

**Graphische Symbole für Schaltpläne**

Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen  
für allgemeine Anwendungen  
(IEC 617-2:1996) Deutsche Fassung EN 60617-2:1996

**DIN**  
**EN 60617-2**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-2**

ICS 01.080.30; 29.020

Ersatz für  
DIN 40900-2:1988-03

Deskriptoren: Elektrotechnik, Schaltplan, graphisches Symbol, Schaltzeichen

Graphical symbols for diagrams – Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application (IEC 617-2:1996); German version EN 60617-2:1996

Symboles graphiques pour schémas – Partie 2: Eléments de symboles, symboles distinctifs et autres symboles d'application générale (CEI 617-2:1996); Version allemande EN 60617-2:1996

**Die Europäische Norm EN 60617-2: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.**

**Nationales Vorwort**

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE). Die Internationale Norm IEC 617-2 "Graphical symbols for diagrams – Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application (IEC 617-2:1996-05)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2 bis 4  
und 37 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
-	IEC 364-3:1977	DIN VDE 0100-300 (VDE 0100 Teil 300):1996-01 DIN VDE 0100-560 (VDE 0100 Teil 560):1995-07	VDE 0100 Teil 300 VDE 0100 Teil 560
-	IEC 375:1972	DIN 5483-3:1994-09	-
EN 60445:1990	IEC 445:1988	DIN EN 60445:1991-09	-
-	IEC 617-1:1985	-	-
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2	-
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3	-
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4	-
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5	-
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6	-
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7	-
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8	-
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9	-
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10	-
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11	-
-	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09	-
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01	-
EN 61293:1994	IEC 1293:1994	DIN EN 61293:1995-02	-
-	ISO 128:1982	DIN 6:1986-12 DIN 15:1984-06 DIN 201:1990-05	
-	ISO/IEC 646:1991	DIN 66003:1994-06	-

### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-2:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- b) EN 60617-2 wurde übernommen.
- c) Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700: 1925-10;  
DIN VDE 710: 1925-02, 1928-10, 1931-01, 1940-02;  
DIN VDE 712: 1925-02, 1928-10, 1931-01, 1940-02;  
DIN VDE 713: 1925-02, 1928-10, 1931-01;  
DIN VDE 713 Teil-1 = DIN 40713-1: 1940-02;  
DIN 40700: 1941-01, 1961-01;  
DIN 40700-2: 1956-08, 1958-10, 1961-06, 1969-07;  
DIN 40700-4: 1955x-09, 1971-02, 1978-07;  
DIN 40700-6: 1957-06;  
DIN 40700-10: 1966-03, 1982-01;  
DIN 40700-16: 1965-05;  
DIN 40700-98: 1977-06;  
DIN 40703: 1970-03;  
DIN 40703 Bbl. 1: 1970-03;

DIN 40710: 1952-02, 1957-11, 1963-11, 1966-09, 1978-07;  
DIN 40712: 1952-02, 1956-04, 1958-09, 1961-01, 1968-03, 1971-07;  
DIN 40713: 1953x-01, 1970-06, 1972-04;  
DIN 40900-2: 1988-03

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Literaturhinweise**

- DIN 6  
Technische Zeichnungen, Darstellungen in Normprojekten
- DIN 15  
Technische Zeichnungen, Linien
- DIN 201  
Technische Zeichnungen – Schraffuren – Darstellung von Schnittflächen und Stoffen
- DIN 40900-12  
Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert
- DIN 5483-3  
Zeitabhängige Größen – Teil 3: Komplexe Darstellung sinusförmig zeitabhängiger Größen
- DIN 66033  
Informationsverarbeitung – 7-Bit-Code
- DIN EN 60445  
Kennzeichnung der Anschlüsse elektrischer Betriebsmittel und einiger bestimmter Leiter – Allgemeine Regeln für ein alphanumerisches Kennzeichnungssystem (IEC 445:1988); Deutsche Fassung EN 60445:1990
- DIN EN 60617-13  
Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente
- DIN EN 60617-2  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- DIN EN 60617-3  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- DIN EN 60617-4  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- DIN EN 60617-5  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- DIN EN 60617-6  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- DIN EN 60617-7  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- DIN EN 60617-8  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- DIN EN 60617-9  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- DIN EN 60617-10  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- DIN EN 60617-11  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- DIN EN 61293  
Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel mit Bemessungsdaten für die Stromversorgung – Anforderungen für die Sicherheit (IEC 1293:1994); Deutsche Fassung EN 61293:1994
- DIN VDE 0100-300  
(VDE 0100 Teil 300)  
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Allgemeine Angaben zur Planung elektrischer Anlagen
- DIN VDE 0100-560  
(VDE 0100 Teil 560)  
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Teil 5: Auswahl und Errichten elektrischer Betriebsmittel – Kapitel 56: Elektrische Anlagen für Sicherheitszwecke (IEC 364-5-56:1980, modifiziert); Deutsche Fassung HD 384.5.56 S 1:1985
- IEC 364-3  
Electrical installations of buildings – Part 3: Assessment of general characteristics
- IEC 375  
Conventions concerning electric and magnetic circuits
- IEC 445  
Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules of an alphanumeric system
- IEC 617  
Graphical symbols for diagrams

IEC 1293

Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply – Safety requirements

IEC ISO 128

Technical drawings – General principles of presentation

ISO/IEC 646

Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange



ICS 01.080.30; 29.020

Deskriptoren: Allgemein, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**

Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen  
für allgemeine Anwendungen  
(IEC 617-2:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 2: Symbol elements, qualifying  
symbols and other symbols having  
general application  
(IEC 617-2:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 2: Eléments de symboles,  
symboles distinctifs et autres symboles  
d'application générale  
(CEI 617-2:1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die GENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/GENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem GENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

GENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite
<b>Einführung</b> .....	3
<b>Kapitel 1: Symbolelemente</b> .....	4
Hauptabschnitt 1 – Konturen und Umhüllungen .....	4
<b>Kapitel 2: Kennzeichen</b> .....	6
Hauptabschnitt 2 – Arten von Strömen und Spannungen .....	6
Hauptabschnitt 3 – Einstellbarkeit, Veränderbarkeit und automatische Steuerung ....	9
Hauptabschnitt 4 – Richtung von Kraft und Bewegung .....	11
Hauptabschnitt 5 – Wirkungsrichtung .....	13
Hauptabschnitt 6 – Abhängigkeit von einer charakteristischen Größe .....	14
Hauptabschnitt 7 – Arten von Materie .....	15
Hauptabschnitt 8 – Arten von Wirkungen oder Abhängigkeiten .....	16
Hauptabschnitt 9 – Strahlung .....	17
Hauptabschnitt 10 – Impulsformen .....	19
Hauptabschnitt 11 – Drucken, Lochen und Fernkopieren .....	20
<b>Kapitel 3: Andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendung</b> .....	21
Hauptabschnitt 12 – Mechanische und andere Steile .....	21
Hauptabschnitt 13 – Steller, Satz 1 .....	24
Hauptabschnitt 14 – Steller, Satz 2 .....	28
Hauptabschnitt 15 – Erde- und Massenanschlüsse, Potentialausgleich .....	29
Hauptabschnitt 16 – Elemente für ideale Stromkreise ..	30
Hauptabschnitt 17 – Verschiedenes .....	31
<b>Anhang A (informativ) Alte Schaltzeichen</b> .....	33
<b>Anhang B (informativ) Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	34

<b>Contents</b>	Page
<b>Introduction</b> .....	3
<b>Chapter I: Symbol elements</b> .....	4
Section 1 – Outlines and enclosures .....	4
<b>Chapter II: Qualifying symbols</b> .....	6
Section 2 – Kind of current and voltage .....	6
Section 3 – Adjustability variability and automatic control .....	9
Section 4 – Direction of force or motion .....	11
Section 5 – Direction of flow .....	13
Section 6 – Operational dependence on a characteristic quantity .....	14
Section 7 – Types of material .....	15
Section 8 – Effect or dependence .....	16
Section 9 – Radiation .....	17
Section 10 – Signal waveforms .....	19
Section 11 – Printing, perforating and facsimile .....	20
<b>Chapter III: Other symbols having general application</b> .....	21
Section 12 – Mechanical and other controls .....	21
Section 13 – Actuators, Set 1 .....	24
Section 14 – Actuators, Set 2 .....	28
Section 15 – Earth and frame connections, equipotentiality .....	29
Section 16 – Ideal circuit elements .....	30
Section 17 – Miscellaneous .....	31
<b>Annex A (informative) Older symbols</b> .....	33
<b>Annex B (informative) German alphabetic index</b> .....	34

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks 3A/380/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-2, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-2 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-02-01

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-2:1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Einführung

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5$  mm zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200 %" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50 %" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-2 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang B enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

## Introduction

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
  
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5$  mm has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200 %" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50 %" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.

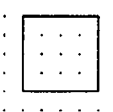
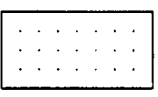



The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-2 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.




The index in Annex B includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.

\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).

**KAPITEL 1: SYMBOLELEMENTE**  
**HAUPTABSCHNITT 1 – KONTUREN UND UMHÜLLUNGEN**



**CHAPTER I: SYMBOL ELEMENTS**  
**SECTION 1 – OUTLINES AND ENCLOSURES**





Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-01-01	Form 1 	Objekt, zum Beispiel: – Betriebsmittel – Gerät – Funktionseinheit – Komponente – Funktion	Object, for example: – Equipment – Device – Functional unit – Component – Function
02-01-02	Form 2 	Geeignete Schaltzeichen oder Angaben müssen innerhalb oder außerhalb der Schaltzeichen angegeben sein, um den Objekttyp zu kennzeichnen.	Suitable symbols or legends shall be inserted in or added to the symbol outline to indicate the type of object.
02-01-03	Form 3 	Eine andere äußere Form darf angewendet werden, falls das Layout es erfordert.	An outline of another shape may be used if layout demands it.
02-01-04	Form 1 	Hülle (Kolben oder Kessel) Gehäuse  Eine andere äußere Form darf angewendet werden, falls das Layout es erfordert.  Falls eine Umhüllung besondere schützende Eigenschaften hat, darf mit einer Anmerkung darauf hingewiesen werden.	Envelope (bulb or tank) Enclosure  An outline of another shape may be used if layout demands it.  If the enclosure has special protective features attention may be drawn to these by a note.
02-01-05	Form 2 	Das Schaltzeichen für die Umhüllung darf weggelassen werden, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird. Die Umhüllung muß dargestellt werden, wenn sie einen Anschluß hat.  Falls notwendig, darf das Schaltzeichen für die Umhüllung geteilt dargestellt werden.	The envelope symbol may be omitted if no confusion is likely. The envelope must be shown if there is a connection to it.  If necessary the envelope symbol may be split.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-01-06		<p><b>Begrenzung</b></p> <p>Das Schaltzeichen dient zur Kennzeichnung der Begrenzung einer Gruppe von Objekten, die physikalisch oder funktionsmäßig zusammengehören.</p> <p>Jede Kombination von kurzen und langen Linien darf auch angewendet werden.</p>	<p><b>Boundary</b></p> <p>The symbol is used to indicate a boundary of a group of objects associated physically, mechanically or functionally.</p> <p>Any combination of short and long strokes may also be used.</p>
02-01-07		<p><b>Schirm Abschirmung</b></p> <p>Zum Beispiel zum Verringern des Eindringens von elektrischen oder elektromagnetischen Feldern.</p> <p>Das Schaltzeichen darf in jeder beliebigen Form dargestellt werden.</p>	<p><b>Screen Shield</b></p> <p>For example for reducing penetration of electric or electromagnetic fields.</p> <p>The symbol may be drawn in any convenient shape.</p>
02-01-08	<p>200%</p> 	<p><b>Schutz gegen unbeabsichtigten direkten Kontakt, allgemein</b></p> <p>Der Asteriskus muß durch das (die) Schaltzeichen für Betriebsmittel oder Geräte ersetzt werden, das (die) gegen unbeabsichtigten Kontakt geschützt ist (sind).</p>	<p><b>Protection against unintentional direct contact, general symbol.</b></p> <p>The asterisk shall be replaced by the symbol(s) for an equipment or device protected against unintentional direct contact.</p>

**KAPITEL 2: KENNZEICHEN**  
**HAUPTABSCHNITT 2 – ARTEN VON STRÖMEN UND SPANNUNGEN**

**CHAPTER II: QUALIFYING SYMBOLS**  
**SECTION 2 – KIND OF CURRENT AND VOLTAGE**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-02-01	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 02-A1-01	Transferred to Annex A: 02-A1-01
02-02-02	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 02-A1-02	Transferred to Annex A: 02-A1-02
02-02-03		Gleichstrom  Die Spannung darf rechts am Schaltzeichen angegeben werden, die Systemart links.  BEISPIEL: 2/M== 220/110 V	Direct current  The voltage may be indicated at the right of the symbol and the type of system at the left.  EXAMPLE: 2/M== 220/110 V
02-02-04		Wechselstrom  Die Frequenz oder der Frequenzbereich darf rechts am Schaltzeichen angegeben werden.  BEISPIELE: Wechselstrom, 50 Hz	Alternating current  The numerical value of the frequency or the frequency range may be added at the right-hand side of the symbol.  EXAMPLES: Alternating current of 50 Hz
02-02-05	~ 50 Hz	Wechselstrom mit dem Frequenzbereich 100 kHz bis 600 kHz	Alternating current frequency range 100 kHz to 600 kHz
02-02-06	~ 100...600 kHz	Die Spannung darf rechts am Schaltzeichen angegeben werden.  Die Anzahl der Außenleiter und die übrigen Leiter dürfen links am Schaltzeichen angegeben werden.	The voltage value may also be indicated to the right of the symbol.  The number of phases and the presence of a neutral may be indicated at the left-hand side of the symbol.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-02-07	3/N ~ 400/230 V 50 Hz	<p><b>BEISPIEL:</b> Dreiphasen-Vierleitersystem mit drei Außenleitern und einem Neutralleiter, 400 V (230 V zwischen jedem Außenleiter und dem Neutralleiter), 50 Hz (siehe auch IEC 1293)</p> <p>Wenn es erforderlich ist, ein System in Übereinstimmung mit den Kennzeichen nach IEC 364-3 anzugeben, muß diese Kennzeichnung dem Schaltzeichen beigefügt sein.</p>	<p><b>EXAMPLE:</b> Alternating current: three-phase with neutral, 400 V (230 V between phase and neutral), 50 Hz. (see also IEC 1293)</p> <p>If it is necessary to indicate a system in accordance with the designations established in IEC 364-3 the corresponding designation shall be added to the symbol.</p>
02-02-08	3/N ~ 50 Hz / TN – S	<p><b>BEISPIEL:</b> Dreiphasen-Fünfleitersystem mit drei Außenleitern, einem Neutralleiter und einem Schutzleiter, 50 Hz, direkte Erdung eines Punkts, Neutral- und Schutzleiter getrennt</p>	<p><b>EXAMPLE:</b> Alternating current, three-phase, 50 Hz; system having one point directly earthed and separate neutral and protective conductors throughout</p>
02-02-09		<p>Wechselstrom, verschiedene Frequenzbereiche Die folgenden Schaltzeichen dürfen angewendet werden, wenn z.B. zwischen verschiedenen Frequenzbereichen zu unterscheiden ist.</p> <p>Niedrige Frequenzen (Stromversorgungs- oder Infraschallfrequenzen)</p>	<p>Alternating current, different frequency ranges The following symbols may be used when it is necessary on a given drawing to distinguish between the different frequency ranges, for example.</p> <p>Relatively low frequencies (power frequencies or sub-audio frequencies)</p>
02-02-10		<p>Mittlere Frequenzen (Tonfrequenzen)</p>	<p>Medium frequencies (audio)</p>
02-02-11		<p>Hohe Frequenzen (Ultraschall-, Rundfunk-, Trägerfrequenzen)</p>	<p>Relatively high frequencies (super audio, carrier and radio frequencies)</p>
02-02-12		<p>Gleichgerichteter Strom mit Wechselstromanteil (falls eine Unterscheidung zu geglättetem Gleichstrom erforderlich ist)</p>	<p>Rectified current with alternating component (if it is necessary to distinguish from a rectified and filtered current)</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-02-13	+	Positive Polarität	Positive polarity
02-02-14	-	Negative Polarität	Negative polarity
02-02-15	N	Neutralleiter Dieses Symbol ist in IEC 445 festgelegt.	Neutral This symbol for neutral is given in IEC 445.
02-02-16	M	Mittelleiter Dieses Symbol ist in IEC 445 festgelegt.	Mid-wire This symbol for mid-wire is given in IEC 445.



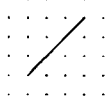
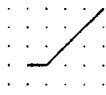



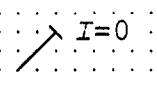

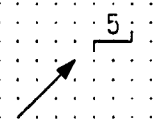



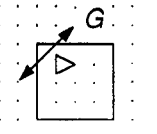
### HAUPTABSCHNITT 3 – EINSTELLBARKEIT, VERÄNDERBARKEIT UND AUTOMATISCHE STEUERUNG

- 3.1 Einstellbarkeit ist eine Art von "nicht inhärenter" Veränderbarkeit, die das Ausführen einer Einstellung ermöglicht, d.h. eine variable Größe auf einen geeigneten Wert einstellt.
- 3.2 Veränderbarkeit ist "nicht inhärent", wenn die veränderbare Größe durch eine äußere Einrichtung gesteuert wird, z. B. wenn der Widerstand durch einen Steller gesteuert wird.
- 3.3 Veränderbarkeit ist "inhärent", wenn die veränderbare Größe von den Eigenschaften des Gegenstandes selbst abhängt, z. B. wenn sich der Widerstand mit der Änderung der Spannung oder der Temperatur ändert.
- 3.4 Das Schaltzeichen für Einstellbarkeit und Veränderbarkeit sollte im Winkel von etwa 45° zur Mittellinie des Schaltzeichens gezeichnet werden.

### SECTION 3 – ADJUSTABILITY, VARIABILITY AND AUTOMATIC CONTROL

- 3.1 Adjustability is a kind of non-inherent variability which enables to perform an adjustment, i.e. to set the variable quantity on a suitable value.
- 3.2 Variability is non-inherent when the variable quantity is controlled by an external device, for example, when the resistance is controlled by a regulator.
- 3.3 Variability is inherent when the variable quantity depends on qualities of the device itself, for example, when the resistance changes as a function of voltage or of temperature.
- 3.4 The sign for adjustability and variability should be drawn across the main symbol at about 45° to the centre line of the latter symbol.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-03-01		Einstellbarkeit, allgemein	Adjustability, general symbol
02-03-02		Einstellbarkeit, nicht linear	Adjustability, non-linear
02-03-03		Veränderbarkeit, inhärent, allgemein Angaben über die steuernde Größe, z. B. Spannung oder Temperatur, dürfen neben dem Schaltzeichen hinzugefügt werden.	Variability, inherent, general symbol Information on the controlling quantity, for example voltage or temperature, may be shown adjacent to the symbol.
02-03-04		Veränderbarkeit, inhärent, nicht linear Es gilt die Regel zum Schaltzeichen 02-03-03.	Variability, inherent, non-linear The rule with symbol 02-03-03 applies.

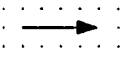




Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-03-05		<p>Einstellbarkeit, trimmbar</p> <p>Angaben darüber, unter welchen Bedingungen die Einstellbarkeit zulässig ist, dürfen neben dem Schaltzeichen hinzugefügt werden.</p>	<p>Pre-set adjustability</p> <p>Information on the conditions under which adjustability is permitted may be shown adjacent to the symbol.</p>
02-03-06		<p>BEISPIEL:</p> <p>Einstellbarkeit nur zulässig im stromlosen Zustand</p>	<p>EXAMPLE:</p> <p>Pre-set adjustment permitted only at zero current</p>
02-03-07		<p>Stufige Funktion</p> <p>Die Anzahl der Stufen darf hinzugefügt werden.</p>	<p>Action in steps</p> <p>A figure indicating the number of steps may be added.</p>
02-03-08		<p>Stufenweise Einstellbarkeit, 5 Stufen dargestellt</p>	<p>Adjustability step by step, 5 steps shown</p>
02-03-09		<p>Stetige Funktion</p>	<p>Continuous variability</p>
02-03-10		<p>BEISPIEL:</p> <p>Einstellbarkeit, stetig</p>	<p>EXAMPLE:</p> <p>Pre-set adjustment, continuously variable</p>
02-03-11		<p>Regelung oder automatische Steuerung</p> <p>Die Regelgröße darf neben dem Schaltzeichen angegeben werden.</p>	<p>Automatic control</p> <p>The controlled quantity may be indicated adjacent to the symbol.</p>
02-03-12		<p>BEISPIEL:</p> <p>Verstärker mit automatischer Verstärkungssteuerung</p>	<p>EXAMPLE:</p> <p>Amplifier with automatic gain control</p>



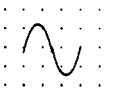
## HAUPTABSCHNITT 4 – RICHTUNG VON KRAFT UND BEWEGUNG

## SECTION 4 – DIRECTION OF FORCE OR MOTION

- 4.1 Mit einem Pfeil darf angegeben werden, in welche Richtung sich das bewegliche Teil der Vorrichtung bewegen muß, damit eine gewünschte Wirkung erreicht wird (siehe das Beispiel zu Schaltzeichen 02-04-02).  
Der Pfeil darf auch die Richtung einer Kraft oder die Bewegungsrichtung eines dargestellten Teils angeben. In solchen Fällen darf durch eine Anmerkung die Blickrichtung angegeben werden.
- 4.2 Die durch die Bewegung verursachte Wirkung darf durch Schaltzeichen oder Text erläutert werden.

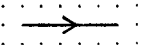
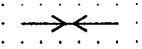
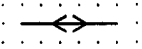
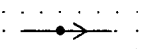
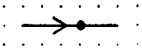
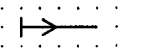
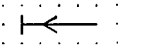
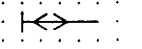
- 4.1 An arrow may be used to indicate the direction in which to movable part of a device shall move to give a required effect (see the example of symbol 02-04-02).  
It may also indicate the direction of a force or the direction of motion of the physical part symbolized. In such cases a note to indicate the view point may be required.
- 4.2 The effect caused by movement may be explained by symbols or by a text.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-04-01		<b>Einfachgerichtete Kraft</b> <b>Einfachgerichtete, geradlinige Bewegung</b>  in Richtung der Pfeilspitze	<b>Unidirectional force</b> <b>Unidirectional rectilinear motion</b>  in the direction of the arrowhead.
02-04-02		<b>Bidirektionale Kraft</b> <b>Bidirektionale, geradlinige Bewegung</b> <b>BEISPIEL:</b> Die Frequenz nimmt zu, wenn der Schleifer 3 in Richtung zum Anschluß 2 bewegt wird	<b>Bidirectional force</b> <b>Bidirectional rectilinear motion</b> <b>EXAMPLE:</b> Frequency is increased when wiper 3 is moved towards terminal 2.
		Frequenz abnehmend ← → zunehmend 	Frequency decreases ← → increases 
02-04-03		<b>Einfachgerichtete kreisförmige Bewegung</b> <b>Einfachgerichtete Drehung</b> <b>Einfachgerichtetes Drehmoment</b>  in Richtung der Pfeilspitze	<b>Unidirectional circular motion</b> <b>Unidirectional rotation</b> <b>Unidirectional torque</b>  in the direction of the arrowhead.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-04-04		Bidirektionale kreisförmige Bewegung Bidirektionale Drehung Bidirektionales Drehmoment	Bidirectional circular motion Bidirectional rotation Bidirectional torque
02-04-05		Bidirektionale kreisförmige Bewegung Bidirektionale Drehung Bidirektionales Drehmoment  in beide Richtungen begrenzt	Bidirectional circular motion Bidirectional rotation Bidirectional torque  limited in both directions.
02-04-06		Schwingende Bewegung	Oscillating motion

HAUPTABSCHNITT 5 – WIRKUNGSRICHTUNG

SECTION 5 – DIRECTION OF FLOW

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-05-01		Ausbreitung in einer Richtung (simplex) Energiefluß in einer Richtung (simplex)  zum Beispiel von Energie, Signal, Information	Propagation, one way Flow, one way  for example of energy, signal, information.
02-05-02		Ausbreitung in beide Richtungen, gleichzeitig Gleichzeitiges Senden und Empfangen (vollduplex)	Propagation, both ways, simultaneously Simultaneous transmission and reception
02-05-03		Ausbreitung in beide Richtungen, nicht gleichzeitig Abwechselnd Senden und Empfangen (halbduplex)	Propagation, both ways, not simultaneously Alternate transmission and reception
02-05-04		Senden  Der Punkt darf entfallen, wenn die Bedeutung der Pfeilspitze in Verbindung mit dem Schaltzeichen, auf das sie sich bezieht, eindeutig ist. Beispiel siehe Schaltzeichen 10-06-04.	Transmission  The dot may be omitted if the sense is unambiguously given by the arrowhead in combination with the symbol to which it is applied. For example see symbol 10-06-04
02-05-05		Empfangen  Der Punkt darf entfallen, wenn die Bedeutung der Pfeilspitze in Verbindung mit dem Schaltzeichen, auf das sie sich bezieht, eindeutig ist. Beispiel siehe Schaltzeichen 10-06-03.	Reception  The dot may be omitted if the sense is unambiguously given by the arrowhead in combination with the symbol to which it is applied. For example see symbol 10-06-03.
02-05-06		Energiefluß von der Sammelschiene weg	Energy flow from the busbars
02-05-07		Energiefluß zur Sammelschiene hin	Energy flow towards the busbars
02-05-08		Energiefluß, bidirektional	Bidirectional energy flow

**HAUPTABSCHNITT 6 – ABHÄNGIGKEIT VON EINER  
CHARAKTERISTISCHEN GRÖSSE**

**SECTION 6 – OPERATIONAL DEPENDENCE  
ON A CHARACTERISTIC QUANTITY**








Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-06-01	>	Auslösend, wenn die charakteristische Größe höher als der eingestellte Wert ist Siehe ISO/IEC 646.	Actuating when the characteristic quantity is higher than the setting value. See also ISO/IEC 646.
02-06-02	<	Auslösend, wenn die charakteristische Größe niedriger als der eingestellte Wert ist Siehe ISO/IEC 646.	Actuating when the characteristic quantity is lower than the setting value. See also ISO/IEC 646.
02-06-03	> <	Auslösend, wenn die charakteristische Größe entweder höher als ein gegebener oberer eingestellter Wert oder niedriger als ein gegebener unterer eingestellter Wert ist	Actuating when the characteristic quantity is either higher than a given high setting or lower than a given low setting.
02-06-04	= 0	Auslösend, wenn der Wert der charakteristischen Größe annähernd Null ist	Actuating when the value of the characteristic quantity is equal to zero.
02-06-05	≈ 0	Auslösend, wenn der Wert der charakteristischen Größe annähernd Null ist	Actuating when the value of the characteristic quantity is approximately equal to zero.

## HAUPTABSCHNITT 7 – ARTEN VON MATERIE

7.1 Die Art der Materie darf entweder durch ihr chemisches Zeichen angegeben werden oder durch eines der folgenden Kennzeichen, die hier in einer rechteckigen Kontur eingetragen sind. Diese Kennzeichen dürfen in jeder beliebigen Kontur eingetragen werden. Falls erforderlich, dürfen auch Materialsymbole nach ISO 128 angewendet werden.






## SECTION 7 – TYPES OF MATERIAL

7.1 The type of material may be indicated either by using its chemical symbol, or by one of the qualifying symbols given below. These symbols have been drawn in rectangles, but the rectangle may be omitted when they are used in conjunction with another symbol. If necessary, use may be made of the symbols for materials given in ISO 128.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-07-01		Materie, allgemein	Material, unspecified
02-07-02		Materie, fest	Material, solid
02-07-03		Materie, flüssig	Material, liquid
02-07-04		Materie, gasförmig	Material, gas
02-07-05		Elektret	Material, electret
02-07-06		Halbleiter	Material, semiconducting
02-07-07		Isolierstoff Dielektrikum	Material, insulating

**HAUPTABSCHNITT 8 – ARTEN VON WIRKUNGEN ODER  
ABHÄNGIGKEITEN**

**SECTION 8 – EFFECT OR DEPENDENCE**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-08-01		Thermische Wirkung	Thermal effect
02-08-02		Elektromagnetische Wirkung	Electromagnetic effect
02-08-03		Magnetostriktive Wirkung	Magnetostrictive effect
02-08-04		Magnetfeld-Wirkung oder -Abhängigkeit	Magnetic field effect or dependence
02-08-05		Verzögerung	Delay
02-08-06		Halbleiter-Effekt	Semiconductor effect
02-08-07		Koppel-Effekt mit elektrischer Schutztrennung	Coupling effect with electrical separation












## HAUPTABSCHNITT 9 – STRAHLUNG

- 9.1 Pfeile, die auf ein Schaltzeichen hinzeigen, kennzeichnen, daß der dargestellte Gegenstand auf einfallende Strahlung der angegebenen Art reagiert.
- 9.2 Pfeile, die von einem Schaltzeichen wegzeigen, kennzeichnen, daß der dargestellte Gegenstand eine Strahlung der angegebenen Art abgibt.
- 9.3 Pfeile innerhalb eines Schaltzeichens kennzeichnen eine innere Strahlungsquelle.

## SECTION 9 – RADIATION

- 9.1 Arrows pointing towards a symbol denote that the device symbolized will respond to incident radiation of the indicated type.
- 9.2 Arrows pointing away from a symbol denote the emission of the indicated type of radiation by the device symbolized.
- 9.3 Arrows located within a symbol denote an internal radiation source.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-09-01		<p>Elektromagnetische Strahlung, nicht ionisierend, z. B. Radiowellen oder sichtbares Licht</p> <p>Falls Quelle und Ziel dargestellt sind, müssen die Pfeile von der Quelle zum Ziel zeigen.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Quelle            Ziel</p> <p>Source          Target</p> </div> <p>Ist ein Ziel aber keine spezielle Quelle dargestellt, müssen die Pfeile nach unten und rechts zeigen.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Falls kein spezielles Ziel dargestellt ist, müssen die Pfeile nach oben und rechts zeigen.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Electromagnetic radiation, non-ionizing, for example radio waves or visible light.</p> <p>If source and target are shown, the arrows shall point from source to target.</p> <p>If there is a target but no specific source shown, the arrows shall point downwards and to the right.</p> <p>If there is no specific target shown, the arrows shall point upwards and to the right.</p>
02-09-02		<p>Kohärente Strahlung, nicht ionisierend (z. B. kohärentes Licht)</p>	<p>Coherent radiation, non-ionizing (for example coherent light)</p>


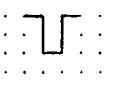
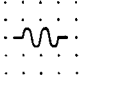
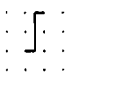
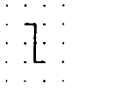
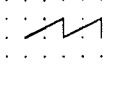
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description																																																												
02-09-03		<p>Strahlung, ionisierend</p> <p>Falls die Art der ionisierenden Strahlung zu zeigen ist, dürfen Zeichen oder Buchstaben hinzugefügt werden, z. B.</p> <table data-bbox="974 335 1355 574"> <tr><td><math>\alpha</math></td><td>=</td><td>Alpha-Teilchen</td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td>=</td><td>Beta-Teilchen</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math></td><td>=</td><td>Gamma-Strahlen</td></tr> <tr><td><math>\delta</math></td><td>=</td><td>Deuteron</td></tr> <tr><td><math>e</math></td><td>=</td><td>Proton</td></tr> <tr><td><math>\eta</math></td><td>=</td><td>Neutron</td></tr> <tr><td><math>\pi</math></td><td>=</td><td>Pion</td></tr> <tr><td><math>\kappa</math></td><td>=</td><td>Kaon</td></tr> <tr><td><math>\mu</math></td><td>=</td><td>Myon</td></tr> <tr><td>X</td><td>=</td><td>Röntgenstrahlen</td></tr> </table>	$\alpha$	=	Alpha-Teilchen	$\beta$	=	Beta-Teilchen	$\gamma$	=	Gamma-Strahlen	$\delta$	=	Deuteron	$e$	=	Proton	$\eta$	=	Neutron	$\pi$	=	Pion	$\kappa$	=	Kaon	$\mu$	=	Myon	X	=	Röntgenstrahlen	<p>Radiation, ionizing</p> <p>If it is necessary to show the specific type of ionizing radiation, the symbol may be augmented by the addition of symbols or letters such as the following:</p> <table data-bbox="1534 335 1892 574"> <tr><td><math>\alpha</math></td><td>=</td><td>alpha particle</td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td>=</td><td>beta particle</td></tr> <tr><td><math>\gamma</math></td><td>=</td><td>gamma rays</td></tr> <tr><td><math>\delta</math></td><td>=</td><td>deuteron</td></tr> <tr><td><math>e</math></td><td>=</td><td>proton</td></tr> <tr><td><math>\eta</math></td><td>=</td><td>neutron</td></tr> <tr><td><math>\pi</math></td><td>=</td><td>pion</td></tr> <tr><td><math>\kappa</math></td><td>=</td><td>K meson</td></tr> <tr><td><math>\mu</math></td><td>=</td><td>muon</td></tr> <tr><td>X</td><td>=</td><td>X-ray</td></tr> </table>	$\alpha$	=	alpha particle	$\beta$	=	beta particle	$\gamma$	=	gamma rays	$\delta$	=	deuteron	$e$	=	proton	$\eta$	=	neutron	$\pi$	=	pion	$\kappa$	=	K meson	$\mu$	=	muon	X	=	X-ray
$\alpha$	=	Alpha-Teilchen																																																													
$\beta$	=	Beta-Teilchen																																																													
$\gamma$	=	Gamma-Strahlen																																																													
$\delta$	=	Deuteron																																																													
$e$	=	Proton																																																													
$\eta$	=	Neutron																																																													
$\pi$	=	Pion																																																													
$\kappa$	=	Kaon																																																													
$\mu$	=	Myon																																																													
X	=	Röntgenstrahlen																																																													
$\alpha$	=	alpha particle																																																													
$\beta$	=	beta particle																																																													
$\gamma$	=	gamma rays																																																													
$\delta$	=	deuteron																																																													
$e$	=	proton																																																													
$\eta$	=	neutron																																																													
$\pi$	=	pion																																																													
$\kappa$	=	K meson																																																													
$\mu$	=	muon																																																													
X	=	X-ray																																																													
02-09-04		<p>Elektromagnetische Strahlung, nicht ionisierend, bidirektional, z.B. Strahlung, erzeugt durch ein Radar oder ein Optokoppler Relais mit Spiegelreflektor</p>	<p>Electromagnetic radiation, non-ionizing, bidirectional, for example radiation produced by radar or photorelay with mirror reflector.</p>																																																												
02-09-05		<p>Kohärente Strahlung, nicht ionisierend, bidirektional</p>	<p>Coherent radiation, non-ionizing, bidirectional</p>																																																												

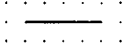
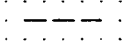
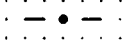



## HAUPTABSCHNITT 10 – IMPULSFORMEN

10.1 Jedes Schaltzeichen stellt die idealisierte Kurvenform dar.

## SECTION 10 – SIGNAL WAVEFORMS

10.1 Each symbol represents an idealized shape of the waveform.

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
02-10-01			Positiver Impuls	Positive-going pulse
02-10-02			Negativer Impuls	Negative-going pulse
02-10-03			Wechselstrom-Impuls	Pulse of alternating current
02-10-04			Positive Schrittfunktion	Positive-going step function
02-10-05			Negative Schrittfunktion	Negative-going step function
02-10-06			Sägezahn	Saw-tooth wave

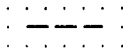
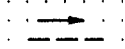
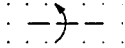
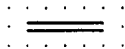
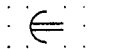
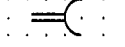
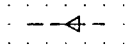
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-11-01		Drucken auf einen Streifen	Tape printing
02-11-02		Lochen von Streifen oder Verwendung von Lochstreifen	Tape perforating or using perforated tape
02-11-03		Gleichzeitiges Bedrucken und Lochen desselben Streifens	Simultaneous printing and perforating of one tape
02-11-04		Drucken auf Blatt	Page printing
02-11-05		Tastatur	Keyboard
02-11-06		Fernkopieren	Facsimile

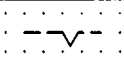
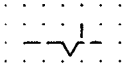
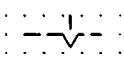
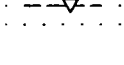
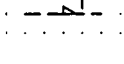
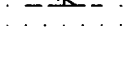
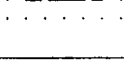
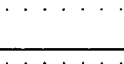
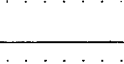
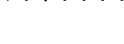
**KAPITEL 3: ANDERE SCHALTZEICHEN FÜR ALLGEMEINE ANWENDUNG**

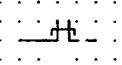
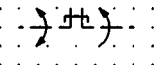
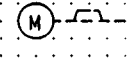
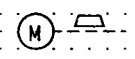
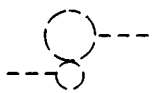
**HAUPTABSCHNITT 12 – MECHANISCHE UND ANDERE STELLEILE**

**CHAPTER III: OTHER SYMBOLS HAVING GENERAL APPLICATION**

**SECTION 12 – MECHANICAL AND OTHER CONTROLS**

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
02-12-01	Form 1		<p>Wirkverbindung, zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mechanisch</li> <li>- pneumatisch</li> <li>- hydraulisch</li> <li>- optisch</li> <li>- funktional</li> </ul> <p>Die Länge des Wirkverbindungssymbols darf dem Layout des Schaltplans angepaßt werden.</p>	<p>Link, for example:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mechanical</li> <li>- pneumatic</li> <li>- hydraulic</li> <li>- optical</li> <li>- functional</li> </ul> <p>The length of the link symbol may be adjusted to the layout of the diagram.</p>
02-12-02			<p><b>BEISPIELE:</b></p> <p>Mechanische Wirkverbindung mit Angabe der Richtung von Kraft oder Bewegung</p>	<p><b>EXAMPLES:</b></p> <p>Mechanical link with indication of direction of force or motion.</p>
02-12-03			<p>Mechanische Wirkverbindung mit Angabe der Drehrichtung</p> <p>Es ist davon auszugehen, daß der Pfeil im Vordergrund des Wirkverbindungssymbols plaziert ist.</p>	<p>Mechanical link with indication of direction of rotation.</p> <p>The arrow is assumed to be placed in front of the link symbol.</p>
02-12-04	Form 2		<p>Dieses Schaltzeichen muß angewendet werden, wenn aus Platzmangel das Schaltzeichen 02-12-01 nicht angewendet werden kann.</p>	<p>This symbol is to be used if the space is too restricted to permit the use of symbol 02-12-01.</p>
02-12-05	Form 1		<p><b>Verzögerte Wirkung</b></p> <p>Wirkung ist verzögert, wenn die Bewegung vom Bogen zu dessen Mittelpunkt gerichtet ist (Fallschirmwirkung).</p>	<p><b>Delayed action</b></p> <p>Action is delayed when the direction of movement is from the arc towards its centre.</p>
02-12-06	Form 2			
02-12-07			<p><b>Selbsttätiger Rückgang</b></p> <p>Die Spitze des Dreiecks muß in die Richtung des Rückgangs zeigen.</p>	<p><b>Automatic return</b></p> <p>The triangle is pointed in the return direction.</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-12-08		Raste Nicht selbsttätiger Rückgang Einrichtung zum Beibehalten einer gegebenen Stellung	Detent Non-automatic return Device for maintaining a given position
02-12-09		Raste, nicht eingerastet	Detent, disengaged
02-12-10		Raste, eingerastet	Detent, engaged
02-12-11		Mechanische Verriegelung zweier Geräte	Mechanical interlock between two devices
02-12-12		Sperre, nicht verklint	Latching device, disengaged
02-12-13		Sperre verklint	Latching device, engaged
02-12-14		Blockiereinrichtung	Blocking device
02-12-15		Blockiereinrichtung, verklint Bewegung nach links ist blockiert.	Blocking device engaged, movement to the left blocked
02-12-16		Kupplung Mechanische Koppelung	Clutch Mechanical coupling
02-12-17		Kupplung, gelöst	Mechanical coupling, disengaged

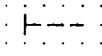
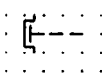
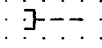
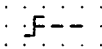
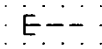
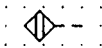
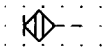
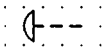
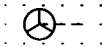
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-12-18		<p>Kupplung, gekuppelt</p>	<p>Mechanical coupling, engaged</p>
02-12-19		<p>BEISPIEL: Kupplung für Mitnahme in einer Drehrichtung</p>	<p>EXAMPLE: Unidirectional coupling device for rotation Free wheel</p>
02-12-20		<p>Bremse</p>	<p>Brake</p>
02-12-21		<p>BEISPIELE: Elektromotor mit eingelegter Bremse</p>	<p>EXAMPLES: Electric motor with brake applied.</p>
02-12-22		<p>Elektromotor mit gelöster Bremse</p>	<p>Electric motor with brake released.</p>
02-12-23		<p>Getriebe</p>	<p>Gearing</p>

### HAUPTABSCHNITT 13 – STELLER, SATZ 1









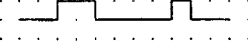

Die Schaltzeichen in diesem Hauptabschnitt stellen Steller dar, die mit verschiedenen Arten von äußeren Kräften betätigt werden.

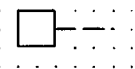
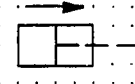
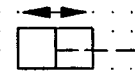
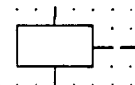
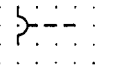
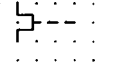
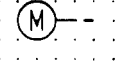
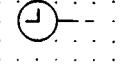
### SECTION 13 – ACTUATORS, SET 1

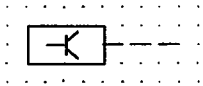
The symbols in this section represent actuators which are operated by different kinds of external force.

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
02-13-01			Handantrieb, allgemein	Manual actuator, general symbol
02-13-02			Handantrieb mit beschränktem Zugriff	Manual actuator protected against unintentional operation
02-13-03			Betätigung durch Ziehen	Operated by pulling
02-13-04			Betätigung durch Drehen	Operated by turning
02-13-05			Betätigung durch Drücken	Operated by pushing
02-13-06			Betätigung durch Annähern	Operated by proximity effect
02-13-07			Betätigung durch Berühren	Operated by touching
02-13-08			Notschalter, Typ "Pilz-Notdrucktaster"	Emergency actuator, type "mushroom-head"
02-13-09			Betätigung durch Handrad	Operated by handwheel



Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-13-10		Betätigung durch Pedal	Operated by pedal
02-13-11		Betätigung durch Hebel	Operated by lever
02-13-12		Betätigung durch abnehmbaren Griff	Operated by removable handle
02-13-13		Betätigung durch Schlüssel	Operated by key
02-13-14		Betätigung durch Kurbel	Operated by crank
02-13-15		Betätigung durch Rolle	Operated by roller
02-13-16		Betätigung durch Nocken Nocken und Nockenscheibe dürfen im Profil detailliert dargestellt sein.	Operated by cam If desired, a more detailed drawing of the cam may be shown. This applies also to a profile plate.
02-13-17		BEISPIEL: Nockenprofil	EXAMPLES: Cam profile
02-13-18		Profilplatte Nockenprofil (abgewickelte Darstellung)	Profile plate Cam profile (developed representation)
02-13-19		Betätigung durch Nocken und Rolle	Operated by cam and roller

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-13-20		<p>Kraftantrieb, allgemein            Betätigung durch gespeicherte mechanische Energie. Information, die die Art der gespeicherten Energie zeigt, darf in das Quadrat eingetragen werden.</p>	<p>Operated by stored mechanical energy            Information showing the form of stored energy may be added in the square.</p>
02-13-21		<p>Ausgelöst durch pneumatische oder hydraulische Kraft in Pfeilrichtung</p>	<p>Actuated by pneumatic or hydraulic power, single acting</p>
02-13-22		<p>Ausgelöst durch pneumatische oder hydraulische Kraft in beiden Richtungen</p>	<p>Actuated by pneumatic or hydraulic power, double acting</p>
02-13-23		<p>Ausgelöst durch elektromagnetischen Effekt</p>	<p>Actuated by electromagnetic effect</p>
02-13-24		<p>Ausgelöst durch elektromagnetisches Gerät, z. B. Überstromschutz</p>	<p>Actuated by electromagnetic device, for example for protection against overcurrent</p>
02-13-25		<p>Betätigung durch thermisches Gerät, z. B. Überstromschutz</p>	<p>Actuated by thermal device, for example for protection against overcurrent</p>
02-13-26		<p>Betätigung durch Elektro-Motor</p>	<p>Operated by electric motor</p>
02-13-27		<p>Betätigung durch elektrische Uhr</p>	<p>Operated by electric clock</p>

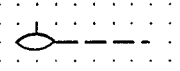
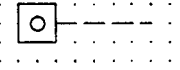
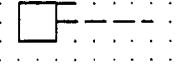
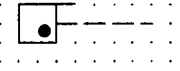
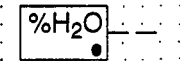
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-13-28		Halbleiter-Antrieb	Semiconductor actuator

### HAUPTABSCHNITT 14 – STELLER, SATZ 2

Die Schaltzeichen in diesem Hauptabschnitt stellen zusätzliche Steller dar, die mit verschiedenen Arten von äußeren Kräften betätigt werden.



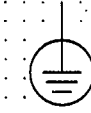


### SECTION 14 – ACTUATORS, SET 2

The symbols in this section represent additional actuators which are actuated by different kinds of external force.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-14-01		Ausgelöst durch Flüssigkeits-Pegel	Actuated by liquid level
02-14-02		Ausgelöst durch einen Zähler	Actuated by a counter
02-14-03		Ausgelöst durch Strömung	Actuated by fluid flow
02-14-04		BEISPIEL: Ausgelöst durch Gas-Strömung	EXAMPLE: Actuated by gas flow
02-14-05		Ausgelöst durch relative Feuchte	Actuated by relative humidity

**HAUPTABSCHNITT 15 – ERDE- UND MASSEANSCHLÜSSE,  
POTENTIALAUSGLEICH**

**SECTION 15 – EARTH AND FRAME CONNECTIONS,  
EQUIPOTENTIALITY**

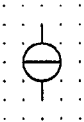
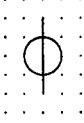

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-15-01		Erde, allgemein  Um die Art oder den Zweck der Erde anzugeben, dürfen ergänzende Angaben hinzugefügt werden.	Earth, general symbol Ground, general symbol  Supplementary information may be given to define the status or the purpose of the earth if this is not readily apparent.
02-15-02		Fremdspannungsarme Erde	Noiseless earth Noiseless ground
02-15-03		Schutz Erde Schutzleiteranschluß  Dieses Schaltzeichen darf angewendet werden anstelle von 02-15-01 zur Kennzeichnung einer Erde-Verbindung, die einer festgelegten Schutzfunktion dient, z.B. zum Schutz gegen elektrischen Schlag in einem Fehlerfall.	Protective earth Protective ground  This symbol may be used in place of symbol 02-15-01 to indicate an earth connection having a specified protective function, for example for protection against electrical shock in case of a fault.
02-15-04		Masse Gehäuse  Die Schraffur darf entfallen, wenn keine Unklarheit besteht. Die Linie, die das Gehäuse repräsentiert, muß dann breiter dargestellt werden:	Frame Chassis  The hatching may be completely or partly omitted if there is no ambiguity. If the hatching is omitted, the line representing the frame or chassis shall be thicker as shown below:
02-15-05		Äquipotential	Equipotentiality

## HAUPTABSCHNITT 16 – ELEMENTE FÜR IDEALE STROMKREISE

16.1 Zusätzliche Angaben dürfen den Schaltzeichen 02-16-01 bis 02-16-03 entsprechend IEC 375 hinzugefügt werden.

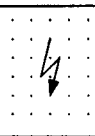


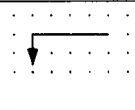

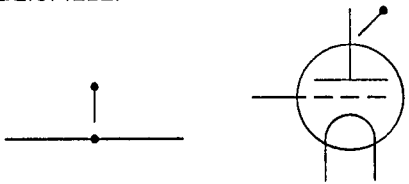
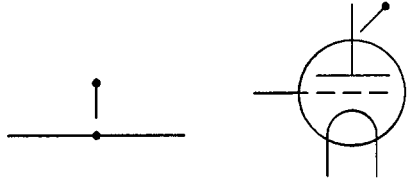
## SECTION 16 – IDEAL CIRCUIT ELEMENTS

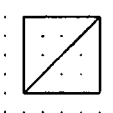
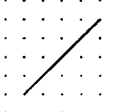
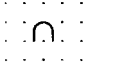
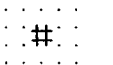
16.1 Additional indications may be added to the symbols 02-16-01 to 02-16-03 according to IEC 375.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-16-01		Ideale Stromquelle	Ideal current source
02-16-02		Ideale Spannungsquelle	Ideal voltage source
02-16-03		Idealer Gyrator	Ideal gyrator

HAUPTABSCHNITT 17 – VERSCHIEDENES

SECTION 17 – MISCELLANEOUS

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
02-17-01			Fehler (Anzeige eines angenommenen Fehlerorts)	Fault (indication of assumed fault location)
02-17-02			Überschlag Isolationsfehler	Flashover Break-through
02-17-03			Dauermagnet	Permanent magnet
02-17-04			Bewegbarer Kontakt (z. B. Schleifkontakt)	Movable (for example sliding) contact
02-17-05			Prüfpunkthinweis BEISPIELE: 	Test point indicator EXAMPLES: 

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
02-17-06		<p>Umsetzer, allgemein Umformer, allgemein Umrichter, allgemein, z.B.: Leistungsumformer Signalumformer Meßwertumformer</p> <p>Wenn die Richtung der Umsetzung nicht ersichtlich ist, darf sie durch eine Pfeilspitze angezeigt werden.</p> <p>Ein Schaltzeichen oder ein Text zur Angabe von Eingangs- oder Ausgangsgröße, Kurvenform usw. darf in jeder Hälfte des Grundsymbols eingetragen werden, um die Art der Umsetzung zu zeigen. Beispiele siehe IEC 617-6 und -10.</p>	<p>Converter, general symbol, for example: Power converter Signal converter Measuring transducer</p> <p>If the direction of change is not obvious, it may be indicated by an arrowhead on the outline of the symbol.</p> <p>A symbol or legend indicating the input or output quantity, waveform etc. may be inserted in each half of the general symbol to show the nature of the conversion. For examples see IEC 617-6 and -10.</p>
02-17-06A		Umsetzung	Conversion
02-17-07	entfällt deleted	Überführt nach Teil 7: 07-27-01	Transferred to Part 7: 07-27-01
02-17-08		<p>Analog</p> <p>Dieses Schaltzeichen muß angewendet werden, wenn es notwendig ist, zwischen analogen und anderen Arten von Signalen und Verbindungen zu unterscheiden. siehe auch den einführenden Text im Teil 13, Hauptabschnitt 4.</p>	<p>Analogue</p> <p>This symbol shall be used only when it is necessary to distinguish between analogue and other forms of signals and connections.</p> <p>See also Introductory text of Part 13, Section 4.</p>
02-17-09		<p>Digital</p> <p>Dieses Schaltzeichen muß angewendet werden, wenn es notwendig ist, zwischen digitalen und anderen Arten von Signalen und Verbindungen zu unterscheiden. Siehe auch den einführenden Text im Teil 13, Hauptabschnitt 4 und ISO/IEC 646</p>	<p>Digital</p> <p>This symbol shall be used only when it is necessary to distinguish between digital and other forms of signals and connections.</p> <p>See also Introductory text of Part 13, Section 4 and ISO/IEC 646.</p>



## Anhang A (informativ) ALTE SCHALTZEICHEN

Dieser Anhang enthält Schaltzeichen, die in der IEC 617-2 (1983) genormt waren, nun aber gestrichen sind. Sie sind hier nur zur Information gezeigt, um das Lesen älterer Schaltpläne zu erleichtern.

(In diesem Anhang ist die Kennziffer der Ausgabe von 1983 in Klammern angegeben.)



### A1 – STROM- UND SPANNUNGSARTEN

## Annex A (informative) OLDER SYMBOLS

This annex contains symbols standardized in IEC 617-2 (1983), which are now deleted. They are shown here for information purposes only to facilitate the comprehension of older diagrams.

(In this annex the numbering from 1983-edition is quoted in parentheses.)

### A1 – KIND OF CURRENT AND VOLTAGE

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
02-A1-01 (02-02-01)			<b>Gleichstrom</b> Die Spannung darf rechts am Schaltzeichen angegeben werden, die Systemart links.	<b>Direct current</b> The voltage may be indicated at the right of the symbol and the type of system at the left.
02-A1-02 (02-02-02)			<b>BEISPIEL:</b> Gleichstrom–Dreileitersystem mit zwei Außenleitern und einem Mittelleiter, 220 V (110 V zwischen jedem Außen- und dem Mittelleiter) 2M darf durch 2 + M ersetzt werden.	<b>EXAMPLE:</b> Direct current, three conductors including mid-wire, 220 V (110 V between each outer conductor and mid-wire) 2M may be replaced by 2 + M

**Anhang B (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

Abhängigkeit von einer charakteristischen Größe, die entweder höher als ein gegebener oberer eingestellter Wert oder niedriger als ein gegebener unterer eingestellter Wert ist .....	02-06-03
Abhängigkeit von einer charakteristischen Größe, die gleich Null ist .....	02-06-04
Abhängigkeit von einer charakteristischen Größe, die höher als der eingestellte Wert ist ....	02-06-01
Abhängigkeit von einer charakteristischen Größe, die niedriger als der eingestellte Wert ist ..	02-06-02
Abhängigkeit, Magnetfeld .....	02-08-04
Abschirmung .....	02-01-07
abwechselnd Senden und Empfangen (halb-duplex) .....	02-05-03
analog .....	02-17-08
Annähern, Betätigung durch .....	02-13-06
Äquipotential .....	02-15-05
Arten isolierender Materie .....	02-07-07
Ausbreitung in beide Richtungen, nicht gleichzeitig .....	02-05-03
Ausbreitung in beide Richtungen, gleichzeitig	02-05-02
Ausbreitung in einer Richtung (simplex) ....	02-05-01
ausgelöst durch einen Zähler .....	02-14-02
ausgelöst durch elektromagnetischen Effekt	02-13-23
ausgelöst durch elektromagnetischen Effekt	02-13-24
ausgelöst durch Flüssigkeits-Pegel .....	02-14-01
ausgelöst durch Gas-Strömung .....	02-14-04
ausgelöst durch pneumatische oder hydraulische Kraft in beiden Richtungen .....	02-13-22
ausgelöst durch pneumatische oder hydraulische Kraft in Pfeilrichtung .....	02-13-21
ausgelöst durch relative Feuchte .....	02-14-05
ausgelöst durch Strömung, allgemein .....	02-14-03
auslösend, wenn der Wert der charakteristischen Größe annähernd Null ist .....	02-06-05
auslösend, wenn der Wert der charakteristischen Größe gleich Null ist .....	02-06-04
auslösend, wenn die charakteristische Größe entweder höher als ein gegebener oberer eingestellter Wert oder niedriger als ein gegebener unterer eingestellter Wert ist .....	02-06-03
auslösend, wenn die charakteristische Größe höher als der eingestellte Wert ist .....	02-06-01
auslösend, wenn die charakteristische Größe niedriger als der eingestellte Wert ist ....	02-06-02
automatische Steuerung (inhärent) .....	02-03-12
<b>Bedrucken und Lochen, gleichzeitig .....</b>	<b>02-11-03</b>
begrenzte Bewegung, Richtung der einfachgerichteten Drehung .....	02-04-05
Begrenzungslinie (Symbolelement) .....	02-01-06
Berühren, Betätigung durch .....	02-13-07
beschränkter Zugriff, Handantrieb mit .....	02-13-02
Betätigung durch Annähern .....	02-13-06
Betätigung durch Berühren .....	02-13-07
Betätigung durch Drehen .....	02-13-04
Betätigung durch Drücken .....	02-13-05
Betätigung durch elektromagnetischen Steller	02-13-23
Betätigung durch elektromagnetischen Überschutz .....	02-13-24

**Annex B (informative)**  
**German alphabetic index**

Betätigung durch gespeicherte mechanische Energie .....	02-13-20
Betätigung durch Handrad .....	02-13-09
Betätigung durch Hebel .....	02-13-11
Betätigung durch Kurbel .....	02-13-14
Betätigung durch Motor .....	02-13-26
Betätigung durch Nocken .....	02-13-16
Betätigung durch Nocken und Rolle .....	02-13-19
Betätigung durch Notschalter .....	02-13-08
Betätigung durch Pedal .....	02-13-10
Betätigung durch Rolle .....	02-13-15
Betätigung durch Schlüssel .....	02-13-13
Betätigung durch Uhr .....	02-13-27
Betätigung durch Ziehen .....	02-13-03
Betriebsmittel (Symbolelement) .....	02-01-01
bewegbarer Kontakt (z. B. Schleifkontakt) ..	02-17-04
Bewegung, bidirektionale .....	02-04-02
Bewegung, bidirektionale Drehung .....	02-04-04
Bewegung, einfachgerichtete Drehung ....	02-04-03
Bewegung, einfachgerichtete Drehung, begrenzt .....	02-04-05
Bewegung, einfachgerichtete Kraft .....	02-04-01
Bewegung, schwingende .....	02-04-06
bidirektionale geradlinige Bewegung .....	02-04-02
bidirektionale kreisförmige Bewegung .....	02-04-04
bidirektionale kreisförmige Bewegung, begrenzt .....	02-04-05
bidirektionales Drehmoment, begrenzt ....	02-04-05
Blockiereinrichtung, allgemein .....	02-12-14
Blockiereinrichtung, verklinkt .....	02-12-15
Bremse .....	02-12-20
Bremse, eingelegt .....	02-12-21
Bremse, gelöst .....	02-12-22
<b>Dauermagnet .....</b>	<b>02-17-03</b>
Dielektrikum .....	02-07-07
digital .....	02-17-09
direkten Kontakt, Schutz gegen .....	02-01-08
Drehen, Betätigung durch .....	02-13-04
Drehmoment, begrenzt, bidirektional .....	02-04-05
Drehung, bidirektional, begrenzt .....	02-04-05
Drehung, bidirektionale .....	02-04-04
Drehung, einfachgerichtet .....	02-04-03
Drucken auf Blatt .....	02-11-04
Drucken auf einen Streifen .....	02-11-01
Drücken, Betätigung durch .....	02-13-05
<b>einfachgerichtete Kraft .....</b>	<b>02-04-01</b>
einfachgerichtete kreisförmige Bewegung ..	02-04-03
einfachgerichtete, geradlinige Bewegung ...	02-04-01
eingelegte Bremse .....	02-12-21
Einrichtung zum Beibehalten einer gegebenen Stellung .....	02-12-08
Einstellbarkeit .....	02-03-01
Einstellbarkeit, nicht linear .....	02-03-02
Einstellbarkeit, trimmbar .....	02-03-05
Elektret .....	02-07-05

elektrische Schutztrennung, Koppelleffekt ...	02-08-07	halbduplex, abwechselnd Senden und Empfangen .....	02-05-03
elektromagnetische Strahlung, nicht ionisierend .....	02-09-01	Halbleiter .....	02-07-06
elektromagnetische Strahlung, nicht ionisierend, bidirektional .....	02-09-04	Halbleiter-Antrieb .....	02-13-28
elektromagnetische Wirkung .....	02-08-02	Halbleiter-Effekt .....	02-08-06
elektromagnetischer Effekt, ausgelöst durch	02-13-23	Handantrieb .....	02-13-01
Element für ideale Stromkreise, ideale Spannungsquelle .....	02-16-02	Handantrieb mit beschränktem Zugriff .....	02-13-02
Element für ideale Stromkreise, ideale Stromquelle .....	02-16-01	Handrad, Betätigung durch .....	02-13-09
Element für ideale Stromkreise, idealer Gyrator	02-16-03	Hebel, Betätigung durch .....	02-13-11
Empfangen .....	02-05-05	Hinweis, Prüfpunkt- .....	02-17-05
Energiefluß von der Sammelschiene weg ...	02-05-06	Hülle (Symbolelement) .....	02-01-04
Energiefluß zur Sammelschiene hin .....	02-05-07	hydraulische Betätigung in Pfeilrichtung ....	02-13-21
Energiefluß, bidirektional .....	02-05-08	hydraulische Stellteile, Betätigung in beide Richtungen .....	02-13-22
Energiefluß, in einer Richtung (simplex) ....	02-05-01	hydraulische Wirkverbindung .....	02-12-01
Erde .....	02-15-01	ideale Spannungsquelle .....	02-16-02
Erde, fremdspannungsarm .....	02-15-02	ideale Stromquelle .....	02-16-01
		idealer Gyrator .....	02-16-03
		Impulsformen, negative Schrittfunktion ....	02-10-05
<b>Fehler (Anzeige eines angenommenen Fehlerorts) .....</b>	<b>02-17-01</b>	Impulsformen, negativer Impuls .....	02-10-02
Fernkopieren .....	02-11-06	Impulsformen, positiver Impuls .....	02-10-01
feste Materie .....	02-07-02	Impulsformen, Sägezahn .....	02-10-06
Feuchte, relative, ausgelöst durch .....	02-14-05	Impulsformen, Wechselstrom-Impuls .....	02-10-03
flüssige Materie .....	02-07-03	inhärente Regelung/Steuerung .....	02-03-11
Flüssigkeits-Pegel, ausgelöst durch .....	02-14-01	ionisierende Strahlung .....	02-09-03
Freilauf .....	02-12-19	Isolationsfehler .....	02-17-02
fremdspannungsarme Erde .....	02-15-02	Isolierstoff .....	02-07-07
Frequenzbereiche, verschiedene .....	02-02-09	<b>Kessel (Symbolelement) .....</b>	<b>02-01-04</b>
Frequenzen, hohe .....	02-02-11	kohärente Strahlung, nicht ionisierend, bidirektional .....	02-09-05
Funktion (Symbolelement) .....	02-01-01	Kolben (Symbolelement) .....	02-01-04
funktionale Wirkverbindung .....	02-12-01	Komponente (Symbolelement) .....	02-01-01
Funktionseinheit (Symbolelement) .....	02-01-01	Komponente, Konturen und Umhüllungen (Symbolelement) .....	02-01-01
Funktionseinheit, Konturen und Umhüllungen (Symbolelement) .....	02-01-01	Kontakt, bewegbarer .....	02-17-04
		Kontakt, Schutz gegen direkten .....	02-01-08
<b>Gas-Strömung, ausgelöst durch .....</b>	<b>02-14-04</b>	Konturen und Umhüllungen .....	02-01-01
gasförmige Materie .....	02-07-04	Koppel-Effekt mit elektrischer Schutztrennung	02-08-07
Gehäuse .....	02-15-04	Kraft, bidirektionale .....	02-04-02
Gehäuse (Symbolelement) .....	02-01-04	Kraft, einfachgerichtete .....	02-04-01
gelöste Bremse .....	02-12-22	Kraftantrieb, allgemein – Betätigung durch gespeicherte mechanische Energie .....	02-13-20
Gerät (Symbolelement) .....	02-01-01	Kupplung, allgemein .....	02-12-16
Gerät, Betätigung durch thermisches .....	02-13-25	Kupplung, gekuppelt .....	02-12-18
Gerät, Konturen und Umhüllungen (Symbolelement) .....	02-01-01	Kupplung, gelöst .....	02-12-17
gespeicherte mechanische Energie, Betätigung durch .....	02-13-20	Kurbel, Betätigung durch .....	02-13-14
Getriebe .....	02-12-23	<b>Leistungsumformer .....</b>	<b>02-17-06</b>
gleichgerichteter Strom .....	02-02-12	Leiter, Mittelleiter .....	02-02-16
Gleichstrom .....	02-02-03	Leiter, Neutraleiter (Kennzeichen) .....	02-02-15
Gleichstrom und -spannung .....	02-02-03	Licht, kohärente Strahlung, nicht ionisierend	02-09-02
gleichzeitige Ausbreitung, in beide Richtungen	02-05-02	Linie, Begrenzung .....	02-01-06
gleichzeitiges Bedrucken und Lochen von Streifen .....	02-11-03	Lochen von Streifen oder Verwendung von Lochstreifen .....	02-11-02
gleichzeitiges Senden und Empfangen (voll-duplex) .....	02-05-02	Lochstreifen .....	02-11-02
Griff, Betätigung durch abnehmbaren .....	02-13-12	<b>Magnet, Dauer- .....</b>	<b>02-17-03</b>
Gyrator, idealer .....	02-16-03	Magnetfeld-Abhängigkeit .....	02-08-04
		Magnetfeld-Wirkung oder -Abhängigkeit ....	02-08-04

magnetostriktive Wirkung .....	02-08-03	Schrittfunktion, negative .....	02-10-05
Masse .....	02-15-04	Schutz gegen direkten Kontakt .....	02-01-08
Materie, allgemein .....	02-07-01	Schutzterde .....	02-15-03
Materie, Elektret .....	02-07-05	Schutzleiteranschluß .....	02-15-03
Materie, flüssig .....	02-07-03	schwingende Bewegung .....	02-04-06
Materie, gasförmig .....	02-07-04	selbsttätiger Rückgang .....	02-12-07
mechanische Bremse .....	02-12-20	Senden .....	02-05-04
mechanische Kupplung .....	02-12-17	Senden und Empfangen, abwechselndes ...	02-05-03
mechanische Verriegelung zweier Einrichtungen	02-12-11	Signalumformer .....	02-17-06
mechanische Wirkverbindung .....	02-12-01	simplex, Wirkungsrichtung des Signalfusses	02-05-01
mechanische Wirkverbindung mit Angabe der		Spannung und Strom, Wechselstrom/-spannung	02-02-04
Richtung von Kraft und Bewegung .....	02-12-04	Spannung und Strom, Gleichstrom/-spannung	02-02-03
mechanische/hydraulische (Wirk-)Verbindung,		Spannungsquelle, ideale .....	02-16-02
Stellteile .....	02-12-00	Sperre, verklinkt .....	02-12-13
Meßwertumformer .....	02-17-06	Sperre, nicht verklinkt .....	02-12-12
Mittelleiter (Kennzeichen) .....	02-02-16	Steller, Betätigung durch thermischen .....	02-13-25
mittlere Frequenzen (Tonfrequenzen) .....	02-02-10	Stellteile, Kupplung gekuppelt .....	02-12-18
Motor, Betätigung durch .....	02-13-26	Stellteile, mechanische Raste .....	02-12-08
<b>negative Polarität .....</b>	<b>02-02-14</b>	Stellteile, mechanische Raste, eingerastet ..	02-12-10
negative Schrittfunktion .....	02-10-05	Stellteile, mechanische Raste, nicht eingerastet	02-12-09
negativer Impuls .....	02-10-02	Stellteile, mechanische Sperre, nicht verklinkt	02-12-12
Neutralleiter (Kennzeichen) .....	02-02-15	Stellteile, mechanische Sperre, verklinkt ...	02-12-13
nicht inhärente, nicht lineare Veränderbarkeit	02-03-02	Stellteile, mechanische, Blockiereinrichtung	
nicht lineare, inhärente Veränderbarkeit ....	02-03-04	(allgemein) .....	02-12-14
nicht lineare, nicht inhärente Veränderbarkeit	02-03-02	Stellteile, mechanische, Blockiereinrichtung,	
nicht selbsttätiger Rückgang .....	02-12-08	verklinkt .....	02-12-15
nicht verklinkt, Sperre .....	02-12-12	Stellteile, mechanische, Kupplung gelöst ...	02-12-17
Nocken, Betätigung durch .....	02-13-16	Stellteile, mechanische, mechanische (Wirk-)-	
Nockenprofil .....	02-13-17	Verbindung .....	02-12-01
Notschalter, Typ "Pilz-Notdrucktaster" .....	02-13-08	Stellteile, mechanische, mechanische Kupp-	
<b>optische Wirkverbindung .....</b>	<b>02-12-01</b>	lung .....	02-12-17
<b>Pedal, Betätigung durch .....</b>	<b>02-13-10</b>	Stellteile, mechanische, mechanische Verrie-	
<b>Pilz-Notdrucktaster .....</b>	<b>02-13-08</b>	gelung .....	02-12-11
<b>pneumatische Betätigung in Pfeilrichtung ...</b>	<b>02-13-21</b>	Stellteile, mechanische/hydraulische (Wirk-)-	
<b>pneumatische Stellteile, Betätigung in beide</b>		Verbindung .....	02-12-00
<b>  Richtungen .....</b>	<b>02-13-22</b>	Stellteile, mechanischer selbsttätiger Rück-	
<b>pneumatische Wirkverbindung .....</b>	<b>02-12-01</b>	gang .....	02-12-07
<b>Polarität, negative .....</b>	<b>02-02-14</b>	Stellteile, mechanischer, nicht selbsttätiger	
<b>Polarität, positive .....</b>	<b>02-02-13</b>	Rückgang .....	02-12-08
<b>positive Polarität .....</b>	<b>02-02-13</b>	stetige Funktion .....	02-03-09
<b>positive Schrittfunktion .....</b>	<b>02-10-04</b>	Steuerung, automatische (inhärent) .....	02-03-12
<b>positiver Impuls .....</b>	<b>02-10-01</b>	Strahlung, elektromagnetisch, nicht ionisierend	02-09-01
<b>Profilplatte .....</b>	<b>02-13-18</b>	Strahlung, ionisierend .....	02-09-03
<b>Prüfpunkthinweis .....</b>	<b>02-17-05</b>	Strahlung, kohärent, nicht ionisierend .....	02-09-01
<b>Raste .....</b>	<b>02-12-08</b>	Strom und Spannung, Arten von gleichgerichte-	
<b>Raste, eingerastet .....</b>	<b>02-12-10</b>	tem Strom (Kennzeichen) .....	02-02-12
<b>Raste, nicht eingerastet .....</b>	<b>02-12-09</b>	Strom und Spannung, Gleichstrom/-spannung	02-02-03
<b>Regelung oder automatische Steuerung (inhä-</b>		Strom und Spannung, Wechselstrom, niedrige	
<b>  rent) .....</b>	<b>02-03-11</b>	Frequenzen .....	02-02-09
<b>relative Feuchte, ausgelöst durch .....</b>	<b>02-14-05</b>	Strom und Spannung, Wechselstrom/-spannung	02-02-04
<b>Rolle, Betätigung durch .....</b>	<b>02-13-15</b>	Strom, gleichgerichteter .....	02-02-12
<b>Rückgang, selbsttätiger .....</b>	<b>02-12-07</b>	Stromquelle, ideale .....	02-16-01
<b>Sägezahn .....</b>	<b>02-10-06</b>	Strömung, allgemein, ausgelöst durch .....	02-14-03
<b>Schirm .....</b>	<b>02-01-07</b>	stufenweise Einstellbarkeit .....	02-03-08
<b>Schleifkontakt .....</b>	<b>02-17-04</b>	stufige Funktion .....	02-03-07
<b>Schlüssel, Betätigung durch .....</b>	<b>02-13-13</b>	<b>Tastatur .....</b>	<b>02-11-05</b>
		thermische Wirkung .....	02-08-01
		thermisches Gerät, Betätigung durch .....	02-13-25
		Tonfrequenzen, mittlere Frequenzen .....	02-02-10
		trimmbare Einstellbarkeit .....	02-03-05

<b>Überschlag</b> .....	02-17-02	<b>Wechselspannung</b> .....	02-02-04
Uhr, Betätigung durch .....	02-13-27	Wechselstrom .....	02-02-04
Umformer .....	02-17-06	Wechselstrom, verschiedene Frequenzbereiche	02-02-09
Umrichter .....	02-17-06	Wechselstrom-Impuls .....	02-10-03
Umsetzer .....	02-17-06	Wirkung, elektromagnetische .....	02-08-02
Umsetzung .....	02-17-06A	Wirkung, Magnetfeld .....	02-08-04
		Wirkung, magnetostriktive .....	02-08-03
		Wirkung, thermische .....	02-08-01
<b>Veränderbarkeit in Stufen</b> .....	02-03-07	Wirkung, verzögert .....	02-12-05
Veränderbarkeit, automatische (inhärente) Re- gelung/Steuerung .....	02-03-11	Wirkungsrichtung der Ausbreitung in beide Richtungen, nicht gleichzeitig .....	02-05-03
Veränderbarkeit, inhärent .....	02-03-03	Wirkungsrichtung der Ausbreitung (simplex) .	02-05-01
Veränderbarkeit, inhärent, nicht linear .....	02-03-04	Wirkungsrichtung des Signalfusses (simplex)	02-05-01
Veränderbarkeit, nicht inhärent, nicht linear ..	02-03-02	Wirkverbindung(en), hydraulisch(e) .....	02-12-01
Veränderbarkeit, stetige .....	02-03-09	Wirkverbindung(en), mechanisch(e) .....	02-12-01
Veränderbarkeit, trimmbare Einstellbarkeit ..	02-03-05	Wirkverbindung(en), pneumatisch(e) .....	02-12-01
verklint, Sperre .....	02-12-13	Wirkverbindung, funktionale .....	02-12-01
verzögerte Wirkung .....	02-12-05		
Verzögerung .....	02-08-05	<b>Zähler, ausgelöst durch einen</b> .....	02-14-02
vollduplex, gleichzeitiges Senden und Empfan- gen .....	02-05-02	Ziehen, Betätigung durch .....	02-13-03
		Zugriff, beschränkt, mit Handantrieb .....	02-13-02

**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
 Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder  
 (IEC 617-3:1996) Deutsche Fassung EN 60617-3:1996

**DIN**  
**EN 60617-3**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-3**

ICS 01.080.30; 29.020

Ersatz für  
 DIN 40900-3:1988-03

Deskriptoren: Elektrotechnik, Schaltplan, graphisches Symbol, Schaltzeichen, Leiter, elektrisch

Graphical symbols for diagrams – Part 3: Conductors and connecting devices  
 (IEC 617-3:1996);  
 German version EN 60617-3:1996

Symboles graphiques pour schémas – Partie 3: Conducteurs et dispositifs de liaison  
 (IEC 617-3:1996);  
 Version allemande EN 60617-3:1996

**Die Europäische Norm EN 60617-3: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE). Die Internationale Norm IEC 617-3 "Graphical symbols for diagrams – Part 3: Conductors and connecting devices (IEC 617-3:1996-05)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2 und 3  
 und 19 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
–	IEC 617-1:1985	–
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11
–	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01
EN 61082-2:1994	IEC 1082-2:1993	DIN EN 61082-2:1995-05

### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-3:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- EN 60617-3 wurde übernommen.
- Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700: 1925-10;  
DIN VDE 711: 1940-02;  
DIN VDE 713: 1925-02, 1928-10, 1931-01;  
DIN VDE 713-1 = DIN 40713-1: 1940-02;  
DIN VDE 717: 1925-02, 1928-10, 1930-08;  
DIN 40700: 1941-01, 1961-01;  
DIN 40700-6: 1957-06;  
DIN 40711: 1952-02, 1960-11, 1961-08;  
DIN 40713: 1953x-01, 1970-06, 1972-04;  
DIN 40713 Bbl. 1: 1954-07, 1974-04;  
DIN 40713 Bbl. 2: 1956-08;  
DIN 40717: 1940-02, 1957xx-10, 1970-07, 1983-11;  
DIN 40722: 1968-03;  
DIN 40900-3: 1988-03

### Nationaler Anhang NA (informativ)

#### Literaturhinweise

DIN EN 60617-2  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen

DIN EN 60617-3  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder

DIN EN 60617-4  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente

DIN EN 60617-5  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren

DIN EN 60617-6  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie

- DIN EN 60617-7  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- DIN EN 60617-8  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- DIN EN 60617-9  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- DIN EN 60617-10  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- DIN EN 60617-11  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- DIN EN 60617-13  
Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente
- DIN 40900-12  
Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert
- DIN EN 61082-2  
Dokumente der Elektrotechnik – Teil 2: Funktionsbezogene Schaltpläne; (IEC 1082-2:1993);  
Deutsche Fassung EN 61082-2:1994



ICS 01.080.30; 29.020

Deskriptoren: Elektrische Leiter, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**

Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder  
(IEC 617-3:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 3: Conductors and connecting  
devices  
(IEC 617-3:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 3: Conducteurs et dispositifs  
de liaison  
(CEI 617-3:1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite
<b>Einführung</b> .....	2
Hauptabschnitt 1 – Verbindungen .....	4
Hauptabschnitt 2 – Anschlüsse und Leiter- verbindungen .....	7
Hauptabschnitt 3 – Verbinder .....	11
Hauptabschnitt 4 – Kabelverbinder .....	14
<b>Anhang A</b> (informativ) <b>Alte Schaltzeichen</b> .....	16
<b>Anhang B</b> (informativ) <b>Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	18

<b>Contents</b>	Page
<b>Introduction</b> .....	2
<b>Section 1 – Connections</b> .....	4
<b>Section 2 – Junctions, terminals and branchings</b> .....	7
<b>Section 3 – Connection devices</b> .....	11
<b>Section 4 – Cable fittings</b> .....	14
<b>Annex A</b> (informative) <b>Older symbols</b> .....	16
<b>Annex B</b> (informative) <b>German alphabetic index</b> .....	18

**Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 3A/381/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-3, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-3 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-02-01

**Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-3:1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

**Einführung**

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

**Introduction**

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5$  mm zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200 %" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50 %" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-3 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang B enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5$  mm has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200 %" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50 %" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.

The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-3 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.

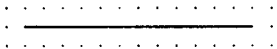
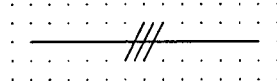
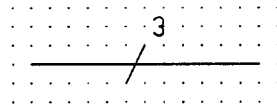
The index in Annex B includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.

---

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

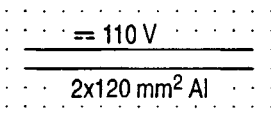
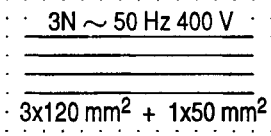
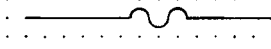
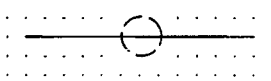
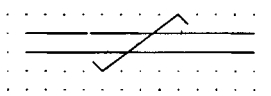
---

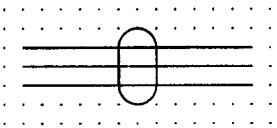
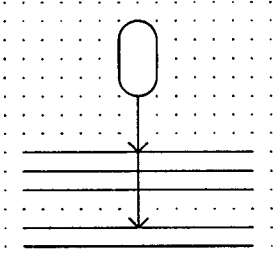
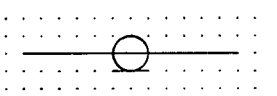
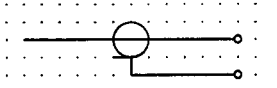
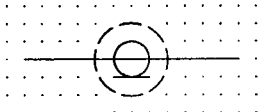
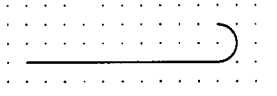
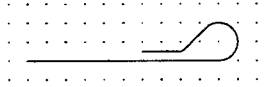
\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-01-01		<p>Verbindungen Gruppe von Verbindungen</p> <p><b>BEISPIELE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leiter</li> <li>- Kabel</li> <li>- Leitung</li> <li>- Übertragungsweg</li> </ul> <p>Stellt eine einzelne Linie eine Gruppe von Leitern dar, darf die Anzahl der Leiter durch kurze Schrägstriche oder durch eine kurze schräge Linie mit einer Zahl angezeigt werden.</p> <p>Die Länge des Symbols darf dem Layout des Diagramms angepaßt werden.</p>	<p>Connection Group of connections</p> <p><b>EXAMPLES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conductor</li> <li>- cable</li> <li>- line</li> <li>- transmission path</li> </ul> <p>If a single line represents a group of conductors, the number of connections may be indicated either by adding as many oblique strokes or one stroke followed by the figure for the number of connections.</p> <p>The length of the connection symbol may be adjusted to the layout of the diagram.</p>
03-01-02	<p>Form 1</p> 	<p><b>BEISPIELE:</b></p> <p>Drei Verbindungen</p> <p>Zusatzinformationen dürfen wie folgt angebracht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromart</li> <li>- Netzart</li> <li>- Frequenz</li> <li>- Spannung</li> <li>- Anzahl der Leiter</li> <li>- Querschnitt einzelner Leiter</li> <li>- chemisches Symbol des Leitermaterials</li> </ul>	<p><b>EXAMPLES:</b></p> <p>Three connections</p> <p>Additional information may be indicated such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kind of current</li> <li>- system of distribution</li> <li>- frequency</li> <li>- voltage</li> </ul>
03-01-03	<p>Form 2</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl der Leiter</li> <li>- Querschnitt einzelner Leiter</li> <li>- chemisches Symbol des Leitermaterials</li> </ul> <p>Der Anzahl der Leiter folgt ein "x" und dann der Querschnitt. Bei unterschiedlichen Leiterquerschnitten sollten die Angaben durch ein Pluszeichen "+" getrennt werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- number of conductors</li> <li>- cross-sectional area of each conductor</li> <li>- the chemical symbol for the conductor material</li> </ul> <p>The number of conductors is followed by the sectional area, separated by x. If different sizes are used, their particulars should be separated by +.</p>

(Fortsetzung nächste Seite)



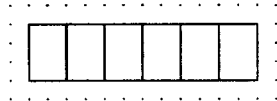
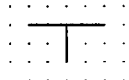

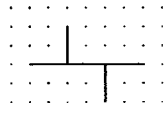
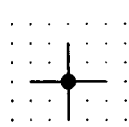
(Continued overleaf)

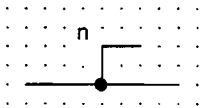
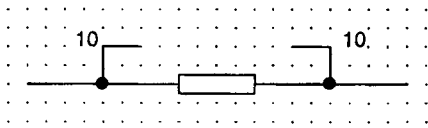
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-01-04	 <p style="text-align: center;">= 110 V ----- 2x120 mm<sup>2</sup> Al</p>	<p><b>BEISPIELE:</b></p> <p>Gleichstromkreis, 110 V, zwei Aluminiumleiter 120 mm<sup>2</sup></p>	<p><b>EXAMPLES:</b></p> <p>Direct current circuit, 110 V, two aluminium conductors of 120 mm<sup>2</sup></p>
03-01-05	 <p style="text-align: center;">3N ~ 50 Hz 400 V ----- ----- ----- 3x120 mm<sup>2</sup> + 1x50 mm<sup>2</sup></p>	<p>Dreiphasen-Vierleitersystem mit drei Außenleitern und einem Neutralleiter, 50 Hz, 400 V, Außenleiter 120 mm<sup>2</sup>, Neutralleiter 50 mm<sup>2</sup></p> <p>3 N darf durch 3+N ersetzt werden.</p>	<p>Three-phase circuit, 50 Hz, 400 V, three conductors of 120 mm<sup>2</sup>, with neutral of 50 mm<sup>2</sup></p> <p>3N may be replaced by 3+N</p>
03-01-06		<p>Verbindung, bewegbar</p>	<p>Flexible connection</p>
03-01-07		<p>Leiter, geschirmt</p> <p>Die Darstellung 03-01-10 darf angewendet werden, wenn sich mehrere Leiter in dem selben Schirm oder Kabel befinden, oder wenn sie verdreht sind. Allerdings sind die Symbole für diese Leiter mit denen anderer Verbindungen vermischt.</p> <p>Das Symbol für Kabel, Schirm oder Verdrillung wird oben, unten oder neben der vermischten Gruppe von Leitersymbolen dargestellt. Das Symbol über eine leitende Linie mit den Darstellungen der Leiter innerhalb des Schirmes, Kabels oder Verdrillung verbunden sein.</p>	<p>Screened conductor</p> <p>The drawing method shown in 03-01-10 may be used if several conductors are contained within the same screen or cable or are twisted together, but the symbols for these conductors are intermingled with symbols for other connections.</p> <p>The symbol for cable, screen, or twist shall be shown, either above, below, or beside the intermingled group of conductor symbols. It shall be connected by a leader line pointing to the individual lines representing the conductors within the same screen, cable or twisted group.</p>
03-01-08		<p>Verbindung, verdreht, zwei Verbindungen dargestellt</p> <p>Es gilt die Regel zum Symbol 03-01-07</p>	<p>Twisted connection</p> <p>Two connections shown</p> <p>The rule with 03-01-07 applies</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-01-09       03-01-10	  	<p>Leiter in einem Kabel, drei Leiter dargestellt</p> <p>Es gilt die Regel zum Symbol 03-01-07</p> <p>BEISPIEL: Fünf Leiter, die zwei durch Pfeilspitzen gekennzeichneten Leiter sind in einem Kabel.</p>	<p>Conductors in a cable, three conductors shown</p> <p>The rule with 03-01-07 applies</p> <p>EXAMPLE: Five conductors, two of which marked by arrow-heads are in one cable</p>
03-01-11    03-01-12	  	<p>Leiter, koaxial</p> <p>Ist die Weiterführung nicht koaxial, so muß die tangentielle Linie nur auf der koaxialen Seite gezeichnet sein.</p> <p>BEISPIEL: Koaxiale Leitung auf Anschlußstellen geführt</p>	<p>Coaxial pair</p> <p>If the coaxial structure is not maintained, the tangential line shall be drawn only on the coaxial side.</p> <p>EXAMPLE: Coaxial pair connected to terminals</p>
03-01-13		<p>Leiter, koaxial, geschirmt</p>	<p>Coaxial pair with screen</p>
03-01-14		<p>Leitung oder Kabel, nicht angeschlossen</p>	<p>End of a conductor or cable not connected</p>
03-01-15		<p>Leitung oder Kabel, nicht angeschlossen, besonders isoliert</p>	<p>End of a conductor or cable not connected and specially insulated</p>

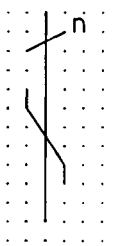
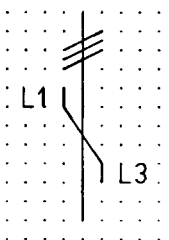
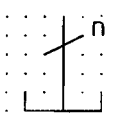
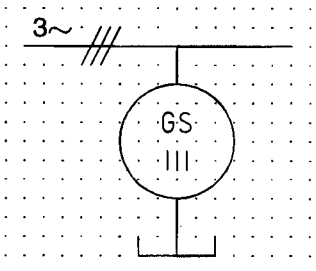
HAUPTABSCHNITT 2 – ANSCHLÜSSE UND LEITERVERBINDUNGEN

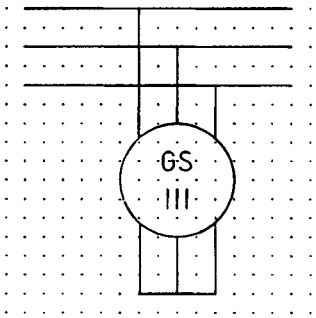

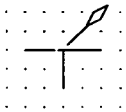
SECTION 2 – JUNCTIONS, TERMINALS AND BRANCHINGS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-02-01		Kreuzungspunkt Verbindungspunkt	Junction Connection point
03-02-02		Anschluß (z. B. Klemme)	Terminal
03-02-03		Anschlußleiste Anschlußbezeichnungen dürfen angegeben werden.	Terminal strip Terminal markings may be added
03-02-04	Form 1 	T-Verbindung	T-connection
03-02-05	Form 2 	Das Symbol 03-02-04 ist mit dem Kreuzungs-, Verbindungspunkt gezeigt.	Symbol 03-02-04 shown with junction symbol.
03-02-06	Form 1 	Doppelabzweig von Leitern	Double junction of conductors
03-02-07	Form 2 	Schaltzeichen 03-02-04 dargestellt mit Verbindungs- punkt	Form 2 shall only be used if required by layout considerations.
03-02-08	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 03-A1-01	Transferred to Annex A: 03-A1-01

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-02-09		<p>Verzweigung Abzweig, gemeinsam für eine Gruppe von identischen und wiederholten Parallelstromkreisen.</p> <p>"n" muß die gesamte Anzahl der Stromkreise darstellen. Die Angabe muß neben dem Abzweigsymbol dargestellt werden (siehe IEC 1082-2). Spiegelbilder der Symbole beschreiben den (die) Stromkreis(e) näher.</p> <p>Zur Veranschaulichung des Konzepts: 10 parallele und identische Widerstände</p> 	<p>Branching Junction common to a group of identical and repeated parallel circuits.</p> <p>"n" shall be replaced by the total number of circuits. The figure shall be placed adjacent to the junction symbol. See IEC 1082-2. A pair of mirror-imaged symbols indicates the extent of the circuit(s).</p> <p>Illustration of concept: 10 parallel and identical resistors.</p>
03-02-10	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 03-A1-02	Transferred to Annex A: 03-A1-02

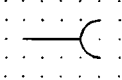
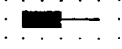
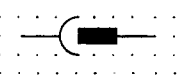
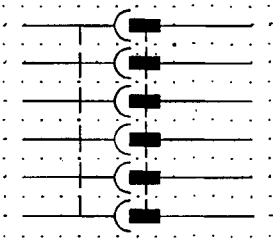


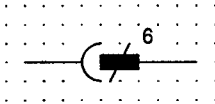

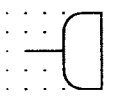
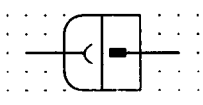
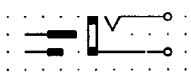
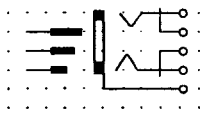
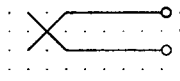
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-02-11		<p>Tausch von Leitern Wechsel von Phasenfolge Wechsel von Polarität</p> <p>Das Symbol bezieht sich auf Wechsel- oder Gleichstromkreise.</p> <p>Die getauschten Leiter dürfen angegeben werden.</p>	<p>Interchange of conductors Change of phase sequence Inversion of polarity</p> <p>The symbol applies to multi-phase or DC power circuits</p> <p>The interchanged conductors may be indicated.</p>
03-02-12		<p>BEISPIEL: Wechsel von Phasenfolge</p>	<p>EXAMPLE: Change of phase sequence</p>
03-02-13		<p>Neutralpunkt</p> <p>Punkt, an dem mehrere Leiter verbunden sind und einen Neutralpunkt in einem Mehrphasensystem bildet.</p>	<p>Neutral point</p> <p>Point at which multiple conductors are connected together to form the neutral point in a multiphase system.</p>
03-02-14		<p>BEISPIELE:</p> <p>Drehstrom-Synchrongenerator</p> <p>Drehstrom-Synchrongenerator, dargestellt mit externem Neutralpunkt (Sternpunkt). Die Enden der Wicklungen sind herausgeführt.</p> <p>(Fortsetzung nächste Seite)</p>	<p>EXAMPLES:</p> <p>Three-phase synchronous generator</p> <p>Synchronous generator, three-phase, both leads of each phase of the generator winding brought out, shown with external neutral point.</p> <p>(Continued overleaf)</p>

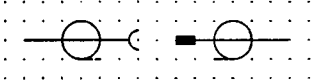

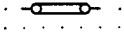
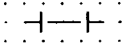
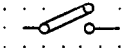
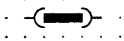
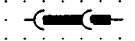

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-02-15		<p>Das Symbol ist 03-02-14 mehrpolig dargestellt.</p>	<p>Symbol 03-02-14 shown in multi-line representation.</p>
03-02-16		<p>Abgriff, bei dem der Leiter nicht unterbrochen ist.</p> <p>Das Symbol ist mit Symbol 03-02-04 dargestellt.</p> <p>Der Strich soll parallel zu dem nicht unterbrochenen Leiter gezeichnet werden.</p>	<p>Conductor tap not interrupting the conductor</p> <p>The symbol is shown with symbol 03-02-04.</p> <p>The stroke shall be drawn parallel to the symbol for the non-interrupted conductor.</p>
03-02-17		<p>Anschluß, der ein spezielles Werkzeug benötigt.</p> <p>Das Symbol ist mit dem Symbol 03-02-04 dargestellt.</p>	<p>Junction requiring a special tool</p> <p>The symbol is shown with symbol 03-02-04.</p>

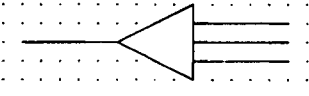
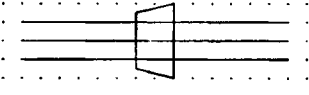
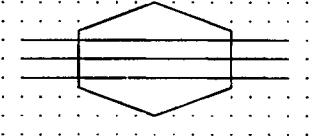

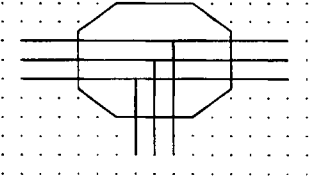
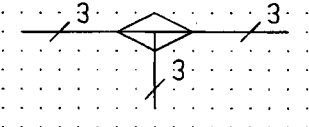
**HAUPTABSCHNITT 3 – VERBINDER**

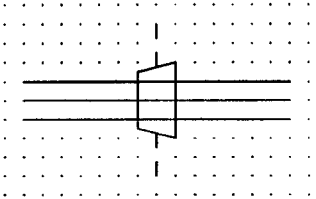
**SECTION 3 – CONNECTION DEVICES**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-03-01		<p>Buchse (von einer Steckdose oder Steckverbindung) Pol einer Steckbuchse</p> <p>In einer einpoligen Darstellung repräsentiert das Symbol die Buchse einer Vielfachsteckverbindung.</p>	<p>Female contact (of a socket or plug) Socket</p> <p>In single line representation the symbol denotes the female part of a multi-contact connector.</p>
03-03-02	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 03-A2-01	Transferred to Annex A: 03-A2-01
03-03-03		<p>Stecker (für eine Steckdose oder Steckverbindung) Pol eines Steckers</p> <p>In einer einpoligen Darstellung repräsentiert das Symbol den Stecker einer Vielfachsteckverbindung.</p>	<p>Male contact (of a socket or plug) Plug</p> <p>In single line representation the symbol denotes the male part of a multi-contact connector.</p>
03-03-04	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 03-A2-02	Transferred to Annex A: 03-A2-02
03-03-05		<p>Buchse und Stecker</p> <p>Es gelten die Regeln des Symbols 03-03-01 und 03-03-03</p>	<p>Plug and socket</p> <p>The rules in symbol 03-03-01 and 03-03-03 apply.</p>
03-03-06	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 03-A2-03	Transferred to Annex A: 03-A2-03
03-03-07		<p>Buchse und Stecker allpolige Darstellung.</p> <p>Das Symbol ist mit sechs Buchsen und sechs Steckern in allpoliger Darstellung dargestellt.</p>	<p>Socket and plug, multipole</p> <p>The symbol is shown with six female and six male contacts in multi-line representation</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-03-08		<p>Buchse und Stecker vielpolig</p> <p>Das Symbol zeigt eine sechspolige Steckverbindung in einpoliger Darstellung.</p>	<p>Socket and plug, multipole</p> <p>The symbol represents in single-line representation six female and six male contacts</p>
03-03-09		<p>Steckverbinder, festes Teil</p> <p>Das Symbol sollte nur gewählt werden, wenn zwischen festem und beweglichem Teil eines Steckverbinders unterschieden werden soll.</p>	<p>Connector, fixed portion of an assembly</p> <p>The symbol should be used only when it is desired to distinguish between the fixed and movable parts in a connector assembly.</p>
03-03-10		<p>Steckverbinder, bewegliches Teil</p> <p>Es gilt die Regel zum Symbol 03-03-09.</p>	<p>Connector, movable portion of an assembly</p> <p>The rule with symbol 03-03-09 applies</p>
03-03-11		<p>Steckverbindung</p> <p>Steckerseite fest, Buchsenseite beweglich</p> <p>Es gilt die Regel zum Symbol 03-03-09.</p>	<p>Connector assembly</p> <p>The symbol is shown with fixed plug-side and movable socket-side.</p> <p>The rule with symbol 03-03-09 applies</p>
03-03-12		<p>Stecker und Klinke</p> <p>Das Symbol ist zweipolig dargestellt.</p> <p>Der längste Pol am Schaltzeichen des Steckers stellt die Spitze des Steckers dar, der kürzeste die Manschette.</p>	<p>Telephone type plug and jack</p> <p>The symbol is shown with two poles.</p> <p>The longest pole on the plug symbol represents the tip of the plug, and the shortest the sleeve.</p>
03-03-13		<p>Stecker und Klinke mit Öffnerkontakt</p> <p>Das Symbol ist dreipolig dargestellt.</p> <p>Es gilt die Regel zum Symbol 03-03-12.</p>	<p>Telephone type plug and jack with break contacts</p> <p>The symbol is shown with three poles.</p> <p>The rule with symbol 03-03-12 applies</p>
03-03-14		<p>Schaltklinke</p> <p>Trennklinke</p>	<p>Telephone type break jack</p> <p>Telephone type isolating jack</p>

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
03-03-15			Stecker und Buchse, coaxial Wenn koaxiale Leitungen an koaxiale Stecker oder Buchsen angeschlossen sind, müssen die tangential(e)n Striche zur Leitung hin verlängert werden.	Coaxial plug and socket If the coaxial plug or socket is connected to a coaxial pair, the tangential stroke shall be extended on the appropriate side.
03-03-16			Stirnkontaktverbindung	Butt-connector
03-03-17	Form 1		Trennstelle Lasche, geschlossen	Connecting link, closed
03-03-18	Form 2			
03-03-19			Trennstelle Lasche, offen	Connecting link, open
03-03-20			Steckverbindung, zwei Buchsen durch einen Stecker verbunden, z. B. U-Stecker	Plug and socket-type connector, for example U-link: male-male
03-03-21			Steckverbindung mit Adapter	male-female
03-03-22			Steckverbindung mit Abzweigungsbuchse	male-male with socket access

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-04-01		Kabelendverschluß, dargestellt mit einem dreiadrigen Kabel	Cable sealing end, shown with one three-core cable
03-04-02		Kabelendverschluß, dargestellt mit drei einadrigen Kabeln	Cable sealing end, shown with three one-core cables
03-04-03		Verbindungsmuffe, dargestellt mit drei Leitungen: allpolige Darstellung	Straight-through joint box, shown with three conductors: multi-line representation
03-04-04		einpolige Darstellung	single-line representation
03-04-05		Abzweigmuffe, dargestellt mit drei Leitungen, T-Abzweigmuffe: allpolige Darstellung	Junction box, shown with three conductors with T-connections: multi-line representation
03-04-06		einpolige Darstellung	single-line representation

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-04-07		<p>Kabeldurchführung, druckfest, dargestellt mit drei Kabeln</p> <p>Die Hochdruckseite ist die längere Seite des Trapezes. Der höhere Druck hält die Durchführung in einer Trennwand fest.</p>	<p>Pressure-tight bulkhead cable gland, shown with three cables</p> <p>The high pressure side is the longer side of the trapezium thus retaining gland in bulk-head.</p>

## Anhang A (informativ) ALTE SCHALTZEICHEN

Dieser Anhang enthält Schaltzeichen, die in der IEC 617-3 (1983) genormt waren, nun aber gestrichen sind. Sie sind hier nur zur Information gezeigt, um das Lesen älterer Schaltpläne zu erleichtern.

(In diesem Anhang ist die Kennziffer der Ausgabe von 1983 in Klammern angegeben.)

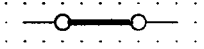
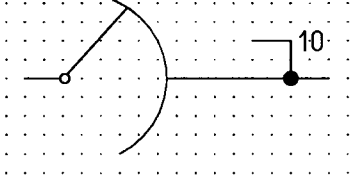
### A1 – VERBINDUNGEN, ANSCHLÜSSE, ABZWEIGE

## Annex A (informative) OLDER SYMBOLS

This annex contains symbols standardized in IEC 617-3 (1983), which are now deleted. They are shown here for information purposes only to facilitate the comprehension of older diagrams.

(In this annex the numbering from 1983-edition is quoted in parentheses.)




### A1 – JUNCTION, TERMINALS AND BRANCHINGS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-A1-01  (03-02-08)		Leiter-Verbindungsstück, Spleiß	Conductor joint In-line splice
03-A1-02  (03-02-10)		Die Anzahl gleicher Betriebsmittel darf durch eine Zahl am Schaltzeichen angegeben werden.  BEISPIEL: 10 Schaltbahnen eines Drehwählers	The total number of similar items may be indicated by a figure near the common connection symbol.  EXAMPLE: Multiplied uniselector banks shown for 10 banks



**A2 – VERBINDER**

**A1 – CONNECTION DEVICES**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
03-A2-01 (03-03-02)		<p><b>Buchse</b> <b>Pol einer Steckdose</b></p> <p>In einer einpoligen Darstellung repräsentiert das Symbol die Buchse in einem Vielfachsteckverbinder.</p>	<p><b>Female contact (of a socket or plug)</b> <b>Socket</b></p> <p>In single line representation the symbol denotes the female part of a multi-contact connector.</p>
03-A2-02 (03-03-04)		<p><b>Stecker</b> <b>Pol eines Steckers</b></p> <p>In einer einpoligen Darstellung repräsentiert das Symbol den Stecker in einem Vielfachsteckverbinder.</p>	<p><b>Male contact (of a socket or plug)</b> <b>Plug</b></p> <p>In single line representation the symbol denotes the male part of a multi-contact connector.</p>
03-A2-03 (03-03-06)		<p><b>Buchse und Stecker</b></p> <p>Auch hier gelten die Regeln für 03-03-01 und 03-03-03.</p>	<p><b>Plug and socket</b></p> <p>The rules in symbols 03-03-01 and 03-03-03 apply.</p>

**Anhang B (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

Abgriff, bei der der Leiter nicht unterbrochen werden darf .....	03-02-16
Abzweigmuffe .....	03-04-05
Abzweigmuffe, einpolige Darstellung .....	03-04-06
Anschluß (z. B. Klemme) .....	03-02-02
Anschluß, der spezielle Werkzeuge benötigt .....	03-02-17
Anschlußleiste .....	03-02-03
<b>Buchse</b> .....	03-03-01
Buchse einer Vielfachsteckverbindung .....	03-03-01
Buchse und Stecker .....	03-03-05
Buchse und Stecker vielpolig, in einpoliger Darstellung .....	03-03-08
Buchse und Stecker, koaxial .....	03-03-15
Buchse von einer Steckdose .....	03-03-01
Buchse von einer Steckverbindung .....	03-03-01
Buchse, Buchse von einer Vielfachsteckverbindung .....	03-03-01
<b>Doppelabzweig von Leitern</b> .....	03-02-06
Dreiphasen-Vierleitersystem .....	03-01-05
druckfeste Kabeldurchführung .....	03-04-07
Durchführung .....	03-04-07
<b>Endverschluß</b> .....	03-04-01
<b>Gruppe von Leitern</b> .....	03-01-01
Gruppe von Verbindungen .....	03-01-01
<b>Kabel</b> .....	03-01-01
Kabel, nicht angeschlossen .....	03-01-14
Kabel, nicht angeschlossen, besonders isoliert .....	03-01-15
Kabeldurchführung .....	03-04-07
Kabeldurchführung, druckfest .....	03-04-07
Kabelendverschluß, drei einadrige Kabel ..	03-04-02
Kabelendverschluß, ein dreiadriges Kabel ..	03-04-01
Kabelverbinder .....	03-04-00
Kabelverbinder, Abzweigmuffe .....	03-04-05
Kabelverbinder, Abzweigmuffe, einpolige Darstellung .....	03-04-06
Kabelverbinder, Kabeldurchführung, druckfest .....	03-04-07
Kabelverbinder, Kabelendverschluß, drei einadrige Kabel .....	03-04-02
Kabelverbinder, Kabelendverschluß, ein dreiadriges Kabel .....	03-04-01
Kabelverbinder, Verbindungsmuffe .....	03-04-03
Kabelverbinder, Verbindungsmuffe, einpolige Darstellung .....	03-04-04
Klinke .....	03-03-14
koaxiale Leitung auf Anschlußstellen geführt ..	03-01-12
koaxiale Stecker und Buchse .....	03-03-15
Koaxialkabel .....	03-01-11
Kreuzungspunkt .....	03-02-01
<b>Lasche, geschlossen</b> .....	03-03-17
Lasche, offen .....	03-03-19
Leiter .....	03-01-01
Leiter in einem Kabel .....	03-01-09
Leiter, bewegbare Verbindung .....	03-01-06
Leiter, geschirmt .....	03-01-07

**Annex B (informative)**  
**German alphabetic index**

Leiter, koaxial .....	03-01-11
Leiter, koaxial, geschirmt .....	03-01-13
Leiter, verdrehte Verbindung .....	03-01-08
Leiterverbindungen, Anschlüsse .....	03-02-00
Leiterverbindungen, Anschluß .....	03-02-02
Leiterverbindungen, Anschluß, der spezielle Werkzeuge benötigt .....	03-02-17
Leiterverbindungen, Anschlußleiste .....	03-02-03
Leiterverbindungen, Doppelabzweig von Leitern ..	03-02-06
Leiterverbindungen, Kreuzungspunkt .....	03-02-01
Leiterverbindungen, Leiterart, bei der der Leiter nicht unterbrochen werden darf .....	03-02-16
Leiterverbindungen, Neutralpunkt in einem Mehrphasensystem .....	03-02-13
Leiterverbindungen, Neutralpunkt, Drehstrom-Synchrongenerator .....	03-02-14
Leiterverbindungen, Neutralpunkt, Drehstrom-Synchrongenerator mehrpolig dargestellt ..	03-02-15
Leiterverbindungen, T-Verbindung, Kreuzungspunkt .....	03-02-05
Leiterverbindungen, T-Verbindung, Verbindungspunkt .....	03-02-04
Leiterverbindungen, Tausch von Leitern ....	03-02-11
Leiterverbindungen, Verbindungspunkt .....	03-02-01
Leiterverbindungen, Verzweigung .....	03-02-09
Leiterverbindungen, Wechsel von Phasenfolge ..	03-02-11
Leiterverbindungen, Wechsel von Polarität ..	03-02-11
Leitung .....	03-01-01
Leitung, nicht angeschlossen .....	03-01-14
Leitung, nicht angeschlossen, besonders isoliert .....	03-01-15
<b>Muffe, Verbindungs-</b> .....	03-04-03
<b>Neutralpunkt in einem Mehrphasensystem</b> ..	03-02-13
Neutralpunkt, Drehstrom-Synchrongenerator ..	03-02-14
<b>Öffnerkontakt, Stecker und Klinke mit</b> .....	03-03-13
<b>Pol einer Steckbuchse</b> .....	03-03-01
Pol eines Steckers .....	03-03-03
<b>Schaltklinke</b> .....	03-03-14
Steckdose .....	03-03-01
Stecker .....	03-03-03
Stecker einer Vielfachsteckverbindung .....	03-03-03
Stecker für eine Steckdose .....	03-03-03
Stecker für eine Steckverbindung .....	03-03-03
Stecker und Buchse .....	03-03-05
Stecker und Buchse, allpolige Darstellung ..	03-03-07
Stecker und Buchse, koaxial .....	03-03-15
Stecker und Klinke mit Öffnerkontakt .....	03-03-13
Stecker und Klinke, zweipolig .....	03-03-12
Stecker, Stecker einer Vielfachsteckverbindung ..	03-03-03
Steckverbinder, bewegliches Teil .....	03-03-10
Steckverbinder, festes Teil .....	03-03-09
Steckverbindung .....	03-03-11
Steckverbindung mit Adapter .....	03-03-21

Steckverbindung, zwei Buchsen durch einen Stecker verbunden, Steckverbindung mit Abzweigungsbuchse .....	03-03-22	Verbinder, Pol eines Steckers .....	03-03-03
Stirnkontaktverbindung .....	03-03-16	Verbinder, Stecker und Buchse .....	03-03-05
Stromkreis .....	03-01-05	Verbinder, Steckverbindung, zwei Buchsen durch einen Stecker verbunden, mit Adapter .....	03-03-20
<b>T</b> -Verbindung, Kreuzungspunkt .....	03-02-05	Verbinder, Steckverbindung, zwei Buchsen durch einen Stecker verbunden, Steckverbindung mit Abzweigungsbuchse .....	03-03-22
T-Verbindung, Verbindungspunkt .....	03-02-04	Verbinder, Stirnkontaktverbindung .....	03-03-16
Tausch von Leitern .....	03-02-11	Verbindung .....	03-01-01
Trennklinke .....	03-03-14	Verbindung, bewegbar .....	03-01-06
Trennstelle, Lasche geschlossen .....	03-03-17	Verbindung, verdreht .....	03-01-08
Trennstelle, Lasche offen .....	03-03-19	Verbindungsmuffe .....	03-04-03
<b>U</b> -Stecker .....	03-03-20	Verbindungsmuffe, einpolige Darstellung ...	03-04-04
Übertragungsweg .....	03-01-01	Verbindungspunkt .....	03-02-01
<b>Verbinder</b> .....	03-03-00	Verzweigung .....	03-02-09
Verbinder, Buchse und Stecker vielpolig, in einpoliger Darstellung .....	03-03-08	<b>Wechsel von Phasenfolge</b> .....	03-02-11
Verbinder, Buchse und Stecker, allpolige Darstellung .....	03-03-07	Wechsel von Polarität .....	03-02-11
		<b>zweipolige Stecker und Klinke</b> .....	03-03-12

**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente  
(IEC 617-4:1996) Deutsche Fassung EN 60617-4:1996

**DIN**  
**EN 60617-4**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-4**

ICS 01.080.30; 31.020

Ersatz für  
DIN 40900-4:1988-03

Deskriptoren: Elektrotechnik, Schaltplan, graphisches Symbol, Schaltzeichen,  
passives Bauelement

Graphical symbols for diagrams – Part 4: Basic passive components  
(IEC 617-4:1996);  
German version EN 60617-4:1996

Symboles graphiques pour schémas – Partie 4: Composants passifs de base  
(CEI 617-4:1996);  
Version allemande EN 60617-4:1996

**Die Europäische Norm EN 60617-4: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE). Die Internationale Norm IEC 617-4 "Graphical symbols for diagrams – Part 4: Basic passive components (IEC 617-4:1996-06)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2 und 3  
und 19 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
–	IEC 617-1:1985	–
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11
–	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01

### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-4:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- EN 60617-4 wurde übernommen.
- Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700: 1925-10;

DIN VDE 712: 1925-02, 1928-10, 1931-01, 1940-02;

DIN 40700: 1941-01, 1961-01;

DIN 40700-10: 1966-03, 1982-01;

DIN 40700-21: 1969-10;

DIN 40712: 1952-02, 1956-04, 1958-09, 1961-01, 1968-03, 1971-07;

DIN 40900-4: 1988-03

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 60617-2

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen

DIN EN 60617-3

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder

DIN EN 60617-4

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente

DIN EN 60617-5

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren

DIN EN 60617-6

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie

DIN EN 60617-7

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen

DIN EN 60617-8

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen

DIN EN 60617-9

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen

DIN EN 60617-10

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen

DIN EN 60617-11

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne

DIN EN 60617-13

Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente

DIN 40900-12

Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert

ICS 01.080.30

Deskriptoren: Elektronische Bauelemente, passive Bauelemente, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**

Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente  
(IEC 617-4:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 4: Basic passive components  
(IEC 617-4:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 4: Composants passifs de base  
(CEI 617-4:1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite
<b>Einführung</b> .....	3
<b>Kapitel 1: Widerstände, Kondensatoren, Induktivität</b> .....	4
Hauptabschnitt 1 – Widerstände .....	4
Hauptabschnitt 2 – Kondensatoren .....	6
Hauptabschnitt 3 – Induktivitäten .....	9
<b>Kapitel 2: Magnetkerne und Magnetspeicher-Matrizen</b> .....	11
Hauptabschnitt 4 – Symbolelemente .....	11
Hauptabschnitt 5 – Magnetkerne .....	12
Hauptabschnitt 6 – Magnetspeicher-Matrizen (lagerichtige Darstellung) .....	13
<b>Kapitel 3: Piezoelektrische Kristalle, Elektret, Verzögerungsleitungen</b> .....	14
Hauptabschnitt 7 – Piezoelektrische Kristalle; Elektret .....	14
Hauptabschnitt 8 – Verzögerungsleitungen .....	15
Hauptabschnitt 9 – Blocksymbole für Verzögerungsleitungen und -elemente .....	16
<b>Anhang A</b> (informativ) <b>Alte Schaltzeichen</b> .....	17
<b>Anhang B</b> (informativ) <b>Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	19

<b>Contents</b>	Page
<b>Introduction</b> .....	3
<b>Chapter I: Resistors, capacitors, inductors</b> .....	4
Section 1 – Resistors .....	4
Section 2 – Capacitors .....	6
Section 3 – Inductors .....	9
<b>Chapter II: Ferrite cores and magnetic storage matrices</b> .....	11
Section 4 – Symbol elements .....	11
Section 5 – Ferrite cores .....	12
Section 6 – Magnetic storage matrices (topographical representation) .....	13
<b>Chapter III: Piezoelectric Crystals, Electret, Delay lines</b> .....	14
Section 7 – Piezoelectric crystals, electret .....	14
Section 8 – Delay lines .....	15
Section 9 – Block symbols for delay lines and elements .....	16
<b>Annex A</b> (informative) <b>Older symbols</b> .....	17
<b>Annex B</b> (informative) <b>German alphabetic index</b> .....	19

**Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 3A/382/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-4, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-4 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-03-01

**Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-4:1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.



## Einführung

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5$  mm zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200 %" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50 %" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-4 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang B enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

## Introduction

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5$  mm has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200 %" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50 %" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.

The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-4 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.

The index in Annex B includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.

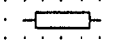
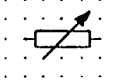
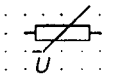
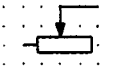
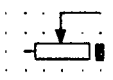
\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).

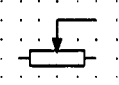
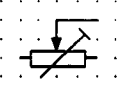
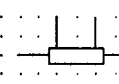
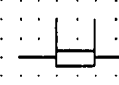
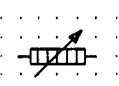
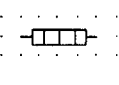
**KAPITEL 1: WIDERSTÄNDE, KONDENSATOREN,  
INDUKTIVITÄTEN**

**HAUPTABSCHNITT 1 - WIDERSTÄNDE**

**CHAPTER I: RESISTORS, CAPACITORS,  
INDUCTORS**

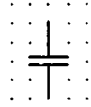

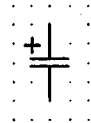
**SECTION 1 - RESISTORS**



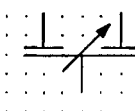
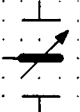
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
04-01-01			Widerstand, allgemein Dämpfungsglied, allgemein	Resistor, general symbol
04-01-02	entfällt deleted		Überführt nach Anhang A: 04-A1-01	Transferred to Annex A: 04-A1-01
04-01-03			Widerstand, veränderbar	Adjustable resistor
04-01-04			Widerstand, spannungsabhängig Varistor	Voltage dependent resistor Varistor
04-01-05			Widerstand mit beweglichem Kontakt	Resistor with movable contact
04-01-06			Widerstand mit beweglichem Kontakt und "Aus"-Stellung	Resistor with movable contact and off position

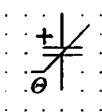
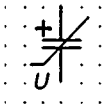
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
04-01-07			Widerstand mit beweglichem Kontakt Potentiometer	Potentiometer with movable contact
04-01-08			Einstellbarer Widerstand mit beweglichem Kontakt Potentiometer, einstellbar	Potentiometer with movable contact and pre-set adjustment
04-01-09			Widerstand mit festen Anzapfungen, zwei Anzapfungen dargestellt	Resistor with fixed tapings (taps), two shown
04-01-10			Shunt Nebenschlußwiderstand Widerstand mit getrennten Strom- und Spannungsanschlüssen	Shunt Resistor with separate current and voltage terminals
04-01-11			Kohle-Säulen-Widerstand	Carbon-pile resistor
04-01-12			Heizelement	Heating element

HAUPTABSCHNITT 2 – KONDENSATOREN

SECTION 2 – CAPACITORS

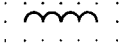
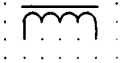

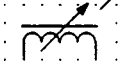

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
04-02-01		Kondensator, allgemein	Capacitor, general symbol
04-02-02	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 04-A2-01	Transferred to Annex A: 04-A2-01
04-02-03		Durchführungskondensator	Lead-through capacitor Feed-through capacitor
04-02-04	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 04-A2-02	Transferred to Annex A: 04-A2-02
04-02-05		Kondensator, gepolt, z. B. Elektrolyt-Kondensator	Polarized capacitor, for example electrolytic
04-02-06	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 04-A2-03	Transferred to Annex A: 04-A2-03

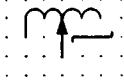
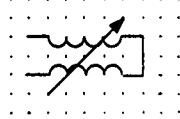
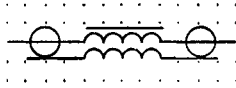
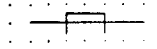
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
04-02-07		Kondensator, veränderbar	Adjustable capacitor
04-02-08	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 04-A2-04	Transferred to Annex A: 04-A2-04
04-02-09		Kondensator mit Voreinstellung	Capacitor with the pre-set adjustment
04-02-10	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 04-A2-05	Transferred to Annex A: 04-A2-05
04-02-11		Differential-Kondensator	Differential capacitor
04-02-12	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 04-A2-06	Transferred to Annex A: 04-A2-06
04-02-13		Kondensator mit einstellbarem Elektrodenabstand	Split capacitor, adjustable
04-02-14	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 04-A2-07	Transferred to Annex A: 04-A2-07

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
04-02-15		<p>Kondensator, gepolt, temperaturabhängig, bei dem die temperaturabhängige Eigenschaft ausgenutzt wird, z. B. Keramik-Kondensator</p>	<p>Temperature dependent polarised capacitor, where deliberate use is made of the temperature dependent characteristic, for example in a ceramic capacitor.</p>
04-02-16		<p>Kondensator, gepolt, spannungsabhängig, bei dem die spannungsabhängige Eigenschaft ausgenutzt wird, z. B. Halbleiter-Kondensator</p>	<p>Voltage dependent polarised capacitor, where deliberate use is made of the voltage dependent characteristic, for example in a semiconductor capacitor.</p>

### HAUPTABSCHNITT 3 – INDUKTIVITÄTEN

### SECTION 3 – INDUCTORS

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
04-03-01			<p>Induktivität Spule Wicklung Drossel</p> <p>Soll dargestellt werden, daß die Induktivität einen Magnetkern hat, darf eine einzelne Linie parallel zu dem Schaltzeichen hinzugefügt werden. Zur Kennzeichnung nichtmagnetischen Materials darf die Linie mit einer Anmerkung versehen sein. Sie darf unterbrochen sein, um so einen Luftspalt des Kerns anzuzeigen</p> <p>ANMERKUNG: Für Transformatorwicklungen siehe IEC 617-6.</p>	<p>Inductor Coil Winding Choke</p> <p>If it is desired to show that the inductor has a magnetic core, a single line may be added parallel to the symbol. The line may be annotated to indicate non-magnetic materials; it may be interrupted to indicate a gap in the core.</p> <p>Note – For transformer windings, see IEC 617-6.</p>
04-03-02	<p>entfällt deleted</p>		Überführt nach Anhang A: 04-A3-01	Transferred to Annex A: 04-A3-01
04-03-03			<p>BEISPIELE: Induktivität mit Magnetkern</p>	<p>EXAMPLES: Inductor with magnetic core</p>
04-03-04			Induktivität mit Luftspalt im Magnetkern	Inductor with gap in magnetic core
04-03-05			Induktivität, stetig veränderbar, mit Magnetkern dargestellt	Continuously variable inductor, shown with magnetic core
04-03-06			Induktivität mit festen Anzapfungen, zwei dargestellt	Inductor with fixed tapings (taps), two shown

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
04-03-07		Induktivität mit bewegbarem Kontakt, stufig veränderbar	Inductor with moveable contact, variable in steps
04-03-08		Variometer	Variometer
04-03-09		Koaxiale Drossel mit Magnetkern	Coaxial choke with magnetic core
04-03-10		Ferrit-Perle, dargestellt auf einem Leiter	Ferrite bead, shown on a conductor


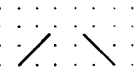
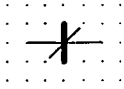
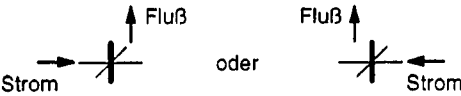
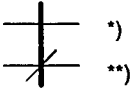
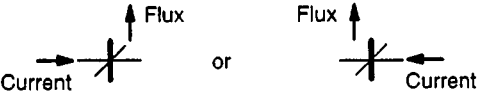
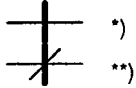


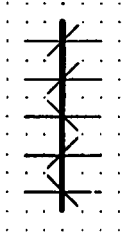
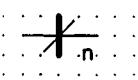
**KAPITEL 2: MAGNETKERNE UND MAGNETSPEICHER-  
MATRIZEN**

**HAUPTABSCHNITT 4 – SYMBOLELEMENTE**

**CHAPTER II: FERRITE CORES AND MAGNETIC STORAGE  
MATRICES**

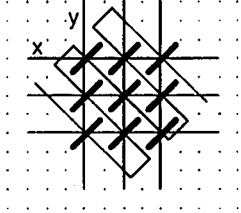
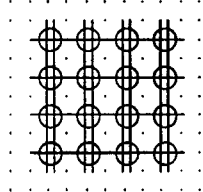
**SECTION 4 – SYMBOL ELEMENTS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
04-04-01		Magnetkern	Ferrite core
04-04-02	 <p>oder / or</p>	<p>Fluß-Strom-Richtungskennzeichen</p> <p>Das Schaltzeichen zeigt, daß eine waagerechte Linie, im rechten Winkel durch ein Kernsymbol gezeichnet, eine Kernwindung darstellt. Es zeigt auch die relative Richtung von Strom und Fluß an. Das Schaltzeichen ist für lagerichtige Anordnung nicht geeignet.</p>	<p>Flux/current direction indicator</p> <p>This symbol indicates that a horizontal line drawn at a right angle through a core symbol represents a core winding, and it also gives the relative directions of current and flux. This symbol is not applicable for topographical representation.</p>
04-04-03		<p>Magnetkern mit einer Wicklung</p> <p>Der Schrägstrich darf als Spiegel aufgefaßt werden, der die Richtungsabhängigkeit von Fluß und Strom wie folgt beschreibt:</p>  <p>Zur Vereinfachung werden oft Linien, die Leiter darstellen, so gezeichnet, daß sie die Schaltzeichen der Kerne durchkreuzen, auch wenn keine Wicklungen auf diesen Kernen sind. Außer bei lagerichtiger Anordnung ist die Anwendung des Schrägstrichs aber zwingend wenn eine Linie durch das Schaltzeichen eine Wicklung darstellt.</p> <p>BEISPIEL: </p> <p>*) Kreuzung Leiter/Kern **) Wicklung auf dem Kern</p>	<p>Ferrite core with one winding</p> <p>The oblique line may be regarded as a reflector that relates the directions of current and flux as shown below.</p>  <p>For drawing convenience, lines representing conductor are often shown crossing core symbols even though there is no winding on the magnetic circuit. Except in topographical representation the use of the oblique stroke is mandatory in all cases where a line through the core symbol represents a winding.</p> <p>EXAMPLE: </p> <p>*) Conductor crossing the core symbol **) Winding on the core</p>

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
04-05-01			<p>Magnetkern mit fünf Wicklungen</p> <p>Angaben über Stromrichtung, relative Amplitude und Logik-Zustände, die sich aus der Remanenzlage ergeben, dürfen hinzugefügt werden.</p>	<p>Ferrite core with five windings</p> <p>Information on the direction of current, its relative amplitude and the logic conditions imposed by the state in the magnetic remanence may be added.</p>
04-05-02			<p>Magnetkern mit einer Wicklung mit n Windungen</p>	<p>Ferrite core with one winding of n turns</p>

**HAUPTABSCHNITT 6 – MAGNETSPEICHER-MATRIZEN  
(LAGERICHtige DARSTELLUNG)**

**SECTION 6 – MAGNETIC STORAGE MATRICES  
(TOPOGRAPHICAL REPRESENTATION)**

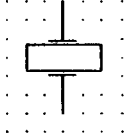
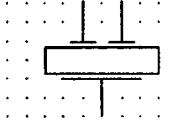
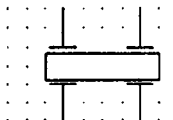

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
04-06-01			<p>Magnetspeicher-Matrix mit x- und y-Wicklungen und Lesewicklung. Das Schaltzeichen 04-04-01 ist in 45°-Lage zur Horizontalen dargestellt.</p>	<p>Ferrite core matrix with x and y windings and a read-out winding. The symbol of a ferrite core, 04-04-01, is shown at 45° to the horizontal</p>
04-06-02			<p>Matrix aus dünnen magnetischen Schichten, die zwischen zwei rechtwinklig angeordneten dünnen Verdrahtungslagen liegen</p>	<p>Matrix arrangement comprising thin sheet magnetic stores, located between two orthogonal thin sheet wiring layers</p>

**KAPITEL 3: PIEZOELEKTRISCHE KRISTALLE, ELEKTRET,  
VERZÖGERUNGSLEITUNGEN**

**HAUPTABSCHNITT 7 – PIEZOELEKTRISCHE KRISTALLE; ELEKTRET**

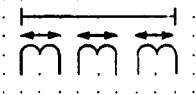
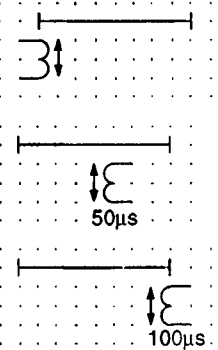
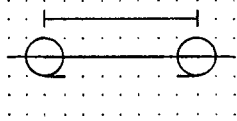
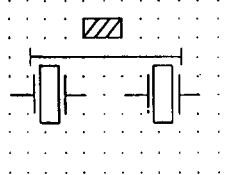
**CHAPTER III: PIEZOELECTRIC CRYSTALS, ELECTRET,  
DELAY LINES**

**SECTION 7 – PIEZOELECTRIC CRYSTALS, ELECTRET**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
04-07-01		Piezoelektrischer Kristall mit zwei Elektroden	Piezoelectric crystal with two electrodes
04-07-02		Piezoelektrischer Kristall mit drei Elektroden	Piezoelectric crystal with three electrodes
04-07-03		Piezoelektrischer Kristall mit zwei Elektrodenpaaren	Piezoelectric crystal with two pairs of electrodes
04-07-04		Elektret mit Elektroden und Anschlüssen Die längere Linie stellt den positiven Anschluß dar.	Electret with electrodes and connections The longer line represents the positive pole.


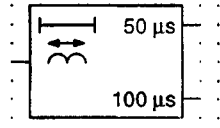



HAUPTABSCHNITT 8 – VERZÖGERUNGSLEITUNGEN

SECTION 8 – DELAY LINES

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
04-08-01		<p>Magnetostruktive Verzögerungsleitung, dargestellt mit drei Wicklungen in Zusammenbaudarstellung</p>	<p>Magnetostrictive delay line with windings, three windings shown, in assembled representation.</p>
04-08-02		<p>Magnetostruktive Verzögerungsleitung mit Wicklungen, dargestellt mit einem Eingang und zwei Ausgängen in aufgelöster Darstellung</p> <p>Eingang</p> <p>Zwischenausgang mit 50 µs Verzögerung</p> <p>Ausgang mit 100 µs Verzögerung</p>	<p>Magnetostrictive delay line with windings, one input and two outputs shown, in detached representation</p> <p>Input</p> <p>Intermediate output with 50 µs delay</p> <p>Final output with 100 µs delay</p>
04-08-03		<p>Koaxiale Verzögerungsleitung</p>	<p>Coaxial delay line</p>
04-08-04		<p>Festkörper-Verzögerungsleitung mit piezoelektrischen Wandlern</p>	<p>Solid material delay line with piezoelectric transducers</p>

HAUPTABSCHNITT 9 – BLOCKSYMBOLE FÜR VERZÖGERUNGS-  
LEITUNGEN UND -ELEMENTE

SECTION 9 – BLOCK SYMBOLS FOR DELAY LINES AND ELEMENTS


Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
04-09-01		Verzögerungsleitung, allgemein Verzögerungselement, allgemein	Delay line, general symbol Delay element, general symbol
04-09-02		Magnetostriktive Verzögerungsleitung, dargestellt mit zwei Ausgängen Die Ausgangssignale sind 50 µs beziehungsweise 100 µs verzögert.	Delay line of the magnetostrictive type, shown with two outputs. The output signals are delayed 50 µs and 100 µs respectively
04-09-03		Koaxiale Verzögerungsleitung	Coaxial delay line
04-09-04		Quecksilber-Verzögerungsleitung mit piezoelektrischen Wandlern	Delay line, mercury type, with piezoelectric transducers
04-09-05		Verzögerungsleitung als Leitungsnachbildung	Delay line, artificial line type

## Anhang A (informativ) ALTE SCHALTZEICHEN

Dieser Anhang enthält Schaltzeichen, die in der IEC 617-4 (1983) genormt waren, nun aber gestrichen sind. Sie sind hier nur zur Information gezeigt, um das Lesen älterer Schaltpläne zu erleichtern.

(In diesem Anhang ist die Kennziffer der Ausgabe von 1983 in Klammern angegeben.)

### A1 – WIDERSTÄNDE

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
04-A1-01 (04-01-02)			Widerstand, allgemein Dämpfungsglied, allgemein	Resistor, general symbol


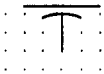


## Annex A (informative) OLDER SYMBOLS


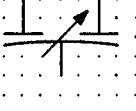

This annex contains symbols standardized in IEC 617-4 (1983), which are now deleted. They are shown here for information purposes only to facilitate the comprehension of older diagrams.

(In this annex the numbering from 1983-edition is quoted in parentheses.)

### A1 – RESISTORS


### A2 – KONDENSATOREN

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
04-A2-01 (04-02-02)			Kondensator, allgemein	Capacitor, general symbol
04-A2-02 (04-02-04)			Durchführungskondensator	Lead-through capacitor Feed-through capacitor
04-A2-03 (04-02-06)			Kondensator, gepolt, z. B. Elektrolyt-Kondensator	Polarized capacitor, for example electrolytic
04-A2-04 (04-02-08)			Kondensator, veränderbar	Adjustable capacitor

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
04-A2-05 (04-02-10)			Kondensator, einstellbar	Capacitor with the preset adjustment
04-A2-06 (04-02-12)			Differential-Kondensator, veränderbar	Differential capacitor, adjustable
04-A2-07 (04-02-14)			Kondensator mit einstellbarem Elektrodenabstand	Split capacitor, adjustable

**A3 - INDUKTIVITÄTEN**

**A3 - INDUCTORS**

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
04-A3-01 (04-03-02)			Induktivität Spule	Inductor Coil Winding Choke



**Anhang B (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

Dämpfungsglied .....	04-01-01
Differential-Kondensator .....	04-02-11
Drossel .....	04-03-01
Drossel, Koaxial mit Magnetkern .....	04-03-09
Durchführungskondensator .....	04-02-03
einstellbarer Elektrodenabstand, Kondensator mit .....	04-02-13
einstellbares Potentiometer .....	04-01-08
Elektret mit Elektroden und Anschlüssen ...	04-07-04
Elektrodenabstand, Kondensator mit einstellbarem .....	04-02-13
Elektrolyt-Kondensator .....	04-02-05
Ferrit-Perle .....	04-03-10
Festkörper-Verzögerungsleitung mit piezoelektrischen Wandlern .....	04-08-04
Fluß-Strom-Richtungskennzeichen (Symbolelement) .....	04-04-02
gepolter Kondensator .....	04-02-05
gepolter Kondensator, spannungsabhängig ..	04-02-16
gepolter Kondensator, temperaturabhängig ..	04-02-15
Halbleiter-Kondensator .....	04-02-16
Heizelement .....	04-01-12
Induktivität .....	04-03-01
Induktivität mit bewegbarem Kontakt, stufig veränderbar .....	04-03-07
Induktivität mit festen Anzapfungen .....	04-03-06
Induktivität mit Luftspalt im Magnetkern ...	04-03-04
Induktivität mit Magnetkern .....	04-03-03
Induktivität, stetig veränderbar .....	04-03-05
Induktivität, Variometer .....	04-03-08
Keramik-Kondensator .....	04-02-15
koaxiale Drossel mit Magnetkern .....	04-03-09
koaxiale Verzögerungsleitung .....	04-08-03
koaxiale Verzögerungsleitung .....	04-09-03
Kohle-Säulen-Widerstand .....	04-01-11
Kondensator .....	04-02-01
Kondensator mit einstellbarem Elektrodenabstand .....	04-02-13
Kondensator, Differential- .....	04-02-11
Kondensator, Durchführungskondensator ...	04-02-03
Kondensator, Elektrolyt- .....	04-02-05
Kondensator, gepolt .....	04-02-05
Kondensator, gepolt, spannungsabhängig ..	04-02-16
Kondensator, gepolt, temperaturabhängig ..	04-02-15
Kondensator, mit Voreinstellung .....	04-02-09
Kondensator, veränderbar .....	04-02-07
Kristall, piezoelektrisch .....	04-07-01

**Annex B (informative)**  
**German alphabetic index**

Magnetkern (Symbolelement) .....	04-04-01
Magnetkern mit einer Wicklung .....	04-04-03
Magnetkern mit fünf Wicklungen .....	04-05-01
Magnetkern, eine Wicklung mit n Windungen	04-05-02
Magnetkern, Fluß-Strom-Richtungskennzeichen (Symbolelement) .....	04-04-02
Magnetkern, Matrix aus magnetischen Schichten	04-06-02
magnetostruktive Verzögerungsleitung mit Wicklungen, in Zusammenbaudarstellung .....	04-08-01
Magnetspeicher, Matrix .....	04-06-01
Matrix, Magnetspeicher .....	04-06-01
Nebenschlußwiderstand .....	04-01-10
piezoelektrischer Kristall mit drei Elektroden	04-07-02
piezoelektrischer Kristall mit zwei Elektroden	04-07-01
piezoelektrischer Kristall mit zwei Elektrodenpaaren .....	04-07-03
Potentiometer, einstellbar .....	04-01-07
Quecksilber-Verzögerungsleitung .....	04-09-04
Shunt .....	04-01-10
spannungsabhängiger gepolter Kondensator	04-02-16
spannungsabhängiger Widerstand .....	04-01-04
Spule .....	04-03-01
temperaturabhängiger gepolter Kondensator	04-02-15
Variometer .....	04-03-08
Varisator .....	04-01-04
veränderbarer Kondensator .....	04-02-07
veränderbarer Widerstand .....	04-01-03
Verzögerungselement, allgemein .....	04-09-01
Verzögerungsleitung; Festkörper mit piezoelektrischen Wandlern .....	04-08-04
Verzögerungsleitung als Leitungsnachbildung	04-09-05
Verzögerungsleitung, allgemein .....	04-09-01
Verzögerungsleitung, koaxial .....	04-08-03
Verzögerungsleitung, koaxial .....	04-09-03
Verzögerungsleitung, magnetostruktiv .....	04-09-02
Verzögerungsleitung, magnetostruktive, mit Wicklungen, aufgelöste Darstellung .....	04-08-02
Verzögerungsleitung, magnetostruktive, mit Wicklungen, in Zusammenbaudarstellung ..	04-08-01
Wicklung .....	04-03-01
Widerstand .....	04-01-01
Widerstand mit beweglichem Kontakt .....	04-01-07
Widerstand mit beweglichem Kontakt und "Aus"-Stellung .....	04-01-06
Widerstand mit festen Anzapfungen .....	04-01-09
Widerstand mit getrennten Strom- und Spannungsanschlüssen .....	04-01-10
Widerstand, Kohle-Säulen- .....	04-01-11
Widerstand, spannungsabhängig .....	04-01-04
Widerstand, veränderbar .....	04-01-03

**Graphische Symbole für Schaltpläne**Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren  
(IEC 617-5:1996) Deutsche Fassung EN 60617-5:1996**DIN****EN 60617-5**Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-5**

ICS 01.080.30; 31.080.01; 31.100

Ersatz für  
DIN 40900-5:1988-03Deskriptoren: Elektrotechnik, Schaltplan, graphisches Symbol, Schaltzeichen,  
ElektronenröhreGraphical symbols for diagrams – Part 5: Semiconductors and electron tubes  
(IEC 617-5:1996);  
German version EN 60617-5:1996Symboles graphiques pour schémas – Partie 5: Semiconducteurs et tubes  
électroniques (CEI 617-5:1996);  
Version allemande EN 60617-5:1996**Die Europäische Norm EN 60617-5: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.****Nationales Vorwort**

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE). Die Internationale Norm IEC 617-5 "Graphical symbols for diagrams – Part 5: Semiconductors and electron tubes (IEC 617-5:1996-06)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2 und 3  
und 47 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
–	IEC 617-1:1985	–
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11
–	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01

### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-5:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- EN 60617-5 wurde übernommen.
- Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700: 1925-10;  
 DIN VDE 715-2 = DIN 40715-2: 1940-02;  
 DIN 40700: 1941-01, 1961-01;  
 DIN 40700-2: 1956-08, 1958-10, 1961-06, 1969-07;  
 DIN 40700-8: 1959-06, 1972-07;  
 DIN 40700-12: 1971-01, 1977-10;  
 DIN 40700-13: 1964-09, 1972-10;  
 DIN 40706: 1959-03, 1970-02;  
 DIN 40900-5: 1988-03

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

- DIN EN 60617-2  
 Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- DIN EN 60617-3  
 Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- DIN EN 60617-4  
 Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- DIN EN 60617-5  
 Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- DIN EN 60617-6  
 Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- DIN EN 60617-7  
 Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- DIN EN 60617-8  
 Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- DIN EN 60617-9  
 Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen

DIN EN 60617-10

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen

DIN EN 60617-11

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne

DIN EN 60617-13

Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente

DIN 40900-12

Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert

---

ICS 01.080.30; 31.080.01; 31.100

Deskriptoren: Halbleiter, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen, Elektronenröhren

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren  
(IEC 617-5:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 5: Semiconductors and electron  
tubes  
(IEC 617-5:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 5: Semiconducteurs et tubes  
électroniques  
(CEI 617-5:1996)

---

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite
<b>Einführung</b> .....	3
<b>Kapitel 1: Halbleiter</b> .....	4
Hauptabschnitt 1 – Symbolelemente .....	4
Hauptabschnitt 2 – Besondere Kennzeichen für Halbleiter-Bauelemente .....	8
Hauptabschnitt 3 – Beispiele für Halbleiter-Dioden ..	9
Hauptabschnitt 4 – Beispiele für Thyristoren .....	11
Hauptabschnitt 5 – Beispiele für Transistoren .....	14
Hauptabschnitt 6 – Beispiele für licht- und magnetfeldempfindliche Elemente .....	18
<b>Kapitel 2: Elektronenröhren</b> .....	20
Hauptabschnitt 7 – Symbolelemente, allgemein ...	20
Hauptabschnitt 8 – Symbolelemente für Kathodenstrahl- und Bildaufnahmeröhren .....	22
Hauptabschnitt 9 – Symbolelemente für Mikrowellenröhren .....	24
Hauptabschnitt 10 – Symbolelemente für weitere Röhrenarten, einschließlich Quecksilberdampfrohren .....	27
Hauptabschnitt 11 – Beispiele für Elektronenröhren ...	28
Hauptabschnitt 12 – Beispiele für Kathodenstrahlrohren .....	30
Hauptabschnitt 13 – Beispiele für Mikrowellenrohren .....	31
Hauptabschnitt 14 – Beispiele für weitere Röhrenarten, einschließlich Quecksilberdampfrohren .....	37
<b>Kapitel 3: Strahlungs-Detektoren und elektrochemische Geräte</b> .....	40
Hauptabschnitt 15 – Beispiele für Detektoren für ionisierende Strahlung .....	40
Hauptabschnitt 16 – Elektrochemische Geräte .....	42
<b>Anhang A</b> (informativ) <b>Alte Schaltzeichen</b> .....	43
<b>Anhang B</b> (informativ) <b>Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	44

<b>Contents</b>	Page
<b>Introduction</b> .....	3
<b>Chapter I: Semiconductor devices</b> .....	4
Section 1 – Symbol elements .....	4
Section 2 – Qualifying symbols particular to semiconductor devices .....	8
Section 3 – Examples of semiconductor diodes .....	9
Section 4 – Examples of thyristors .....	11
Section 5 – Examples of transistors .....	14
Section 6 – Examples of photo-sensitive and magnetic field sensitive devices .....	18
<b>Chapter II: Electron tubes</b> .....	20
Section 7 – Symbol elements, general .....	20
Section 8 – Symbol elements mainly applicable to cathode-ray tubes and television camera tubes .....	22
Section 9 – Symbol elements mainly applicable to microwave tubes .....	24
Section 10 – Symbol elements applicable to miscellaneous tubes, including mercury arc rectifiers .....	27
Section 11 – Examples of electronic tubes .....	28
Section 12 – Examples of cathode-ray tubes .....	30
Section 13 – Examples of microwave tubes .....	31
Section 14 – Examples of miscellaneous tubes including mercury arc rectifiers .....	37
<b>Chapter III: Radiation detectors and electrochemical devices</b> .....	40
Section 15 – Examples of ionizing radiation detectors .....	40
Section 16 – Electrochemical devices .....	42
<b>Annex A</b> (informative) <b>Older symbols</b> .....	43
<b>Annex B</b> (informative) <b>German alphabetic index</b> .....	44

**Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 3A/383/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-5, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-5 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-03-01

**Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-5:1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Einführung

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5$  mm zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200 %" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50 %" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-5 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang B enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

## Introduction

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
  
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5$  mm has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200 %" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50 %" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.



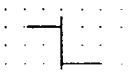



The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-5 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.

The index in Annex B includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.







\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).


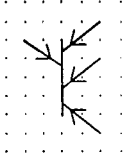

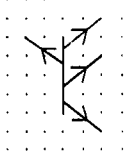

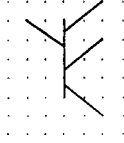
**KAPITEL 1: HALBLEITER**  
**HAUPTABSCHNITT 1 – SYMBOLELEMENTE**


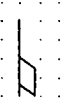
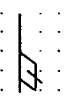


**CHAPTER I: SEMICONDUCTOR DEVICES**  
**SECTION 1 – SYMBOL ELEMENTS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-01-01		<p>Halbleiterzone mit einem ohmschen Anschluß</p> <p>Die waagerechte Linie stellt die Halbleiterzone und die senkrechte Linie den ohmschen Anschluß dar.</p>	<p>Semiconductor region with one ohmic connection</p> <p>The horizontal line is the semiconductor region and the vertical line is the ohmic connection</p>
05-01-02	<p>Form 1</p> 	<p>Halbleiterzone mit mehreren ohmschen Anschlüssen,</p> <p>dargestellt sind Beispiele mit zwei ohmschen Anschlüssen</p>	<p>Semiconductor region with several ohmic connections,</p> <p>shown with examples with two ohmic connections</p>
05-01-03	<p>Form 2</p> 		
05-01-04	<p>Form 3</p> 		
05-01-05		Leitender Kanal für Elemente vom Verarmungstyp	Conduction channel for depletion devices
05-01-06		Leitender Kanal für Elemente vom Anreicherungstyp	Conduction channel for enhancement devices



Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-01-07		Gleichrichtender Übergang	Rectifying junction
05-01-08	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 05-A-01	Transferred to Annex A: 05-A-01
05-01-09		Sperrschicht, die mit einem elektrischen Feld eine Halbleiterzone beeinflusst, z.B. in einem Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor (JFET) P-Gebiet, das eine N-Zone beeinflusst	Junction which influences a semiconductor layer by means of an electric field, for example in a junction field effect transistor P-region which influences an N-layer
05-01-10		N-Gebiet, das eine P-Zone beeinflusst	N-region which influences a P-layer
05-01-11		Kennzeichnung der Art der Kanal-Leitfähigkeit für Isolierschicht-Feldeffekt-Transistoren (IGFET) N-leitender Kanal auf einem P-Substrat, dargestellt für einen IGFET vom Verarmungstyp	Indication of the conductivity type of the channel for insulated gate field effect transistors (IGFET) N-type channel on P-type substrate, shown for a depletion type IGFET
05-01-12		P-leitender Kanal auf einem N-Substrat, dargestellt für einen IGFET vom Anreicherungstyp	P-type channel on an N-type substrate, shown for an enhancement type IGFET
05-01-13		Isoliertes Gate Beispiel für ein Mehrfach-Gate siehe Symbol 05-05-17.	Insulated gate For an example with multiple gates see symbol 05-05-17.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-01-14		<p>Emitter auf einer Zone von entgegengesetztem Leitertyp</p> <p>Die schräge Linie mit Pfeil stellt den Emitter dar</p> <p>P-Emitter auf N-Zone</p>	<p>Emitter on a region of dissimilar conductivity type</p> <p>The <b>slanting</b> line with arrow represents the emitter.</p> <p>P emitter on N region</p>
05-01-15		<p>Mehrere P-Emitter auf N-Zone</p>	<p>Several P emitters on N region</p>
05-01-16		<p>N-Emitter auf P-Zone</p>	<p>N emitter on P region</p>
05-01-17		<p>Mehrere N-Emitter auf P-Zone</p>	<p>Several N emitters on P region</p>
05-01-18		<p>Kollektor auf einer Zone von entgegengesetztem Leitertyp</p> <p>Die schräge Linie stellt den Kollektor dar.</p>	<p>Collector on a region of dissimilar conductivity type</p> <p>The <b>slanting</b> line represents the collector.</p>
05-01-19		<p>Mehrere Kollektoren auf einer Zone von entgegengesetztem Leitertyp</p>	<p>Several collectors on a region of dissimilar conductivity type</p>






Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
05-01-20			<p>Übergang zwischen Zonen verschiedenen Leitertyps, entweder P auf N oder N auf P</p> <p>Die kurze schräge Linie deutet den Punkt des Übergangs auf der senkrechten Linie von P auf N oder von N auf P an. Die kurze schräge Linie darf nicht als ohmscher Anschluß angewendet werden.</p>	<p>Transition between regions of dissimilar conductivity types, either P to N, or N to P</p> <p>The short slanting line indicates the point of change along the horizontal line from P to N, or from N to P. No ohmic connection shall be made to the short slanting line.</p>
05-01-21			<p>Eigenleitende Zone zwischen Gebieten verschiedenen Leitertyps, wodurch sich entweder eine PIN- oder eine NIP-Struktur ergibt.</p> <p>Die eigenleitende Zone liegt zwischen den verbundenen schrägen Linien. Eine ohmsche Verbindung zur Zone I darf nur zwischen den schrägen Linien erfolgen.</p>	<p>Intrinsic region separating regions of dissimilar conductivity type thus giving either a PIN or NIP structure</p> <p>The intrinsic region lies between the linked slanting lines. Any ohmic connection to the region I shall be made between the short slanting lines and not to them</p>
05-01-22			<p>Eigenleitende Zone zwischen Gebieten gleichen Leitertyps, wodurch sich entweder eine PIP- oder eine NIN-Struktur ergibt</p>	<p>Intrinsic region between regions of similar conductivity type giving either a PIP or NIN structure</p>
05-01-23			<p>Eigenleitende Zone zwischen einem Kollektor und einem Gebiet anderen Leitertyps, wodurch sich entweder eine PIN- oder eine NIP-Struktur ergibt</p> <p>Der Anschluß des Kollektors wird an der langen schrägen Linie dargestellt.</p>	<p>Intrinsic region between a collector and a region of dissimilar conductivity type giving either a PIN or NIP structure</p> <p>The connection to the collector is made to the long slanting line</p>
05-01-24			<p>Eigenleitende Zone zwischen einem Kollektor und einem Gebiet gleichen Leitertyps, wodurch sich entweder eine PIP- oder eine NIN-Struktur ergibt</p> <p>Der Anschluß des Kollektors wird an der langen schrägen Linie dargestellt.</p>	<p>Intrinsic region between a collector and a region of similar conductivity type giving either a PIP or NIN structure</p> <p>The connection to the collector is made to the long slanting line</p>

**HAUPTABSCHNITT 2 – BESONDERE KENNZEICHEN FÜR  
HALBLEITER-BAUELEMENTE**

2.1 Falls erforderlich, darf eine für die Schaltung wesentliche, besondere Funktion oder Eigenschaft durch ein Kennzeichen außerhalb oder innerhalb des Schaltzeichens angegeben werden.

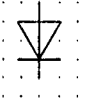

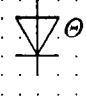
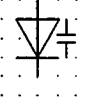
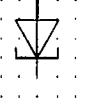
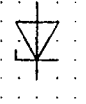
**SECTION 2 – QUALIFYING SYMBOLS PARTICULAR TO  
SEMICONDUCTOR DEVICES**

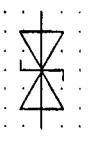


2.1 If necessary, a special function or property essential for circuit operation may be indicated by a qualifying symbol placed adjacent to, or forming part of the symbol of the device.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-02-01		Schottky-Effekt	Schottky effect
05-02-02		Tunnel-Effekt	Tunnel effect
05-02-03		Durchbruch-Effekt in einer Richtung (unidirektional) Zener-Effekt	Unidirectional breakdown effect Zener effect
05-02-04		Durchbruch-Effekt in beiden Richtungen (bidirektional)	Bidirectional breakdown effect
05-02-05		Rückwärts-Effekt (Unitunnel-Effekt)	Backward effect (unitunnel effect)

HAUPTABSCHNITT 3 – BEISPIELE FÜR HALBLEITER-DIODEN



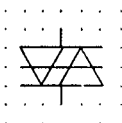
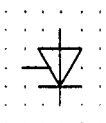
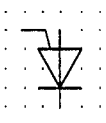
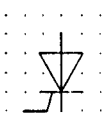
SECTION 3 – EXAMPLES OF SEMICONDUCTOR DIODES

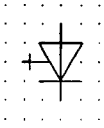
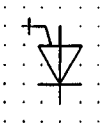
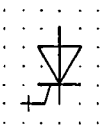
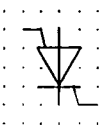
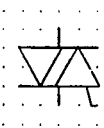
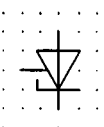
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
05-03-01			Halbleiterdiode, allgemein	Semiconductor diode, general symbol
05-03-02			Leuchtdiode (LED), allgemein	Light emitting diode (LED), general symbol
05-03-03			Diode, bei der die Temperaturabhängigkeit ausgenutzt wird	Temperature sensing diode
05-03-04			Kapazitätsdiode Varactor	Variable capacitance diode Varactor
05-03-05			Tunneldiode Esaki-Diode	Tunnel diode Esaki diode
05-03-06			Durchbruch-Diode, unidirektional Spannungsbegrenzungs-Diode Z-Diode	Breakdown diode, unidirectional Voltage regulator diode Zener diode

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-03-07		Durchbruch-Diode, bidirektional	Breakdown diode, bidirectional
05-03-08		Rückwärts-Diode (Unitunnel-Diode)	Backward diode (unitunnel diode)
05-03-09		Bidirektionale Diode	Bidirectional diode

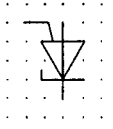
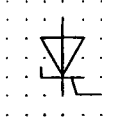
#### HAUPTABSCHNITT 4 – BEISPIELE FÜR THYRISTOREN

#### SECTION 4 – EXAMPLES OF THYRISTORS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-04-01		Thyristordiode, rückwärts sperrend	Reverse blocking diode thyristor
05-04-02		Thyristordiode, rückwärts leitend	Reverse conducting diode thyristor
05-04-03		Thyristordiode, bidirektional Diac	Bidirectional diode thyristor Diac
05-04-04		Thyristortriode, Art nicht spezifiziert  Das Symbol wird zur Darstellung einer rückwärts sperrenden Thyristordiode angewendet, wenn die Art des Gates nicht angegeben werden muß.	Triode thyristor, type unspecified  This symbol is used to represent a reverse blocking triode thyristor, if it is not necessary to specify the type of gate.
05-04-05		Rückwärts sperrende Thyristortriode, N-Gate (Anode gesteuert)	Reverse blocking triode thyristor, N-gate (anode-side controlled)
05-04-06		Rückwärts sperrende Thyristortriode, P-Gate (Kathode gesteuert)	Reverse blocking triode thyristor, P-gate (cathode-side controlled)

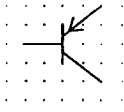
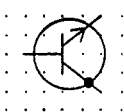

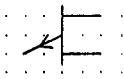
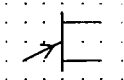
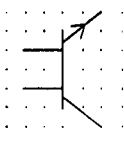
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-04-07		Abschalt-Thyristortriode, Gate nicht spezifiziert	Turn-off thyristor, gate not specified
05-04-08		Abschalt-Thyristortriode, N-Gate (Anode gesteuert)	Turn-off triode thyristor, N-gate (anode-side controlled)
05-04-09		Abschalt-Thyristortriode, P-Gate (Kathode gesteuert)	Turn-off triode thyristor, P-gate (cathode-side controlled)
05-04-10		Rückwärts sperrende Thyristortetrode	Reverse blocking thyristor tetrode type
05-04-11		Bidirektionale Thyristortriode Triac	Bidirectional triode thyristor Triac
05-04-12		Rückwärts leitende Thyristortriode, Gate nicht spezifiziert	Reverse conducting triode thyristor, gate not specified



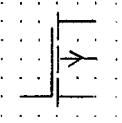
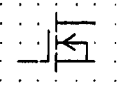
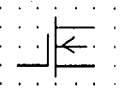
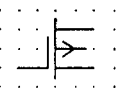
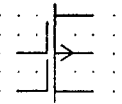
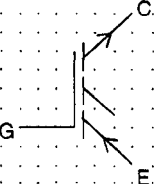
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-04-13		Rückwärts leitende Thyristortriode, N-Gate (Anode gesteuert)	Reverse conducting triode thyristor, N-gate (anode-side controlled)
05-04-14		Rückwärts leitende Thyristortriode, P-Gate (Kathode gesteuert)	Reverse conducting triode thyristor, P-gate (cathode-side controlled)

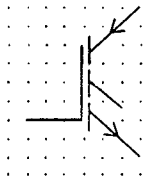
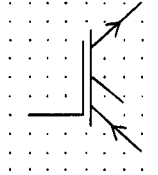
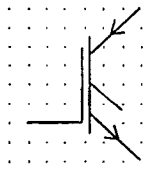
HAUPTABSCHNITT 5 – BEISPIELE FÜR TRANSISTOREN

SECTION 5 – EXAMPLES OF TRANSISTORS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-05-01		PNP-Transistor	PNP transistor
05-05-02		NPN-Transistor, bei dem der Kollektor mit dem Gehäuse verbunden ist	NPN transistor with collector connected to the envelope
05-05-03		NPN-Avalanche-Transistor	NPN avalanche transistor
05-05-04		Unijunction-Transistor mit Basis vom P-Typ	Unijunction transistor with P-type base
05-05-05		Unijunction-Transistor mit Basis vom N-Typ	Unijunction transistor with N-type base
05-05-06		NPN-Transistor mit zwei Basis-Anschlüssen	NPN transistor with transverse biased base

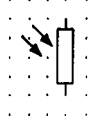
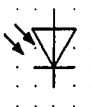
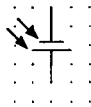
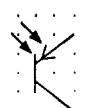
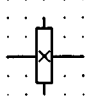
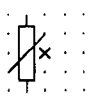
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-05-07		PNIP-Transistor mit ohmschem Anschluß zur eigenleitenden Zone	PNIP transistor with ohmic connection to the intrinsic region
05-05-08		PNIN-Transistor mit ohmschem Anschluß zur eigenleitenden Zone	PNIN transistor with ohmic connection to the intrinsic region
05-05-09		Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor (JFET) mit N-Kanal Transistor à effet de champ à grille-jonction avec canal de type N  Gate- und Source-Anschluß müssen in einer Linie gezeichnet werden.	Junction field effect transistor with N-type channel  The gate and source connections shall be drawn in line.
05-05-10		Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor (JFET) mit P-Kanal	Junction field effect transistor with P-type channel
05-05-11		Isolierschicht-Feldeffekt-Transistor (IGFET), Anreicherungstyp, ein Gate, P-Kanal, ohne Substratanschluß	Insulated gate field effect transistor IGFET enhancement type, single gate, P-type channel without substrate connection
		Beispiel mit mehreren Gates siehe Symbol 05-05-17	For an example with multiple gates, see symbol 05-05-17
05-05-12		IGFET, Anreicherungstyp, ein Gate, N-Kanal, ohne Substratanschluß	IGFET enhancement type, single gate, N-type channel without substrate connection

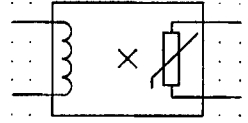
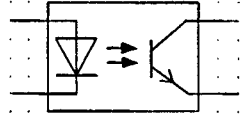
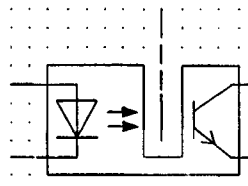
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-05-13		IGFET, Anreicherungstyp, ein Gate, P-Kanal, mit herausgeführtem Substratanschluß	IGFET enhancement type, single gate, P-type channel with substrate connection brought out
05-05-14		IGFET, Anreicherungstyp, ein Gate, N-Kanal, Substrat intern mit Source verbunden	IGFET enhancement type, single gate, N-type channel with substrate internally connected to source
05-05-15		IGFET, Verarmungstyp, ein Gate, N-Kanal, ohne Substratanschluß	IGFET, depletion type, single gate, N-type channel without substrate connection
05-05-16		IGFET, Verarmungstyp, ein Gate, P-Kanal, ohne Substratanschluß	IGFET, depletion type, single gate, P-type channel without substrate connection
05-05-17		IGFET, Verarmungstyp, zwei Gates, N-Kanal, mit herausgeführtem Substratanschluß  Im Falle mehrerer Gates muß das Primär-Gate und die Source in einer Linie gezeichnet werden.	IGFET, depletion type with two gates, N-type channel with substrate connection brought out  In the case of multiple gates, the primary gate and the source connection shall be drawn in line.
05-05-18		Bipolarer Isolierschicht-Transistor (IGBT), Anreicherungstyp, P-Kanal  Die Buchstaben E, G und C für Emitter, Gate und Kollektor dürfen entfallen, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.	Insulated-gate bipolar transistor (IGBT) enhancement type, P channel  The letters E, G and C, which represent the terminal names Emitter, Gate and Collector respectively, may be omitted unless confusion is likely.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-05-19		IGBT, Anreicherungstyp, N-Kanal	IGBT enhancement type, N channel
05-05-20		IGBT, Verarmungstyp, P-Kanal	IGBT depletion type, P channel
05-05-21		IGBT, Verarmungstyp, N-Kanal	IGBT depletion type, N channel

**HAUPTABSCHNITT 6 – BEISPIELE FÜR LICHT- UND  
MAGNETFELDEMPFINDLICHE ELEMENTE**



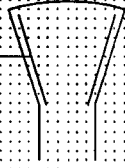





**SECTION 6 – EXAMPLES OF PHOTO-SENSITIVE AND  
MAGNETIC FIELD SENSITIVE DEVICES**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-06-01		Photowiderstand Lichtempfindliches Element mit symmetrischer Leitfähigkeit	Light dependent resistor Photo-conductive cell Photo-conductive device with symmetrical conductivity
05-06-02		Photodiode Lichtempfindliches Element mit unsymmetrischer Leitfähigkeit	Photodiode Photo-conductive device with asymmetrical conductivity
05-06-03		Photozelle	Photovoltaic cell
05-06-04		Phototransistor, PNP-Typ dargestellt	Phototransistor, PNP type shown
05-06-05		Hall-Generator mit vier Anschlüssen	Hall generator with four connections
05-06-06		Widerstand, magnetfeldempfindlich, lineare Abhän- gigkeit dargestellt	Magnetoresistor, linear type shown







Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-06-07		Magnetischer Koppler Magnetischer Isolator	Magnetic coupling device Magnetic isolator
05-06-08		Optokoppler Photokoppler Optischer Isolator dargestellt mit Leuchtdiode und Phototransistor	Optocoupler Photocoupler Opto isolator shown with light-emitting diode and photo-transistor
05-06-09		Optokoppler mit Schlitz für Lichtsperre, dargestellt mit mechanischer Sperre (Lichtschranke)	Optical coupling device with slot for light-barrier, shown with mechanical barrier

**KAPITEL 2: ELEKTRONENRÖHREN**  
**HAUPTABSCHNITT 7 – SYMBOLELEMENTE, ALLGEMEIN**

**CHAPTER II: ELECTRON TUBES**  
**SECTION 7 – SYMBOL ELEMENTS, GENERAL**


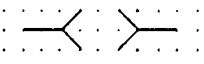
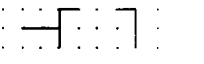
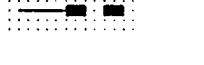
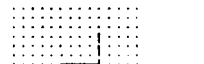
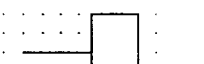


Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-07-01	 50%	Röhrenkolben, gasgefüllt	Gas-filled envelope
05-07-02	 50%	Röhrenkolben mit externem Schirm	Envelope with external screen (shield)
05-07-03	 50%	Röhrenkolben mit leitendem Belag auf der Innenseite Kathodenstrahlröhre	Conductive coating on internal surface of envelope
05-07-04	Bevorzugte Darstellung Preferred form  50%	Heiße Kathode, indirekt geheizt	Hot cathode, indirectly heated
05-07-05	Andere Darstellung Other form  50%		
05-07-06	Bevorzugte Darstellung Preferred form  50%	Heiße Kathode, direkt geheizt	Hot cathode, directly heated
05-07-07	Andere Darstellung Other form  50%	Heizer einer indirekt geheizten heißen Kathode	Heater for hot cathode, indirectly heated
05-07-08	 50%	Photoelektrische Kathode	Photoelectric cathode

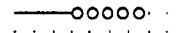
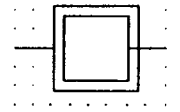
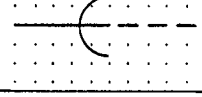
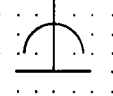
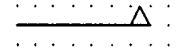
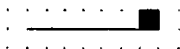
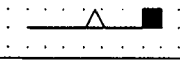
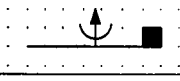
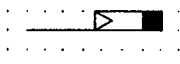


Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-07-09	50% 	Kalte Kathode Ionenbeheizte Kathode	Cold cathode Ionically heated cathode
05-07-10	50% 	Elektrode, die als Anode und/oder als kalte Kathode dient Die Anschlußlinie darf waagrecht dargestellt sein, siehe Symbol 05-14-02.	Composite electrode serving as an anode and/or as a cold cathode The connection line to the symbol may be shown horizontally. See symbol 05-14-02.
05-07-11	50% 	Anode Kollektor (für Mikrowellenröhren)	Anode Plate Collector (microwave devices)
05-07-12	50% 	Leuchtanode Symbol 05-07-11 darf angewendet werden, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.	Fluorescent target Symbol 05-07-11 may be used if no confusion is likely.
05-07-13	50% 	Gitter	Grid
05-07-14	50% 	Ionen-Diffusions-Sperre	Ion diffusion barrier

**HAUPTABSCHNITT 8 – SYMBOLELEMENTE FÜR  
KATHODENSTRAHL- UND BILDAUFNAHMERÖHREN**









**SECTION 8 – SYMBOL ELEMENTS MAINLY APPLICABLE  
TO CATHODE-RAY TUBES AND TELEVISION  
CAMERA TUBES**

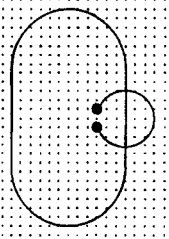
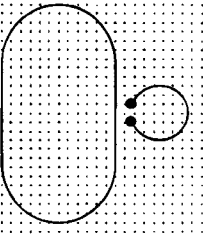
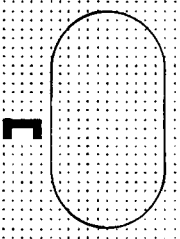
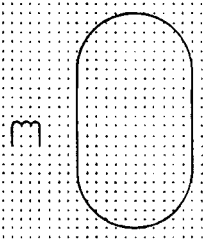
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-08-01	Bevorzugte Darstellung Preferred form 	Ablenkelektroden, ein Elektrodenpaar dargestellt	Lateral deflecting electrodes, one pair of electrodes shown
05-08-02	Andere Darstellung Other form 		
05-08-03		Intensitätsmodulier-Elektrode (Wehnelt-Zylinder)  Symbol 05-07-13 darf angewendet werden, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.	Intensity modulating electrode  Symbol 05-07-13 may be used if no confusion will arise.
05-08-04	50% 	Fokussierelektrode mit Öffnung  Strahlformungs-Elektrode  Symbol 05-08-03 darf angewendet werden, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.	Focusing electrode with aperture  Beam-forming plate  Symbol 05-08-03 may be used if no confusion will arise.
05-08-05	50% 	Strahlteilende Elektrode, intern mit der Fokussierelektrode der Elektronenkanone verbunden	Beam-splitting electrode internally connected to the final focusing electrode of the electron gun
05-08-06		Fokussierelektrode, zylindrisch  Elektronische Linse  Symbol 05-08-03 darf angewendet werden, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.	Cylindrical focusing electrode Drift space electrode  Electronic lens element  Symbol 05-08-03 may be used if no confusion will arise.
05-08-07		Fokussierelektrode, zylindrisch, mit Gitter	Cylindrical focusing electrode with grid
05-08-08		Mehrfachelektrode Symbol 05-07-13 darf angewendet werden, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.	Multi-aperture electrode The note with symbol 05-08-03 applies

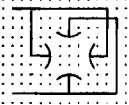
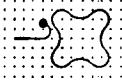
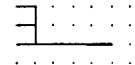

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-08-09		Quantisierielektrode Quantelungsgitter	Quantizing electrode Sampling electrode
05-08-10		Ablenkelektroden, radial, ein Elektronenpaar dargestellt	Radial deflecting electrodes, one pair of electrodes shown
05-08-11		Gitter mit Sekundäremission	Grid with secondary emission
05-08-12		Anode mit Sekundäremission Dynode	Anode with secondary emission Dynode
05-08-13		Photoemissionsselektrode	Photo-emissive electrode
05-08-14		Speicherelektrode	Storage electrode
05-08-15		Speicherelektrode mit Photoemission	Photo-emissive storage electrode
05-08-16		Speicherelektrode mit Sekundäremission in Pfeilrichtung	Storage electrode with secondary emission in the direction of the arrow
05-08-17		Speicherelektrode mit innerem Photoeffekt	Photo-conductive storage electrode

HAUPTABSCHNITT 9 – SYMBOLELEMENTE FÜR  
MIKROWELLENRÖHREN

SECTION 9 – SYMBOL ELEMENTS MAINLY APPLICABLE  
TO MICROWAVE TUBES



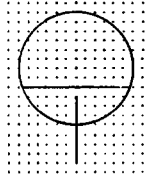
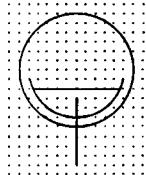
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-09-01	Vereinfachte Darstellung Simplified form 50% 	Elektronenstrahlerzeuger (Elektronenkanone), dargestellt mit Kolben und vereinfachtem Symbol für indirekt geheizte Kathode	Electron gun assembly, shown with envelope and simplified symbol for indirectly heated cathode
05-09-02	50% 	Reflektor	Reflector
05-09-03	50% 	Sohle, nicht emittierend, für offene Verzögerungsleitung	Non-emitting sole for open slow-wave structure
05-09-04	50% 	Sohle, nicht emittierend, für geschlossene Verzögerungsleitung	Non-emitting sole for closed slow-wave structure
05-09-05	50% 	Sohle, emittierend (der Pfeil zeigt die Richtung des Elektronenflusses an)	Emitting sole (arrow indicates direction of electron flow)
05-09-06	50% 	Verzögerungsleitung, offen (der Pfeil zeigt die Richtung des Energieflusses an)	Open slow-wave structure (arrow indicates direction of energy flow)
05-09-07	50% 	Einzelne Elektrode zur elektrostatischen Fokussierung längs einer offenen Verzögerungsleitung	Single electrode for electrostatic focusing along open slow-wave structure
05-09-08	50% 	Verzögerungsleitung, geschlossen, dargestellt mit Kolben	Closed slow-wave structure, shown with envelope

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-09-09	 <p>50%</p>	Hohlraum-Resonator innerhalb einer Röhre	Cavity resonator forming an integral part of the tube
05-09-10	 <p>50%</p>	Hohlraum-Resonator, teilweise oder ganz außerhalb einer Röhre	Cavity resonator, partly or wholly external to the tube
05-09-11	 <p>50%</p>	Permanentmagnet, der ein Querfeld erzeugt (in einer Kreuzfeldröhre oder in einem Magnetron)	Permanent magnet producing a transverse field (in a crossed field or magnetron type tube)
05-09-12	 <p>50%</p>	Elektromagnet, der ein Querfeld erzeugt (in einer Kreuzfeldröhre oder in einem Magnetron)	Electromagnet producing a transverse field (in a crossed field or magnetron type tube)

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-09-13	 <p>50%</p>	Quadrupol	Tetrapole
05-09-14	<p>Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p>50%</p>	Quadrupol mit Schleifenkoppler	Tetrapole with loop coupler
05-09-15		Verzögerungsleitungs-Koppler	Slow-wave coupler
05-09-16		Wendelkoppler	Helical coupler

**HAUPTABSCHNITT 10 – SYMBOLELEMENTE FÜR WEITERE  
RÖHRENARTEN, EINSCHLIESSLICH  
QUECKSILBERDAMPFRÖHREN**

**SECTION 10 – SYMBOL ELEMENTS APPLICABLE TO MISCELLANEOUS  
TUBES, INCLUDING MERCURY ARC RECTIFIERS**

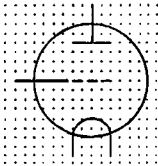
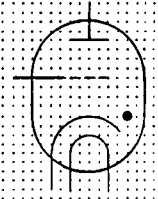
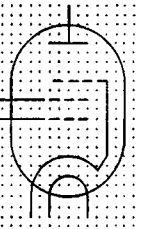
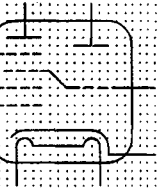
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-10-01	 50%	Röntgenanode	X-ray tube anode
05-10-02	 50%	Zündelektrode Triggerelektrode	Starting electrode Trigger electrode Igniting electrode
05-10-03	 50%	Flüssigkathode, dargestellt mit Kolben	Pool cathode, shown with an envelope
05-10-04	 50%	Flüssigkathode, isoliert, dargestellt mit Kolben	Insulated pool cathode, shown within an envelope

### HAUPTABSCHNITT 11 – BEISPIELE FÜR ELEKTRONENRÖHREN

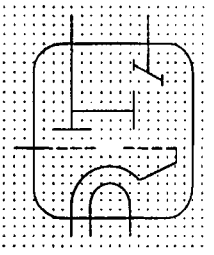
11.1 Die graphische Darstellung einer Röhre braucht nur die Elemente und Details zu zeigen, die für die eindeutige Interpretation und/oder Darstellung der elektrischen Verbindungen erforderlich sind.

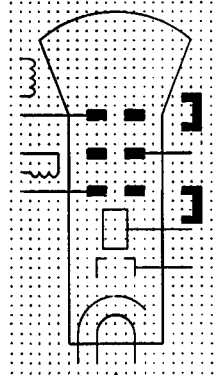
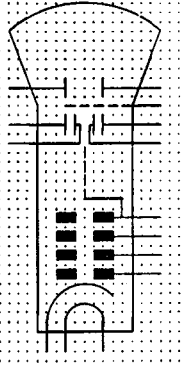
### SECTION 11 – EXAMPLES OF ELECTRONIC TUBES

11.1 The graphical representation of any one tube need show only those elements and details which are, for the purpose of the drawing or diagram, relevant to a correct interpretation and/or necessary for showing circuit connections.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-11-01	 <p>50%</p>	Triode, Kathode direkt geheizt	Triode, with directly heated cathode
05-11-02	 <p>50%</p>	Thyratron Triode, gasgefüllt, Kathode indirekt geheizt	Thyratron Gas-filled triode with indirectly heated cathode
05-11-03	 <p>50%</p>	Pentode, Kathode indirekt geheizt, interne Verbindung zwischen Bremsgitter und Kathode	Pentode, with indirectly heated cathode and internal strap between suppressor-grid and cathode
05-11-04	 <p>50%</p>	Hexode/Triode, indirekt geheizt	Triode hexode, indirectly heated

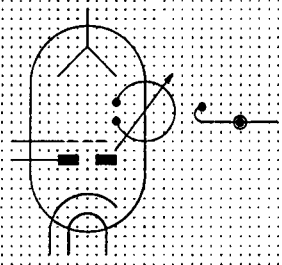
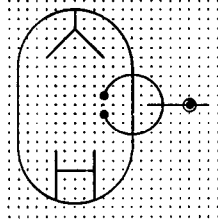


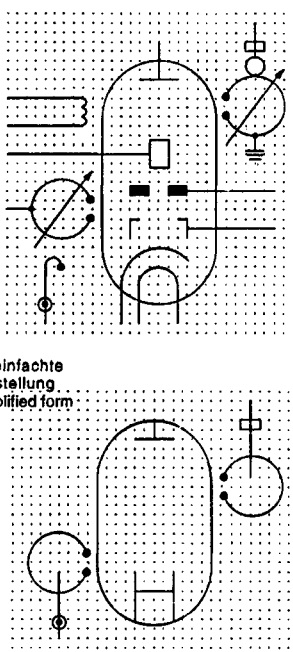
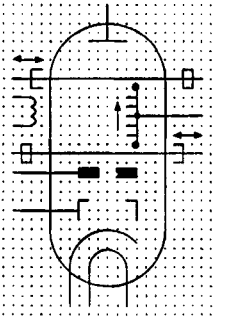
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-11-05	 <p data-bbox="398 494 436 518">50%</p>	Abstimm-Anzeigeröhre, Kathode indirekt geheizt (Magisches Auge)	Tuning indicator (magic eye) with Indirectly heated cathode

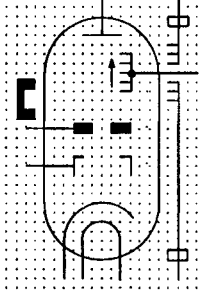
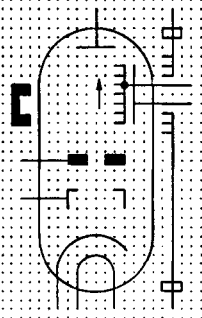
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-12-01	 <p>50%</p>	<p>Kathodenstrahlröhre mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektromagnetischer Ablenkung</li> <li>- Permanentmagnet-Fokussierung und Ionenfalle</li> <li>- Wehnelt-Zylinder</li> <li>- indirekt geheizter Kathode</li> </ul> <p>z.B. Fernsehbildröhre</p>	<p>Cathode-ray tube with electromagnetic deviation, with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- permanent magnet focusing and ion trap</li> <li>- intensity modulating electrode</li> <li>- indirectly heated cathode</li> </ul> <p>For example television picture tube</p>
05-12-02	 <p>50%</p>	<p>Doppel-Kathodenstrahlröhre mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geteiltem Strahl</li> <li>- elektrostatischer Ablenkung</li> <li>- indirekt geheizter Kathode</li> </ul>	<p>Double-beam cathode-ray tube, split-beam type with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- electrostatic deflection</li> <li>- indirectly heated cathode</li> </ul>

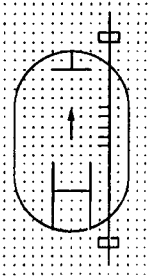
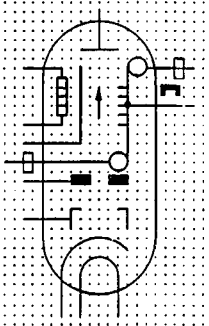
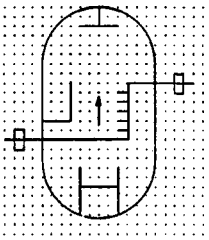
HAUPTABSCHNITT 13 – BEISPIELE FÜR MIKROWELLENRÖHREN

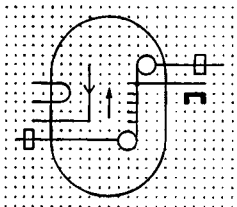
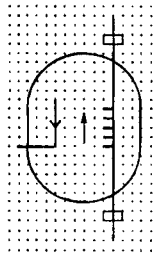
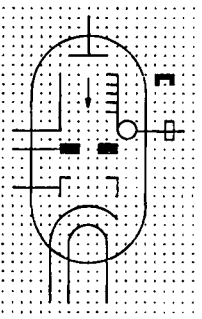
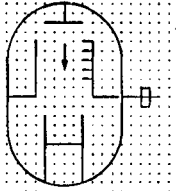
SECTION 13 – EXAMPLES OF MICROWAVE TUBES

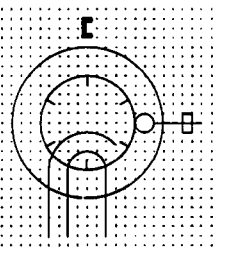
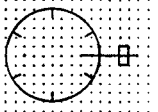
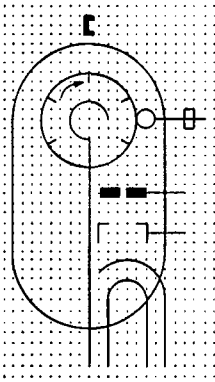
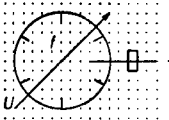
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-13-01		<p>Reflexklystron mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirekt geheizter Kathode</li> <li>- Fokussierelektrode</li> <li>- Gitter</li> <li>- abstimmbarem innerem Hohlraumresonator</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflektor</li> <li>- Schleifenkoppler zum koaxialen Ausgang</li> </ul>	<p>Reflex klystron with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirectly heated cathode</li> <li>- beam-forming plate</li> <li>- grid</li> <li>- tunable integral cavity resonator</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reflector</li> <li>- loop coupler to coaxial output</li> </ul>
05-13-02	<p>50%</p> <p>Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p>50%</p>		

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
<p>05-13-03</p> <p>05-13-04</p>	 <p>50% Vereinfachte Darstellung Simplified form</p> <p>50%</p>	<p>Reflexklystron mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirekt geheizter Kathode</li> <li>- Wehnelt-Zylinder</li> <li>- Fokussierelektrode</li> <li>- externem abstimmbarem Eingangshohlraumresonator</li> <li>- externem abstimmbarem Ausgangshohlraumresonator mit Gleichstromverbindung</li> <li>- Kollektor</li> <li>- Fokussierspule</li> <li>- Eingangsschleifenkoppler zu einer Koaxialleitung</li> <li>- Ausgangsfensterkoppler zu einem Rechteck-Hohlleiter</li> </ul>	<p>Reflex klystron with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirectly heated cathode</li> <li>- intensity modulating electrode</li> <li>- beam-forming plate</li> <li>- external tunable input cavity resonator</li> <li>- drift space electrode</li> <li>- external tunable output cavity resonator with DC connection</li> <li>- collector</li> <li>- focusing coil</li> <li>- input loop coupler to coaxial waveguide</li> <li>- output window coupler to rectangular waveguide</li> </ul>
<p>05-13-05</p>	 <p>50%</p> <p>Vereinfachte Darstellung Simplified form</p> <p>siehe Symbol Use symbol 05-13-08</p>	<p>Vereinfachte Darstellung siehe Symbol 05-13-08 Vorwärtswellen-Verstärkerröhre, O-Typ (Wanderfeldröhre) mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirekt geheizter Kathode</li> <li>- Wehnelt-Zylinder</li> <li>- Fokussierelektrode</li> <li>- Verzögerungsleitung mit Gleichstromverbindung</li> <li>- Kollektor</li> <li>- Fokussierspule</li> <li>- Kopplern zu Rechteck-Hohlleitern mit verschiebbarem Kurzschluß</li> </ul>	<p>O-type forward travelling wave amplifier tube with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirectly heated cathode</li> <li>- intensity modulating electrode</li> <li>- beam-forming plate</li> <li>- slow-wave structure with DC connection</li> <li>- collector</li> <li>- focusing coil</li> <li>- probe-couplers to rectangular waveguides each with sliding short</li> </ul>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-13-06	 <p data-bbox="398 550 504 638">50% Vereinfachte Darstellung Simplified form</p> <p data-bbox="560 582 750 622">siehe Symbol Use symbol 05-13-08</p>	<p data-bbox="974 231 1198 263">Wanderfeldröhre mit:</p> <ul data-bbox="974 279 1500 478" style="list-style-type: none"> <li>- indirekt geheizter Kathode</li> <li>- Wehnelt-Zylinder</li> <li>- Fokussierelektrode</li> <li>- Verzögerungsleitung mit Gleichstromverbindung</li> <li>- Kollektor</li> <li>- Permanentmagnet zur Fokussierung</li> <li>- Verzögerungsleitungs-Kopplern zu Rechteck-Hohlleitern</li> </ul>	<p data-bbox="1534 231 2004 263">O-type forward travelling wave amplifier tube with:</p> <ul data-bbox="1534 279 2060 454" style="list-style-type: none"> <li>- indirectly heated cathode</li> <li>- intensity modulation electrode</li> <li>- beam-forming plate</li> <li>- slow-wave structure with DC connection</li> <li>- collector</li> <li>- permanent focusing-magnet</li> <li>- slow-wave couplers to rectangular waveguides</li> </ul>
05-13-07	 <p data-bbox="398 1005 504 1085">50% Vereinfachte Darstellung Simplified form</p> <p data-bbox="560 1029 750 1069">siehe Symbol Use symbol 05-13-08</p>	<p data-bbox="974 662 1198 694">Wanderfeldröhre mit:</p> <ul data-bbox="974 710 1500 909" style="list-style-type: none"> <li>- indirekt geheizter Kathode</li> <li>- Wehnelt-Zylinder</li> <li>- Fokussierelektrode</li> <li>- Verzögerungsleitung mit Gleichstromverbindung</li> <li>- Elektrode zur elektrostatischen Fokussierung</li> <li>- Kollektor</li> <li>- Verzögerungsleitungs-Kopplern zu Rechteck-Hohlleitern</li> </ul>	<p data-bbox="1534 662 2004 694">O-type forward travelling wave amplifier tube with:</p> <ul data-bbox="1534 710 2060 885" style="list-style-type: none"> <li>- indirectly heated cathode</li> <li>- intensity modulation electrode</li> <li>- beam-forming plate</li> <li>- slow-wave structure with DC connection</li> <li>- electrostatic focusing electrode</li> <li>- collector</li> <li>- slow-wave couplers to rectangular waveguides</li> </ul>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-13-08	<p data-bbox="398 167 515 223">Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p data-bbox="398 459 436 478">50%</p>	<p data-bbox="969 167 1496 239">Wanderfeldröhre, vereinfachte Darstellung (vereinfachte Darstellung der Symbole 05-13-05 bis 05-13-07)</p>	<p data-bbox="1532 167 2058 239">O-type forward travelling wave amplifier tube, simplified representation (simplified form for symbols 05-13-05, 05-13-06 or 05-13-07)</p>
05-13-09	<p data-bbox="398 837 593 893">50% Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p data-bbox="398 1141 436 1160">50%</p>	<p data-bbox="969 502 1433 534">Vorwärtswellen-Verstärkerröhre, M-Typ, mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="969 550 1265 582">- indirekt geheizter Kathode</li> <li data-bbox="969 582 1176 614">- Wehnelt-Zylinder</li> <li data-bbox="969 614 1198 646">- Fokussierelektrode</li> <li data-bbox="969 646 1400 678">- vorgeheizter, nichtemittierender Sohle</li> <li data-bbox="969 678 1489 710">- Verzögerungsleitung mit Gleichstromverbindung</li> <li data-bbox="969 710 1108 742">- Kollektor</li> <li data-bbox="969 742 1332 774">- Permanentmagnet für Querfeld</li> <li data-bbox="969 774 1422 805">- Fensterkopplern zu Rechteck-Hohlleitern</li> </ul>	<p data-bbox="1532 502 2058 558">M-type forward travelling wave amplifier tube with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1532 574 1848 606">- indirectly heated cathode</li> <li data-bbox="1532 606 1892 638">- intensity modulating electrode</li> <li data-bbox="1532 638 1780 670">- beam-forming plate</li> <li data-bbox="1532 670 1870 702">- preheated non-emitting sole</li> <li data-bbox="1532 702 2004 734">- slow-wave structure with DC connection</li> <li data-bbox="1532 734 1668 766">- collector</li> <li data-bbox="1532 766 1937 798">- permanent transverse field magnet</li> <li data-bbox="1532 798 2027 829">- window couplers to rectangular waveguides</li> </ul>
05-13-10	 <p data-bbox="398 1141 436 1160">50%</p>		

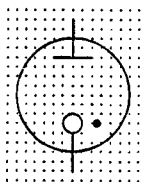
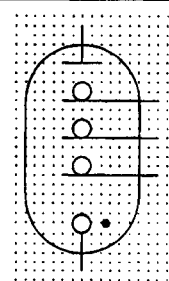
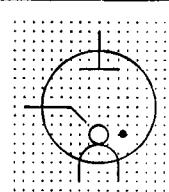
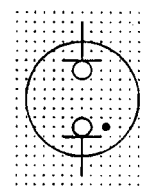
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-13-11		<p>Rückwärtswellen-Verstärkerröhre, M-Typ, mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- direkt geheizter emittierender Sohle</li> <li>- Verzögerungsleitung mit Gleichstromverbindung</li> <li>- Permanentmagnet für Querfeld</li> <li>- Fensterkopplern zu Rechteck-Hohlleitern</li> </ul>	<p>M-type backward travelling wave amplifier tube with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- filament-heated emitting sole</li> <li>- slow-wave structure with DC connection</li> <li>- permanent transverse field magnet</li> <li>- window couplers to rectangular waveguides</li> </ul>
05-13-12	<p>50% Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p>50%</p>		
05-13-13		<p>Rückwärtswellen-Oszillatroröhre, M-Typ, mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirekt geheizter Kathode</li> <li>- Wehnelt-Zylinder</li> <li>- Fokussierelektrode</li> <li>- nichtemittierender Sohle</li> <li>- Verzögerungsleitung mit Gleichstromverbindung über einen Hohlleiter</li> <li>- Kollektor</li> <li>- Permanentmagnet für Querfeld</li> <li>- Fensterkoppler zu Rechteck-Hohlleiter</li> </ul>	<p>M-type backward travelling wave oscillator tube with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirectly heated cathode</li> <li>- intensity modulating electrode</li> <li>- beam-forming plate</li> <li>- non-emitting sole</li> <li>- slow-wave structure with DC connection via wave-guide</li> <li>- collector</li> <li>- permanent transverse field magnet</li> <li>- window coupler to rectangular waveguide</li> </ul>
05-13-14	<p>50% Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p>50%</p>		

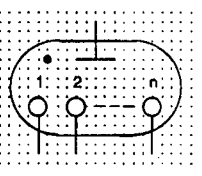
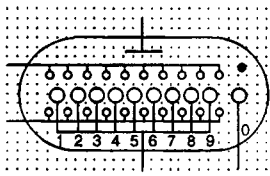
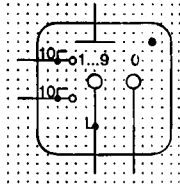
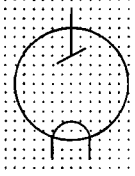
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-13-15	 <p>50%</p> <p>Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p>50%</p>	<p>Magnetron mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirekt geheizter Kathode</li> <li>- geschlossener Verzögerungsleitung mit Gleichstromverbindung über einen Hohlleiter</li> <li>- Permanentmagnet</li> <li>- Fensterkoppler zu Rechteck-Hohlleiter</li> </ul>	<p>Magnetron oscillator tube with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirectly heated cathode</li> <li>- closed slow-wave structure with DC connection via waveguide</li> <li>- permanent field magnet</li> <li>- window-coupler to rectangular waveguide</li> </ul>
05-13-17	 <p>50%</p> <p>Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p>50%</p>	<p>Rückwärtswellen-Oszillatortröhre (Magnetron mit Spannungsabstimmung) mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirekt geheizter Kathode</li> <li>- Wehnelt-Zylinder</li> <li>- Fokussierelektrode</li> <li>- geschlossener Verzögerungsleitung mit Gleichstromverbindung über einen Hohlleiter</li> <li>- nichtemittierende Sohle</li> <li>- Permanentmagnetaimant permanent</li> <li>- Fensterkoppler zu Rechteck-Hohlleiter</li> </ul>	<p>Backward travelling wave oscillator tube (voltage tunable magnetron) with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indirectly heated cathode</li> <li>- intensity modulating electrode</li> <li>- beam-forming plate</li> <li>- closed slow-wave structure with DC connection via waveguide</li> <li>- non-emitting sole</li> <li>- permanent field magnet</li> <li>- window-coupler to rectangular waveguide</li> </ul>

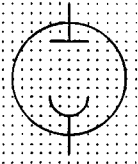
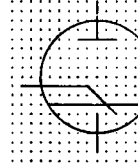
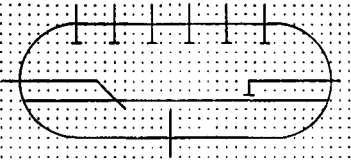
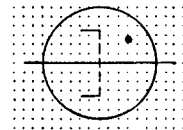


**HAUPTABSCHNITT 14 – BEISPIELE FÜR WEITERE RÖHRENARTEN,  
EINSCHLIESSLICH QUECKSILBERDAMPFRÖHREN**

**SECTION 14 – EXAMPLES OF MISCELLANEOUS TUBES  
INCLUDING MERCURY ARC RECTIFIERS**

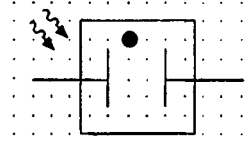
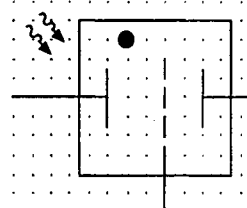
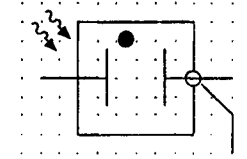
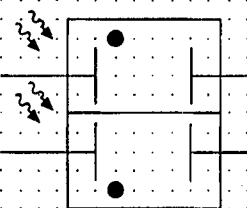
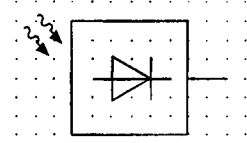
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
05-14-01	50%		Kaltkathoden-Röhre, gasgefüllt, z.B. Spannungsstabilisator	Cold-cathode tube, gas-filled; for example voltage stabilizer
05-14-02	50%		Spannungsstabilisator, gasgefüllt, für mehrere Spannungen	Voltage stabilizer, gas-filled, stabilizing several voltages
05-14-03	50%		Trigger-Röhre mit ionenbeheizter Kathode und Zusatzheizung	Trigger tube with ionically heated cathode and supplementary heating
05-14-04	50%		Kaltkathoden-Röhre, gasgefüllt, symmetrisch, z.B. Glimmlampe	Cold-cathode gas-filled tube, symmetrical; for example neon indicator

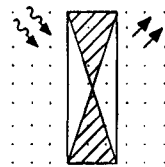
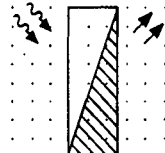
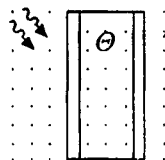
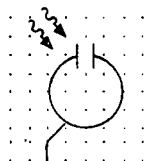
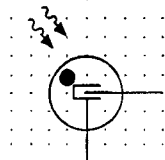

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-14-05	 <p style="text-align: center;">50%</p>	<p>Anzeigeröhre (Mehrfach-Kaltkathode, gasgefüllt)</p> <p>Die Anzeigesymbole dürfen über den Kathoden angegeben werden.</p>	<p>Character display tube (multi cold-cathode gas-filled)</p> <p>The characters displayed may be indicated above the cathodes as shown</p>
05-14-06	 <p style="text-align: center;">50%</p>	<p>Zählröhre mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- inem Satz Hauptkathoden</li> <li>- zwei Satz Führungskathoden</li> <li>- einer Ausgangelektrode</li> </ul> <p>Die Umlaufrichtung der Entladung darf durch einen Pfeil angegeben werden.</p>	<p>Counting tube with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- one set of main cathodes,</li> <li>- two sets of guide cathodes,</li> <li>- one output electrode</li> </ul> <p>If desired, the direction of rotation of the discharge may be shown by an arrow</p>
05-14-07	<p>Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p style="text-align: center;">50%</p>		
05-14-08	 <p style="text-align: center;">50%</p>	<p>Röntgenröhre mit direkt geheizter Kathode</p>	<p>X-ray tube with directly heated cathode</p>

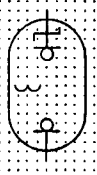
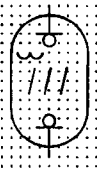
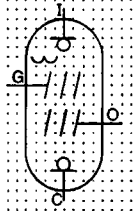

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-14-09	 50%	Photoelektrische Röhre Diode photoémissive	Phototube Photoemissive diode
05-14-10	 50%	Ignitron	Ignitron
05-14-11	 50%	Gleichrichter-Röhre mit sechs Hauptanoden, Zündelektrode und Zündanode	Rectifier with six main anodes and with an ignitor and excitation anode
05-14-12	 50%	Sende-/Empfangs-Röhre	Transmit/receive tube T.R. tube.

**KAPITEL 3: STRAHLUNGS-DETEKTOREN UND  
ELEKTROCHEMISCHE GERÄTE**  
**HAUPTABSCHNITT 15 – BEISPIELE FÜR DETEKTOREN FÜR  
IONISIERENDE STRAHLUNG**

**CHAPTER III: RADIATION DETECTORS AND  
ELECTROCHEMICAL DEVICES**  
**SECTION 15 – EXAMPLES OF IONIZING RADIATION  
DETECTORS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-15-01		Ionisationskammer	ionization chamber
05-15-02		Ionisationskammer mit Gitter	ionization chamber with grid
05-15-03		Ionisationskammer mit Schutzring	ionization chamber with guard ring
05-15-04		Ionisationskammer, kompensiert	ionization chamber, compensated type
05-15-05		Halbleiter-Detektor	Detector, semiconductor type

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-15-06		Szintillations-Detektor	Scintillator detector
05-15-07		Tscherenkow-Detektor	Čerenkov detector
05-15-08		Thermolumineszenz-Detektor	Thermoluminescence detector
05-15-09		Faradaysches Gefäß	Faraday cup
05-15-10		Zählrohr	Counter tube
05-15-11		Zählrohr mit Schutzring	Counter tube with guard ring

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
05-16-01	 <p>50%</p>	<p>Ladungs-Akkumulator (elektrochemisches Schritt-funktions-Gerät)</p> <p>Der Schritt vom niederohmigen zum hochohmigen Zustand wird dadurch erreicht, daß die mit dem Schrittsymbol gekennzeichnete Elektrode zur Anode wird.</p>	<p>Coulomb accumulator (electrochemical step-function device)</p> <p>The step from the low-resistance to the high-resistance state is reached by making the electrode marked with the step-function symbol the anode.</p>
05-16-02	 <p>50%</p>	<p>Sollondiode</p>	<p>Solion diode</p>
05-16-03	 <p>50%</p>	<p>Soliontetrode</p> <p>ANMERKUNG – Die Buchstaben sind nicht Bestandteil des Symbols</p> <p>I = Eingang G = Gitter O = Ausgang C = gemeinsam</p>	<p>Solion tetrode</p> <p>Note – The shown letters are not part of the symbol</p> <p>I = input G = grid O = output C = common</p>
05-16-04	 <p>50%</p>	<p>Leitfähigkeits-Zelle Element zum Messen der Leitfähigkeit von Flüssigkeiten</p>	<p>Conductivity cell Element for measuring the conductivity of liquids</p>

### Anhang A (informativ) ALTE SCHALTZEICHEN


Dieser Anhang enthält Schaltzeichen, die in der IEC 617-5 (1983) genormt waren, nun aber gestrichen sind. Sie sind hier nur zur Information gezeigt, um das Lesen älterer Schaltpläne zu erleichtern.

(In diesem Anhang ist die Kennziffer der Ausgabe von 1983 in Klammern angegeben.)

### Annex A (informative) OLDER SYMBOLS

This annex contains symbols standardized in IEC 617-5 (1983), which are now deleted. They are shown here for information purposes only to facilitate the comprehension of older diagrams.

(In this annex the numbering from 1983-edition is quoted in parentheses.)

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
05-A-01  (05-01-08)			Gleichrichtender Übergang	Rectifying junction

**Anhang B (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

Ablenkelektrode, radial .....	05-08-10
Ablenkelektroden .....	05-08-01
Abschalt-Thyristortriode, allgemein .....	05-04-07
Abschalt-Thyristortriode, N-Gate (Anode gesteuert) .....	05-04-08
Abschalt-Thyristortriode, P-Gate (Kathode gesteuert) .....	05-04-09
Abstimmanzeige-Röhre .....	05-11-05
Akkumulator, Ladungs- .....	05-16-01
Anode .....	05-07-11
Anode mit Sekundäremission .....	05-08-12
Anode, Leucht- .....	05-07-12
Anode, Röntgen- .....	05-10-01
Anzeigeröhre .....	05-14-05
Avalanche-Transistor, NPN- .....	05-05-03
bidirektionale Diode .....	05-03-09
bidirektionale Thyristortriode .....	05-04-11
bipolarer Isolierschicht-Transistor (IGBT), Anreichererstyp, P-Kanal .....	05-05-18
<b>Detektor, Szintillations-</b> .....	<b>05-15-06</b>
Detektor, Thermolumineszenz- .....	05-15-08
Detektor, Tscherenkow- .....	05-15-07
Diac .....	05-04-03
Diode, Halbleiter- .....	05-03-01
Diode, Photo- .....	05-06-02
Diode, Solion- .....	05-16-02
Diode, Tunnel- .....	05-03-05
Dioden, bidirektionale Diode .....	05-03-09
Dioden, Durchbruch-Diode, bidirektional ..	05-03-07
Dioden, Durchbruch-Diode, unidirektional ..	05-03-06
Dioden, Esaki-Diode .....	05-03-05
Dioden, Kapazitätsdiode .....	05-03-04
Dioden, Leuchtdiode (LED) .....	05-03-02
Dioden, Rückwärts-Diode .....	05-03-08
Dioden, Spannungsbegrenzungs-Diode ....	05-03-06
Dioden, Temperaturdiode .....	05-03-03
Dioden, Tunneliode .....	05-03-05
Dioden, Unitunnel-Diode .....	05-03-08
Dioden, Z-Diode .....	05-03-06
direkt geheizt, heiße Kathode .....	05-07-06
Doppel-Kathodenstrahlröhre .....	05-12-02
Durchbruch-Diode, bidirektional .....	05-03-07
Durchbruch-Diode, unidirektional .....	05-03-06
Durchbruch-Effekt, Halbleiterelemente (besondere Kennzeichen), in einer Richtung (unidirektional) .....	05-02-03
Durchbruch-Effekt, Halbleiterelemente (besondere Kennzeichen), in beiden Richtungen (bidirektional) .....	05-02-04
Dynode .....	05-08-12
Eigenleitende Zone zwischen den Gebieten verschiedenen Leitertyps, (Symbolelement) .....	05-01-21
Eigenleitende Zone zwischen einem Kollektor und einem Gebiet anderen Leitertyps (Symbolelement) .....	05-01-23

**Annex B (informative)**  
**German alphabetic index**

Eigenleitende Zone zwischen einem Kollektor und einem Gebiet gleichen Leitertyps (Symbolelement) .....	05-01-24
Eigenleitende Zone zwischen Gebieten gleichen Leitertyps, (Symbolelement) .....	05-01-22
Elektrode zur elektrostatischen Fokussierung .....	05-09-07
Elektrode, Ablenk-, radial .....	05-08-10
Elektrode, die als Anode und/oder als kalte Kathode dient .....	05-07-10
Elektrode, Fokussier- .....	05-08-04
Elektrode, Intensitätsmodulier- (Wehneltzylinder) .....	05-08-03
Elektrode, Mehrfach- .....	05-08-08
Elektrode, Photoemissions- .....	05-08-13
Elektrode, Quantisierungs- .....	05-08-09
Elektrode, Speicher- .....	05-08-14
Elektrode, Strahlformungs- .....	05-08-04
Elektrode, strahlteilend .....	05-08-05
Elektrode, Trigger- .....	05-10-02
Elektrode, Zünd- .....	05-10-02
Elektrode, zylindrische Fokussier- .....	05-08-06
Elektrode, zylindrische Fokussier-, mit Gitter .....	05-08-07
Elektroden, Ablenk- .....	05-08-01
Elektromagnet, der ein Querfeld erzeugt ....	05-09-12
Elektronenkanone .....	05-09-01
Elektronenstrahlerzeuger (Elektronenkanone) .....	05-09-01
elektronische Linse .....	05-08-06
Esaki-Diode .....	05-03-05
<b>Faradaysches Gefäß</b> .....	<b>05-15-09</b>
Fernsehbildröhre .....	05-12-01
Flüssigkathode .....	05-10-03
Flüssigkathode, isoliert .....	05-10-04
Fokussierelektrode .....	05-08-04
Fokussierelektrode, zylindrisch, mit Gitter ..	05-08-07
<b>gasgefüllter Röhrenkolben</b> .....	<b>05-07-01</b>
Gate, isoliert, (Symbolelement) .....	05-01-13
Generator, Hall-, .....	05-06-05
Gitter .....	05-07-13
Gitter mit Sekundäremission .....	05-08-11
Gitter, Quantelungs- .....	05-08-09
gleichrichtender Übergang, (Symbolelement) .....	05-01-07
Gleichrichter-Röhre .....	05-14-11
Glimmlampe .....	05-14-04
<b>Halbleiter-Detektor</b> .....	<b>05-15-05</b>
Halbleiterdiode, allgemein .....	05-03-01
Halbleiterzone mit einem ohmschen Anschluß .....	05-01-01
Halbleiterzone mit mehreren ohmschen Anschlüssen .....	05-01-02
Hall-Generator .....	05-06-05
heiße Kathode, direkt geheizt .....	05-07-06
heiße Kathode, indirekt geheizt .....	05-07-04
Heizer einer indirekt geheizten heißen Kathode .....	05-07-06
Heizer für ein Thermoelement .....	05-07-06
Hexode/Triode .....	05-11-04
Hohlraum-Resonator .....	05-09-09
Hohlraumresonator, teilweise oder ganz außerhalb der Röhre .....	05-09-10



IGBT, Anreicherungstyp, N-Kanal .....	05-05-19	lichtempfindliches Element mit unsymmetrischer Leitfähigkeit .....	05-06-02
IGBT, Verarmungstyp, N-Kanal .....	05-05-21	Linse, elektronisch .....	05-08-06
IGBT, Verarmungstyp, P-Kanal .....	05-05-20	<b>magisches Auge</b> .....	05-11-05
IGFET Anreicherungstyp, ein Gate, N-Kanal, ohne Substratanschluß .....	05-05-12	Magnet, Permanent-, der ein Querfeld erzeugt	05-09-11
IGFET Anreicherungstyp, ein Gate, N-Kanal, Substrat intern mit Source verbunden .....	05-05-14	magnetfeldempfindlicher Widerstand .....	05-06-06
IGFET Anreicherungstyp, ein Gate, P-Kanal, mit Substratanschluß .....	05-05-13	magnetischer Isolator .....	05-06-07
IGFET Anreicherungstyp, ein Gate, P-Kanal, ohne Substratanschluß .....	05-05-11	magnetischer Koppler .....	05-06-07
IGFET, Kennzeichnung der Art des Substrats (Symbolelement) .....	05-01-11	Magnetron .....	05-13-15
IGFET, Verarmungstyp, ein Gate, N-Kanal, ohne Substratanschluß .....	05-05-15	Magnetron mit Spannungsabstimmung .....	05-13-17
IGFET, Verarmungstyp, ein Gate, P-Kanal, ohne Substratanschluß .....	05-05-16	Mehrfachelektrode .....	05-08-08
IGFET, Verarmungstyp, mehrere Gates, N-Kanal mit Substratanschluß .....	05-05-17	<b>N-Emitter auf einer P-Zone (Symbolelement)</b>	05-01-16
IGFET, Verarmungstyp, zwei Gates, N-Kanal mit Substratanschluß .....	05-05-17	N-Gebiet, das eine P-Zone beeinflusst, (Symbolelement) .....	05-01-10
Ignitron .....	05-14-10	N-leitender Kanal auf einem P-Substrat, (Symbolelement) .....	05-01-11
indirekt geheizt, heiÙe Kathode .....	05-07-04	NPN-Avalanche-Transistor .....	05-05-03
Intensitätsmodulier-Elektrode (Wehneltzylinder)	05-08-03	NPN-Transistor .....	05-05-02
Ionen-Diffusions-Sperre .....	05-07-14		05-05-06
ionenbeheizte Kathode .....	05-07-09	NPN-Transistor mit zwei Basis-Anschlüssen	05-05-06
Ionisationskammer mit Gitter .....	05-05-02	<b>optischer Isolator</b> .....	05-06-08
Isolator, magnetisch .....	05-06-07	Optokoppler .....	05-06-08
<b>kalte Kathode</b> .....	05-07-09	Optokoppler, mit Schlitz für Lichtsperre .....	05-06-09
Kaltkathoden-Röhre .....	05-14-01	Oszillatorröhre, Rückwärtswellen-, M-Typ ..	05-13-13
Kapazitätsdiode .....	05-03-04	<b>P-Emitter auf einer N-Zone, (Symbolelement)</b>	05-01-14
Kathode, Flüssig- .....	05-10-03	P-Gebiet, das eine N-Zone beeinflusst, (Symbolelement) .....	05-01-09
Kathode, Flüssig-, isoliert .....	05-10-04	P-leitender Kanal auf einem N-Substrat (Symbolelement) .....	05-01-12
Kathode, heiß, direkt geheizt .....	05-07-06	Pentode .....	05-11-03
Kathode, heiß, indirekt geheizt .....	05-07-04	Permanentmagnet, der ein Querfeld erzeugt	05-09-11
Kathode, ionenbeheizt .....	05-07-09	Photodiode .....	05-06-02
Kathode, photoelektrisch .....	05-07-08	photoelektrische Kathode .....	05-07-08
Kathodenstrahlröhre .....	05-07-03	photoelektrische Röhre .....	05-14-09
Kathodenstrahlröhre .....	05-12-01	Photoemission, Speicherelektrode mit .....	05-08-15
Kathodenstrahlröhre, Doppel- .....	05-12-02	Photoemissionselektrode .....	05-08-13
Kennzeichnung der Art des Substrats bei einem Isolierschicht-Feldeffekt-Transistor (IGFET), (Symbolelement) .....	05-01-11	Photokoppler .....	05-06-08
Klystron, Reflex- .....	05-13-01	Phototransistor .....	05-06-04
Kollektor (für Mikrowellenröhren) .....	05-07-11	Photowiderstand .....	05-06-01
Kollektor auf einer Zone entgegengesetzten Leiertyps, (Symbolelement) .....	05-01-18	Photozelle .....	05-06-03
Koppler, magnetisch .....	05-06-07	PNIN-Transistor .....	05-05-08
Koppler, Opto-, mit Schlitz für Lichtsperre ..	05-06-09	PNIP-Transistor .....	05-05-07
Koppler, Verzögerungsleitungs- .....	05-09-15	PNP-Transistor .....	05-05-01
Koppler, Wendel- .....	05-09-16	<b>Quadrupol</b> .....	05-09-13
<b>Ladungs-Akkumulator</b> .....	05-16-01	Quadrupol mit Schleifenkoppler .....	05-09-14
leitender Kanal für Elemente vom Anreicherungstyp, (Symbolelement) .....	05-01-06	Quantelungsgitter .....	05-08-09
leitender Kanal für Elemente vom Verarmungstyp, (Symbolelement) .....	05-01-05	Quantisierungselektrode .....	05-08-09
Leitfähigkeits-Zelle .....	05-16-04	<b>radiale Ablenkelektrode</b> .....	05-08-10
Leuchtanode .....	05-07-12	Reflektor .....	05-09-02
Leuchtdiode (LED) .....	05-03-02	Reflexklystron .....	05-13-01
lichtempfindlicher Widerstand .....	05-06-01	Resonator, Hohlraum- .....	05-09-09
		Resonator, Hohlraum-, teilweise oder ganz außerhalb der Röhre .....	05-09-10
		Röhrenkolben mit externem Schirm .....	05-07-02
		Röhrenkolben mit leitendem Belag auf der Innenseite .....	05-07-03

Röhrenkolben, gasgefüllt .....	05-07-01	Transistor, IGBT, Anreicherungstyp, N-Kanal	05-05-19
Röntgenanode .....	05-10-01	Transistor, IGBT, Verarmungstyp, N-Kanal ..	05-05-21
Röntgenröhre .....	05-14-08	Transistor, IGBT, Verarmungstyp, P-Kanal ..	05-05-20
rückwärts leitende Thyristortriode, N-Gate ..	05-04-13	Transistor, IGFET, Anreicherungstyp, ein Gate, N-Kanal, ohne Substratanschluß .....	05-05-12
rückwärts leitende Thyristortriode, P-Gate ..	05-04-14	Transistor, IGFET, Anreicherungstyp, ein Gate, N-Kanal, Substrat intern mit Source verbunden	05-05-14
rückwärts sperrende Thyristortettriode .....	05-04-10	Transistor, IGFET, Anreicherungstyp, ein Gate, P-Kanal, mit Substratanschluß .....	05-05-13
rückwärts sperrende Thyristortriode, N-Gate	05-04-05	Transistor, IGFET, Anreicherungstyp, ein Gate, P-Kanal, ohne Substratanschluß .....	05-05-11
rückwärts sperrende Thyristortriode, P-Gate	05-04-06	Transistor, IGFET, Verarmungstyp, ein Gate, N-Kanal, ohne Substratanschluß .....	05-05-15
Rückwärts-Diode .....	05-03-08	Transistor, IGFET, Verarmungstyp, ein Gate, P-Kanal, ohne Substratanschluß .....	05-05-16
Rückwärts-Effekt (Unitunnel-Effekt), Halblei- terelemente (besondere Kennzeichen) ....	05-02-05	Transistor, IGFET, Verarmungstyp, zwei Gates, N-Kanal mit Substratanschluß .....	05-05-17
Rückwärtswellen-Oszillatorröhre (Magnetron mit Spannungsabstimmung) .....	05-13-17	Transistor, NPN- .....	05-05-02
Rückwärtswellen-Oszillatorröhre, M-Typ ...	05-13-13	Transistor, NPN-, mit zwei Basis-Anschlüssen	05-05-06
Rückwärtswellen-Verstärkerröhre, M-Typ ...	05-13-11	Transistor, NPN-Avalanche .....	05-05-03
<b>Schottky-Effekt, Halbleiterelemente (besonde- re Kennzeichen) .....</b>	05-02-01	Transistor, Photo- .....	05-06-04
Sende-/Empfangsröhre .....	05-14-12	Transistor, PNIN- .....	05-05-08
Sohle, emittierend .....	05-09-05	Transistor, PNIP- .....	05-05-07
Sohle, nicht emittierend, für geschlossene Ver- zögerungsleitung .....	05-09-04	Transistor, PNP- .....	05-05-01
Sohle, nicht emittierend, für offene Verzöge- rungsleitung .....	05-09-03	Transistor, Sperrschicht-Feldeffekt- (JFET), mit N-Kanal .....	05-05-09
Soliondiode .....	05-16-02	Transistor, Sperrschicht-Feldeffekt- (JFET), mit P-Kanal .....	05-05-10
Soliontettriode .....	05-16-03	Transistor, Unijunction-, mit Basis vom N-Typ	05-05-05
Spannungsbegrenzer-Diode .....	05-03-06	Transistor, Unijunction-, mit Basis vom P-Typ	05-05-04
Spannungsstabilisator .....	05-14-02	Triac .....	05-04-11
Speicherelektrode .....	05-08-14	Trigger-Röhre .....	05-14-03
Speicherelektrode mit innerem Photoeffekt ..	05-08-17	Triggerelektrode .....	05-10-02
Speicherelektrode mit Photoemission .....	05-08-15	Triode, gasgefüllt, Kathode indirekt geheizt	05-11-02
Speicherelektrode mit Sekundäremission ...	05-08-16	Triode, Kathode direkt geheizt .....	05-11-01
Sperre, Ionen-Diffusions- .....	05-07-14	Tscherenkow-Detektor .....	05-15-07
Sperrschicht, die mit einem elektrischen Feld eine Halbleiterzone beeinflusst, (Symbol- element) .....	05-01-09	Tunnel-Effekt, Halbleiterelemente (besondere Kennzeichen) .....	05-02-02
Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor (JFET) mit N-Kanal .....	05-05-09	Tunnelodiode .....	05-03-05
Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor (JFET) mit P-Kanal .....	05-05-10	<b>Übergang zwischen Zonen verschiedenen Leitertyps, entweder P auf N oder N auf P, (Symbolelement) .....</b>	05-01-20
Strahlformungs-Elektrode .....	05-08-04	Unijunction-Transistor mit Basis vom N-Typ	05-05-05
strahlteilende Elektrode .....	05-08-05	Unijunction-Transistor mit Basis vom P-Typ	05-05-04
Szintillations-Detektor .....	05-15-06	Unitunnel-Diode .....	05-03-08
<b>Temperaturdiode .....</b>	05-03-03	<b>Verstärkerröhre, Rückwärtswellen-, M-Typ ..</b>	05-13-11
Thermolumineszenz-Detektor .....	05-15-08	Verstärkerröhre, Vorwärtswellen-, M-Typ ...	05-13-09
Thyratron .....	05-11-02	Verstärkerröhre, Vorwärtswellen-, O-Typ ...	05-13-05
Thyristordiode, bidirektional .....	05-04-03	Verzögerungsleitung, geschlossen .....	05-09-08
Thyristordiode, rückwärts leitend .....	05-04-02	Verzögerungsleitung, offen .....	05-09-06
Thyristordiode, rückwärts sperrend .....	05-04-01	Verzögerungsleitungskoppler .....	05-09-15
Thyristortettriode, rückwärts sperrend .....	05-04-10	Vorwärtswellen-Verstärkerröhre, M-Typ ....	05-13-09
Thyristortriode, Abschalt-, allgemein .....	05-04-07	Vorwärtswellen-Verstärkerröhre, O-Typ ....	05-13-05
Thyristortriode, allgemein .....	05-04-04	Wanderfeldröhre .....	05-13-06
Thyristortriode, bidirektional .....	05-04-11	Wehneltzylinder .....	05-08-03
Thyristortriode, rückwärts leitend, allgemein	05-04-12	Wendelkoppler .....	05-09-16
Thyristortriode, rückwärts leitend, N-Gate ..	05-04-13	Widerstand, lichtempfindlich .....	05-06-01
Thyristortriode, rückwärts leitend, P-Gate ..	05-04-14	Widerstand, magnetfeldempfindlich .....	05-06-06
Thyristortriode, rückwärts sperrend, N-Gate	05-04-05		
Thyristortriode, rückwärts sperrend, P-Gate	05-04-06		
Transistor, bipolarer Isolierschicht-Transistor (IGBT), Anreicherungstyp, P-Kanal .....	05-05-18		

Z-Diode .....	05-03-06	Zone, Halbleiter-, mit einem ohmschen An- schluß .....	05-01-01
Zählrohr .....	05-15-10	Zünderlektrode .....	05-10-02
Zählröhre .....	05-14-06	zylindrische Fokussierelektrode .....	05-08-06
Zelle, Leitfähigkeits- .....	05-16-04		
Zelle, Photo- .....	05-06-03		
Zener-Effekt, Halbleiterelemente (besondere Kennzeichen) .....	05-02-03		

**Graphische Symbole für Schaltpläne**Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung  
elektrischer Energie

(IEC 617-6:1996) Deutsche Fassung EN 60617-6:1996

**DIN****EN 60617-6**Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-6**

ICS 01.080.30; 29.020

Ersatz für  
DIN 40900-6:1988-03Deskriptoren: Elektrotechnik, Schaltplan, graphisches Symbol, Schaltzeichen,  
elektrische EnergieGraphical symbols for diagrams – Part 6: Production and conversion  
of electrical energie (IEC 617-6:1996);  
German version EN 60617-6:1996Symboles graphiques pour schémas – Partie 6: Production, transformation  
et conversion de l'énergie électrique (CEI 617-6:1996);  
Version allemande EN 60617-6:1996**Die Europäische Norm EN 60617-6: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.****Nationales Vorwort**

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE). Die Internationale Norm IEC 617-6 "Graphical symbols for diagrams – Part 6: Production and conversion of electrical energie (IEC 617-6:1996)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2 und 3  
und 43 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
–	IEC 617-1:1985	–
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11
–	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01
EN 60076	Normen der Reihe IEC 76	Normen der Reihe DIN EN 60076
–	IEC 375:1972	DIN 5483-3:1994-09

#### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-6:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- EN 60617-6 wurde übernommen.
- Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

#### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700: 1925-10; DIN VDE 710: 1925-02, 1928-10, 1931-01, 1040-02; DIN VDE 712: 1925-02, 1928-10, 1931-01, 1940-02; DIN VDE 713: 1925-02, 1928-10, 1931-01; DIN VDE 713-1 = DIN 40713-1: 1940-02; DIN VDE 714: 1925-02, 1928-10, 1940-02; DIN VDE 715-1: 1925-02, 1928-10, 1931-01; DIN VDE 715-1 = DIN 40715-1: 1940-02; DIN 40700: 1941-01, 1961-01; DIN 40700-6: 1957-06; DIN 40700-8: 1959-06, 1972-07; DIN 40700-10: 1966-03, 1982-01; DIN 40703: 1970-03; DIN 40703 Bbl. 1: 1970-03; DIN 40710: 1952-02, 1957-11, 1963-11, 1966-09, 1978-07; DIN 40712: 1952-02, 1956-04, 1958-09, 1961-01, 1968-03, 1971-07; DIN 40714-1: 1958-04, 1958-09, 1959-04; DIN 40714-2: 1958-05; DIN 40715: 1960-10, 1962-04; DIN 40716-2: 1940-02; DIN 40900-6: 1988-03

#### Nationaler Anhang NA (informativ)

##### Literaturhinweise

DIN EN 60617-2

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen

DIN EN 60617-3

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder

DIN EN 60617-4

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente

DIN EN 60617-5

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren

DIN EN 60617-6

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie

DIN EN 60617-7

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen

DIN EN 60617-8

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen

DIN EN 60617-9

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen

DIN EN 60617-10

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen

DIN EN 60617-11

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne

DIN EN 60617-13

Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente

DIN 40900-12

Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert

Normen der Reihe IEC 76

Transformatoren

IEC 3 75

Conventions concerning electric and magnetic circuits

ICS 01.080.30; 29.020

Deskriptoren: Umwandlung elektrischer Energie, Erzeugung elektrischer Energie, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung  
elektrischer Energie  
(IEC 617-6:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 6: Production and conversion of  
electrical energy  
(IEC 617-6:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 6: Production, transformation  
et conversion de l'énergie électrique  
(CEI 617-6:1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die GENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/GENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite
<b>Einführung</b> .....	3
<b>Kapitel 1: Kennzeichnung für Schaltungsarten von Wicklungen</b> .....	4
Hauptabschnitt 1 – Getrennte Wicklungen .....	4
Hauptabschnitt 2 – Intern verbundene Wicklungen ...	5
<b>Kapitel 2: Maschinen</b> .....	7
Hauptabschnitt 3 – Symbolelemente .....	7
Hauptabschnitt 4 – Maschinenarten .....	8
Hauptabschnitt 5 – Beispiele für Gleichstrommaschinen .....	9
Hauptabschnitt 6 – Beispiele für Wechselstrom-Kommutatormaschinen .....	11
Hauptabschnitt 7 – Beispiele für Synchronmaschinen .....	12
Hauptabschnitt 8 – Beispiele für Asynchronmaschinen .....	14
<b>Kapitel 3: Transformatoren und Drosseln</b> .....	16
Hauptabschnitt 9 – Allgemeine Symbole .....	17
Hauptabschnitt 10 – Beispiele für Transformatoren mit getrennten Wicklungen .....	20
Hauptabschnitt 11 – Beispiele für Spartransformatoren .....	28
Hauptabschnitt 12 – Beispiele für Induktionssteller ..	29
Hauptabschnitt 13 – Beispiele für Meßwandler und Impulstransformatoren .....	30
<b>Kapitel 4: Leistungsumrichter</b> .....	34
Hauptabschnitt 14 – Blocksymbole für Leistungsumrichter .....	34
<b>Kapitel 5: Primärzellen und Akkumulatoren</b> .....	35
Hauptabschnitt 15 – Primärzellen und Akkumulatoren .....	35
<b>Kapitel 6: Besondere, nicht rotierende Generatoren, Heizquellen</b> .....	36
Hauptabschnitt 16 – Grundsymbol .....	36
Hauptabschnitt 17 – Heizquellen .....	36
Hauptabschnitt 18 – Beispiele für besondere, nicht rotierende Generatoren .....	37
Hauptabschnitt 19 – Regler .....	39
<b>Anhang A (informativ) Alte Schaltzeichen</b> .....	40
<b>Anhang B (informativ) Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	41

<b>Contents</b>	Page
<b>Introduction</b> .....	3
<b>Chapter I: Qualifying symbols for winding interconnections</b> .....	4
Section 1 – Separate windings .....	4
Section 2 – Internally connected windings .....	5
<b>Chapter II: Machines</b> .....	7
Section 3 – Elements of machines .....	7
Section 4 – Types of machines .....	8
Section 5 – Examples of direct current machines ....	9
Section 6 – Examples of alternating current commutator machines .....	11
Section 7 – Examples of synchronous machines ....	12
Section 8 – Examples of induction type (asynchronous) machines .....	14
<b>Chapter III: Transformers and reactors</b> .....	16
Section 9 – General symbols for transformers and reactors .....	17
Section 10 – Examples of transformers with separate windings .....	20
Section 11 – Examples of auto-transformers .....	28
Section 12 – Examples of induction regulators .....	29
Section 13 – Examples of measuring transformers and pulse transformers .....	30
<b>Chapter IV: Power converters</b> .....	34
Section 14 – Block symbols for power converters ...	34
<b>Chapter V: Primary and secondary cells and batteries</b> .....	35
Section 15 – Primary and secondary cells .....	35
<b>Chapter VI: Power generators</b> .....	36
Section 16 – General symbol for non-rotary power generators .....	36
Section 17 – Heat sources .....	36
Section 18 – Examples of power generators .....	37
Section 19 – Closed-loop controllers .....	39
<b>Annex A (informative) Older symbols</b> .....	40
<b>Annex B (informative) German alphabetic index</b> .....	41

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks 3A/384/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-6, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-6 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-02-01



## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-6: 1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Einführung

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5 \text{ mm}$  zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200%" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50%" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-6 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang B enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

## Introduction

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5 \text{ mm}$  has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200%" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50%" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.

The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-6 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.

The index in Annex B includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.




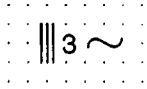
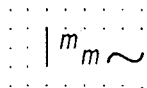
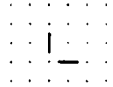
\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).

**KAPITEL 1: KENNZEICHNUNG FÜR SCHALTUNGSARTEN  
VON WICKLUNGEN**

**HAUPTABSCHNITT 1 – GETRENNTE WICKLUNGEN**

**CHAPTER I: QUALIFYING SYMBOLS FOR WINDING  
INTERCONNECTIONS**

**SECTION 1 – SEPARATE WINDINGS**









Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-01-01			<p>Eine Wicklung</p> <p>1. Die Anzahl der Wicklungen sollte angegeben sein                      - entweder durch die Zahl der Linien                      - oder durch eine hinzugefügte Zahl.</p>	<p>One winding</p> <p>1. The number of separate windings should be indicated:                      - either by the number of strokes drawn,                      - or by adding a figure to the symbol.</p>
06-01-02			<p>BEISPIELE:</p> <p>Drei getrennte Wicklungen</p>	<p>EXAMPLES:</p> <p>Three separate windings</p>
06-01-03			<p>Sechs getrennte Wicklungen</p> <p>2. Das Schaltzeichen 06-01-01 darf auch angewendet werden, um Wicklungen darzustellen, die außerhalb auf verschiedene Arten verbunden werden können.</p>	<p>Six separate windings</p> <p>2. Symbol 06-01-01 may also be used to represent windings which can be externally connected in various ways.</p>
06-01-04			<p>BEISPIELE:</p> <p>Drei getrennte Wicklungen, Dreiphasen-System</p>	<p>EXAMPLES:</p> <p>Three-phase winding, phases not interconnected</p>
06-01-05			<p><math>m</math> getrennte Wicklungen, <math>m</math>-Phasensystem</p>	<p><math>m</math>-phase winding, phases not interconnected</p>
06-01-06			<p>Zwei getrennte Wicklungen, Vierleitersystem</p>	<p>Two-phase winding, four-wire</p>

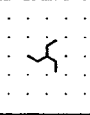
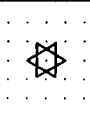
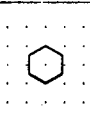


## HAUPTABSCHNITT 2 – INTERN VERBUNDENE WICKLUNGEN

## SECTION 2 – INTERNALLY CONNECTED WINDINGS

2.1 Die Transformatorschaltungen dürfen auch durch Kennzeichen nach Publikation IEC 76 angegeben werden.





2.1 The method of connection transformer windings may also be indicated by codes. See IEC Publication 76: Power Transformers.

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-02-01			Zweiphasenwicklung, L-Schaltung	Two-phase winding
06-02-02			Dreiphasenwicklung, V-Schaltung (60°)	Three-phase winding, V (60°)
06-02-03			Vierphasenwicklung, Neutralleiter herausgeführt	Four-phase winding with neutral brought out
06-02-04			Dreiphasenwicklung, T-Schaltung	Three-phase winding, T
06-02-05			Dreiphasenwicklung, Dreieckschaltung Dieses Schaltzeichen darf zur Darstellung einer Mehrphasen-Polygonschaltung angewendet werden, wenn eine Ziffer die Anzahl der Phasen angibt.	Three-phase winding, delta This symbol may be used to symbolize a multiphase polygon connection of windings by adding a figure to denote the number of phases.
06-02-06			Dreiphasenwicklung, offene Dreieckschaltung	Three-phase winding, open delta
06-02-07			Dreiphasenwicklung, Sternschaltung Dieses Schaltzeichen darf zur Darstellung einer Mehrphasen-Sternschaltung angewendet werden, wenn eine Ziffer die Anzahl der Phasen angibt.	Three-phase winding, star This symbol may also be used to symbolize a multiphase star connection of windings by adding a figure to denote the number of phases.
06-02-08			Dreiphasenwicklung, Sternschaltung, Neutralleiter herausgeführt	Three-phase winding, star, with neutral brought out

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-02-09			Dreiphasenwicklung, Zickzackschaltung	Three-phase winding, zigzag or interconnected star
06-02-10			Sechsphasenwicklung, Doppeldreieckschaltung	Six-phase winding, double delta
06-02-11			Sechsphasenwicklung, Polygonschaltung	Six-phase winding, polygon
06-02-12			Sechsphasenwicklung, Sternschaltung	Six-phase winding, star
06-02-13			Sechsphasenwicklung, Gabelschaltung, Neutralleiter herausgeführt	Six-phase winding, fork with neutral brought out

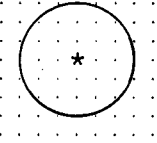
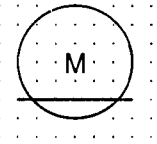
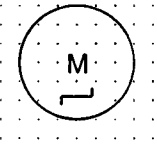
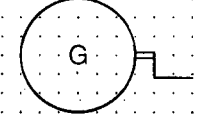
**KAPITEL 2: MASCHINEN**  
**HAUPTABSCHNITT 3 – SYMBOLELEMENTE**

**CHAPTER II: MACHINES**  
**SECTION 3 – ELEMENTS OF MACHINES**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
06-03-01		<p>Unterscheidung von Wicklungen mit unterschiedlichen Funktionen:</p> <p>Wendepol- oder Kompensationswicklung</p>	<p>Differentiation between windings having different functions:</p> <p>Commutating or compensating winding</p>
06-03-02		<p>Reihenschlußwicklung</p>	<p>Series winding</p>
06-03-03		<p>Nebenschlußwicklung oder fremderregte Wicklung</p>	<p>Shunt winding or separate winding</p>
06-03-04		<p>Bürste (an Schleifring oder Kommutator)</p> <p>Bürsten werden nur bei Bedarf dargestellt. Als Anwendungsbeispiel siehe Schaltzeichen 06-05-03.</p>	<p>Brush (on slip-ring or commutator)</p> <p>Brushes are shown only if necessary. For an example of application, see symbol 06-05-03.</p>

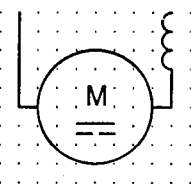
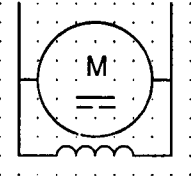
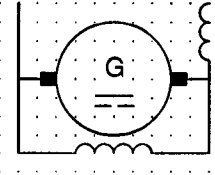
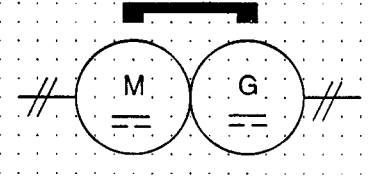
HAUPTABSCHNITT 4 – MASCHINENARTEN

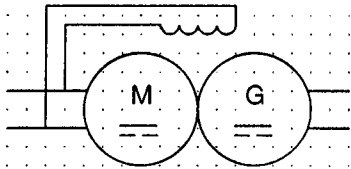
SECTION 4 – TYPES OF MACHINES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-04-01			<p>Maschine, allgemein</p> <p>An die Stelle des Asteriskus, *, muß eines der folgenden Kennzeichen eingetragen sein:</p> <p>C Rotierender Umformer                      G Generator                      GS Synchrongenerator                      M Motor                      MG Als Generator oder als Motor nutzbare Maschine                      MS Synchronmotor</p> <p>Die Schaltzeichen 02-02-01 und 02-02-04 dürfen hinzugefügt werden. Siehe Hauptabschnitte 5 bis 8.</p> <p>Für nicht-rotierende Generatoren siehe Hauptabschnitt 16</p>	<p>Machine, general symbol</p> <p>The asterisk, *, shall be replaced by one of the following letter designations:</p> <p>C Rotary converter                      G Generator                      GS Synchronous generator                      M Motor                      MG Machine capable of use as a generator or motor                      MS Synchronous motor</p> <p>The symbols 02-02-01 and 02-02-04 may be added, as shown in Sections 5 to 8</p> <p>For non-rotary power generators, see section 16</p>
06-04-02			Linearmotor, allgemein	Linear motor, general symbol
06-04-03			Schrittmotor, allgemein	Stepping motor, general symbol
06-04-04			Handgenerator Kurbelinduktor	Hand-generator (magneto caller)

HAUPTABSCHNITT 5 – BEISPIELE FÜR GLEICHSTROMMASCHINEN

SECTION 5 – EXAMPLES OF DIRECT CURRENT MACHINES

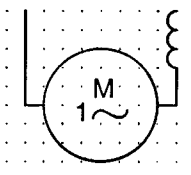
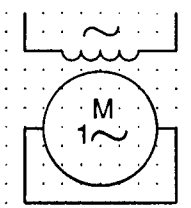
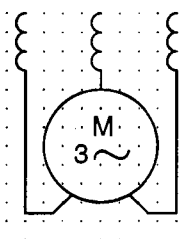
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-05-01			Gleichstrom-Reihenschlußmotor	Series motor, DC
06-05-02			Gleichstrom-Nebenschlußmotor	Shunt motor, DC
06-05-03			Gleichstrom-Doppelschlußgenerator, dargestellt mit Anschlüssen und Bürsten	Generator, DC, compound excited (short shunt), shown with terminals and brushes
06-05-04			Gleichstrom-Umformer, rotierend, mit gemeinsamer Dauermagneterregung (Einankerumformer)	Rotary converter, DC/DC with common permanent magnet field

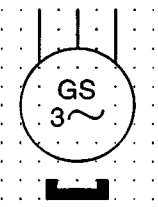
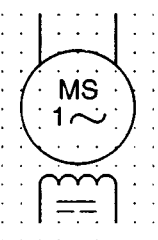
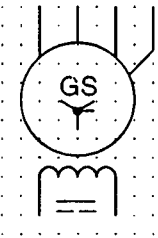
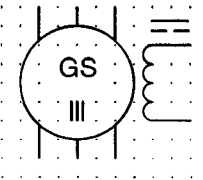
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
06-05-05		Gleichstrom-Umformer, rotierend, mit gemeinsamer Feldwicklung (Einankerumformer)	Rotary converter, DC/DC with common excitation winding

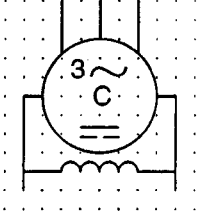


HAUPTABSCHNITT 6 – BEISPIELE FÜR WECHSELSTROM-KOMMUTATORMASCHINEN

SECTION 6 – EXAMPLES OF ALTERNATING CURRENT COMMUTATOR MACHINES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-06-01			Reihenschlußmotor, einphasig	Series motor, single-phase
06-06-02			Repulsionsmotor, einphasig	Repulsion motor, single-phase
06-06-03			Drehstrom-Reihenschlußmotor	Series motor, three-phase

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
06-07-01		Drehstrom-Synchrongenerator mit Dauermagneterregung	Synchronous generator, three-phase with permanent magnet
06-07-02		Synchro motor, einphasig	Synchronous motor, single-phase
06-07-03		Drehstrom-Synchrongenerator, Sternschaltung, Neutralleiter herausgeführt	Synchronous generator, three-phase, star connected, neutral brought out
06-07-04		Drehstrom-Synchrongenerator, beide Enden einer jeden Wicklung herausgeführt	Synchronous generator, three-phase, both ends of each phase winding brought out

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-07-05			Drehstrom-Umformer mit Nebenschlußerregung	Synchronous rotary converter, three-phase, shunt-excited

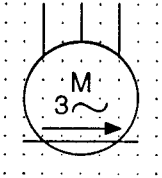
## HAUPTABSCHNITT 8 – BEISPIELE FÜR ASYNCHRON- MASCHINEN

8.1 Eine Asynchronmaschine ohne äußere Anschlüsse für den Rotor, z. B. mit Käfigläufer, sollte durch das Schaltzeichen 06-04-01 dargestellt sein. Sind äußere Anschlüsse vorhanden, sollte ein Innenkreis den Läufer darstellen; Anwendungsbeispiel siehe Schaltzeichen 06-08-03.

## SECTION 8 – EXAMPLES OF INDUCTION TYPE (ASYNCHRONOUS) MACHINES

8.1 The general symbol for a machine (06-04-01) should be used to represent an asynchronous machine, if no external connections to the rotor exist, for example in a squirrel cage motor. An inner circle, representing the rotor, should be shown in those cases where external connections to the rotor exist, see for example symbol 06-08-03.

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-08-01			Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer	Induction motor, three-phase, squirrel cage
06-08-02			Asynchronmotor, einphasig, mit Käfigläufer, Enden für eine Anlaufwicklung herausgeführt	Induction motor, single-phase, squirrel-cage, ends of split-phase winding brought out
06-08-03			Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer	Induction motor, three-phase, with wound rotor
06-08-04			Drehstrom-Asynchronmotor in Sternschaltung mit Anlaufwicklung im Läufer	Induction motor, three-phase, star-connected, with built-in automatic starter

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-08-05			Drehstrom-Linearmotor, Bewegung in nur einer Richtung	Linear induction motor, three-phase, movement only in one direction

### KAPITEL 3: TRANSFORMATOREN UND DROSSELN

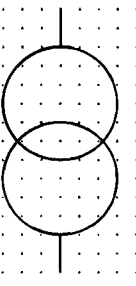

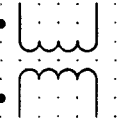
- 1 Für gleiche Transformatoren sind zwei Schaltzeichen dargestellt:
  - Form 1 benutzt zur Darstellung jeder Wicklung einen Kreis. Diese Form wird vorzugsweise bei einpoliger Darstellung angewendet. Transformatorkerne werden nicht dargestellt.
  - Form 2 wendet Schaltzeichen 04-03-01 zur Darstellung jeder Wicklung an. Die Anzahl der Halbkreise darf zur Unterscheidung bestimmter Wicklungen verändert werden.
- 2 Zur Darstellung der Transformatorkerne siehe Anmerkung 2 zum Schaltzeichen 04-03-01.
- 3 Bei Schaltzeichen für Stromwandler und Impulstransformatoren darf bei beiden Formen eine Wicklung durch eine gerade Linie dargestellt sein. Siehe Hauptabschnitt 13.
- 4 IEC 375 regelt die Kennzeichnung gleicher Phasenlage in gekoppelten Stromkreisen. Als Anwendungsbeispiel siehe Schaltzeichen 06-09-03.

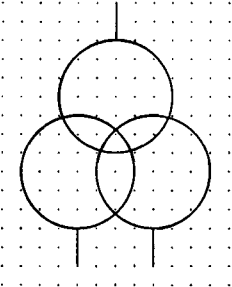
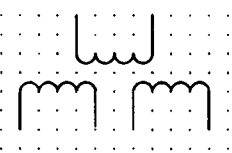
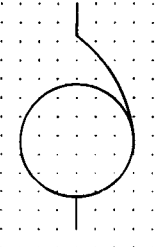
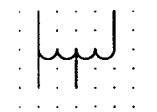
### CHAPTER III: TRANSFORMERS AND REACTORS

- 1 Two forms of symbols are shown for the same type of transformer:
  - Form 1 uses a circle to represent each winding. Its use is preferably restricted to single-line representation. Symbols for transformer cores are not used with this form.
  - Form 2 uses symbol 04-03-01 to represent each winding. The number of half-circles may be varied to differentiate between certain windings.
- 2 For the representation of transformer cores, see Note 2 with symbol 04-03-01.
- 3 In the case of symbols for current and pulse transformers, straight lines, representing primary windings may be used with either form. See Section 13.
- 4 IEC 375 gives a method of indicating the instantaneous voltage polarities of coupled electric circuits. For an example of application, see symbol 06-09-03.

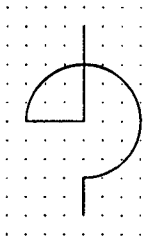
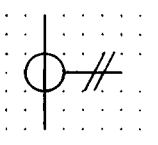
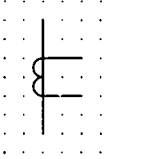
HAUPTABSCHNITT 9 - ALLGEMEINE SYMBOLE

SECTION 9 - GENERAL SYMBOLS FOR TRANSFORMERS AND REACTORS

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-09-01	Form 1		Transformator mit zwei Wicklungen	Transformer with two windings
06-09-02	Form 2		In Form 2 dürfen gleiche Phasenlagen gekennzeichnet werden.	The instantaneous voltage polarities may be indicated in form 2 of the symbol.
06-09-03	Form 2		<p>BEISPIEL:</p> <p>Transformator mit zwei Wicklungen, dargestellt mit Kennzeichnung gleicher Phasenlagen.</p> <p>An den gekennzeichneten Enden der Wicklung gleichzeitig eintretende Ströme erzeugen Magnetflüsse in gleicher Richtung.</p>	<p>EXAMPLE:</p> <p>Transformer with two windings, shown with instantaneous voltage polarity indicators</p> <p>Instantaneous currents entering the marked ends of the windings produce aiding fluxes</p>

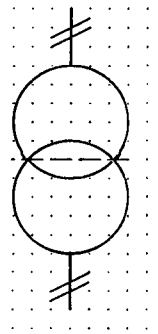
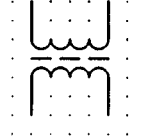
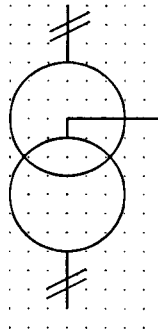

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-09-04	Form 1 		Transformator mit drei Wicklungen	Transformer with three windings
06-09-05	Form 2 			
06-09-06	Form 1 		Spartransformator	Auto-transformer
06-09-07	Form 2 			

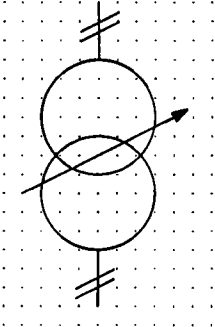
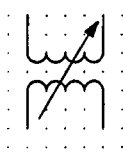


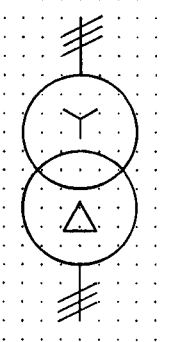
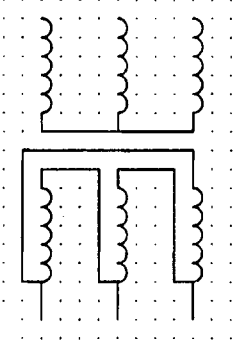
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
06-09-08	Form 1 	Drossel	Choke Reactor
06-09-09	Form 2 benutze Symbol 04-03-01 Use symbol 04-03-01		
06-09-10	Form 1 	Stromwandler Impulstransformator	Current transformer Pulse transformer
06-09-11	Form 2 		

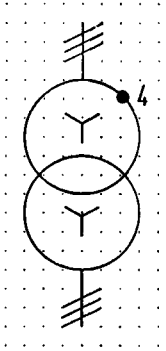
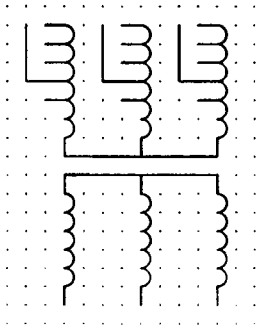
**HAUPTABSCHNITT 10 – BEISPIELE FÜR TRANSFORMATOREN  
MIT GETRENNTEN WICKLUNGEN**

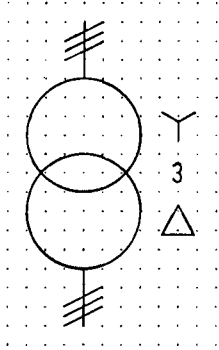
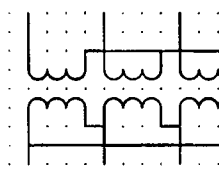
**SECTION 10 – EXAMPLES OF TRANSFORMERS  
WITH SEPARATE WINDINGS**

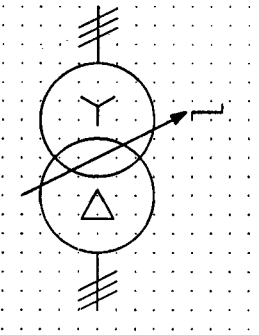
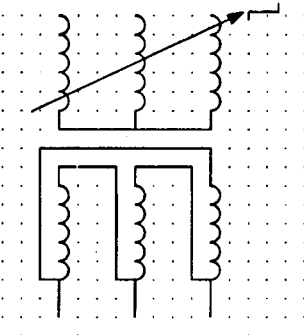
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-10-01	Form 1		Einphasentransformator mit zwei Wicklungen und Schirm	Single-phase transformer with two windings and screen
06-10-02	Form 2			
06-10-03	Form 1		Transformator mit Mittenanzapfung an einer Wicklung	Transformer with centre tapping on one winding
06-10-04	Form 2			

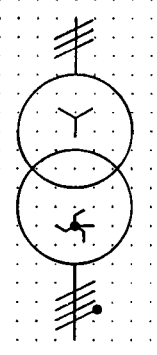
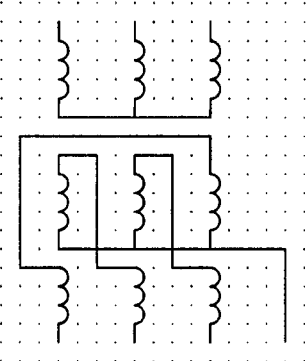
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-10-05	Form 1		Transformator mit veränderbarer Kopplung	Transformer with variable coupling
06-10-06	Form 2			

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-10-07	Form 1		Drehstromtransformator, Stern/Dreieckschaltung	Three-phase transformer, connection star-delta
06-10-08	Form 2			

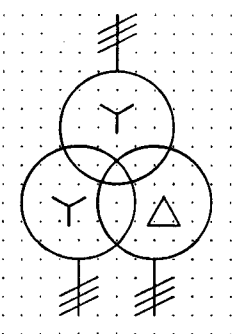
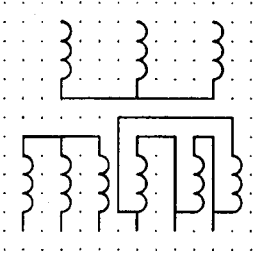
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-10-09	Form 1		<p>Drehstromtransformator mit vier Anzapfungen, Stern/Sternschaltung</p> <p>Jede Primärwicklung dargestellt mit 4 freien Anschlüssen zusätzlich zu den Anschlußpunkten am Wicklungsende</p>	<p>Three-phase transformer with four tappings (taps), connection: star-star</p> <p>Each primary winding is shown with four available connection points in addition to those at the winding-ends</p>
06-10-10	Form 2			

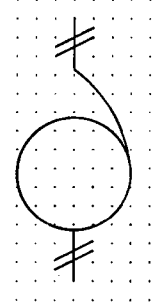

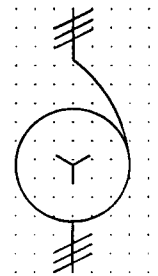
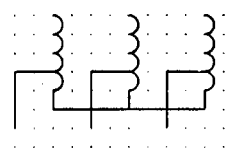
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-10-11	Form 1 		Drehstromeinheit aus Einphasentransformatoren, Stern/Dreieckschaltung	Three-phase bank of single-phase transformers, connection star-delta
06-10-12	Form 2 			

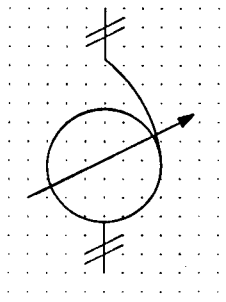
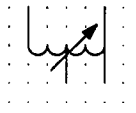
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
06-10-13	Form 1 	Drehstromtransformator mit Last-Stufenschalter, Stern/Dreieckschaltung	Three-phase transformer with on-load tap changer, connection star-delta
06-10-14	Form 2 		

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-10-15	Form 1		Drehstromtransformator, Stern/Zickzackschaltung, Zickzackschaltung mit Neutraleiter	Three-phase transformer, connection star-zigzag with the neutral brought out
06-10-16	Form 2			



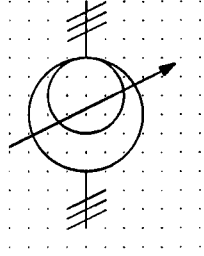
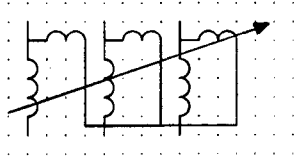
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
06-10-17	Form 1 	Drehstromtransformator, Stern/Stern/Dreieckschaltung	Three-phase transformer, connection star-star-delta
06-10-18	Form 2 		

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-11-01	Form 1		Spartransformator, einphasig	Auto-transformer, single-phase
06-11-02	Form 2			
06-11-03	Form 1		Drehstrom-Spartransformator, Sternschaltung	Auto-transformer, three-phase, connection star
06-11-04	Form 2			

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-11-05	Form 1		Spartransformator, einphasig, mit Spannungssteller	Auto-transformer, single-phase with voltage regulation
06-11-06	Form 2			

## HAUPTABSCHNITT 12 – BEISPIELE FÜR INDUKTIONSSTELLER

## SECTION 12 – EXAMPLES OF INDUCTION REGULATORS

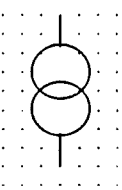

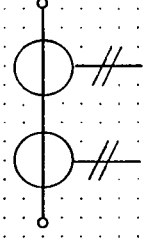
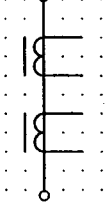
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-12-01	Form 1		Drehstrom-Induktionssteller (Drehtransformator)	Three-phase induction regulator
06-12-02	Form 2			

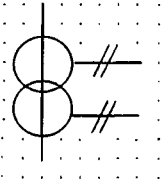
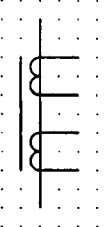
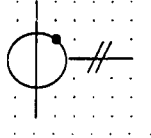
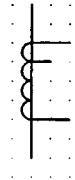
**HAUPTABSCHNITT 13 – BEISPIELE FÜR MESSWANDLER UND IMPULSTRANSFORMATOREN**

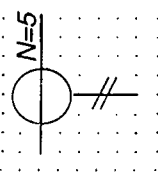
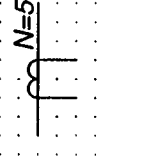
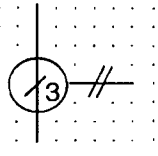
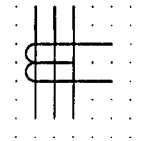
**SECTION 13 – EXAMPLES OF MEASURING TRANSFORMERS AND PULSE TRANSFORMERS**

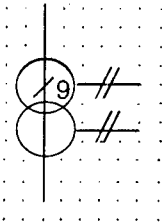
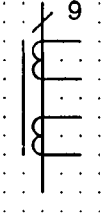
13.1 Für Meßwandler und Impulstransformatoren sind geeignete Symbole aus Hauptabschnitt 9 zu benutzen.

13.1 For measuring transformers and pulse transformers use the appropriate symbol from section 9.

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-13-01A	Form 1		Spannungswandler	Voltage transformer
06-13-01B	Form 2			
06-13-02	Form 1		<p>Stromwandler mit zwei Kernen und einer Sekundärwicklung auf jedem Kern.</p> <p>Die Anschlußsymbole an beiden Enden der Primärwicklung geben an, daß ein einzelnes Betriebsmittel dargestellt ist. Die Anschlußsymbole dürfen entfallen, wenn Anschlußbezeichnungen angewendet werden.</p> <p>In Form 2 dürfen die Symbolelemente, die den Kern darstellen, entfallen.</p>	<p>Current transformer with two cores with one secondary winding on each core.</p> <p>The terminal symbols shown at each end of the primary circuit indicate that only a single device is represented. The terminal symbols may be omitted if terminal designations are used.</p> <p>In form 2, core symbols may be omitted.</p>
06-13-03	Form 2			

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-13-04	Form 1		<p>Stromwandler mit zwei Sekundärwicklungen auf einem Kern</p> <p>In Form 2 muß das Symbolelement, das den Kern darstellt, dargestellt sein.</p>	<p>Current transformer with two secondary windings on one core</p> <p>In form 2, the core symbol shall be drawn.</p>
06-13-05	Form 2			
06-13-06	Form 1		<p>Stromwandler mit einer Sekundärwicklung Die Sekundärwicklung hat eine Anzapfung.</p>	<p>Current transformer with one secondary winding with one tapping</p>
06-13-07	Form 2			

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-13-08	Form 1		<p>Stromwandler mit 5-fach durchgefädeltm Leiter als Primärwicklung. Diese Art von Stromwandlern hat keine eingebauten Primärwicklungen.</p>	<p>Current transformer with five passages of a conductor acting as a primary winding This kind of current transformer has no built-in primary winding.</p>
06-13-09	Form 2			
06-13-10	Form 1		<p>Stromwandler oder Impulstransformator mit drei durchgefädeltm Primärwicklungen (z. B. Summenstromwandler)</p>	<p>Pulse or current transformer with three threaded primary conductors</p>
06-13-11	Form 2			

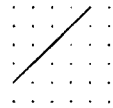
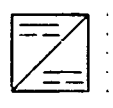
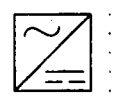

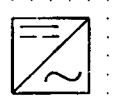

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-13-12	Form 1		Stromwandler oder Impulstransformator mit zwei Sekundärwicklungen auf einem Kern und neun durchgefädelten Primärwicklungen	Pulse or current transformer with two secondary windings on the same core and nine threaded primary conductors
06-13-13	Form 2			

**KAPITEL 4: LEISTUNGSUMRICHTER**

**HAUPTABSCHNITT 14 - BLOCKSYMBOLE FÜR LEISTUNGSUMRICHTER**

**CHAPTER IV: POWER CONVERTERS**

**SECTION 14 - BLOCK SYMBOLS FOR POWER CONVERTERS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
06-14-01		Umrichter, allgemein	Converter, general symbol
06-14-02		Gleichstrom-Umrichter	DC/DC converter
06-14-03		Gleichrichter	Rectifier
06-14-04		Gleichrichter in Brückenschaltung	Rectifier in full wave (bridge) connection
06-14-05		Wechselrichter	Inverter
06-14-06		Gleichrichter/Wechselrichter (umschaltbar)	Rectifier/inverter

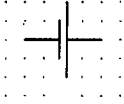


**KAPITEL 5: PRIMÄRZELLEN UND  
AKKUMULATOREN**

**CHAPTER V: PRIMARY AND SECONDARY CELLS AND  
BATTERIES**

**HAUPTABSCHNITT 15 – PRIMÄRZELLEN UND AKKUMULATOREN**

**SECTION 15 – PRIMARY AND SECONDARY CELLS**

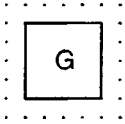
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
06-15-01		<p>Primärzelle, -element Sekundärzelle, -element Batterie von Primär- oder Sekundärzellen, Akkumulator</p> <p>Die längere Linie kennzeichnet den positiven Pol, die kürzere den negativen.</p>	<p>Primary cell Secondary cell Battery of primary or secondary cells</p> <p>The longer line represents the positive pole, the shorter one the negative pole</p>
06-15-02	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 06-A1-01	Transferred to annex A: 06-A1-01
06-15-03	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 06-A1-02	Transferred to annex A: 06-A1-02

**KAPITEL 6: BESONDERE, NICHT ROTIERENDE GENERATOREN,  
HEIZQUELLEN**

**HAUPTABSCHNITT 16 – GRUNDSYMBOL**

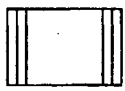
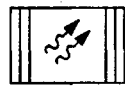

**CHAPTER VI: POWER GENERATORS**

**SECTION 16 – GENERAL SYMBOL FOR NON-ROTARY  
POWER GENERATORS**

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-16-01			Generator, allgemein Für rotierende Generatoren wird das Schaltzeichen 06-04-01 angewendet.	Generator, general symbol For a rotary generator, use symbol 06-04-01.

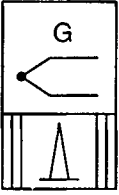
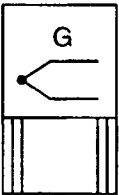
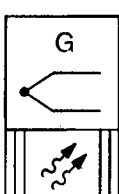
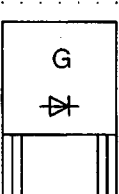
**HAUPTABSCHNITT 17 – HEIZQUELLEN**

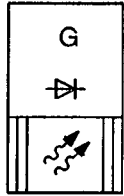
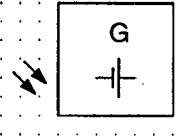
**SECTION 17 – HEAT SOURCES**

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-17-01			Heizquelle, allgemein	Heat source, general symbol
06-17-02			Radioisotopen-Heizquelle	Radio-isotope heat source
06-17-03			Verbrennungs-Heizquelle	Combustion heat source

**HAUPTABSCHNITT 18 – BEISPIELE FÜR BESONDERE,  
NICHT ROTIERENDE GENERATOREN**

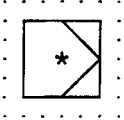
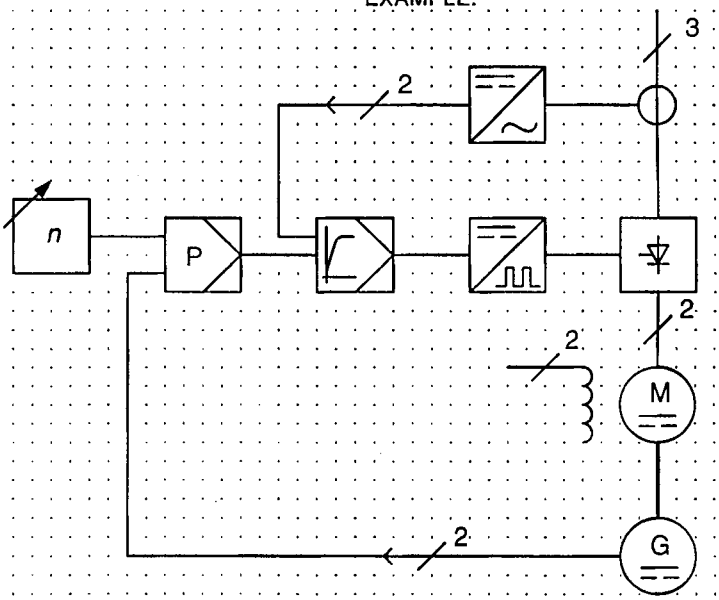
**SECTION 18 – EXAMPLES OF POWER GENERATORS**

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-18-01			Thermoelektrischer Generator, betrieben durch Verbrennungswärme	Thermoelectric generator, with combustion heat source
06-18-02			Thermoelektrischer Generator, betrieben durch nichtionisierende Strahlungswärme	Thermoelectric generator with non-ionizing radiation heat source
06-18-03			Thermoelektrischer Generator, betrieben durch Radioisotopen-Heizquelle	Thermoelectric generator with radio-isotope heat source
06-18-04			Thermiodiodengenerator, betrieben durch nichtionisierende Strahlungswärme	Thermionic diode generator with non-ionizing radiation heat source

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-18-05			Thermiodiengenerator, betrieben durch Radioisotopen-Heizquelle	Thermionic diode generator with radio-isotope heat source
06-18-06			Fotoelektrischer Generator	Photovoltaic generator

HAUPTABSCHNITT 19 – REGLER

SECTION 19 – CLOSED-LOOP CONTROLLERS

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-19-01		<p>Regler</p> <p>Der Asteriskus muß entweder durch (einen) Buchstaben bzw. Grafik ersetzt werden, welche das Übertragungsverhalten beschreiben, oder er kann entfallen.</p> <p>Um anzuzeigen, daß es sich um eine Steuerung handelt, wird das gleiche Symbol angewendet, jedoch nur mit einem Eingang.</p> <p>BEISPIEL:</p>	<p>Closed-loop controller</p> <p>The asterisk shall either be replaced by letter(s) or a graph denoting the transition behavior, or be omitted.</p> <p>To indicate an open-loop controller the symbol shall be used with only one input.</p> <p>EXAMPLE:</p> 	

### Anhang A (informativ) ALTE SCHALTZEICHEN

Dieser Anhang enthält Schaltzeichen, die in der IEC 617-6 (1983) genormt waren, nun aber gestrichen sind. Sie sind hier nur zur Information gezeigt, um das Lesen älterer Schaltpläne zu erleichtern.

(In diesem Anhang ist die Kennziffer der Ausgabe von 1983 in Klammern angegeben.)


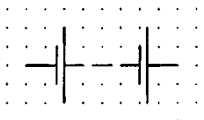
### Annex A (informative) OLDER SYMBOLS

This annex contains symbols standardized in IEC 617-6 (1983), which are now deleted. They are shown here for information purposes only to facilitate the comprehension of older diagrams.

(In this annex the numbering from 1983-edition is quoted in parentheses.)

#### A1 – PRIMÄRZELLEN UND AKKUMULATOREN

#### A1 – PRIMARY AND SECONDARY CELLS AND BATTERIES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
06-A1-01 (06-15-02)	Form 1 		Batterie von Primär- oder Sekundärelementen	Battery of primary or secondary cells
06-A1-02 (06-15-03)	Form 2 			

**Anhang B (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

Asynchronmotor, Drehstrom-, mit Käfigläufer	06-08-01
Asynchronmotor, einphasig, mit Käfigläufer, Enden für eine Anlaufwicklung herausgeführt	06-08-02
<b>Batterie</b> von Primär- und Sekundärzellen, Akkumulator	06-15-01
Bürste (an Schleifring oder Kommutator)	06-03-04
<b>Doppelschlußgenerator</b> , Gleichstrom-	06-05-03
Drehstrom-Asynchronmotor in Sternschaltung mit Anlaufwicklung im Läufer	06-08-04
Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer	06-08-01
Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer	06-08-03
Drehstrom-Induktionssteller (Drehtransformator)	06-12-01
Drehstrom-Linearmotor, Bewegung nur in einer Richtung	06-08-05
Drehstrom-Reihenschlußmotor	06-06-03
Drehstrom-Spartransformator, Sternschaltung	06-11-02
Drehstrom-Synchrongenerator mit Dauermagneterregung	06-07-01
Drehstrom-Synchrongenerator, beide Enden jeder Wicklung herausgeführt	06-07-04
Drehstrom-Synchrongenerator, Sternschaltung, Neutralleiter herausgeführt	06-07-03
Drehstrom-Umformer mit Nebenschlußerregung	06-07-05
Drehstromeinheit aus Einphasentransformatoren, Stern/Dreieckschaltung	06-10-11
Drehstromtransformator mit Last-Stufenschalter, Stern/Dreieckschaltung	06-10-13
Drehstromtransformator mit vier Anzapfungen	06-10-09
Drehstromtransformator, Stern/Dreieckschaltung	06-10-07
Drehstromtransformator, Stern/Stern/Dreieckschaltung, Zickzackschaltung mit Neutralleiter	06-10-17
Drehstromtransformator, Stern/Zickzackschaltung	06-10-15
Drehtransformator (Drehstrom-Induktionssteller)	06-12-01
drei getrennte Wicklungen	06-01-02
drei getrennte Wicklungen, Dreiphasen-System	06-01-04
Dreieckschaltung, Dreiphasenwicklung	06-02-05
Dreiphasenwicklung, Dreieckschaltung	06-02-05
Dreiphasenwicklung, offene Dreieckschaltung	06-02-06
Dreiphasenwicklung, Sternschaltung, Neutralleiter herausgeführt	06-02-08
Dreiphasenwicklung, T-Schaltung	06-02-04
Dreiphasenwicklung, V-Schaltung (60°)	06-02-02
Dreiphasenwicklung, Zickzackschaltung	06-02-09
Drossel	06-09-08
<b>Einphasentransformator</b> mit zwei Wicklungen und Schirm	06-10-01
fotoelektrischer Generator	06-18-06
fremderregte Wicklung (Symbolelemente)	06-03-03
<b>Generator</b>	06-04-01
Generator, allgemein	06-16-01
Generator, Drehstrom-Synchron-, mit Dauermagneterregung	06-07-01

**Annex B (informative)**  
**German alphabetic index**

Generator, Drehstrom-Synchron-, beide Enden jeder Wicklung herausgeführt	06-07-04
Generator, Drehstrom-Synchron-, Sternschaltung, Neutralleiter herausgeführt	06-07-03
Generator, Hand-	06-04-04
Generator, Kurbelinduktor	06-04-04
Generatoren, besondere, fotoelektrischer Generator	06-18-06
Generatoren, besondere, Thermodiodengenerator, betrieben durch nichtionisierende Strahlungswärme	06-18-04
Generatoren, besondere, Thermodiodengenerator, betrieben durch Radioisotopen-Heizquelle	06-18-05
Generatoren, besondere, thermoelektrischer Generator, betrieben durch Verbrennungswärme	06-18-01
Generatoren, besondere, thermoelektrischer Generator, betrieben durch nichtionisierende Strahlungswärme	06-18-02
Generatoren, besondere, thermoelektrischer Generator, betrieben durch Radioisotopen-Heizquelle	06-18-03
Gleichrichter	06-14-03
Gleichrichter in Brückenschaltung	06-14-04
Gleichrichter/Wechselrichter (umschaltbar)	06-14-06
Gleichstrom-Doppelschlußgenerator	06-05-03
Gleichstrom-Nebenschlußmotor	06-05-02
Gleichstrom-Reihenschlußmotor	06-05-01
Gleichstrom-Umformer, rotierend	06-05-04
Gleichstrom-Umformer, rotierend, mit gemeinsamer Dauermagneterregung (Einankerumformer)	06-05-04
Gleichstrom-Umformer, rotierend, mit gemeinsamer Feldwicklung (Einankerumformer)	06-05-05
Gleichstrom-Umrichter	06-14-02
<b>Handgenerator</b>	06-04-04
Heizquelle, allgemein	06-17-01
Heizquelle, Verbrennungs-	06-17-03
<b>Impulstransformator</b>	06-09-10
Impulstransformator mit einer (Sekundär-)Wicklung und drei durchgefädelten Primärwicklungen (z. B. Summenstromwandler)	06-13-10
Impulstransformator mit zwei (Sekundär-)Wicklungen auf einem Kern und neun durchgefädelten Primär-Wicklungen	06-13-12
Induktionssteller, Drehstrom- (Drehtransformator)	06-12-01
<b>Kompensationswicklung</b> (Symbolelemente)	06-03-01
Kurbelinduktor	06-04-04
<b>L-Schaltung</b> , Zweiphasenwicklung	06-02-01
Leistungsumrichter	06-14-00
Leistungsumrichter, Gleichrichter	06-14-03
Leistungsumrichter, Gleichrichter in Brückenschaltung	06-14-04
Leistungsumrichter, Gleichrichter/Wechselrichter (umschaltbar)	06-14-06
Leistungsumrichter, Gleichstrom-Umrichter	06-14-02

Leistungsumrichter, Wechselrichter .....	06-14-05	Stern/Zickzackschaltung, Drehstromtransfor-	06-10-15
Linearmotor, allgemein .....	06-04-02	mator .....	06-10-15
<b>m</b> getrennte Wicklungen, m-Phasensystem ..	06-01-05	Sternschaltung, Dreiphasenwicklung .....	06-02-07
Maschine, allgemein .....	06-04-01	Stromwandler .....	06-09-10
Maschinen, fremderregte Wicklung .....	06-03-03	Stromwandler mit 5fach durchgefädeltm Lei-	06-13-08
Maschinen, Kompensationswicklung .....	06-03-01	ter als Primärwicklung .....	06-13-08
Maschinen, Nebenschlußwicklung .....	06-03-03	Stromwandler mit einer (Sekundär-)Wicklung	06-13-10
Maschinen, Reihenschlußwicklung .....	06-03-02	und drei durchgefädelten Primär-Wicklungen	06-13-10
Maschinen, Symbolelemente, Bürste .....	06-03-04	(z. B. Summenstromwandler) .....	06-13-10
Maschinen, Wendepolwicklung .....	06-03-01	Stromwandler mit einer Sekundärwicklung. Die	06-13-06
Maschinenarten, Handgenerator .....	06-04-04	Sekundärwicklung hat eine Anzapfung. ...	06-13-06
Maschinenarten, Kurbelinduktor .....	06-04-04	Stromwandler mit zwei (Sekundär-)Wicklungen	06-13-12
Maschinenarten, Linearmotor .....	06-04-02	auf einem Kern und neun durchgefädelten	06-13-12
Maschinenarten, Schrittmotor .....	06-04-03	Primär-Wicklungen .....	06-13-12
Motor .....	06-04-01	Stromwandler mit zwei Kernen und einer Se-	06-13-02
Motor, Drehstrom-Asynchron-, in Sternschal-	06-08-04	kundärwicklung auf jedem Kern .....	06-13-02
tung mit Anlaufwicklung im Läufer .....	06-08-04	Stromwandler mit zwei Sekundärwicklungen	06-13-04
Motor, Asynchron-, einphasig, mit Käfigläufer,	06-08-02	auf einem Kern .....	06-13-04
Enden für eine Anlaufwicklung herausgeführt	06-08-02	Symbolelemente, fremderregte Wicklung ...	06-03-03
Motor, Drehstrom-Asynchron-, mit Schleifring-	06-08-03	Symbolelemente, Kompensationswicklung ..	06-03-01
läufer .....	06-08-03	Symbolelemente, Nebenschlußwicklung ....	06-03-03
Motor, Drehstrom-Linear-, Bewegung nur in ei-	06-08-05	Symbolelemente, Reihenschlußwicklung ....	06-03-02
ner Richtung .....	06-08-05	Symbolelemente, Wendepolwicklung .....	06-03-01
Motor, Gleichstrom-Nebenschluß- .....	06-05-02	Synchrongenerator .....	06-04-01
Motor, Gleichstrom-Reihenschluß- .....	06-05-01	Synchronmaschinen, Drehstrom-Synchrone-	06-07-01
Motor, Linear- .....	06-04-02	generator mit Dauermagneterregung .....	06-07-01
Motor, Schritt- .....	06-04-03	Synchronmaschinen, Synchronmotor, einphasig	06-07-02
Motor, Synchron-, einphasig .....	06-07-02	Synchronmotor .....	06-04-01
Motor, Wechselstrom, Drehstrom-Reihenschluß-	06-06-03	Synchronmotor, einphasig .....	06-07-02
Motor, Wechselstrom, Reihenschluß-, einphasig	06-06-01	Thermiodiodengenerator, betrieben durch nicht-	06-18-04
Motor, Wechselstrom, Repulsions-, einphasig	06-06-02	ionisierende Strahlungswärme .....	06-18-04
<b>Nebenschlußwicklung (Symbolelemente) ...</b>	<b>06-03-03</b>	Thermiodiodengenerator, betrieben durch Ra-	06-18-05
<b>offene Dreieckschaltung, Dreiphasenwicklung</b>	<b>06-02-06</b>	dioisotopen-Heizquelle .....	06-18-05
<b>Primärelement .....</b>	<b>06-15-01</b>	Thermoelektrischer Generator, betrieben durch	06-18-02
<b>Primärzelle .....</b>	<b>06-15-01</b>	nichtionisierende Strahlungswärme .....	06-18-02
<b>Regler .....</b>	<b>06-19-01</b>	Thermoelektrischer Generator, betrieben durch	06-18-03
Reihenschlußmotor, einphasig .....	06-06-01	Radioisotopen-Heizquelle .....	06-18-03
Reihenschlußmotor, Gleichstrom- .....	06-05-01	Thermoelektrischer Generator, betrieben durch	06-18-01
Reihenschlußwicklung (Symbolelemente) ...	06-03-02	Verbrennungswärme .....	06-18-01
Repulsionsmotor, einphasig .....	06-06-02	Transformator mit drei Wicklungen .....	06-09-04
Rotierender Umformer .....	06-04-01	Transformator mit Mittenanzapfung an einer	06-10-03
<b>Schrittmotor, allgemein .....</b>	<b>06-04-03</b>	Wicklung .....	06-10-03
sechs getrennte Wicklungen .....	06-01-03	Transformator mit veränderbarer Kopplung ..	06-10-05
Sechssphasenwicklung, Doppeldreieckschaltung	06-02-10	Transformator mit zwei Wicklungen .....	06-09-01
Sechssphasenwicklung, Gabelschaltung, Neu-	06-02-13	Transformator mit zwei Wicklungen, dargestellt	06-09-03
tralleiter herausgeführt .....	06-02-13	mit Kennzeichnung gleicher Phasenlagen ..	06-09-03
Sechssphasenwicklung, Polygonschaltung ...	06-02-11	Transformator, Drehstrom-, Stern/Stern/Drei-	06-10-17
Sechssphasenwicklung, Sternschaltung .....	06-02-12	eckschaltung .....	06-10-17
Sekundärelement .....	06-15-01	Transformator, Drehstrom-, mit vier Anzapfungen	06-10-09
Sekundärzelle .....	06-15-01	Transformator, Drehstrom-, mit Last-Stufen-	06-10-13
Spannungswandler .....	06-13-01A	schalter, Stern/Dreieckschaltung .....	06-10-13
Spartransformator .....	06-09-06	Transformator, Drehstrom-, Stern/Dreieckschal-	06-10-07
Spartransformator, einphasig .....	06-11-01	tung .....	06-10-07
Spartransformator, einphasig, mit Spannungs-	06-11-05	Transformator, Drehstrom-, Stern/Zickzack-	06-10-15
steller .....	06-11-05	schaltung, Zickzackschaltung mit Neutral-	06-10-15
		leiter .....	06-10-15
		Transformator, Drossel .....	06-09-08
		Transformator, Einphasen-, mit zwei Wicklun-	06-10-01
		gen und Schirm .....	06-10-01
		Transformator, Impuls- .....	06-09-10
		Transformatoren, Drehstromeinheit aus Ein-	06-10-11
		phasentransformatoren, Stern/Dreieckschal-	06-10-11
		tung .....	06-10-11



Transformatoren, Meßwandler, Impulstransformator mit einer (Sekundär-)Wicklung und drei durchgefädelten Primär-Wicklungen (z. B. Summenstromwandler) .....	06-13-10	<b>Wandler, Spannungs-</b> .....	06-13-01A
Transformatoren, Meßwandler, Impulstransformator mit zwei (Sekundär-)Wicklungen auf einem Kern und neun durchgefädelten Primär-Wicklungen .....	06-13-12	Wandler, Strom- .....	06-09-10
Transformatoren, Meßwandler, Spannungswandler .....	06-13-01A	Wechselrichter .....	06-14-05
Transformatoren, Meßwandler, Stromwandler mit 5fach durchgefädelttem Leiter als Primärwicklung .....	06-13-08	Wechselstrom, Reihenschlußmotor .....	06-06-01
Transformatoren, Meßwandler, Stromwandler mit einer (Sekundär-)Wicklung und drei durchgefädelten Primär-Wicklungen (z. B. Summenstromwandler) .....	06-13-10	Wendepolwicklung (Symbolelemente) .....	06-03-01
Transformatoren, Meßwandler, Stromwandler mit einer Sekundärwicklung. Die Sekundärwicklung hat eine Anzapfung. ....	06-13-06	Wicklung .....	06-01-01
Transformatoren, Meßwandler, Stromwandler mit zwei (Sekundär-)Wicklungen auf einem Kern und neun durchgefädelten Primär-Wicklungen .....	06-13-12	Wicklungen, getrennte, drei getrennte Wicklungen .....	06-01-02
Transformatoren, Meßwandler, Stromwandler mit zwei Kernen und einer Sekundärwicklung auf jedem Kern .....	06-13-02	Wicklungen, getrennte, drei getrennte Wicklungen, Dreiphasen-System .....	06-01-04
Transformatoren, Meßwandler, Stromwandler mit zwei Sekundärwicklungen auf einem Kern .....	06-13-04	Wicklungen, getrennte, eine Wicklung .....	06-01-01
<b>Umformer, Drehstrom-, mit Nebenschlußerregung</b> .....	06-07-05	Wicklungen, getrennte, <i>m</i> getrennte Wicklungen, <i>m</i> -Phasensystem .....	06-01-05
Umformer, rotierend, Gleichstrom-, mit gemeinsamer Dauermagneterregung (Einankerumformer) .....	06-05-04	Wicklungen, getrennte, sechs getrennte Wicklungen .....	06-01-03
Umformer, rotierend, Gleichstrom-, mit gemeinsamer Feldwicklung (Einankerumformer) .....	06-05-05	Wicklungen, intern verbundene .....	06-02-00
Umrichter, allgemein .....	06-14-01	Wicklungen, intern verbundene, Dreieckschaltung, Dreiphasenwicklung .....	06-02-05
Umrichter, Gleichstrom- .....	06-14-02	Wicklungen, intern verbundene, Dreiphasenwicklung, Sternschaltung .....	06-02-07
<b>Verbrennungs-Heizquelle</b> .....	06-17-03	Wicklungen, intern verbundene, Dreiphasenwicklung, T-Schaltung .....	06-02-04
Vierphasenwicklung, Neutralleiter herausgeführt .....	06-02-03	Wicklungen, intern verbundene, Dreiphasenwicklung, V-Schaltung (60°) .....	06-02-02
		Wicklungen, intern verbundene, Dreiphasenwicklung, Zickzackschaltung .....	06-02-09
		Wicklungen, intern verbundene, Sechshephasenwicklung, Doppeldreieckschaltung .....	06-02-10
		Wicklungen, intern verbundene, Sechshephasenwicklung, Gabelschaltung, Neutralleiter herausgeführt .....	06-02-13
		Wicklungen, intern verbundene, Sechshephasenwicklung, Polygonschaltung .....	06-02-11
		Wicklungen, intern verbundene, Sechshephasenwicklung, Sternschaltung .....	06-02-12
		Wicklungen, intern verbundene, Vierphasenwicklung, Neutralleiter herausgeführt .....	06-02-03
		<b>Zelle, Primär-</b> .....	06-15-01
		Zelle, Sekundär- .....	06-15-01
		Zickzackschaltung, Dreiphasenwicklung ...	06-02-09
		zwei getrennte Wicklungen, Vierleitersystem	06-01-06
		Zweiphasenwicklung, L-Schaltung .....	06-02-01

**Graphische Symbole für Schaltpläne**Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen  
(IEC 617-7:1996) Deutsche Fassung EN 60617-7:1996**DIN****EN 60617-7**Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-7**

ICS 01.080.30; 29.120.01

Ersatz für  
DIN 40900-7:1988-03

Deskriptoren: Elektrotechnik, Schaltplan, graphisches Symbol, Schaltzeichen

Graphical symbols for diagrams – Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices (IEC 617-7:1996);  
German version EN 60617-7:1996Symboles graphiques pour schémas – Partie 7: Appareillage et dispositifs de commande et de protection (CEI 617-7:1996);  
Version allemande EN 60617-7:1996**Die Europäische Norm EN 60617-7: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.****Nationales Vorwort**

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE). Die Internationale Norm IEC 617-7 "Graphical symbols for diagrams – Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices (IEC 617-7:1996-05)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2 und 3  
und 58 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
-	IEC 617-1:1985	-
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11
-	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01
-	Normen der Reihe ISO 31	Normen der Reihe DIN 1301
-	Normen der Reihe IEC 27	Normen der Reihe DIN 1304
EN 61082-2:1994	IEC 1082-2:1993	DIN EN 61082-2:1995-05

#### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-7:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- EN 60617-7 wurde übernommen.
- Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

#### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700: 1925-10; DIN VDE 713: 1925-02, 1928-10, 1931-01; DIN VDE 717: 1925-02, 1928-10, 1930-08;  
DIN 40700: 1941-01, 1961-01; DIN 40700-6: 1957-06; DIN 40700-20: 1968-06, 1977-05; DIN 40703: 1970-03;  
DIN 40703 Bbl. 1: 1970-03; DIN 40713: 1953x-01, 1970-06, 1972-04; DIN 40713 Bbl. 1: 1954-07, 1974-04;  
DIN 40713 Bbl. 2: 1956-08; DIN 40717: 1940-02, 1957xx-10, 1970-07, 1983-11; DIN 40900-7: 1988-03

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 60617-2

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen

DIN EN 60617-3

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder

DIN EN 60617-4

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente

DIN EN 60617-5

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren

DIN EN 60617-6

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie

DIN EN 60617-7

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen

DIN EN 60617-8

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen

DIN EN 60617-9

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen

DIN EN 60617-10

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen

- DIN EN 60617-11  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- DIN EN 60617-13  
Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente
- DIN 40900-12  
Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert
- DIN EN 61082-2  
Schaltungsunterlagen – Erstellung von in der Elektrotechnik verwendeten Dokumenten – Teil 2: Funktionsorientierte Schaltpläne (IEC 3B(CO)49)
- Normen der Reihe DIN 1304  
Formelzeichen
- Normen der Reihe DIN 1301  
Einheiten
- IEC 27  
Letter symbols to be used in electrical technology
- ISO 31  
Quantities and units

ICS 01.080.30

Deskriptoren: Elektrische Betriebsmittel, Schutzeinrichtungen, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen  
(IEC 617-7:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 7: Switchgear, controlgear and  
protective devices  
(IEC 617-7:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 7: Appareillage et dispositifs de  
commande et de protection  
(CEI 617-7:1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite
<b>Einführung</b> .....	3
<b>Kapitel 1: Allgemeine Regeln</b> .....	5
Hauptabschnitt 1 – Kennzeichen .....	6
<b>Kapitel 2: Kontakte</b> .....	8
Hauptabschnitt 2 – Kontakte mit zwei oder drei Schaltstellungen .....	8
Hauptabschnitt 3 – Wischkontakte mit zwei Schaltstellungen .....	10
Hauptabschnitt 4 – Voreilende und nacheilende Kontakte .....	11
Hauptabschnitt 5 – Verzögerte Kontakte .....	12
Hauptabschnitt 6 – Kontakte mit selbsttätigem Rückgang und mit nichtselbsttätigem Rückgang ....	14
<b>Kapitel 3: Schalter, Schaltgeräte und Anlasser</b> ....	15
Hauptabschnitt 7 – Handbetätigte Schalter .....	15
Hauptabschnitt 8 – Schalter .....	17
Hauptabschnitt 9 – Temperaturabhängige Schalter ..	18
Hauptabschnitt 10 – Trägheitsschalter und Quecksilberschalter .....	19
Hauptabschnitt 11 – Beispiele für Mehrstellungs- schalter, einschließlich Steuerschalter .....	19
Hauptabschnitt 12 – Blocksymbole für komplexe Schalter .....	24
Hauptabschnitt 13 – Schaltgeräte .....	27
Hauptabschnitt 14 – Blocksymbole für Anlasser ....	31
<b>Kapitel 4: Elektromechanische Relais</b> .....	33
Hauptabschnitt 15 – Elektromechanische Antriebe ...	33
<b>Kapitel 5: Meßrelais und verwandte Einrichtungen</b> .....	38
Hauptabschnitt 16 – Blocksymbol und Kennzeichen ..	38
Hauptabschnitt 17 – Beispiele für Meßrelais .....	40
Hauptabschnitt 18 – Andere Einrichtungen .....	43
<b>Kapitel 6: Näherungsempfindliche und berührungs- empfindliche Einrichtungen</b> .....	44
Hauptabschnitt 19 – Sensoren und Detektoren .....	44
Hauptabschnitt 20 – Schalter .....	45
<b>Kapitel 7: Schutzeinrichtungen</b> .....	46
Hauptabschnitt 21 – Sicherungen und Sicherungs- schalter .....	46
Hauptabschnitt 22 – Funkenstrecken und Über- spannungsableiter .....	48
Hauptabschnitt 23 – Feuerlöscher .....	48
<b>Kapitel 8: Sonstige Schaltzeichen</b> .....	49
Hauptabschnitt 24 – Zündeinrichtungen und Anzeiger .....	49
Hauptabschnitt 25 – Elektronische Schalter .....	49
Hauptabschnitt 26 – Elektronische Schalt- einrichtungen .....	50
Hauptabschnitt 27 – Koppler und elektronische Relais, Blocksymbole .....	51
<b>Anhang A (informativ) Alte Schaltzeichen</b> .....	52
<b>Anhang B (informativ) Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	55

<b>Contents</b>	Page
<b>Introduction</b> .....	3
<b>Chapter I: General rules</b> .....	5
Section 1 – Qualifying symbols .....	6
<b>Chapter II: Contacts</b> .....	8
Section 2 – Contacts with two or three positions ....	8
Section 3 – Passing contacts with two positions ....	10
Section 4 – Early and late operating contacts .....	11
Section 5 – Contacts with delayed operation .....	12
Section 6 – Automatic return and non-automatic return contacts .....	14
<b>Chapter III: Switches, switchgear and starters</b> ....	15
Section 7 – Single-pole switches .....	15
Section 8 – Position switches .....	17
Section 9 – Temperature sensitive switches .....	18
Section 10 – Speed change sensitive contacts, mercury and levelling switches .....	19
Section 11 – Examples of multi-position switches, including control switches .....	19
Section 12 – Block symbols for complex switches ...	24
Section 13 – Power-switching devices .....	27
Section 14 – Block symbols for motor starters ....	31
<b>Chapter IV: All-or-nothing relays</b> .....	33
Section 15 – Operating devices .....	33
<b>Chapter V: Measuring relays and related devices</b> ..	38
Section 16 – Block symbol and qualifying symbols ...	38
Section 17 – Examples of measuring relays .....	40
Section 18 – Other devices .....	43
<b>Chapter VI: Proximity and touch-sensitive devices</b> ..	44
Section 19 – Sensors and detectors .....	44
Section 20 – Switches .....	45
<b>Chapter VII: Protective devices</b> .....	46
Section 21 – Fuses and fuse-switches .....	46
Section 22 – Spark gaps and arresters .....	48
Section 23 – Fire-extinguishers .....	48
<b>Chapter VIII: Miscellaneous symbols</b> .....	49
Section 24 – Igniters and flag-indicators .....	49
Section 25 – Static switches .....	49
Section 26 – Static switching devices .....	50
Section 27 – Coupling devices and static relays, block symbols .....	51
<b>Annex A (informative) Older symbols</b> .....	52
<b>Annex B (informative) German alphabetic index</b> .....	55

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks 3A/385/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-7, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-7 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-02-01

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-7: 1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Einführung

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5$  mm zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200 %" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50 %" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

## Introduction

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5$  mm has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200 %" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50 %" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-7 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang B enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.

The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-7 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.

The index in Annex B includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.



## KAPITEL 1: ALLGEMEINE REGELN







- 1.1 Die meisten Schaltzeichen dürfen mit einem kleinen Kreis, leer oder ausgefüllt, versehen werden. Dieser stellt den Drehpunkt dar, Beispiel siehe 07-02-02.  
Bei einigen Schaltzeichen muß dieser Kreis zur Angabe des Drehpunkts dargestellt sein, Beispiel siehe 07-02-05.
- 1.2 Andere Möglichkeiten, Schaltelemente darzustellen, vorzugsweise komplexe elektronische Schalter, sind in IEC 617-12, Hauptabschnitt 17A und 29, sowie in IEC 617-13, Hauptabschnitt 17, dargestellt.

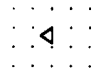
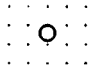
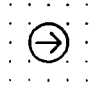
## CHAPTER I: GENERAL RULES

- I.1 A small circle, open or filled in, representing the hinge point, may be added to most of the symbols. For example, see 07-02-02.  
In some symbols the circle indicating the hinge point shall be shown. For example, see 07-02-05.
- I.2 For other methods of representing switches, especially complex, electronic switches, see IEC 617-12, section 17A and 29, and IEC 617-13, section 17.

HAUPTABSCHNITT 1 – KENNZEICHEN


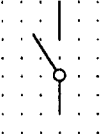
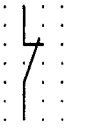
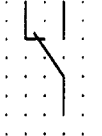
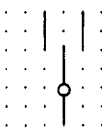
SECTION 1 – QUALIFYING SYMBOLS



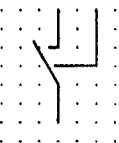
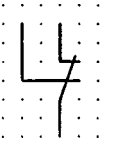
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-01-01		Schütz-Funktion	Contactor function
07-01-02		Leistungsschalter-Funktion	Circuit breaker function
07-01-03		Trennschalter-Funktion	Disconnecter (isolator) function
07-01-04		Lasttrennschalter-Funktion	Switch-disconnector (isolating-switch) function
07-01-05		Selbsttätige Ausschaltung durch eingebaute Meßrelais oder Auslösemechanismen	Automatic tripping function initiated by a built-in measuring relay or release
07-01-06		<p>Endschalter-Funktion</p> <p>1. Dieses Kennzeichen darf gemeinsam mit einfachen Schaltzeichen für Kontakte angewendet werden um einen Endschalter unabhängig von der Antriebsart darzustellen. Ist es in komplizierten Fällen wünschenswert die Art des Antriebs darzustellen, so darf statt dessen eines der Symbole 02-13-16 bis 02-13-19 angewendet werden.</p> <p>2. Das Symbol muß an beiden Seiten des Kontaktsymbols angeordnet sein, wenn ein Kontakt dargestellt wird der in beiden Richtungen mechanisch betätigt ist.</p>	<p>Position switch function</p> <p>1. This qualifying symbol may be applied to simple contact symbols to indicate position switches if there is no need to show the means of operating the contact. In complicated cases, where it is desirable to show the means of operation, one of the symbols 02-13-16 through 02-13-19 may be used instead.</p> <p>2. To depict a contact which is mechanically operated in both directions, this symbol shall be placed on both sides of the contact symbol.</p>

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-01-07			<p>Funktion "selbsttätiger Rückgang", z. B. Federrückzug</p> <p>1. Dieses Schaltzeichen darf angewendet werden um selbsttätigen Rückgang darzustellen, Beispiel siehe 07-06-01.</p> <p>2. Dieses Schaltzeichen darf nicht zusammen mit den Kennzeichen 07-01-01 bis 07-01-04 angewendet werden. In vielen Fällen darf das Schaltzeichen 02-12-07 angewendet werden. . . .</p>	<p>Automatic return function, for example, spring return</p> <p>1. This symbol may be used to indicate automatic return. For example, see 07-06-01.</p> <p>2. This symbol shall not be used together with qualifying symbols 07-01-01, 07-01-02, 07-01-03 and 07-01-04. In many cases, symbol 02-12-07 may be used.</p>
07-01-08			<p>Funktion "nicht selbsttätiger Rückgang"</p> <p>1. Dieses Schaltzeichen darf angewendet werden, um die Funktion nicht selbsttätiger Rückgang darzustellen. Auf seine Anwendung sollte angemessen hingewiesen sein.</p> <p>2. Dieses Schaltzeichen darf nicht zusammen mit den Kennzeichen 07-01-01 bis 07-01-04 angewendet werden. In vielen Fällen darf das Schaltzeichen 02-12-08 angewendet werden.</p>	<p>Non-automatic return (stay put) function</p> <p>1. This symbol may be used to indicate non-automatic return function. When this convention is invoked, its use should be appropriately referenced.</p> <p>2. This symbol should not be used together with qualifying symbols 07-01-01, 07-01-02, 07-01-03 and 07-01-04. In many cases, symbol 02-12-08 may be used.</p>
07-01-09			<p>Zwangsläufige Betätigung eines Schalters</p> <p>1. Dieses Schaltzeichen muß angewendet werden, um darzustellen, daß die zwangsläufige Betätigung eines mechanischen Geräts in der dargestellten Richtung erfolgt oder notwendig ist. Das bedeutet, die Betätigung gewährleistet, daß alle Kontaktstellungen mit der Stellung des Antriebs übereinstimmen.</p> <p>2. Sind Kontakte mechanisch gekoppelt dargestellt, so gilt, sofern nichts anderes angegeben ist, das Symbol für alle verbundenen Kontakte (siehe Symbol 07-08-07).</p>	<p>Positive operation of a switch</p> <p>1. This symbol shall be used to indicate that the positive operation of a mechanical device in the direction shown is ensured or is required. This means that the operation ensures that all contacts are in the position corresponding to the activating device.</p> <p>2. If contacts are shown linked, the symbol shall apply to all the linked contacts unless otherwise indicated (see symbol 07-08-07).</p>

**KAPITEL 2: KONTAKTE**  
**HAUPTABSCHNITT 2 – KONTAKTE MIT ZWEI ODER DREI**  
**SCHALTSTELLUNGEN**

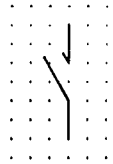
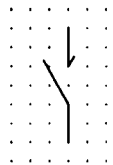
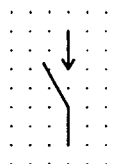
**CHAPTER II: CONTACTS**  
**SECTION 2 – CONTACTS WITH TWO OR THREE POSITIONS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-02-01	Form 1 	Schließer Dieses Schaltzeichen darf auch als allgemeines Symbol für einen Schalter angewendet werden.	Make contact This symbol may also be used as the general symbol for a switch.
07-02-02	Form 2 		
07-02-03		Öffner	Break contact
07-02-04		Wechsler mit Unterbrechung	Change-over break before make contact
07-02-05		Wechsler mit Mittelstellung Aus	Change-over contact with off-position in the centre

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-02-06	Form 1		Wechsler ohne Unterbrechung Folgeumschaltglied	Change-over make before break contact
07-02-07	Form 2			
07-02-08			Zwillingschließer	Contact with two makes
07-02-09			Zwillingsöffner	Contact with two breaks



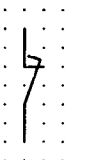

**HAUPTABSCHNITT 3 – WISCHKONTAKTE MIT ZWEI  
SCHALTSTELLUNGEN**

**SECTION 3 – PASSING CONTACTS WITH TWO POSITIONS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-03-01		Wischer mit Kontaktgabe bei Betätigung	Passing make contact closing momentarily when its operating device is actuated
07-03-02		Wischer mit Kontaktgabe bei Rückfall	Passing make contact closing momentarily when its operating device is released
07-03-03		Wischer mit Kontaktgabe bei Betätigung und Rückfall	Passing make contact closing momentarily when its operating device is actuated or released

HAUPTABSCHNITT 4 – VOREILENDE UND NACHEILENDE KONTAKTE

SECTION 4 – EARLY AND LATE OPERATING CONTACTS

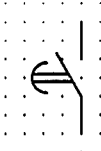
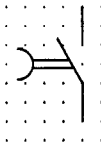
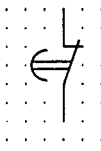
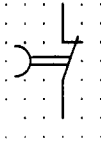
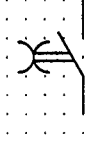
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-04-01			<p>Schließer (eines Kontaktsatzes), der relativ zu anderen Schließern des Kontaktsatzes früher schließt Voreilender Schließer</p>	<p>Make contact (of a multiple contact assembly) which is early to close relative to the other make contacts of the assembly</p>
07-04-02			<p>Schließer (eines Kontaktsatzes), der relativ zu anderen Schließern des Kontaktsatzes später schließt Nacheilender Schließer</p>	<p>Make contact (of a multiple contact assembly) which is late to close relative to the other make contacts of the assembly</p>
07-04-03			<p>Öffner (eines Kontaktsatzes), der relativ zu anderen Öffnern des Kontaktsatzes später öffnet Nacheilender Öffner</p>	<p>Break contact (of a multiple contact assembly) which is late to open relative to the other break contacts of the assembly</p>
07-04-04			<p>Öffner (eines Kontaktsatzes), der relativ zu anderen Öffnern des Kontaktsatzes früher öffnet Voreilender Öffner</p>	<p>Break contact (of a multiple contact assembly) which is early to open relative to the other break contacts of the assembly</p>

## HAUPTABSCHNITT 5 – VERZÖGERTE KONTAKTE

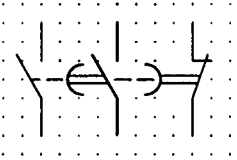
5.1 Siehe Schaltzeichen 02-12-05 und 02-12-06. Bezogen auf den Schaltvorgang, ist das Öffnen und Schließen der Kontakte verzögert. Die Bewegung ist in Richtung Mittelpunkt des Kreisbogens verzögert (Fallschirmeffekt). Das Symbol für die Verzögerung darf auch auf der Seite des Kontakts gezeichnet sein, welche für die Anwendung und das Betriebsmittelkennzeichen am besten geeignet ist.

## SECTION 5 – CONTACTS WITH DELAYED OPERATION

5.1 See symbols 02-12-05 and 02-12-06. Closing and opening of the contact is delayed with respect to the activation or deactivation operation. The movement is delayed in the direction towards the centre of the arc (“parachute effect”). The symbol for delayed action may be drawn on that side of the contact symbol which is most suitable for the application and for the placing of item designations.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-05-01		Schließer, schließt verzögert, wenn das Gerät, dessen Bestandteil er ist, aktiviert wird Anzugverzögerter Öffner	Make contact, delayed when the device containing the contact is being activated
07-05-02		Schließer, öffnet verzögert, wenn das Gerät, dessen Bestandteil er ist, deaktiviert wird Abfallverzögerter Schließer	Make contact, delayed when the device containing the contact is being de-activated
07-05-03		Öffner, öffnet verzögert, wenn das Gerät, dessen Bestandteil er ist, aktiviert wird Anzugverzögerter Öffner	Break contact, delayed when the device containing the contact is being activated
07-05-04		Öffner, schließt verzögert, wenn das Gerät, dessen Bestandteil er ist, deaktiviert wird Abfallverzögerter Öffner	Break contact, delayed when the device containing the contact is being de-activated
07-05-05		Schließer, schließt bzw. öffnet verzögert, wenn das Gerät, dessen Bestandteil er ist, aktiviert bzw. deaktiviert wird Anzug- und abfallverzögerter Schließer	Make contact, delayed both when the device containing the contact is being activated and when it is being de-activated





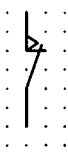
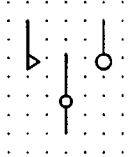
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-05-06			<p><b>BEISPIEL:</b>  Kontaktsatz mit einem unverzögerten Schließer, einem Schließer der bei Aktivierung des Geräts verzögert schließt und einem Öffner der bei Deaktivierung verzögert öffnet  Kontaktsatz mit einem unverzögerten Schließer, einem anzugverzögerten Schließer und einem abfallverzögerten Öffner</p>	<p><b>EXAMPLE:</b>  Contact assembly with one make contact not delayed, one make contact delayed when the device containing the contact is being activated and one break contact delayed when the device containing the contact is being de-activated</p>

**HAUPTABSCHNITT 6 – KONTAKTE MIT SELBSTTÄTIGEM RÜCKGANG  
UND MIT NICHTSELBSTTÄTIGEM RÜCKGANG**

**SECTION 6 – AUTOMATIC RETURN AND NON-AUTOMATIC RETURN  
CONTACTS**

6.1 Es gelten die Regeln zu den Schaltzeichen 07-01-07 und 07-01-08.

6.1 The rules symbols 07-01-07 and 07-01-08 apply.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-06-01		Schließer mit selbsttätigem Rückgang	Make contact with automatic return
07-06-02		Schließer mit nichtselbsttätigem Rückgang	Make contact without automatic return Stay put make contact
07-06-03		Öffner mit selbsttätigem Rückgang	Break contact with automatic return
07-06-04		Zweiwegschließer mit AUS-Stellung in der Mitte und mit selbsttätigem Rückgang aus einer Schaltstellung (auf der linken Seite gezeigt) und ohne selbsttätigem Rückgang aus der gegenüberliegenden Schaltstellung	Two-way contact with off-position in the centre and automatic return from one position (shown to the left), and without automatic return in the opposite position

### KAPITEL 3: SCHALTER, SCHALTGERÄTE UND ANLASSER

- 3.1 Einrichtungen mit Bestätigung durch Drücken oder Ziehen haben meist selbsttätigen Rückgang. Es ist daher nicht nötig, dabei das Schaltzeichen für den selbsttätigen Rückgang 02-12-07 darzustellen. Dagegen sollte bei nicht-selbsttätigem Rückgang das Symbol Raste (02-12-08) dargestellt sein.
- 3.2 Einrichtungen mit Betätigung durch Drehen haben normalerweise keinen selbsttätigen Rückgang. Es ist daher nicht nötig, das Schaltzeichen für nicht-selbsttätigen Rückgang 02-12-08 darzustellen. Dagegen sollte in den Fällen mit selbsttätigem Rückgang das Schaltzeichen für selbsttätigen Rückgang 02-12-07 dargestellt sein.

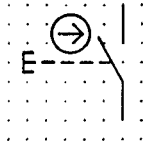

### CHAPTER III: SWITCHES, SWITCHGEAR AND STARTERS

- III.1 Devices with "push" or "pull" operation most often have automatic return. It is therefore not necessary to show the automatic return symbol (02-12-07). On the other hand, a detent symbol (02-12-08) shall be shown in those cases where non-return exists.
- III.2 Devices operated by turning do not usually have automatic return. It is therefore not necessary for the detent symbol (02-12-08) to be shown. On the other hand, the automatic return symbol (02-12-07) should be shown in those cases where an automatic return exists.

#### HAUPTABSCHNITT 7 – HANDBETÄTIGTE SCHALTER

#### SECTION 7 – SINGLE-POLE SWITCHES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-07-01			Handbetätigter Schalter, allgemein	Manually operated switch, general symbol
07-07-02			Druckschalter, Schließer mit selbsttätigem Rückgang	Push-button switch make contact and automatic return
07-07-03			Zugschalter, Schließer mit selbsttätigem Rückgang	Pull-switch with make contact and automatic return
07-07-04			Drehschalter, Schließer ohne selbsttätigen Rückgang	Turn-switch with make contact without automatic return

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-07-05			Taster mit zwangsläufiger Betätigung des Schließers (z. B. Alarm)	Push-button switch with positive operation of the make contact (for example: alarm)
07-07-06			Pilz-Notdrucktaster mit zwangsläufiger Betätigung und Selbsthaltung des Öffners	Emergency stop switch ("mushroom-head" activated) with positive opening operation of the break contact and maintain position

## HAUPTABSCHNITT 8 – SCHALTER



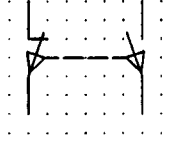
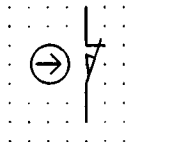
Sind in einem Kontaktsatz ein Kontakt oder mehrere für zwangsläufige Betätigung konstruiert, so kann sich diese Zwangsläufigkeit beziehen auf

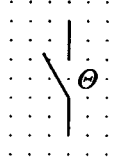
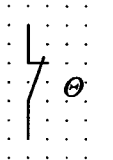
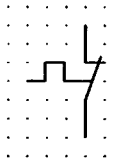
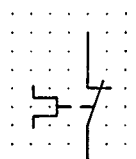
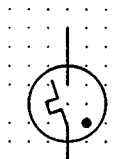
- entweder das Betätigen von Öffnern (z. B. 07-08-04: Endschalter und 07-07-06: Pilz-Notdrucktaster) oder das Betätigen von Schließern (z. B. 07-07-05: Alarm) und
- entweder alle Kontakte oder nur einzelne Kontakte (z. B. 07-13-14), aber
- nicht sowohl auf Öffnen und Schließen desselben Kontaktes.

## SECTION 8 – POSITION SWITCHES

Where in a set of contacts one or some of them are constructed to have positive opening operation this positivity may concern:

- either the opening of break contact(s) (for example 07-08-04: Position switch and 07-07-06: Emergency stop switch) or the closing of a make contact (for example 07-07-05: Alarm) and
- either all the contacts or only particular contacts (see for example 07-13-14) but
- not both the opening and the closing of the same contact.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-08-01		Endschalter, Schließer	Position switch, make contact
07-08-02		Endschalter, Öffner	Position switch, break contact
07-08-03		Endschalter für mechanische Betätigung in beiden Richtungen mit zwei getrennten Stromkreisen	Position switch, mechanically operated in both directions with two separate circuits
07-08-04		Endschalter mit zwangsläufiger Betätigung des Öffners	Position switch with positive opening operation of the break contact

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-09-01		<p>Schließer, temperaturabhängig</p> <p>Anstelle von <math>\theta</math> dürfen die Temperatur-Ansprechwerte eingesetzt werden.</p>	<p>Temperature sensitive switch, make contact</p> <p><math>\theta</math> may be replaced by the operating temperature conditions</p>
07-09-02		<p>Öffner, temperaturabhängig</p> <p>Es gilt die Anmerkung zum Schaltzeichen 07-09-01.</p>	<p>Temperature sensitive switch, break contact</p> <p>The note with symbol 07-09-01 applies</p>
07-09-03		<p>Öffner mit selbsttätiger thermischer Betätigung (Thermokontakt, z. B. Bimetall)</p> <p>Es ist wichtig zwischen dem hier dargestellten Kontakt und dem Kontakt eines elektrothermischen Relais zu unterscheiden. Dieser darf in aufgelöster Darstellung wie folgt dargestellt werden:</p>	<p>Self-operating thermal switch (for example, bimetal) break contact</p> <p>It is important to distinguish between a contact as shown and a contact of a thermal relay, which in detached representation may be shown as follows:</p> 
07-09-04		<p>Gasentladungsröhre mit Thermokontakt Starter für Leuchtstofflampe</p>	<p>Gas discharge tube with thermal element Starter for fluorescent lamp</p>

**HAUPTABSCHNITT 10 – TRÄGHEITSSCHALTER UND QUECKSILBERSCHALTER**

Überführt nach Anhang A1

**SECTION 10 – SPEED CHANGE SENSITIVE CONTACTS, MERCURY AND LEVELLING SWITCHES**

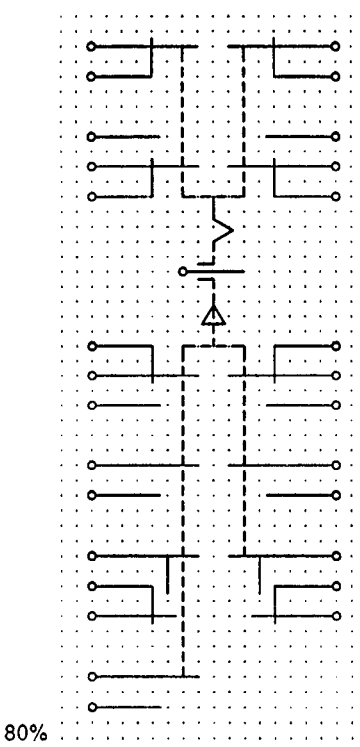
Transferred to annex A1

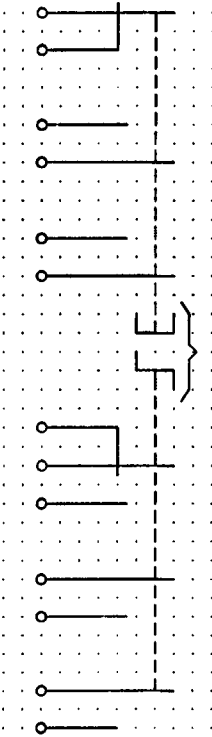
**HAUPTABSCHNITT 11 – BEISPIELE FÜR MEHRSTELLUNGS-SCHALTER, EINSCHLIESSLICH STEUERSCHALTER**

- 11.1 Siehe III.1 in Hauptabschnitt 7
- 11.2 Siehe III.2 in Hauptabschnitt 7

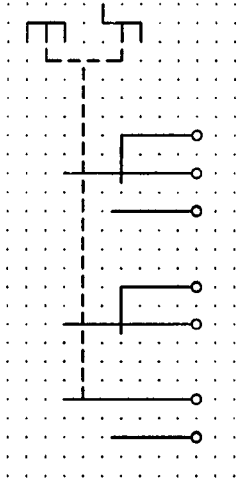

**SECTION 11 – EXAMPLES OF MULTI-POSITION SWITCHES, INCLUDING CONTROL SWITCHES**

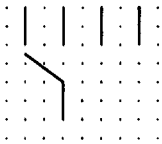
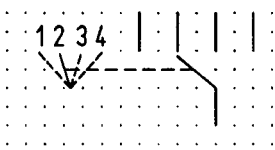



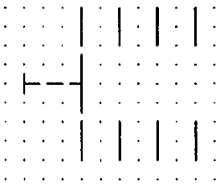
- 11.1 See III.1 in section 7.
- 11.2 See III.2 in section 7.

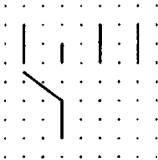
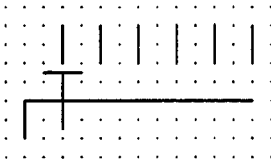
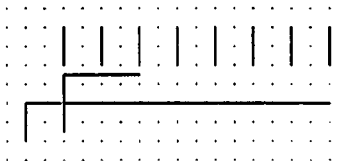
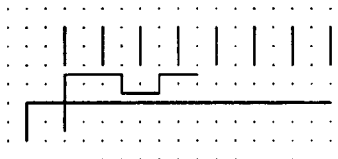
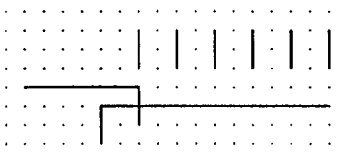
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-11-01	 <p>80%</p>	<p>Schalter mit drei Schaltstellungen, Betätigung durch Handhebel</p> <p>Raststellung oben, selbsttätiger Rückgang von der unteren Schaltstellung, dargestellt mit Anschlußklemmen</p>	<p>Lever-operated switch, three positions, locking in the upper position and with automatic return from the lower position to the middle one, shown with terminals</p>

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-11-02			<p>Druck-Dreh-Schalter</p> <p>Ein Kontaktsatz wird durch Drücken (selbsttätiger Rückgang) und der andere durch Drehen (rastend) des gemeinsamen Antriebs betätigt; dargestellt mit Anschlußklemmen.</p> <p>Die Klammer zeigt an, daß es nur ein Betätigungselement gibt.</p>	<p>Button-operated switch</p> <p>One set of contacts is operated by pushing the button (automatic return) and another set by turning it (non-automatic return), shown with terminals.</p> <p>The bracket indicates that there is only one actuator.</p>



Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-11-03			<p>Druck-Dreh-Schalter</p> <p>Derselbe Kontaktsatz wird entweder durch Drehen (rastend) oder durch Drücken (selbsttätiger Rückgang) des Antriebs betätigt, dargestellt mit Anschlußklemmen.</p>	<p>Button-operated switch</p> <p>The same set of contacts may be operated in two different ways, either by turning (with non-automatic return) or pushing (with automatic return), shown with terminals.</p>
07-11-04			<p>Mehrstellungsschalter, dargestellt mit sechs Schaltstellungen</p>	<p>Multi-position switch (six positions shown)</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-11-05		<p><b>Mehrstellungsschalter</b></p> <p>Anzuwenden bei geringer Anzahl von Schaltstellungen (dargestellt mit vier Schaltstellungen).</p>	<p><b>Multi-position switch</b></p> <p>To be used with a small number of positions (4 positions shown).</p>
07-11-06		<p><b>Beispiel mit Schaltstellungsdiagramm</b></p> <p>Es ist manchmal zweckmäßig, die Aufgabe jeder Schaltstellung durch zusätzlichen Text in einem Schaltstellungsdiagramm anzugeben. Es darf auch die mechanische Begrenzung für die Betätigungseinrichtung angegeben werden, wie in den folgenden Beispielen dargestellt:</p> <p>Die Betätigungseinrichtung (z. B. ein Handrad) kann nur von Stellung 1 nach 4 und zurück gedreht werden.</p>  <p>Die Betätigungseinrichtung kann nur im Uhrzeigersinn gedreht werden.</p>  <p>Die Betätigungseinrichtung kann im Uhrzeigersinn ohne Begrenzung und gegen den Uhrzeigersinn nur zwischen den Stellungen 3 und 1 gedreht werden.</p> 	<p><b>Example with position diagram</b></p> <p>It is sometimes convenient to indicate the purpose of each switch position by adding text to the position diagram. It is also possible to indicate limitations of movement of the operating device as in the examples which follow:</p> <p>The operating device (for example handwheel) can be turned only from positions 1 to 4 and back</p> <p>The operating device can be turned in the clockwise direction only</p> <p>The operating device can be turned in the clockwise direction without limitation and may be turned in the counter-clockwise direction only between positions 3 and 1</p>
07-11-07		<p><b>Handbetätigter Schalter mit vier Schaltstellungen und vier unabhängigen Kontaktpaaren</b></p>	<p><b>Four-position switch, manually operated, with four independent circuits</b></p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-11-08		<p>Mehrstellungsschalter mit vier Schaltstellungen</p> <p>Die Stellung 2 kann nicht angeschlossen werden.</p>	<p>Single-pole, four-position switch</p> <p>The second position cannot be connected.</p>
07-11-09		<p>Mehrstellungsschalter mit sechs Schaltstellungen</p> <p>Nur während der Umschaltung ist der bisher durchgeschaltete Anschluß mit dem folgenden gebrückt.</p>	<p>Single-pole six-position switch</p> <p>A wiper bridges only while passing from one position to another.</p>
07-11-10		<p>Mehrstellungsschalter</p> <p>In jeder Schaltstellung sind drei aufeinanderfolgende Anschlüsse gebrückt.</p>	<p>Single-pole multi-position switch</p> <p>A wiper bridges three consecutive terminals in each switch position.</p>
07-11-11		<p>Mehrstellungsschalter</p> <p>In jeder Schaltstellung sind drei nicht aufeinanderfolgende Anschlüsse gebrückt; ein dazwischenliegender Anschluß bleibt frei.</p>	<p>Multi-position switch</p> <p>A wiper bridges three non-consecutive terminals in each position, but omits one intermediate terminal in each switch position.</p>
07-11-12		<p>Mehrstellungsschalter für zunehmende Parallelschaltung der Anschlüsse</p>	<p>Single-pole multi-position switch for cumulative parallel switching</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-11-13		<p>Ein Pol eines Mehrstellungsschalters mit sechs Schaltstellungen Dargestellt ist hier ein Pol eines mehrpoligen Schalters. Bezogen auf die anderen, hier nicht dargestellten Pole, ist beim Übergang von Stellung 2 nach 3 der Schließer 3 voreilend, beim Übergang von Stellung 5 nach 6 der Öffner 5 nacheilend. Bei umgekehrter Bewegungsrichtung wird der voreilende Schließer zum nacheilenden Öffner, der nacheilende Öffner zum voreilenden Schließer.</p>	<p>One pole of a six-position multi-pole switch The pole shown makes earlier than the other poles when the wiper moves from position 2 to 3 and breaks later than the other poles when the wiper moves from position 5 to 6. When the wiper moves in the opposite direction the early make becomes a late break and the late break becomes an early make.</p>

### HAUPTABSCHNITT 12 – BLOCKSYMBOLS FÜR KOMPLEXE SCHALTER

12.1 Komplexe Schaltfunktionen können auf vielfältige Weise mechanisch ausgeführt werden, z. B. als Stufendrehschalter, Schiebeschalter, Walzenschalter, Nockenschalter usw. Die Schaltfunktion darf ebenfalls auf vielfältige Weise im Schaltplan dargestellt werden (siehe IEC 1082-2). Untersuchungen haben gezeigt, daß es keine einheitliche Symbolik gibt, welche alle Anwendungsbereiche abdeckt. Die angewendete Darstellungsmethode sollte unter Beachtung der Zielgruppe der Schaltpläne und dem Komplexitätsgrad der Schaltgeräte ausgewählt werden.

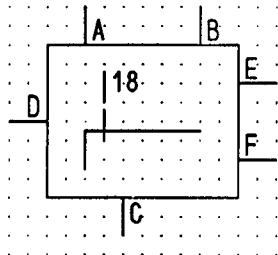
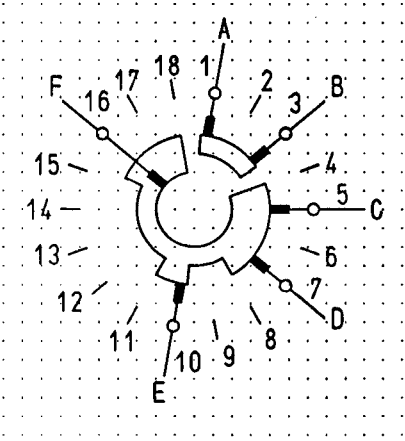
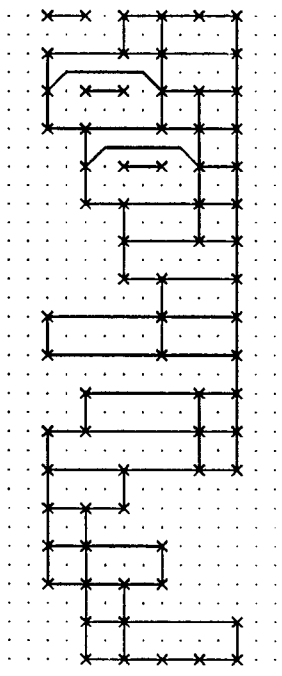
Dieser Hauptabschnitt zeigt deshalb nur eine der Möglichkeiten, komplexe Schalter darzustellen. Um das Verhältnis zu erleichtern, ist jedem Beispiel eine Konstruktionszeichnung hinzugefügt. Bei der hier gezeigten Methode wird ein allgemeines Symbol für einen komplexen Schalter benutzt, welches durch eine Anschluß-tabelle ergänzt werden muß. Zwei Beispiele sind dargestellt.

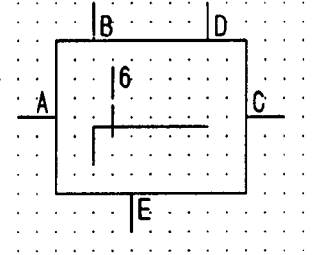
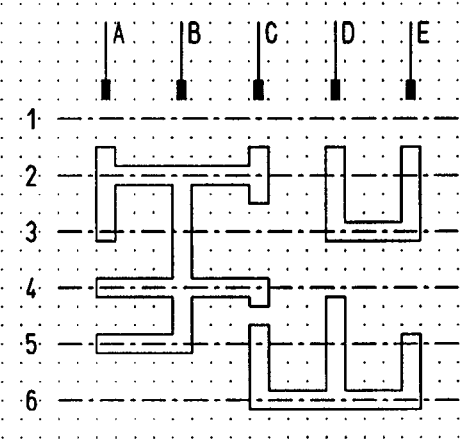
### SECTION 12 – BLOCK SYMBOLS FOR COMPLEX SWITCHES

12.1 There are many ways in which complex switching functions can be achieved mechanically, for example by rotary wafer switches, slide switches, drum controllers, cam-operated contact assemblies, etc. There are also many ways in which the switching functions may be symbolized on circuit diagrams (see IEC 1082-2). Studies have shown that there is no unique system of symbolization which is superior in every application. The system employed should be chosen with due regard to the purpose of the diagram and the degree of complexity of the switching device that it is desired to symbolize.

Therefore this section presents only one of the possible methods for symbolizing complex switches. To facilitate understanding, each example includes a constructional drawing of the device symbolized. The method shown here uses a general symbol for a complex switch which must be supplemented by a table of connections. Two examples are shown.



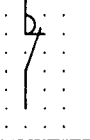

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-12-01		Komplexer Schalter, allgemein	Complex switch, general symbol

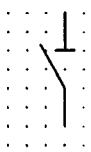
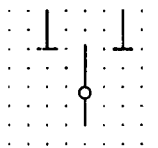
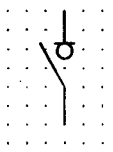
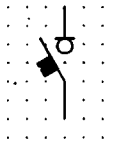
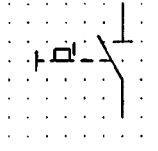
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-12-02	 <p style="text-align: center;">Schalttabelle Table of connections</p>		<p><b>BEISPIELE:</b></p> <p>Stufendrehschalter mit 18 Schaltstellungen und sechs Anschlüssen, bezeichnet mit A bis F, mechanischer Aufbau wie nachstehend dargestellt (Schalter in Stellung 1 dargestellt)</p> <p>Die Buchstaben sind nicht Bestandteil des Schaltzeichens.</p>	<p><b>EXAMPLES:</b></p> <p>18-position rotary wafer switch with six terminals, here designated A to F, constructed as shown below (switch shown in position 1)</p> <p>The letters shown are not part of the symbol.</p>
	Schaltstellungen Position	Verbundene Anschlüsse Interconnections of terminals A B C D E F		
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18			

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description																																															
07-12-03	 <p style="text-align: center;">Schalttabelle Table of connections</p>	<p>Steuerwalzenschalter mit sechs Stellungen und fünf Anschlüssen, mechanischer Aufbau wie nachstehend dargestellt:</p>	<p>Six-position rotary drum switch with 5 terminals, constructed as shown below:</p> 																																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="398 528 571 715" rowspan="2">Schaltstellungen Position</th> <th colspan="5" data-bbox="571 528 958 582">Verbundene Anschlüsse Interconnections of terminals</th> </tr> <tr> <th data-bbox="571 582 631 715">A</th> <th data-bbox="631 582 714 715">B</th> <th data-bbox="714 582 797 715">C</th> <th data-bbox="797 582 880 715">D</th> <th data-bbox="880 582 958 715">E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="398 715 571 790">1</td> <td data-bbox="571 715 631 790"></td> <td data-bbox="631 715 714 790"></td> <td data-bbox="714 715 797 790"></td> <td data-bbox="797 715 880 790">○</td> <td data-bbox="880 715 958 790">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="398 790 571 831">2</td> <td data-bbox="571 790 631 831">+</td> <td data-bbox="631 790 714 831">+</td> <td data-bbox="714 790 797 831">+</td> <td data-bbox="797 790 880 831">○</td> <td data-bbox="880 790 958 831">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="398 831 571 873">3</td> <td data-bbox="571 831 631 873">+</td> <td data-bbox="631 831 714 873">+</td> <td data-bbox="714 831 797 873">+</td> <td data-bbox="797 831 880 873">○</td> <td data-bbox="880 831 958 873">○</td> </tr> <tr> <td data-bbox="398 873 571 914">4</td> <td data-bbox="571 873 631 914">+</td> <td data-bbox="631 873 714 914">+</td> <td data-bbox="714 873 797 914">+</td> <td data-bbox="797 873 880 914"></td> <td data-bbox="880 873 958 914"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="398 914 571 957">5</td> <td data-bbox="571 914 631 957">+</td> <td data-bbox="631 914 714 957">+</td> <td data-bbox="714 914 797 957">- -</td> <td data-bbox="797 914 880 957">-</td> <td data-bbox="880 914 958 957">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="398 957 571 999">6</td> <td data-bbox="571 957 631 999"></td> <td data-bbox="631 957 714 999"></td> <td data-bbox="714 957 797 999">-</td> <td data-bbox="797 957 880 999">-</td> <td data-bbox="880 957 958 999">-</td> </tr> </tbody> </table>	Schaltstellungen Position	Verbundene Anschlüsse Interconnections of terminals					A	B	C	D	E	1				○	○	2	+	+	+	○	○	3	+	+	+	○	○	4	+	+	+			5	+	+	- -	-	-	6			-	-	-	<p>In der Tabelle zeigen die Symbole (+ - ○) welche Anschlüsse miteinander in den jeweiligen Schaltstellungen verbunden sind (Raststellung oder Zwischenstellung); d.h. Klemmen mit dem gleichen Anschlußsymbol, z. B. + sind verbunden.</p> <p>Werden zusätzliche Symbole benötigt, so sind diese aus dem Zeichensatz für Schreibmaschinen zu entnehmen, z. B. x, =.</p> <p>Die Buchstaben sind nicht Bestandteil des Schaltzeichens</p>	<p>The symbols (+ - ○) in the table indicate the terminals that are connected together at any position (rest-position or intermediate position) of the switch, i.e. terminals having the same indicating symbols, for example +, are interconnected.</p> <p>Where additional symbols are required, the characters available on a typewriter should be used, for example x, =.</p> <p>The letters shown are not part of the symbol.</p>
Schaltstellungen Position	Verbundene Anschlüsse Interconnections of terminals																																																	
	A	B	C	D	E																																													
1				○	○																																													
2	+	+	+	○	○																																													
3	+	+	+	○	○																																													
4	+	+	+																																															
5	+	+	- -	-	-																																													
6			-	-	-																																													




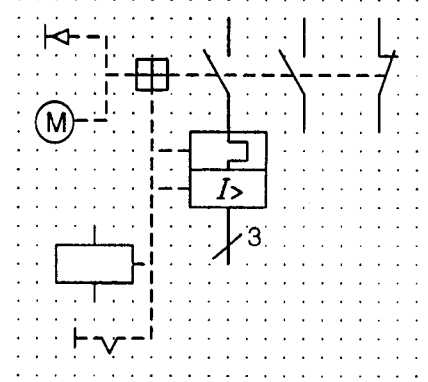
HAUPTABSCHNITT 13 – SCHALTGERÄTE

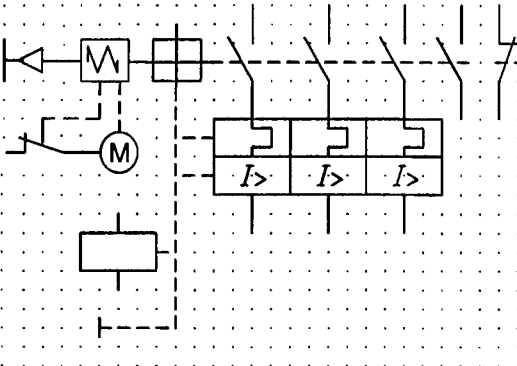
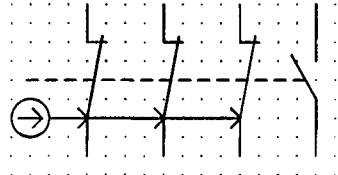
SECTION 13 – POWER-SWITCHING DEVICES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-13-01	benutze Symbol 07-02-01 oder 07-02-02  Use symbol 07-02-01 or 07-02-02		Schalter	Switch
07-13-02			Schütz Leistungskontakt eines Schützes (Der Kontakt ist im ausgeschalteten Zustand ge- öffnet)	Contactor Main make contact of a contactor (Contact opened in the unoperated position)
07-13-03			Schütz mit selbsttätiger Auslösung durch einge- bautes Meßrelais oder Auslöser	Contactor with automatic tripping initiated by a built-in measuring relay or release
07-13-04			Schütz Leistungskontakt eines Schützes (Der Kontakt ist im ausgeschalteten Zustand ge- schlossen)	Contactor Main break contact of a contactor (contact closed in the unoperated position)
07-13-05			Leistungsschalter	Circuit breaker

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-13-06		Trennschalter	Disconnecter (isolator)
07-13-07		Zweiweg-Trennschalter mit Mittelstellung "Aus"	Two-way disconnecter (isolator) with off-position in the centre
07-13-08		Lasttrennschalter	Switch-disconnector (on-load isolating switch)
07-13-09		Lasttrennschalter mit selbsttätiger Auslösung durch eingebautes Meßrelais oder Auslöser	Switch-disconnector with automatic tripping initiated by a built-in measuring relay or release
07-13-10		Trennschalter mit Blockiereinrichtung, handbetätigt Trennschalter mit Blockiereinrichtung, handbetätigt	Disconnecter (isolator) with blocking device, manually operated



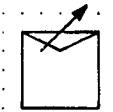





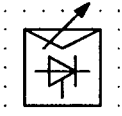
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-13-11			<p>Auslöseeinrichtung</p> <p>Die gestrichelten Verbindungslinien zwischen den einzelnen Teilen des verbundenen Systems müssen folgendermaßen angeordnet sein:</p> <p>Vom Öffnungs- und Schließmechanismus.  Zu den zugehörigen Haupt- und Hilfskontakten</p> <p>* Für einen übergeordneten Auslöser Öffnen sind zwei Lagen dargestellt</p>	<p>Trip-free mechanism</p> <p>Dashed lines representing the various parts of the linkage system shall be located in the following way:</p> <p>From the operating means for opening and closing  To associated main and auxiliary contacts</p> <p>* From actuator having an overriding opening function; two alternative locations shown.</p>
07-13-12			<p>BEISPIEL:</p> <p>Motor- oder handbetätigtes dreipoliges Schaltgerät mit selbsttätiger Auslöseeinrichtung und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auslösung bei thermischer Überlast</li> <li>- Auslösung bei Überstrom</li> <li>- Handauslösung mit Sperre</li> <li>- Magnetspule für Fernauslösung</li> <li>- je ein Öffner und Schließer als Hilfskontakt</li> </ul>	<p>EXAMPLE:</p> <p>Three-pole mechanical switching device, operated by motor or manually, with trip-free mechanism, and:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- thermal overload release</li> <li>- overcurrent release</li> <li>- hand release with detent</li> <li>- coil for remote release</li> <li>- one make and one break auxiliary contact</li> </ul>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-13-13		<p>Dreipoliges Schaltgerät mit Motorantrieb, Feder- speicher und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- drei Überlastauslösern</li> <li>- drei Überstromauslösern</li> <li>- Handbetätigung</li> <li>- drei Hauptkontakten</li> <li>- je ein Öffner und Schließer als Hilfskontakt</li> <li>- ein Endschalter zum Ein- und Ausschalten des Aufzugsmotors</li> </ul>	<p>Three-pole mechanical switching device operated by motor with a spring storage and:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- three overload releases</li> <li>- three overcurrent releases</li> <li>- hand release</li> <li>- coil for remote release</li> <li>- three main make contacts</li> <li>- one make and one break auxiliary contact</li> <li>- one position switch to start and stop the operation of the motor</li> </ul>
07-13-14		<p>Schalter mit zwangsläufiger Öffnung der drei Hauptkontakte; der Hilfskontakt hat keinen Zwangslauf.</p>	<p>Switch with positive opening operation of the three main break contacts and the auxiliary make contact without positive operation</p>

HAUPTABSCHNITT 14 – BLOCKSYMBOLE FÜR ANLASSER

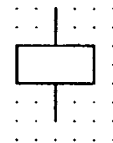
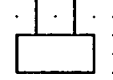
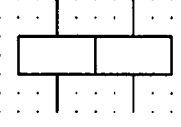
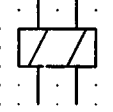
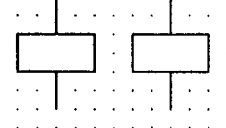
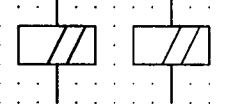
SECTION 14 – BLOCK SYMBOLS FOR MOTOR STARTERS

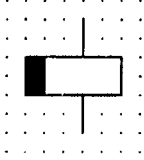
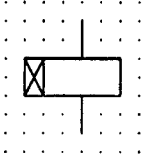
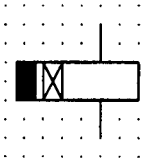
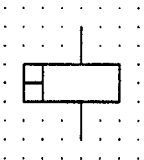
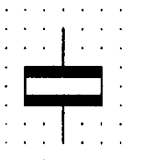
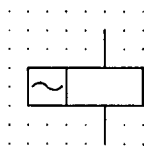
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-14-01		Anlasser, allgemein Innerhalb des Blocksymbols dürfen Kennzeichen auf die jeweiligen Ausführungen hinweisen. Siehe Symbole 07-14-05, 07-14-07 und 07-14-08.	Motor starter, general symbol Qualifying symbols may be shown inside the general symbol to indicate particular types of starters. See symbols 07-14-05, 07-14-07 and 07-14-08.
07-14-02		Anlasser, Betätigung stufenweise Die Anzahl der Stufen darf angegeben werden.	Starter operating in steps The number of steps may be indicated.
07-14-03		Anlasser, stetig veränderbar	Starter-regulator
07-14-04	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 07-A2-0	Transferred to Annex A: 07-A2-01
07-14-05		Anlasser für Direktanlauf, mit Schütz zur Drehrichtungsumkehr Nennspannungsanlasser	Direct-on-line starter with contactor for reversing the rotation of a motor
07-14-06		Anlasser für Stern-Dreieck-Schaltung	Star-delta starter

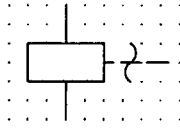
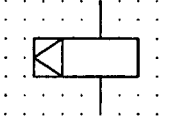
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-14-07		Anlasser mit Spartransformator	Starter with auto-transformer
07-14-08		Anlasser mit Thyristoren, stetig veränderbar	Starter-regulator with thyristors

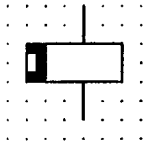
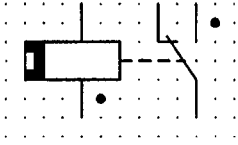
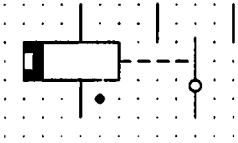
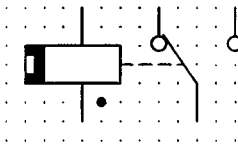
**KAPITEL 4: ELEKTROMECHANISCHE RELAIS**  
**HAUPTABSCHNITT 15 – ELEKTROMECHANISCHE ANTRIEBE**

**CHAPTER IV: ALL-OR-NOTHING RELAYS**  
**SECTION 15 – OPERATING DEVICES**

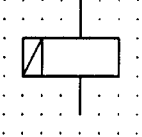
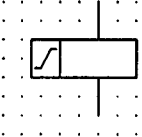
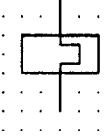
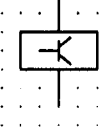
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-15-01	Form 1		<p>Elektromechanischer Antrieb, allgemein            Relaispule, allgemein</p> <p>Mehrere Wicklungen für den Antrieb dürfen durch einfügen der entsprechenden Anzahl von schrägen Linien dargestellt werden (siehe 07-15-04).</p>	<p>Operating device, general symbol            Relay coil, general symbol</p> <p>Operating devices with several windings may be indicated by inclusion inside the outline of the appropriate number of inclined strokes (see 07-15-04).</p>
07-15-02	Form 2		<p>BEISPIELE:</p>	<p>EXAMPLES:</p>
07-15-03	Form 1		<p>Antrieb mit zwei getrennten Wicklungen; zusammenhängende Darstellung</p>	<p>Operating device with two separate windings, attached representation</p>
07-15-04	Form 2		<p>Antrieb mit zwei getrennten Wicklungen; aufgelöste Darstellung</p>	<p>Operating device with two separate windings, detached representation</p>
07-15-05	Form 1			
07-15-06	Form 2			

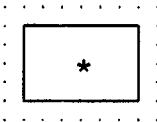

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-15-07		Elektromechanischer Antrieb mit Rückfallverzögerung	Relay coil of a slow-releasing relay
07-15-08		Elektromechanischer Antrieb mit Ansprechverzögerung	Relay coil of a slow-operating relay
07-15-09		Elektromechanischer Antrieb mit Ansprech- und Rückfallverzögerung	Relay coil of a slow-operating and slow-releasing relay
07-15-10		Elektromechanischer Antrieb eines sehr schnell schaltenden Relais (schnell ansprechend und schnell rückfallend)	Relay coil of a high speed relay (fast-operating and fast-releasing)
07-15-11		Elektromechanischer Antrieb, gegen Wechselstrom unempfindlich	Relay coil of a relay unaffected by alternating current
07-15-12		Elektromechanischer Antrieb eines Wechselstromrelais	Relay coil of an alternating current relay

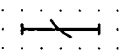
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-15-13			Elektromechanischer Antrieb eines Resonanzrelais	Relay coil of a mechanically resonant relay
07-15-14			Elektromechanischer Antrieb eines Stützrelais	Relay coil of a mechanically latched relay

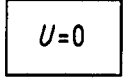
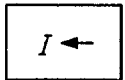
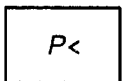

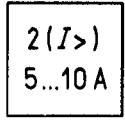
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-15-15			<p>Elektromechanischer Antrieb eines polarisierten Relais</p> <p>Der Zusammenhang zwischen der Stromrichtung in der Antriebsspule eines polarisierten Relais und der Bewegung des Kontaktarms darf durch Punkte angegeben werden.</p> <p>Wenn der mit dem Polaritätspunkt gekennzeichnete Anschluß der Antriebsspule positiv gegenüber dem anderen Anschluß ist, bewegt sich der Kontaktarm in die mit Punkt markierte Stellung.</p>	<p>Relay coil of a polarized relay</p> <p>Polarity dots (•) may be used to indicate the relationship between the direction of the current through the winding of a polarized relay and the movement of the contact arm according to the following connection.</p> <p>When the winding terminal identified by the polarity dot is positive with respect to the other winding terminal, the contact arm moves or tends to move towards the position marked with the dot.</p>
07-15-16			<p>BEISPIELE:</p> <p>Polarisiertes Relais, selbsttätig rückstellend, arbeitet nur bei der angegebenen Stromrichtung</p>	<p>EXAMPLES:</p> <p>Polarized relay, self restoring, operating for only one direction of current in the winding</p>
07-15-17			<p>Polarisiertes Relais mit neutraler Mittelstellung, selbsttätig rückstellend, arbeitet bei beiden Stromrichtungen</p>	<p>Polarized relay with neutral position, self restoring, operating for either direction of current in the winding</p>
07-15-18			<p>Polarisiertes Relais, bistabil</p>	<p>Polarized relay with two stable positions</p>

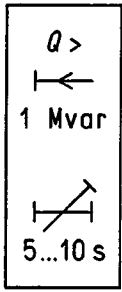
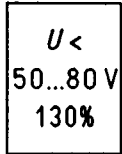
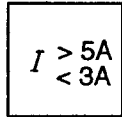
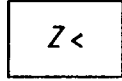
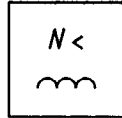


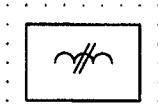
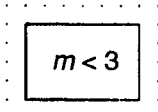
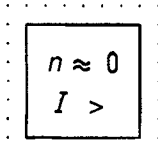
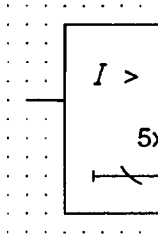
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-15-19	Form 1 		Elektromechanischer Antrieb eines Remanenzrelais	Relay coil of a remanent relay
07-15-20	Form 2 			
07-15-21			Elektromechanischer Antrieb eines Thermorelais	Operating device of a thermal relay
07-15-22			Elektromechanischer Antrieb eines elektronischen Relais	Operating device of an electronic relay

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-16-01		<p>Meßrelais und verwandte Einrichtungen</p> <p>1. Der Stern ist durch einen oder mehrere Buchstaben oder Kennzeichen zu ersetzen, welche die Eigenschaften der Einrichtung in folgender Reihenfolge angeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- charakteristische Größe und die Art ihrer Veränderung,</li> <li>- Richtung des Energieflusses,</li> <li>- Ansprechbereich,</li> <li>- Rückfallbereich,</li> <li>- verzögerte Wirkung,</li> <li>- Verzögerungszeit</li> </ul> <p>2. Kennbuchstaben für charakteristische Größen müssen mit bestehenden Normen übereinstimmen, z. B. IEC 27 und ISO 31.</p> <p>3. Die Anzahl der Meßglieder darf durch eine Zahl im Schaltzeichen angegeben werden (siehe Schaltzeichen 07-17-05).</p> <p>4. Das Schaltzeichen darf entweder zur Darstellung der ganzen Einrichtung oder zur Darstellung des Betätigungsglieds angewendet werden.</p>	<p>Measuring relay Device related to a measuring relay</p> <p>1. The asterisk shall be replaced by one or more letters or qualifying symbols indicating the parameters of the device, in the following order:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- characteristic quantity and its mode of variation;</li> <li>- direction of energy flow;</li> <li>- setting range;</li> <li>- re-setting ratio;</li> <li>- delayed action;</li> <li>- value of time delay.</li> </ul> <p>2. Letter symbols for characteristic quantities shall be in accordance with established standards, for example, IEC 27 and ISO 31.</p> <p>3. A figure giving the number of similar measuring elements may be included in the symbol as shown in example 07-17-05.</p> <p>4. The symbol may be used as a functional symbol representing the whole of the device, or as a symbol representing only the actuating element of the device.</p>
07-16-02		Fehlerspannung gegen Körper	Voltage failure to frame (frame potential in case of fault)
07-16-03	$U_{rsd}$	Restspannung Verlagerungsspannung	Residual voltage

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-16-04		$I \leftarrow$	Rückstrom	Reverse current
07-16-05		$I_d$	Differentialstrom	Differential current
07-16-06		$I_d / I$	Differentialstrom, relativ	Percentage differential current
07-16-07		$I \perp \equiv$	Fehlerstrom gegen Erde	Earth fault current
07-16-08		$I_N$	Strom im Neutralleiter	Current in the neutral conductor
07-16-09		$I_{N-N}$	Strom zwischen zwei Neutralleitern	Current between neutrals of two polyphase systems
07-16-10		$P_\alpha$	Leistung bei Phasenwinkel	Power at phase angle $\alpha$
07-16-11			Verzögerungszeit, invers abhängig	Inverse time-lag characteristic

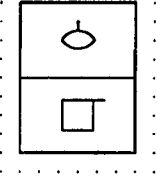

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-17-01			Nullspannungsrelais	No voltage relay
07-17-02			Rückstromrelais	Reverse current relay
07-17-03			Minimalwirkleistungsrelais	Underpower relay
07-17-04			Überstromrelais, verzögert	Delayed overcurrent relay
07-17-05			Überstromrelais, zwei Meßglieder, Ansprechbereich 5 A bis 10 A	Overcurrent relay with two measuring elements and a setting range from 5 A to 10 A


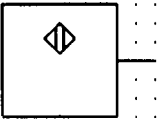
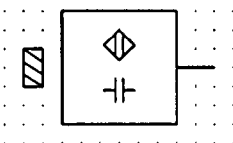

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-17-06			<p>Maximalblindleistungsrelais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieflußrichtung zur Sammelschiene</li> <li>- Ansprechwert 1 Mvar</li> <li>- Verzögerungszeit von 5 s bis 10 s einstellbar</li> </ul>	<p>Overpower relay for reactive power:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- energy-flow towards the busbars</li> <li>- operating value 1 Mvar</li> <li>- time-lag adjustable from 5 s to 10 s</li> </ul>
07-17-07			<p>Unterspannungsrelais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ansprechbereich 50 V bis 80 V</li> <li>- Rückfall bei 130 %</li> </ul>	<p>Undervoltage relay:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- setting range from 50 V to 80 V</li> <li>- resetting ratio 130%</li> </ul>
07-17-08			<p>Stromrelais mit einstellbarem Höchst- und Tiefstwert, dargestellt mit den Grenzwerten 3A und 5A</p>	<p>Current relay with maximum and minimum settings, shown with limits 3 A and 5 A.</p>
07-17-09			<p>Unterimpedanzrelais</p>	<p>Under-impedance relay</p>
07-17-10			<p>Meßrelais zum Erfassen von Windungsschlüssen</p>	<p>Relay detecting short-circuits between windings</p>

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-17-11			Meßrelais zum Erfassen von Windungsbrüchen	Divided-conductor detection relay
07-17-12			Phasenausfallrelais in einem Dreiphasensystem	Phase-failure detection relay in a three-phase system
07-17-13			Meßrelais zum Erkennen der Rotorblockierung durch Strommessung	Locked-rotor detection relay operating by current measuring
07-17-14			Überstromrelais mit zwei Ausgängen, einer ist wirksam bei 5-fachem Einstellwert, der andere ist abhängig von der eingestellten invers-stromabhängigen Verzögerungszeit	Overcurrent relay with two outputs, one is active when the current is above five times the setting value, the other is active depending on the inverse time-lag characteristic setting of the device

**HAUPTABSCHNITT 18 – ANDERE EINRICHTUNGEN**

**SECTION 18 – OTHER DEVICES**

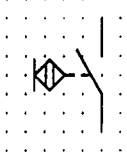
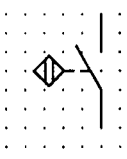
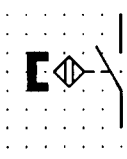
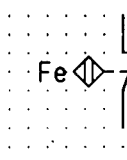
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-18-01			Buchholzschutz	Buchholz protective device (gas relay)
07-18-02			Selbsttätige Wiedereinschalt-Einrichtung KU-Relais	Device for auto-reclosing Auto-reclose relay

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-19-01		Näherungssensor	Proximity sensor
07-19-02		<p>Näherungsempfindliche Einrichtung, Blocksymbol Die Wirkungsweise darf angegeben werden.</p>	<p>Proximity sensing device, block symbol The method of operating may be indicated.</p>
07-19-03		<p>BEISPIEL: Näherungsempfindliche Einrichtung, kapazitiv, reagiert auf Näherung eines Festkörpers</p>	<p>EXAMPLE: Capacitive proximity detector operating on the approach of solid material</p>
07-19-04		Berührungssensor	Touch sensor



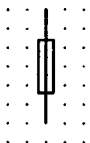
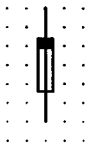
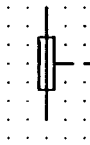
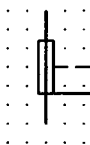
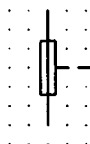
HAUPTABSCHNITT 20 – SCHALTER

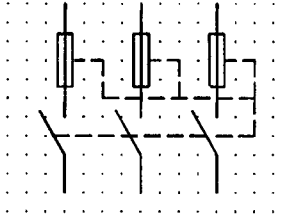


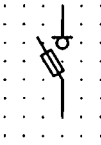
SECTION 20 – SWITCHES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-20-01			Berührungsempfindlicher Schalter (Schließer)	Touch sensitive switch, make contact
07-20-02			Näherungsempfindlicher Schalter (Schließer)	Proximity switch, make contact
07-20-03			Näherungsempfindlicher Schalter (Schließer), betätigt durch Näherung eines Magneten	Proximity switch, operated on the approach of a magnet, make contact
07-20-04			Näherungsempfindlicher Schalter (Öffner), betätigt durch Näherung von Eisen	Proximity switch, operated on the approach of iron, break contact

**KAPITEL 7 – SCHUTZEINRICHTUNGEN**  
**HAUPTABSCHNITT 21 – SICHERUNGEN UND SICHERUNGSSCHALTER**

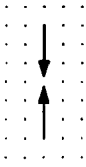

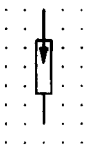
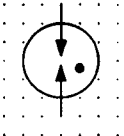
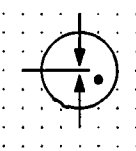
**CHAPTER VII: PROTECTIVE DEVICES**  
**SECTION 21 – FUSES AND FUSE-SWITCHES**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-21-01		Sicherung, allgemein	Fuse, general symbol
07-21-02		Sicherung Die breite Seite kennzeichnet den Anschluß, der nach einer Auslösung noch Spannung führt.	Fuse with the side, that remains live after blowing, indicated by a thick line
07-21-03		Sicherung mit mechanischer Auslösemeldung (Schlagbolzensicherung)	Fuse with mechanical linkage (striker fuse)
07-21-04		Sicherung mit Meldekontakt und drei Anschlüssen	Fuse with alarm contact, three terminals
07-21-05		Sicherung mit getrenntem Meldekontakt	Fuse with separate alarm circuit

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-21-06		Dreipoliger Schalter mit selbsttätiger Auslösung durch den Schlagbolzen jeder einzelnen Sicherung	Three-pole switch with automatic release by any one of the striker fuses
07-21-07		Sicherungsschalter	Fuse-switch
07-21-08		Sicherungstrennschalter	Fuse-disconnector (fuse isolator)
07-21-09		Sicherungs-Lasttrennschalter	Fuse switch-disconnector (on-load isolating fuse switch)

**HAUPTABSCHNITT 22 – FUNKENSTRECKEN UND  
ÜBERSPANNUNGSABLEITER**

**SECTION 22 – SPARK GAPS AND ARRESTERS**

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-22-01			Funkenstrecke	Spark gap
07-22-02			Doppel-Funkenstrecke	Double spark gap
07-22-03			Überspannungsableiter	Surge diverter Lightning arrester
07-22-04			Überspannungsableiter in einer Gasentladungsröhre	Protective gas discharge tube
07-22-05			Überspannungsableiter in einer Gasentladungsröhre, symmetrisch	Symmetric protective gas discharge tube

**HAUPTABSCHNITT 23 – FEUERLÖSCHER**  
Überführt nach Anhang A3

**SECTION 23 – FIRE-EXTINGUISHERS**  
Transferred to annex A3

**KAPITEL 8: SONSTIGE SCHALTZEICHEN**  
**HAUPTABSCHNITT 24 – ZÜNDEINRICHTUNGEN UND ANZEIGER**

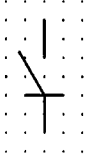
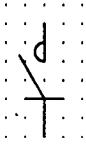
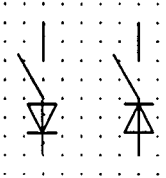
Überführt nach Anhang A4

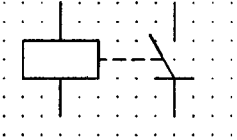
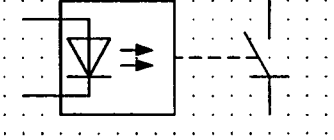
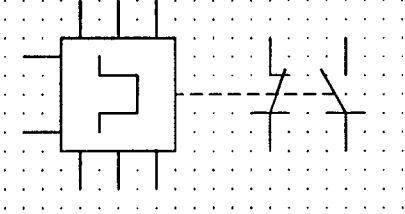
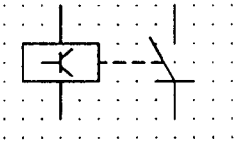
**HAUPTABSCHNITT 25 – ELEKTRONISCHE SCHALTER**

**CHAPTER VIII: MISCELLANEOUS SYMBOLS**  
**SECTION 24 – IGNITERS AND FLAG-INDICATORS**

Transferred to annex A4

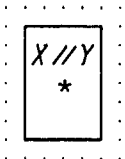
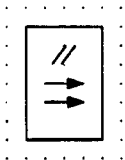
**SECTION 25 – STATIC SWITCHES**

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-25-01			<p>Elektronischer Schalter, allgemein</p> <p>1. Das Symbol für den Drehpunkt (kleiner Kreis, siehe Kapitel 1, allgemeine Regel 1.4) darf diesem Symbol nicht hinzugefügt werden.</p> <p>2. Wie in den Hauptabschnitten 2 bis 5, dürfen zweckmäßige Kennzeichen für die Funktionen der elektronischen Schalter zugefügt werden.</p>	<p>Static switch, general symbol</p> <p>1. The small circle representing the hinge point (see chapter 1, general rule 1.2) shall not be added to this symbol.</p> <p>2. Appropriate qualifying symbols may be added to denote the function of the static switch, according to sections 2 to 5.</p>
07-25-02			<p>Elektronisches Schütz (Halbleiter)</p>	<p>Static (semiconductor) contactor</p>
07-25-03			<p>Elektronischer Schalter, nur in einer Richtung stromdurchlässig</p>	<p>Static switch, passing current in one direction only</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-26-01		<p>Elektronisches Relais, allgemein, dargestellt mit einem Öffner als Halbleiter</p> <p>Ein Kennzeichen zur Erläuterung des Antriebs kann hinzugefügt werden.</p>	<p>Static relay, general symbol, shown with semiconductor make contact</p> <p>A qualifying symbol to denote the type of actuating element may be added.</p>
07-26-02		<p>BEISPIEL:</p> <p>Elektronisches Relais, betätigt durch LED, dargestellt mit Schließer als Halbleiter</p>	<p>EXAMPLE:</p> <p>Static relay with light emitting diode as actuator shown with make contact semiconductor</p>
07-26-03		<p>BEISPIEL:</p> <p>Dreipoliges thermisches Überlastrelais mit zwei Halbleiterkontakten, einem Halbleiterschließer und einem Halbleiteröffner. Der Antrieb benötigt eine getrennte Hilfsspannungsversorgung.</p>	<p>EXAMPLE:</p> <p>Three-pole thermal overload relay with two semiconductor contacts one semiconductor make contact and one semiconductor break contact; the actuator needs a separate auxiliary power supply.</p>
07-26-04		<p>BEISPIEL:</p> <p>Elektronische Schalteinrichtung mit Schließer als Halbleiter</p>	<p>EXAMPLE:</p> <p>Semiconductor operating device with semiconductor make contact</p>

**HAUPTABSCHNITT 27 – KOPPLER UND ELEKTRONISCHE RELAIS,  
BLOCKSYMBOLE**

**SECTION 27 – COUPLING DEVICES AND STATIC RELAYS,  
BLOCK SYMBOLS**

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
07-27-01			<p>Koppler mit galvanischer Trennung</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Stern (*) ist entweder durch ein Symbol für das Koppel-Medium zu ersetzen, oder zu streichen.</li> <li>2. X und Y sind entweder durch geeignete Angaben zu den betreffenden Größen zu ersetzen, oder zu streichen.</li> <li>3. Der Doppel-Schrägstrich darf durch eine Doppel-Diagonale ersetzt werden.</li> </ol>	<p>Coupling device with electrical separation</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The asterisk (*) shall either be replaced by the symbol for the coupling medium or be omitted.</li> <li>2. X and Y shall either be replaced by the appropriate indications for the quantities concerned or be omitted.</li> <li>3. The double solidus may be replaced by a double diagonal.</li> </ol>
07-27-02			<p>BEISPIEL: Optokoppler mit galvanischer Trennung</p>	<p>EXAMPLE: Optical coupling device with electrical separation</p>

## Anhang A (informativ) ALTE SCHALTZEICHEN

Dieser Anhang enthält Schaltzeichen, die in der IEC 617-7 (1983) genormt waren, nun aber gestrichen sind. Sie sind hier nur zur Information gezeigt, um das Lesen älterer Schaltpläne zu erleichtern.

(In diesem Anhang ist die Kennziffer der Ausgabe von 1983 in Klammern angegeben.)


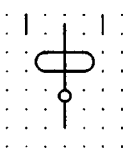
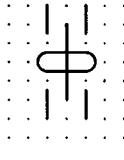
### A1 – TRÄGHEITSSCHALTER UND QUECKSILBERSCHALTER

## Annex A (informative) OLDER SYMBOLS

This annex contains symbols standardized in IEC 617-7 (1983), which are now deleted. They are shown here for information purposes only to facilitate the comprehension of older diagrams.

(In this annex the numbering from 1983-edition is quoted in parentheses.)


### A1 – SPEED CHANGE SENSITIVE CONTACTS, MERCURY AND LEVELLING SWITCHES

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-A1-01 (07-10-01)		Trägheitsschalter (betätigt durch ruckartige Verzögerung)	Inertia switch (operated by sudden deceleration)
07-A1-02 (07-10-02)		Quecksilberschalter mit drei Anschlüssen	Mercury switch, three terminals Levelling switch, three terminals
07-A1-03 (07-10-03)		Quecksilberschalter mit vier Anschlüssen	Mercury switch, four terminals Levelling switch, four terminals




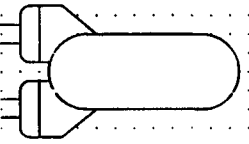
**A2 – BLOCKSYMBOLE FÜR ANLASSER**

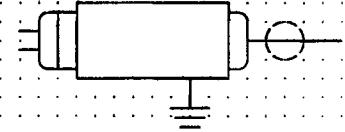
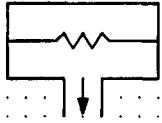
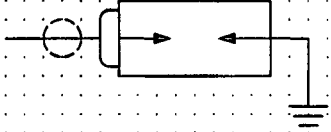

**A2 – BLOCK SYMBOLS FOR MOTOR STARTERS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-A2-01  (07-14-04)		Anlasser mit selbsttätiger Auslösung	Starter with automatic release

**A3 – FEUERLÖSCHER**

**A3 – FIRE-EXTINGUISHERS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-A3-01  (07-23-01)		Feuerlöscher mit einem Auslöser	Fire-extinguisher: single head with connector
07-A3-02  (07-23-02)		Feuerlöscher mit zwei Auslösern	Fire-extinguisher: double head with connectors

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
07-A4-01 (07-24-01)		Hochenergie-Zündspule	Ignition unit, high energy
07-A4-02 (07-24-02)		Widerstandszünder Initialzündler	Squib igniter
07-A4-03 (07-24-03)		Zündkerze	Igniter plug (typical)
07-A4-04 (07-24-04)		Fahnenanzeiger, betätigt durch eine Spule	Coil-operated flag indicator

**Anhang B (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

3poliges thermisches Überlastrelais .....	07-26-03
<b>abfallverzögerter Öffner .....</b>	<b>07-05-04</b>
abfallverzögerter Schließer .....	07-05-02
Anlasser (Blocksymbol), allgemein .....	07-14-01
Anlasser (Blocksymbol), Betätigung stufenweise ..	07-14-02
Anlasser (Blocksymbol), stetig veränderbar ..	07-14-03
Anlasser für Direktanlauf, mit Schütz zur Dreh- richtungsumkehr, Blocksymbol .....	07-14-05
Anlasser für Stern-Dreieck-Schaltung, Block- symbol .....	07-14-06
Anlasser mit Spartransformator, Blocksymbol	07-14-07
Anlasser mit Thyristoren, stetig veränderbar, Blocksymbol .....	07-14-08
Anlasser, allgemein .....	07-14-01
Ansprechverzögerung, elektromechanischer An- trieb mit .....	07-15-08
Antrieb mit zwei getrennten Wicklungen, aufge- löste Darstellung .....	07-15-05
Antrieb mit zwei getrennten Wicklungen, zu- sammenhängende Darstellung .....	07-15-03
anzug- und abfallverzögerter Schließer .....	07-05-05
anzugverzögerter Öffner .....	07-05-03
anzugverzögerter Schließer .....	07-05-01
Auslöseinrichtung .....	07-13-11
Ausschaltung, selbsttätige, Kontakte .....	07-01-05
<b>berührungsempfindlicher Schalter, Schließer</b>	<b>07-20-01</b>
Berührungssensor .....	07-19-04
Betätigung eines Schalters, zwangsläufige ..	07-01-09
Betätigung und Rückfall, Wischer mit Kontakt- gabe bei .....	07-03-03
Betätigung, Wischer mit Kontaktgabe bei ...	07-03-01
Bimetall .....	07-09-03
bistabil, polarisiertes Relais .....	07-15-18
Buchholzschutz .....	07-18-01
<b>Differentialstrom .....</b>	<b>07-16-05</b>
Differentialstrom, relativ .....	07-16-06
Doppel-Funkenstrecke .....	07-22-02
Drehschalter .....	07-07-04
Drehschalter, Stufen-, mit 18 Schaltstellungen	07-12-02
Druck-Dreh-Schalter, durch Drücken oder Dre- hen betätigt .....	07-11-03
Druck-Dreh-Schalter, durch Drücken und Dre- hen betätigt .....	07-11-02
Druckschalter .....	07-07-02
Druckschalter, handbetätigte Schalter .....	07-07-02
<b>elektromagnetischer Antrieb, gegen Wechsel- strom unempfindlich .....</b>	<b>07-15-11</b>
elektromechanischer Antrieb eines elektroni- schen Relais .....	07-15-22
elektromechanischer Antrieb eines polarisier- ten Relais .....	07-15-15
elektromechanischer Antrieb eines Remanenz- relais .....	07-15-19
elektromechanischer Antrieb eines Resonanz- relais .....	07-15-13

**Annex B (informative)**  
**German alphabetic index**

elektromechanischer Antrieb eines sehr schnell schaltenden Relais (schnell ansprechend und schnell rückfallend) .....	07-15-10
elektromechanischer Antrieb eines Stützrelais	07-15-14
elektromechanischer Antrieb eines Thermorelais	07-15-21
elektromechanischer Antrieb eines Wechsel- stromrelais .....	07-15-12
elektromechanischer Antrieb mit Ansprech- und Rückfallverzögerung .....	07-15-09
elektromechanischer Antrieb mit Ansprechver- zögerung .....	07-15-08
elektromechanischer Antrieb mit Rückfallver- zögerung .....	07-15-07
elektromechanischer Antrieb, allgemein ....	07-15-01
elektronische Schalteinrichtung mit Schließer als Halbleiter .....	07-26-04
elektronischer Schalter, allgemein .....	07-25-01
elektronischer Schalter, nur in einer Richtung stromdurchlässig .....	07-25-03
elektronisches Relais, allgemein .....	07-26-01
elektronisches Relais, betätigt mittels LED ..	07-26-02
elektronisches Relais, elektromechanischer Antrieb .....	07-15-22
elektronisches Schütz (Halbleiter) .....	07-25-02
Endschalter mit zwangsläufiger Betätigung des Öffners .....	07-08-04
Endschalter, Öffner .....	07-08-02
Endschalter, Schließer .....	07-08-01
Endschalter, zwei Richtungen, getrennte Strom- kreise .....	07-08-03
Endschalter-Funktion, Kontakte .....	07-01-06
Entladungsröhre, Überspannungsableiter in ei- ner Gas- .....	07-22-04
<b>Federrückzug, Funktion, Kontakte .....</b>	<b>07-01-07</b>
Fehlerspannung gegen Körper .....	07-16-02
Fehlerstrom gegen Erde .....	07-16-07
Folgeumschaltglied .....	07-02-06
Funkenstrecke .....	07-22-01
Funktion "nicht selbsttätiger Rückgang" ....	07-01-08
Funktion "selbsttätiger Rückgang", Kontakte	07-01-07
Funktion, Endschalter- .....	07-01-06
Funktion, Federrückzug .....	07-01-07
Funktion, Lasttrennschalter- .....	07-01-04
Funktion, Leistungsschalter- .....	07-01-02
Funktion, Schütz- .....	07-01-01
Funktion, Trennschalter- .....	07-01-03
<b>Gasentladungsröhre mit Thermokontakt ....</b>	<b>07-09-04</b>
Gasentladungsröhre, Überspannungsableiter in einer .....	07-22-04
Gasentladungsröhre, Überspannungsableiter in einer, symmetrisch .....	07-22-05
getrennte Wicklungen, zwei, Antrieb mit, aufge- löste Darstellung .....	07-15-05
getrennte Wicklungen, zwei, Antrieb mit, zu- sammenhängende Darstellung .....	07-15-03
<b>Halbleiter, elektronisches Schütz .....</b>	<b>07-25-02</b>
handbetätigte Schalter, Taster .....	07-07-05
handbetätigter Schalter, allgemein .....	07-07-01

<b>kapazitive näherungsempfindliche Einrichtung</b>	07-19-03	<b>Meßrelais zum Erfassen von Windungsschlüssen</b>	07-17-10
komplexer Schalter, allgemein	07-12-01	Meßrelais zum Erkennen der Rotorblockierung	07-17-13
Kontakt, Leistungs-, eines Schütz	07-13-02	Meßrelais, Beispiele für, Minimalwirkleistungsrelais	07-17-03
Kontakt, Leistungs-, eines Schütz	07-13-04	Meßrelais, Beispiele für, Nullspannungsrelais	07-17-01
Kontakte, Endschalter-Funktion	07-01-06	Meßrelais, Beispiele für, Rückstromrelais	07-17-02
Kontakte, Federrückzug	07-01-07	Meßrelais, Beispiele für, Überstromrelais, verzögert	07-17-04
Kontakte, Funktion "nicht selbsttätiger Rückgang"	07-01-08	Meßrelais, Maximalblindleistungsrelais	07-17-06
Kontakte, Funktion "selbsttätiger Rückgang"	07-01-07	Meßrelais, Phasenausfallsrelais	07-17-12
Kontakte, Lasttrennschalter-Funktion	07-01-04	Meßrelais, Stromrelais mit einstellbarem Höchst- und Tiefstwert	07-17-08
Kontakte, Leistungsschalter-Funktion	07-01-02	Meßrelais, Überstromrelais mit zwei Ausgängen	07-17-14
Kontakte, Schütz-Funktion	07-01-01	Meßrelais, Überstromrelais mit zwei Meßgliedern	07-17-05
Kontakte, selbsttätige Ausschaltung	07-01-05	Meßrelais, Unterimpedanzrelais	07-17-09
Kontakte, Trennschalter-Funktion	07-01-03	Meßrelais, Unterspannungsrelais	07-17-07
Kontakte, Wechsler mit Mittelstellung "Aus"	07-02-05	Minimalwirkleistungsrelais	07-17-03
Kontakte, Wechsler mit Unterbrechung	07-02-04	Mittelstellung "Aus", Wechsler mit	07-02-05
Kontakte, Wechsler ohne Unterbrechung	07-02-06	Motor- oder handbetätigtes 3poliges Schaltgerät mit selbsttätiger Auslöseeinrichtung	07-13-12
Kontaktgabe bei Betätigung und Rückfall, Wischer mit	07-03-03	Motorantrieb, Federspeicher, 3poliges Schaltgerät mit	07-13-13
Kontaktgabe bei Betätigung, Wischer mit	07-03-01	<b>nacheilender Öffner</b>	07-04-03
Kontaktgabe bei Rückfall, Wischer mit	07-03-02	nacheilender Schließer	07-04-02
Koppler mit galvanischer Trennung	07-27-01	näherungsempfindliche Einrichtung, Blocksymbol	07-19-02
Koppler, Optokoppler mit galvanischer Trennung	07-27-02	näherungsempfindliche Einrichtung, kapazitiv	07-19-03
KU-Relais	07-18-02	näherungsempfindlicher Schalter, Öffner, betätigt durch die Annäherung von Eisen	07-20-04
<b>Lasttrennschalter</b>	07-13-09	näherungsempfindlicher Schalter, Schließer	07-20-02
Lasttrennschalter, Schaltgeräte	07-13-08	näherungsempfindlicher Schalter, Schließer	07-20-03
Lasttrennschalter, Sicherungs-	07-21-09	Näherungssensor	07-19-01
Lasttrennschalter-Funktion, Kontakte	07-01-04	nicht selbsttätiger Rückgang, Funktion	07-01-08
LED, elektronisches Relais, betätigt mittels	07-26-02	nicht selbsttätiger Rückgang, Schließer mit	07-06-02
Leistung bei Phasenwinkel	07-16-10	Notdrucktaster, Pilz-	07-07-06
Leistungskontakt eines Schütz	07-13-02	Nullspannungsrelais	07-17-01
Leistungsschalter	07-13-05	<b>Öffner</b>	07-02-03
Leistungsschalter-Funktion, Kontakte	07-01-02	Öffner mit selbsttätigem Rückgang	07-06-03
Leistungskontakt eines Schütz	07-13-04	Öffner mit selbsttätiger thermischer Betätigung	07-09-03
Leuchtstofflampe, Starter für	07-09-04	Öffner, abfallverzögert	07-05-04
<b>Magnet, näherungsempfindlicher Schalter, Schließer</b>	07-20-03	Öffner, anzugverzögert	07-05-03
Maximalblindleistungsrelais	07-17-06	Öffner, Endschalter	07-08-02
mechanische Auslösemeldung, Sicherung mit	07-21-03	Öffner, nacheilender	07-04-03
Mehrstellungsschalter	07-11-04	Öffner, temperaturabhängig	07-09-02
Mehrstellungsschalter (geringe Anzahl von Schaltstellungen)	07-11-05	Öffner, voreilender	07-04-04
Mehrstellungsschalter für zunehmende Parallelschaltung der Anschlüsse	07-11-12	Öffner, Zwillings-	07-02-09
Mehrstellungsschalter mit sechs Schaltstellungen	07-11-13	Optokoppler mit galvanischer Trennung	07-27-02
Mehrstellungsschalter mit sechs Schaltstellungen, gebrückt	07-11-09	<b>Parallelschaltung der Anschlüsse, Mehrstellungsschalter für zunehmende</b>	07-11-12
Mehrstellungsschalter mit vier Schaltstellungen	07-11-08	Phasenausfallsrelais, Meßrelais	07-17-12
Mehrstellungsschalter, gebrückt	07-11-10	Pilz-Notdrucktaster	07-07-06
Mehrstellungsschalter, gebrückt	07-11-11	polarisiertes Relais mit neutraler Mittelstellung, selbsttätig rückstellend, arbeitet bei beiden Stromrichtungen	07-15-17
Meldekontakt, Sicherung mit getrenntem	07-21-05	polarisiertes Relais, bistabil	07-15-18
Meldekontakt, Sicherung mit, und drei Anschlüsse	07-21-04	polarisiertes Relais, elektromechanischer Antrieb	07-15-15
Meßrelais	07-16-01		
Meßrelais und verwandte Einrichtungen	07-16-01		
Meßrelais zum Erfassen von Windungsbrüchen	07-17-11		

polarisiertes Relais, selbsttätig rückstellend, arbeitet nur bei der angegebenen Stromrichtung .....	07-15-16	Schalter, Mehrstellungsschalter, mit vier Schaltstellungen und vier unabhängigen Kontaktpaaren .....	07-11-07
<b>Relais, 3poliges thermisches Überlast-</b> .....	07-26-03	Schalter, näherungsempfindlich, Öffner, betätigt durch die Annäherung von Eisen .....	07-20-04
Relais, elektronisch, allgemein .....	07-26-01	Schalter, näherungsempfindlich, Schließer ..	07-20-02
Relais, elektronisch, betätigt mittels LED ...	07-26-02	Schalter, näherungsempfindlich, Schließer ..	07-20-03
Relais, Meß- .....	07-16-01	Schalter, Steuerwalzen-, mit sechs Stellungen	07-12-03
Relaisspule, allgemein .....	07-15-02	Schalter, temperaturabhängiger Öffner .....	07-09-02
Remanenzrelais, elektromechanischer Antrieb	07-15-19	Schalter, temperaturabhängiger Schließer ..	07-09-01
Resonanzrelais, elektromechanischer Antrieb eines .....	07-15-13	Schalter, Trenn- .....	07-13-06
Restspannung .....	07-16-03	Schalter, Zug- .....	07-07-03
Rotorblockierung, Meßrelais zum Erkennen ..	07-17-13	Schalter, zwangsläufige Betätigung .....	07-01-09
Rückfall, Wischer mit Kontaktgabe bei .....	07-03-02	Schaltgeräte .....	07-13-00
Rückfall, Wischer mit Kontaktgabe bei Betätigung und .....	07-03-03	Schaltgeräte, 3poliges Schaltgerät mit Motorantrieb und Federspeicher .....	07-13-13
Rückfallverzögerung, elektromechanischer Antrieb mit .....	07-15-07	Schaltgeräte, Auslöseeinrichtung .....	07-13-11
Rückstrom .....	07-16-04	Schaltgeräte, Lasttrennschalter .....	07-13-08
Rückstromrelais .....	07-17-02	Schaltgeräte, Lasttrennschalter .....	07-13-09
<b>Schalter</b> .....	07-02-01	Schaltgeräte, Leistungsschalter .....	07-13-05
Schalter .....	07-13-01	Schaltgeräte, motor- oder handbetätigtes 3poliges Schaltgerät mit selbsttätiger Auslöseeinrichtung .....	07-13-12
Schalter mit drei Schaltstellungen .....	07-11-01	Schaltgeräte, Schalter mit zwangsläufiger Öffnung .....	07-13-14
Schalter mit vier Schaltstellungen und vier unabhängigen Kontaktpaaren .....	07-11-07	Schaltgeräte, Schütz .....	07-13-02
Schalter mit zwangsläufiger Öffnung der Hauptkontakte .....	07-13-14	Schaltgeräte, Schütz mit selbsttätiger Auslösung	07-13-03
Schalter, berührungsempfindlich, Schließer ..	07-20-01	Schaltgeräte, Trennschalter .....	07-13-06
Schalter, Dreh- .....	07-07-04	Schaltgeräte, Trennschalter mit Blockiereinrichtung .....	07-13-10
Schalter, Druck-, handbetätigte Schalter ...	07-07-02	Schaltgeräte, Trennschalter, Zweiwege- ....	07-13-07
Schalter, Druck-Dreh-, durch Drücken oder Drehen betätigt .....	07-11-03	Schaltgeräte, Zweiwege-Trennschalter .....	07-13-07
Schalter, Druck-Dreh-, durch Drücken und Drehen betätigt .....	07-11-02	Schaltstellungsdiagramm, Beispiel, Mehrstellungsschalter .....	07-11-06
Schalter, elektronisch, allgemein .....	07-25-01	Schlagbolzensicherung .....	07-21-03
Schalter, elektronisch, nur in einer Richtung stromdurchlässig .....	07-25-03	Schließer .....	07-02-01
Schalter, handbetätigt, allgemein .....	07-07-01	Schließer mit nicht selbsttätigem Rückgang ..	07-06-02
Schalter, handbetätigt, Taster mit zwangsläufiger Betätigung .....	07-07-05	Schließer mit selbsttätigem Rückgang .....	07-06-01
Schalter, komplexe, allgemein .....	07-12-01	Schließer, abfallverzögert .....	07-05-02
Schalter, komplexe, Steuerwalzenschalter mit sechs Stellungen .....	07-12-03	Schließer, anzug- und abfallverzögert .....	07-05-05
Schalter, komplexe, Stufendreheschalter mit 18 Schaltstellungen .....	07-12-02	Schließer, anzugverzögert .....	07-05-01
Schalter, Mehrstellungs-, für zunehmende Parallelschaltung der Anschlüsse .....	07-11-12	Schließer, Endschalter .....	07-08-01
Schalter, Mehrstellungs-, gebrückt .....	07-11-10	Schließer, nacheilender .....	07-04-02
Schalter, Mehrstellungs-, gebrückt .....	07-11-11	Schließer, temperaturabhängig .....	07-09-01
Schalter, Mehrstellungs-, mit sechs Schaltstellungen .....	07-11-13	Schließer, voreilender .....	07-04-01
Schalter, Mehrstellungs-, mit sechs Schaltstellungen, gebrückt .....	07-11-09	Schließer, Zweiwege- .....	07-06-04
Schalter, Mehrstellungs-, mit vier Schaltstellungen .....	07-11-08	Schließer, Zwillingss- .....	07-02-08
Schalter, Mehrstellungsschalter .....	07-11-04	Schütz .....	07-13-02
Schalter, Mehrstellungsschalter (geringe Anzahl von Schaltstellungen) .....	07-11-05	Schütz mit selbsttätiger Auslösung .....	07-13-03
Schalter, Mehrstellungsschalter, Beispiel mit Schaltstellungsdiagramm .....	07-11-06	Schütz zur Drehrichtungsumkehr, Anlasser für Direktanlauf, mit, Blocksymbol .....	07-14-05
		Schütz, elektronisches (Halbleiter) .....	07-25-02
		Schütz-Funktion .....	07-01-01
		sehr schnell schaltendes Relais (schnell ansprechend und schnell rückfallend), elektromechanischer Antrieb .....	07-15-10
		selbsttätige Ausschaltung, Kontakte .....	07-01-05
		selbsttätige Betätigung, Öffner mit thermischer	07-09-03
		selbsttätige Wiedereinschalt-Einrichtung ...	07-18-02
		selbsttätiger Rückgang, Funktion, Kontakte ..	07-01-07
		selbsttätiger Rückgang, Öffner mit .....	07-06-03

selbsttätiger Rückgang, Schließer mit .....	07-06-01	Trennschalter-Funktion, Kontakte .....	07-01-03
Sensor, Berührungs- .....	07-19-04	Trennung, galvanische, Koppler mit .....	07-27-01
Sensor, Näherungs- .....	07-19-01	<b>Überlastrelais</b> , 3poliges thermisches .....	07-26-03
Sicherung mit getrenntem Meldekontakt ....	07-21-05	Überspannungsableiter .....	07-22-03
Sicherung mit mechanischer Auslösemeldung	07-21-03	Überspannungsableiter in einer Gasentla-	07-22-04
Sicherung mit Meldekontakt und drei Anschlü-	07-21-04	dungsröhre .....	07-22-04
Sicherung, allgemein .....	07-21-01	Überspannungsableiter in einer Gasentla-	07-22-05
Sicherungen, dreipoliger Schalter mit selbsttä-	07-21-06	dungsröhre, symmetrisch .....	07-17-14
tiger Auslösung durch den Schlagbolzen je-	07-21-09	Überstromrelais mit zwei Ausgängen .....	07-17-05
der einzelnen Sicherung .....	07-21-07	Überstromrelais mit zwei Meßgliedern .....	07-17-04
Sicherungs-Lasttrennschalter .....	07-21-08	Überstromrelais, verzögert .....	07-02-06
Sicherungsschalter .....	07-16-02	Umschaltglied, Folge- .....	07-02-04
Sicherungstrennschalter .....	07-14-07	Unterbrechung, Wechsler mit .....	07-02-06
Spannung, Fehler-, gegen Körper .....	07-09-04	Unterbrechung, Wechsler ohne .....	07-17-09
Spartransformator, Anlasser mit, Blocksymbol	07-14-06	Unterimpedanzrelais .....	07-17-07
Starter für Leuchtstofflampe .....	07-14-08	Unterspannungsrelais .....	07-16-03
Stern-Dreieck-Schaltung, Anlasser für, Block-	07-12-03	<b>Verlagerungsspannung</b> .....	07-17-04
symbol .....	07-16-08	verzögertes Überstromrelais .....	07-16-11
stetig veränderbar, Anlasser mit Thyristoren,	07-16-09	Verzögerungszeit, invers abhängig .....	07-04-04
Blocksymbol .....	07-17-08	voreilender Öffner .....	07-04-01
Blöcksymbol .....	07-12-02	voreilender Schließer .....	
Steuerwalzenschalter mit sechs Stellungen ..	07-14-02	<b>Wechselstromrelais</b> , elektromechanischer An-	07-15-12
Strom im Neutralleiter .....	07-15-14	trieb eines .....	07-02-05
Strom zwischen zwei Neutralleitern .....	07-07-02	Wechsler mit Mittelstellung "Aus" .....	07-02-04
Stromrelais mit einstellbarem Höchst- und	07-07-05	Wechsler mit Unterbrechung .....	07-02-06
Tiefstwert, Meßrelais .....	07-26-03	Wechsler ohne Unterbrechung .....	07-18-02
Stufendrehschalter mit 18 Schaltstellungen ..	07-09-03	Wiedereinschalt-Einrichtung, selbsttätig ....	07-17-11
stufenweise Betätigung, Anlasser (Blocksym-	07-15-21	Windungsbrüche, Meßrelais zum Erfassen von	07-17-10
bol) .....	07-14-08	Windungsschlüsse, Meßrelais zum Erfassen von	07-03-01
Stützrelais, elektromechanischer Antrieb eines	07-13-06	Wischer mit Kontaktgabe bei Betätigung ...	07-03-03
<b>Taster</b> .....	07-13-10	Wischer mit Kontaktgabe bei Betätigung und	07-03-02
Taster mit zwangsläufiger Betätigung des	07-13-08	Rückfall .....	
Schließers .....	07-21-08	Wischer mit Kontaktgabe bei Rückfall .....	
thermisches Überlastrelais, 3polig .....	07-13-07	<b>Zugschalter</b> .....	07-07-03
Thermokontakt .....		zwangsläufige Betätigung eines Schalters ..	07-01-09
Thermorelais, elektromechanischer Antrieb ..		Zweiwege-Trennschalter .....	07-13-07
Thyristoren, Anlasser mit, stetig veränderbar,		Zweiwegeschließer .....	07-06-04
Blocksymbol .....		Zwillingsöffner .....	07-02-09
Trennschalter .....		Zwillingssschließer .....	07-02-08

**Graphische Symbole für Schaltpläne**Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen  
(IEC 617-8:1996) Deutsche Fassung EN 60617-8:1996**DIN****EN 60617-8**Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-8**

ICS 01.080.30; 29.020

Ersatz für  
DIN 40900-8:1988-03Deskriptoren: Elektroinstallation, Schaltplan, Schaltzeichen, Signaleinrichtung,  
MeßeinrichtungGraphical symbols for diagrams – Part 8: Measuring instruments,  
lamps and signalling devices (IEC 617-8:1996);  
German version EN 60617-8:1996Symboles graphiques pour schémas – Partie 8: Appareils de mesure,  
lampes et dispositifs de signalisation (CEI 617-8:1996);  
Version allemande EN 60617-8:1996**Die Europäische Norm EN 60617-8: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.****Nationales Vorwort**

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE). Die Internationale Norm IEC 617-8 "Graphical symbols for diagrams – Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices (IEC 617-8:1996-05)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2 und 3  
und 24 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
–	IEC 617-1:1985	–
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11
–	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01
–	Normen der Reihe IEC 27	Normen der Reihe DIN 1304

### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-8:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- EN 60617-8 wurde übernommen.
- Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700:1925-10; DIN 40700:1941-01, 1961-01; DIN 40700-5:1956x-08, 1976-06; DIN 40700-10:1966-03, 1982-01; DIN 40700-23:1976-06; DIN 40708:1954-07, 1960-06; DIN 40716-1:1940-02, 1960-07, 1964-02, 1970-02; DIN 40716-4:1965-05, 1967-12; DIN 40716-6:1963-09, 1972-03; DIN 40717:1940-02, 1957xx-10, 1970-07, 1983-11; DIN VDE 713-2 = DIN 40713-2:1940-02; DIN VDE 717:1925-02, 1928-10, 1930-08; DIN 40900-8:1988-03

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 60617-2

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen

DIN EN 60617-3

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder

DIN EN 60617-4

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente

DIN EN 60617-5

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren

DIN EN 60617-6

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie

DIN EN 60617-7

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzrichtungen

DIN EN 60617-8

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen

DIN EN 60617-9

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen

DIN EN 60617-10

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen

DIN EN 60617-11

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne



DIN EN 60617-13

Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente

DIN 40900-12

Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert

IEC 27

Letter symbols to be used in electrical technology

Normen der Reihe DIN 1304

Formelzeichen

ICS 01.080.30

Deskriptoren: Meß- und Meldeeinrichtung, Signaleinrichtung, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**

Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und  
Signaleinrichtungen  
(IEC 617-8:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 8: Measuring instruments,  
lamps and signalling devices  
(IEC 617-8:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 8: Appareils de mesure,  
lampes et dispositifs de signalisation  
(CEI 617-8:1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite
<b>Einführung</b> .....	3
Hauptabschnitt 1 – Anzeigende, aufzeichnende und integrierende Meßgeräte, Allgemeine Schaltzeichen .....	4
Hauptabschnitt 2 – Beispiele für anzeigende Meßgeräte .....	6
Hauptabschnitt 3 – Beispiele für aufzeichnende Meßgeräte .....	8
Hauptabschnitt 4 – Beispiele für integrierende Meßgeräte .....	9
Hauptabschnitt 5 – Zählleinrichtungen .....	11
Hauptabschnitt 6 – Thermoelemente .....	13
Hauptabschnitt 7 – Fernmeldemeßeinrichtungen .....	14
Hauptabschnitt 8 – Elektrische Uhren .....	14
Hauptabschnitt 9 – Sonstige Meßgeber und Meßgeräte .....	15
Hauptabschnitt 10 – Lampen und Signal-einrichtungen .....	17
<b>Anhang A</b> (informativ) <b>Alte Schaltzeichen</b> .....	20
<b>Anhang B</b> (informativ) <b>Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	23

<b>Contents</b>	Page
<b>Introduction</b> .....	3
Section 1 – Indicating, recording and integrating instruments, general symbols .....	4
Section 2 – Examples of indicating instruments .....	6
Section 3 – Examples of recording instruments .....	8
Section 4 – Examples of integrating instruments .....	9
Section 5 – Counting devices .....	11
Section 6 – Thermocouples .....	13
Section 7 – Telemetering devices .....	14
Section 8 – Electric clocks .....	14
Section 9 – Miscellaneous measuring elements and instruments .....	15
Section 10 – Lamps and signalling devices .....	17
<b>Annex A</b> (informative) <b>Older symbols</b> .....	20
<b>Annex B</b> (informative) <b>German alphabetic index</b> .....	23

**Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 3A/386/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-8, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-8 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-02-01

**Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-8:1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Einführung

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5$  mm zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200 %" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50 %" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-8 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang B enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

## Introduction

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
  
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5$  mm has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200 %" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50 %" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.

The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-8 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.

The index in Annex B includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.

\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).

## HAUPTABSCHNITT 1 – ANZEIGENDE, AUFZEICHNENDE UND INTEGRIERENDE MESSGERÄTE, ALLGEMEINE SCHALTZEICHEN

- 1.1 Der Asteriskus in den Schaltzeichen dieses Hauptabschnitts muß durch eine der nachstehenden Angaben ersetzt werden:
- Zeichen für die Einheit der zu messenden Größe und gegebenenfalls deren Vorsätze (siehe Beispiele 08-02-01 und 08-02-07);
  - Zeichen für die Einheit der zu messenden Größe (siehe Beispiele 08-02-05 und 08-02-06);
  - chemische Zeichen (siehe Beispiel 08-02-13);
  - graphisches Kennzeichen (siehe Beispiel 08-02-08).

Diese Angaben sollten sich auf die durch das Instrument angezeigten Informationen beziehen, ungeachtet der zur Gewinnung der Informationen angewendeten Methoden.

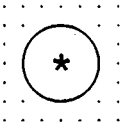
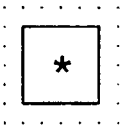
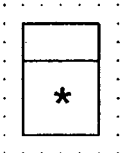
- 1.2 Die Zeichen für Einheiten und Größen müssen aus einem der Teile von IEC 27: "Letter symbols to be used in electrical technology" gewählt werden. Falls IEC 27 oder die Zeichen für chemische Elemente nicht zutreffend sind, dürfen andere Kennbuchstaben angewendet werden, sofern sie im Schaltplan oder in zugehörigen Dokumenten erläutert sind.
- 1.3 Ist das Zeichen für die Einheit der zu messenden Größe angewendet, kann es erforderlich sein, das Zeichen für die Größe zusätzlich anzugeben. Es sollte unterhalb des Zeichens für die Einheit angegeben werden (siehe Beispiel 08-02-02). Zusätzliche Informationen, die die gemessene Größe betreffen, sowie jegliches erforderliches Zusatzsymbol, dürfen unterhalb des Zeichens für die Größe angegeben werden.
- 1.4 Werden mehr als eine Größe durch ein Instrument angezeigt oder aufgezeichnet, müssen die entsprechenden Schaltzeichen direkt nebeneinander oder untereinander angeordnet werden (siehe Beispiele 08-03-02 und 08-04-14).

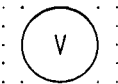

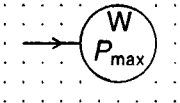

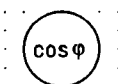
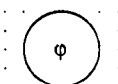
## SECTION 1 – INDICATING, RECORDING AND INTEGRATING INSTRUMENTS, GENERAL SYMBOLS

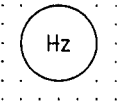
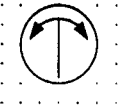
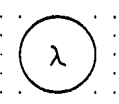

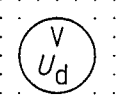
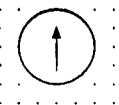

- 1.1 The asterisk within the symbols of this section shall be replaced with one of the following:
- the letter symbol for the *unit* of the quantity measured, or a multiple or sub-multiple thereof (see examples 08-02-01 and 08-02-07);
  - the letter symbol for the *quantity* measured (see examples 08-02-05 and 08-02-06);
  - a chemical formula (see example 08-02-13);
  - a graphical symbol (see example 08-02-08).

The symbol or formula used shall be related to the information displayed by the instrument regardless of the means used to obtain the information.

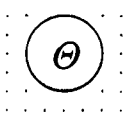
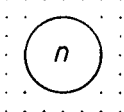
- 1.2 Letter symbols for *units* and for *quantities* shall be selected from one of the parts of IEC Publication 27: Letter Symbols to be Used in Electrical Technology. Provided IEC Publication 27, or the letter symbols for chemical elements, do not apply, other letter symbols may be used, if they are explained on the diagram or in referenced documents.
- 1.3 If the letter symbol for the *unit* of the quantity measured is used, it may be necessary to show the letter symbol for the *quantity* as supplementary information. It should be placed below the unit letter symbol (see example 08-02-02). Supplementary information concerning the quantity measured, and any necessary qualifying symbol may be shown below the quantity letter symbol.
- 1.4 If more than one quantity is indicated or recorded by an instrument, the appropriate symbol outlines shall be placed attached in line, horizontally or vertically (see examples 08-03-02 and 08-04-14).

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-01-01		<p>Meßgerät, anzeigend</p> <p>Der Asteriskus muß entsprechend den Regeln aus Abschnitt 1.1 ersetzt werden.</p>	<p>Indicating instrument</p> <p>The asterisk shall be replaced in accordance with the rules in Clause 1.1</p>
08-01-02		<p>Meßgerät, aufzeichnend</p> <p>Der Asteriskus muß entsprechend den Regeln aus Abschnitt 1.1 ersetzt werden.</p>	<p>Recording instrument</p> <p>The asterisk shall be replaced in accordance with the rules in Clause 1.1</p>
08-01-03		<p>Meßgerät, integrierend zum Beispiel: Elektrizitätszähler</p> <p>Der Asteriskus muß entsprechend den Regeln aus Abschnitt 1.1 ersetzt werden.</p> <p>Dieses Schaltzeichen darf auch für ein Fernmeßgerät angewendet werden, das die Anzeige eines integrierenden Meßgeräts wiederholt. Anwendungsbeispiel siehe Schaltzeichen 08-04-11.</p> <p>Dieses Schaltzeichen darf mit dem Schaltzeichen eines registrierenden Meßgeräts zur Darstellung eines kombinierten Instruments kombiniert werden. Anwendungsbeispiel siehe Schaltzeichen 08-04-14.</p> <p>Schaltzeichen nach IEC 617, Teil 2, Hauptabschnitt 5 dürfen zum Bestimmen der Richtung des Energieflusses angewendet werden. Anwendungsbeispiele siehe Schaltzeichen 08-04-04 bis 08-04-07</p> <p>Die Anzahl der Rechtecke am oberen Rand des Schaltzeichens gibt die Anzahl der Summierer eines Mehrtarif-Elektrizitätszählers an. Anwendungsbeispiel siehe Schaltzeichen 08-04-08.</p>	<p>Integrating instrument for example energy meter</p> <p>The asterisk shall be replaced in accordance with the rules given in Clause 1.1</p> <p>This symbol may also be used for a remote instrument which repeats a reading transmitted from an integrating meter. For example, see symbol 08-04-11.</p> <p>This symbol may be combined with that for a recording instrument to represent a combined instrument. For example, see symbol 08-04-14.</p> <p>Symbols from section 5 from IEC 617-2 may be used to specify the direction of energy flow. For examples, see symbols 08-04-04 to 08-04-07.</p> <p>The number of rectangles at the top of the symbol indicates the number of different summations by a multirate meter. For example, see symbol 08-04-08.</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-02-01		Spannungsmeßgerät, anzeigend Voltmeter	Voltmeter
08-02-02		Blindstrommeßgerät, anzeigend Amperemeter für Blindstrom	Reactive current ammeter
08-02-03		Höchstlastanzeiger, Lastspitzenanzeiger, fernbetätigt	Maximum demand indicator actuated by an integrating meter
08-02-04		Blindleistungsmeßgerät, anzeigend	Varmeter
08-02-05		Leistungsfaktormeßgerät, anzeigend	Power-factor meter
08-02-06		Phasenwinkelmeßgerät, anzeigend	Phase meter


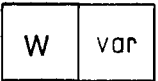

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
08-02-07			Frequenzmeßgerät, anzeigend	Frequency meter
08-02-08			Synchronoskop	Synchronoscope
08-02-09			Wellenlängemeßgerät, anzeigend	Wavemeter
08-02-10			Oszilloskop	Oscilloscope
08-02-11			Differentialspannungsmeßgerät, anzeigend	Differential voltmeter
08-02-12			Galvanometer	Galvanometer
08-02-13			Solekonzentrationsmeßgerät	Salinity meter



Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-02-14		Thermometer Pyrometer	Thermometer Pyrometer
08-02-15		Drehzahlmeßgerät, anzeigend	Tachometer

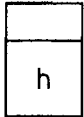
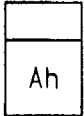
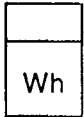
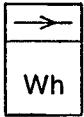
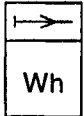
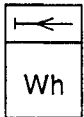
**HAUPTABSCHNITT 3 - BEISPIELE FÜR AUFZEICHNENDE MESSGERÄTE**

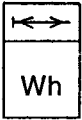
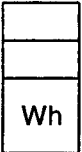
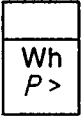
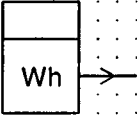
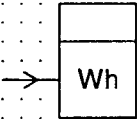
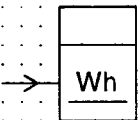
**SECTION 3 - EXAMPLES OF RECORDING INSTRUMENTS**

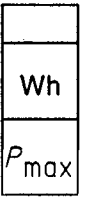
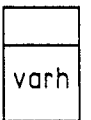
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-03-01		Wirkleistungsschreiber	Recording wattmeter
08-03-02		Wirk- und Blindleistungsschreiber, kombiniert	Combined recording wattmeter and varmeter
08-03-03		Kurvenschreiber	Oscillograph

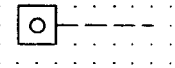
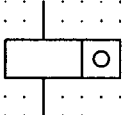
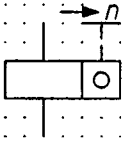
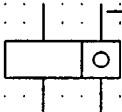
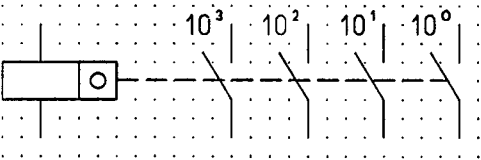
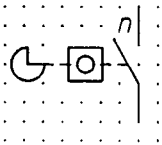
HAUPTABSCHNITT 4 – BEISPIELE FÜR INTEGRIERENDE MESSGERÄTE

SECTION 4 – EXAMPLES OF INTEGRATING INSTRUMENTS

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
08-04-01			Betriebsstundenzähler	Hour meter Hour counter
08-04-02			Amperestundenzähler	Ampere-hour meter
08-04-03			Wattstundenzähler Elektrizitätszähler	Watt-hour meter
08-04-04			Wattstundenzähler, der nur die in eine Richtung fließende Energie zählt	Watt-hour meter, measuring energy transmitted in one direction only
08-04-05			Wattstundenzähler, der nur die von der Sammelschiene abgegebene Energie zählt	Watt-hour meter, counting the energy flow from the busbars
08-04-06			Wattstundenzähler, der nur die zur Sammelschiene fließende Energie zählt	Watt-hour meter, counting the energy flow towards the busbars

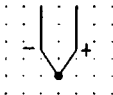

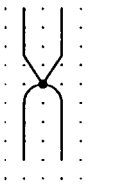
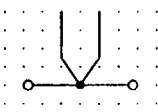
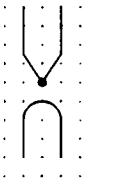
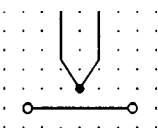
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
08-04-07			Wattstundenzähler, der die Energie in beiden Energieflußrichtungen zählt (zur Sammelschiene hin und von ihr weg)	Watt-hour meter, counting in both energy flow directions (towards or from bus bars)
08-04-08			Mehrtarif-Wattstundenzähler, Zweitarifzähler dargestellt	Multi-rate watt-hour meter, two-rate shown
08-04-09			Überverbrauchszähler, Spitzenzähler	Excess watt-hour meter
08-04-10			Wattstundenzähler mit Übertragungseinrichtung	Watt-hour meter with transmitter
08-04-11			Slave-Wattstundenzähler	Slave watt-hour meter (repeater)
08-04-12			Slave-Wattstundenzähler mit Drucker	Slave watt-hour meter (repeater) with printing device

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
08-04-13			Wattstundenzähler mit Maximumanzeiger Maximumzähler	Watt-hour meter with maximum demand indicator
08-04-14			Wattstundenzähler mit Maximumaufzeichnung	Watt-hour meter with maximum demand recorder
08-04-15			Blindverbrauchsähler	Var-hour meter

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-05-01		Zählfunktion, Kennzeichen	Counting function of a number of events, qualifying symbol
08-05-02		Impulszähler (elektrisch betätigte Zählleinrichtung)	Pulse meter (electrically-operated counting device)
08-05-03		Impulszähler mit manueller Voreinstellung auf $n$ (Rücksetzen bei $n = 0$ )	Pulse meter manually pre-set to $n$ (reset if $n = 0$ )
08-05-04		Impulszähler mit elektrischer Rückstellung auf Null	Pulse meter electrically reset to 0
08-05-05		Impulszähler mit Vielfach-Kontaktgeber Die zugeordneten Kontakte schließen jeweils bei $10^0$ , $10^1$ , $10^2$ , $10^3$ erfaßten Pulsen.	Pulse meter with multiple contacts Respective contacts close once at every unit ( $10^0$ ), ten ( $10^1$ ), hundred ( $10^2$ ), thousand ( $10^3$ ) events registered by the counter
08-05-06		Zählleinrichtung, betätigt durch Nocke, wobei der Kontakt bei jeder $n$ -ten Betätigung geschlossen wird.	Counting device, cam driven and closing a contact for each $n$ events

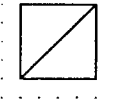
HAUPTABSCHNITT 6 – THERMOELEMENTE

SECTION 6 – THERMOCOUPLES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
08-06-01	Form 1		Thermoelement, dargestellt mit Kennzeichen für die Polarität	Thermocouple, shown with polarity symbols
08-06-02	Form 2		Thermoelement mit direkter Polaritätsangabe, wobei der negative Pol mit der breiteren Linie dargestellt ist	Thermocouple with direct indication of polarity, the negative pole being represented by the thick line
08-06-03			Thermoelement mit nicht isoliertem Heizelement Zur Darstellung des Heizelements darf auch das Schaltzeichen 05-07-07 anstatt 05-07-06 angewendet werden	Thermocouple with non-insulated heating element Symbol 05-07-07 may be used to represent the heating element instead of symbol 05-07-06
08-06-04	vereinfachte Darstellung Simplified form			
08-06-05			Thermoelement mit isoliertem Heizelement	Thermocouple with insulated heating element
08-06-06	vereinfachte Darstellung Simplified form			

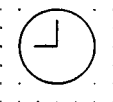
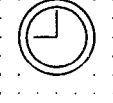

**HAUPTABSCHNITT 7 – FERNMELDEMESSEINRICHTUNGEN**

**SECTION 7 – TELEMETERING DEVICES**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-07-01		Signalumformer, allgemein	Signal translator, general symbol
08-07-02	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 08-A1-011	Transferred to Annex A: 08-A1-01
08-07-03	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 08-A1-02	Transferred to Annex A: 08-A1-02

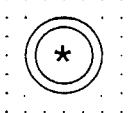
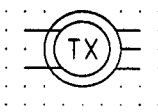
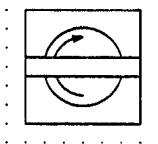
**HAUPTABSCHNITT 8 – ELEKTRISCHE UHREN**

**SECTION 8 – ELECTRIC CLOCKS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-08-01		Uhr, allgemein Nebenuhr	Clock, general symbol Secondary clock
08-08-02		Hauptuhr	Master clock
08-08-03		Uhr mit Kontaktgeber	Clock with contact

**HAUPTABSCHNITT 9 – SONSTIGE MESSGEBER UND MESSGERÄTE**

**SECTION 9 – MISCELLANEOUS MEASURING ELEMENTS AND INSTRUMENTS**

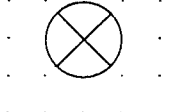
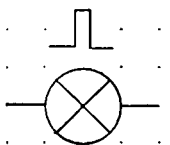
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description																																								
08-09-01	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 08-A2-01	Transferred to Annex A: 08-A2-01																																								
08-09-02		<p>Drehmelder, allgemein</p> <p>Der Asteriskus muß durch die zum jeweiligen Drehmelder passende Buchstabenkombination ersetzt werden. Dabei dürfen folgende Buchstaben zur Funktionserläuterung des Drehmelders angewendet werden:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Erster Buchstabe</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>Steuerung</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Drehwinkel</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Zerleger in Komponenten (Resolver)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Folgende Buchstaben</th> <th>Funktion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>Differential</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>EmpfängerRécepteur</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Transformator</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Geber, Sender</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Verdrehbare Ständerwicklung</td> </tr> </tbody> </table> <p>Der innere Kreis des Schaltzeichens stellt den Läufer und der äußere Kreis den Ständer oder in bestimmten Fällen eine drehbare äußere Wicklung dar.</p>	Erster Buchstabe	Funktion	C	Steuerung	T	Drehwinkel	R	Zerleger in Komponenten (Resolver)	Folgende Buchstaben	Funktion	D	Differential	R	EmpfängerRécepteur	T	Transformator	X	Geber, Sender	B	Verdrehbare Ständerwicklung	<p>Synchronous device, general symbol</p> <p>The asterisk shall be replaced by the appropriate letters for the particular synchronous device being symbolized. The letters to be used according to the function are as follows:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>First letter</th> <th>Function</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>Control</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Torque</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Resolver</td> </tr> </tbody> </table> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Succeeding letter</th> <th>Function</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D</td> <td>Differential</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Receiver</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Transformer</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Transmitter</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Rotatable stator winding</td> </tr> </tbody> </table> <p>In the symbol, the inner circle represents the rotor and the outer circle the stator or, in certain instances, a rotatable outer winding</p>	First letter	Function	C	Control	T	Torque	R	Resolver	Succeeding letter	Function	D	Differential	R	Receiver	T	Transformer	X	Transmitter	B	Rotatable stator winding
Erster Buchstabe	Funktion																																										
C	Steuerung																																										
T	Drehwinkel																																										
R	Zerleger in Komponenten (Resolver)																																										
Folgende Buchstaben	Funktion																																										
D	Differential																																										
R	EmpfängerRécepteur																																										
T	Transformator																																										
X	Geber, Sender																																										
B	Verdrehbare Ständerwicklung																																										
First letter	Function																																										
C	Control																																										
T	Torque																																										
R	Resolver																																										
Succeeding letter	Function																																										
D	Differential																																										
R	Receiver																																										
T	Transformer																																										
X	Transmitter																																										
B	Rotatable stator winding																																										
08-09-03		Drehwinkelgeber	Torque transmitter																																								
08-09-04		Kreisel	Gyro																																								


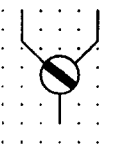
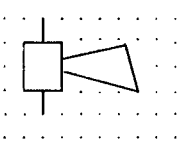




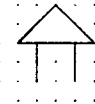

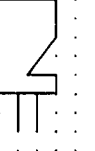
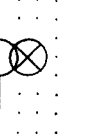
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-09-05	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 08-A2-02	Transferred to Annex A: 08-A2-02
08-09-06	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 08-A2-03	Transferred to Annex A: 08-A2-03
08-09-07	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 08-A2-04	Transferred to Annex A: 08-A2-04
08-09-08	entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 08-A2-05	Transferred to Annex A: 08-A2-05

HAUPTABSCHNITT 10 – LAMPEN UND SIGNALEINRICHTUNGEN

SECTION 10 – LAMPS AND SIGNALLING DEVICES

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-10-01	<p>200%</p> 	<p>Lampe, allgemein Leuchtmelder, allgemein</p> <p>Ist die Angabe der Farbe erwünscht, wird in der Nähe des Symbols eine der folgenden Kennungen angegeben:</p> <p>RD = rot YE = gelb GN = grün BU = blau WH = weiß</p> <p>Ist die Angabe der Lampenart erwünscht, wird in der Nähe des Symbols eine der folgenden Kennungen angegeben:</p> <p>Ne = Neon Xe = Xenon Na = Natriumdampf Hg = Quecksilber I = Jod IN = Glühfaden EL = Lumineszenz ARC = Lichtbogen FL = Fluoreszenz IR = Infrarot UV = Ultraviolett LED = Leuchtdiode</p>	<p>Lamp, general symbol Signal lamp, general symbol</p> <p>If it is desired to indicate the colour, a notation according to the following code is placed adjacent to the symbol:</p> <p>RD = red YE = yellow GN = green BU = blue WH = white</p> <p>If it is desired to indicate the type of lamp, a notation according to the following code is placed adjacent to the symbol:</p> <p>Ne = neon Xe = xenon Na = sodium vapour Hg = mercury I = iodine IN = incandescent EL = electroluminescent ARC = arc FL = fluorescent IR = infra-red UV = ultra-violet LED = light emitting diode</p>
08-10-02	<p>200%</p> 	<p>Leuchtmelder, blinkend</p>	<p>Signal lamp, flashing type</p>

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
08-10-03			Sichtmelder, elektromechanisch Schauszeichen Fallklappe	Indicator, electromechanical Annunciator element
08-10-04			Stellungsanzeiger, elektromechanisch, mit einer Ru- herstellung (Störstellung) und zwei Arbeitsstellungen	Electromechanical position indicator with one deenergized and two operated positions
08-10-05			Horn Hupe	Horn
08-10-06	bevorzugte Darstellung Preferred form		Wecker Klingel	Bell
08-10-07	entfällt deleted		Überführt nach Anhang A: 08-A3-01	Transferred to Annex A: 08-A3-01
08-10-08			Gong Einschlagwecker	Single-stroke bell

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
08-10-09			Sirene	Siren
08-10-10	bevorzugte Darstellung Preferred form		Schnarre Summer	Buzzer
08-10-11		entfällt deleted	Überführt nach Anhang A: 08-A3-01	Transferred to Annex A: 08-A3-01
08-10-12			Pfeife, elektrisch betätigt	Whistle, electrically operated
08-10-13			Leuchtmelder, versorgt durch eingebauten Transformator	Indicator lamp energized by a built-in transformer

### Anhang A (informativ) ALTE SCHALTZEICHEN

Dieser Anhang enthält Schaltzeichen, die in der IEC 617-8 (1983) genormt waren, nun aber gestrichen sind. Sie sind hier nur zur Information gezeigt, um das Lesen älterer Schaltpläne zu erleichtern.

(In diesem Anhang ist die Kennziffer der Ausgabe von 1983 in Klammern angegeben.)

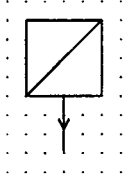
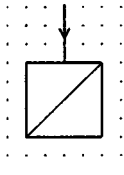
#### A1 – FERNMELDEMESS-EINRICHTUNGEN

### Annex A (informative) OLDER SYMBOLS

This annex contains symbols standardized in IEC 617-8 (1983), which are now deleted. They are shown here for information purposes only to facilitate the comprehension of older diagrams.

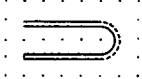
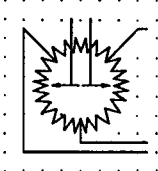

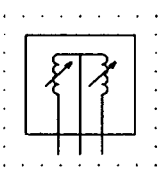

(In this annex the numbering from 1983-edition is quoted in parentheses.)

#### A1 – TELEMETERING DEVICES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
08-A1-01  (08-07-02)			Fernmeßsender Telemetriesender	Telemetering transmitter
08-A1-02  (08-07-03)			Fernmeßempfänger Telemetrieempfänger	Telemetering receiver

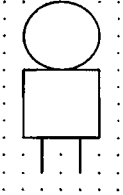
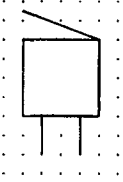
**A2 – SONSTIGE MESSGEBER UND MESSGERÄTE**

**A2 – MISCELLANEOUS MEASURING ELEMENTS AND INSTRUMENTS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
08-A2-01 (08-09-01)		Ruhestromschleife als Brandfühler Ruhestromschleife als Temperaturfühler, zum Beispiel Brandwächter	Continuous loop fire detector Continuous loop temperature sensor, for example, fire detection
08-A2-02 (08-09-05)		Winkelstellungsgeber Druckgeber (Gleichstromtyp)	Angular position or pressure transmitter, Desynn type (d.c. type)
08-A2-03 (08-09-06)		Winkelstellungsanzeiger Druckanzeiger (Gleichstromtyp)	Angular position or pressure indicator, Desynn type (d.c. type)
08-A2-04 (08-09-07)		Winkelstellungsgeber Druckgeber (Induktionstyp)	Angular position or pressure transmitter, inductor type
08-A2-05 (08-09-08)		Winkelstellungsanzeiger Druckanzeiger (Induktionstyp)	Angular position or pressure indicator, inductor type

A3 – LAMPEN UND SIGNALEINRICHTUNGEN

A3 – LAMPS AND SIGNALLING DEVICES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
08-A3-01  (08-10-07)	andere Darstellung Other form		Wecker Klingel	Bell
08-A3-02  (08-10-11)	andere Darstellung Other form		Schnarre Summer	Buzzer

**Anhang B (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

Amperemeter für Blindstrom .....	08-02-02
Amperestundenzähler .....	08-04-02
anzeigendes Blindleistungsmeßgerät .....	08-02-04
anzeigendes Blindstrommeßgerät .....	08-02-02
anzeigendes Differentialspannungsmeßgerät .....	08-02-11
anzeigendes Drehzahlmeßgerät .....	08-02-15
anzeigendes Frequenzmeßgerät .....	08-02-07
anzeigendes Leistungsfaktormeßgerät .....	08-02-05
anzeigendes Meßgerät, allgemein .....	08-01-01
anzeigendes Phasenwinkelmeßgerät .....	08-02-06
anzeigendes Wellenlängemeßgerät .....	08-02-09
aufzeichnendes Meßgerät, allgemein .....	08-01-02
<b>Betriebsstundenzähler .....</b>	<b>08-04-01</b>
Blind- und Wirkleistungsschreiber, kombiniert .....	08-03-02
Blindleistungsmeßgerät, anzeigend .....	08-02-04
Blindstrommeßgerät, anzeigend .....	08-02-02
Blindverbrauchszähler .....	08-04-15
blinkender Leuchtmelder .....	08-10-02
<b>Differentialspannungsmeßgerät, anzeigend ...</b>	<b>08-02-11</b>
Drehmelder .....	08-09-02
Drehwinkelgeber .....	08-09-03
Drehzahlmeßgerät, anzeigend .....	08-02-15
<b>Einschlagwecker .....</b>	<b>08-10-08</b>
Elektrizitätszähler .....	08-01-03
Elektrizitätszähler .....	08-04-03
elektromechanischer Stellungsanzeiger ....	08-10-04
<b>Fallklappe .....</b>	<b>08-10-03</b>
Frequenzmeßgerät, anzeigend .....	08-02-07
<b>Galvanometer .....</b>	<b>08-02-12</b>
Gong .....	08-10-08
<b>Hauptuhr .....</b>	<b>08-08-02</b>
Höchstbelastungsanzeiger .....	08-02-03
Horn .....	08-10-05
Hupe .....	08-10-05
<b>Impulszähler mit elektrischer Rückstellung auf Null .....</b>	<b>08-05-04</b>
Impulszähler mit manueller Voreinstellung auf $\pi$ .....	08-05-03
Impulszähler mit Vielfach-Kontaktgeber ....	08-05-05
Impulszähler, elektrisch betätigt .....	08-05-02
integrierendes Meßgerät, allgemein .....	08-01-03
<b>Klingel .....</b>	<b>08-10-06</b>
Kreisel .....	08-09-04
Kurvenschreiber .....	08-03-03
<b>Lampe .....</b>	<b>08-10-01</b>
Lastspitzenanzeiger .....	08-02-03
Leistungsfaktormeßgerät, anzeigend .....	08-02-05
Leuchtmelder .....	08-10-01
Leuchtmelder, blinkend .....	08-10-02
Leuchtmelder, versorgt durch eingebauten Transformator .....	08-10-13

**Annex B (informative)**  
**German alphabetic index**

<b>Maximumanzeiger, Wattstundenzähler mit ...</b>	<b>08-04-13</b>
Maximumaufzeichnung, Wattstundenzähler mit .....	08-04-14
Maximumzähler .....	08-04-13
Mehrtarif-Wattstundenzähler .....	08-04-08
Melder, Leucht-, blinkend .....	08-10-02
Melder, Leucht-, versorgt durch eingebauten Transformator .....	08-10-13
Meßgerät, anzeigend, allgemein .....	08-01-01
Meßgerät, aufzeichnend, allgemein .....	08-01-02
Meßgerät, integrierend, allgemein .....	08-01-03
<b>Nebenuhr .....</b>	<b>08-08-01</b>
Nocke, Zählleinrichtung, betätigt durch ....	08-05-06
<b>Oszilloskop .....</b>	<b>08-02-10</b>
<b>Pfeife, elektrisch betätigt .....</b>	<b>08-10-12</b>
Phasenwinkelmeßgerät, anzeigend .....	08-02-06
Pyrometer .....	08-02-14
<b>Schauzeichen .....</b>	<b>08-10-03</b>
Schnarre .....	08-10-10
Sichtmelder, elektromechanisch .....	08-10-03
Signalumformer, allgemein .....	08-07-01
Sirene .....	08-10-09
Slave-Wattstundenzähler .....	08-04-11
Slave-Wattstundenzähler mit Drucker .....	08-04-12
Solekonzentrationsmeßgerät, dargestellt für Natriumchlorid (NaCl) .....	08-02-13
Spannungsmeßgerät, anzeigend .....	08-02-01
Spannungsmeßgerät, Differential-, anzeigend .....	08-02-11
Spitzenzähler .....	08-04-09
Stellungsanzeiger, elektromechanisch .....	08-10-04
Summer .....	08-10-10
Synchronoskop .....	08-02-08
<b>Thermoelement .....</b>	<b>08-06-01</b>
Thermoelement mit isoliertem Heizelement ...	08-06-05
Thermoelement mit nicht isoliertem Heizelement .....	08-06-03
Thermometer .....	08-02-14
<b>Übertragungseinrichtung, Wattstundenzähler mit .....</b>	<b>08-04-10</b>
Überverbrauchszähler .....	08-04-09
Uhr mit Kontaktgeber .....	08-08-03
Uhr, allgemein .....	08-08-01
Umformer, Signal-, allgemein .....	08-07-01
<b>Voltmeter .....</b>	<b>08-02-01</b>
<b>Wattstundenzähler .....</b>	<b>08-04-03</b>
Wattstundenzähler mit Maximumanzeiger ...	08-04-13
Wattstundenzähler mit Maximumaufzeichnung .....	08-04-14
Wattstundenzähler mit Übertragungseinrichtung .....	08-04-10
Wattstundenzähler, der die Energie in beiden Energieflußrichtungen zählt (zur und von der Sammelschiene) .....	08-04-07
Wattstundenzähler, der nur die in eine Richtung fließende Energie zählt .....	08-04-04



Wattstundenzähler, der nur die von der Sammelschiene abgegebene Energie zählt ....	08-04-05	<b>Zähleinrichtung, betätigt durch Nocke .....</b>	08-05-06
Wattstundenzähler, der nur die zur Sammelschiene fließende Energie zählt .....	08-04-06	Zähleinrichtungen, Impulszähler mit elektrischer Rückstellung auf Null .....	08-05-04
Wattstundenzähler, Mehrtarif- .....	08-04-08	Zähleinrichtungen, Impulszähler mit manueller Voreinstellung auf $n$ .....	08-05-03
Wattstundenzähler, Slave- .....	08-04-11	Zähleinrichtungen, Impulszähler mit Vielfach-Kontaktgeber .....	08-05-05
Wattstundenzähler, Slave-, mit Drucker ....	08-04-12	Zähleinrichtungen, Impulszähler, elektrisch betätigt .....	08-05-02
Wecker .....	08-10-06	Zählfunktion, Kennzeichen .....	08-05-01
Wellenlängemeßgerät, anzeigend .....	08-02-09		
Wirk- und Blindleistungsschreiber, kombiniert	08-03-02		
Wirkleistungsschreiber .....	08-03-01		

**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik;  
Vermittlungs- und Endeinrichtungen  
(IEC 617-9:1996) Deutsche Fassung EN 60617-9:1996

**DIN**  
**EN 60617-9**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-9**

ICS 01.080.30; 33.020

Ersatz für  
DIN 40900-9:1988-03

Deskriptoren: Elektroinstallation, Schaltplan, Schaltzeichen, Nachrichtentechnik,  
Vermittlungseinrichtung

Graphical symbols for diagrams – Part 9: Telecommunications: Switching and  
peripheral equipment (IEC 617-9:1996);  
German version EN 60617-9:1996

Symboles graphiques pour schémas – Partie 9: Télécommunications: Commutation  
et équipements périphériques (CEI 617-9:1996);  
Version allemande EN 60617-9:1996

**Die Europäische Norm EN 60617-9: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE). Die Internationale Norm IEC 617-9 "Graphical symbols for diagrams – Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment (IEC 617-9:1996-05)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2  
und 30 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
–	IEC 617-1:1985	–
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11
–	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01

### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-9:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- EN 60617-9 wurde übernommen.
- Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700: 1925-10; DIN VDE 717: 1925-02, 1928-10, 1930-08; DIN 40700: 1941-01, 1961-01; DIN 40700-1: 1955-04; DIN 40700-7: 1957-09, 1974-04; DIN 40700-9: 1957-07, 1961-11; DIN 40700-10: 1966-03, 1982-01; DIN 40717: 1940-02, 1957xx-10, 1970-07, 1983-11; DIN 40900-9: 1988-03

### Nationaler Anhang NA (informativ)

#### Literaturhinweise

DIN EN 60617-2

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen

DIN EN 60617-3

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder

DIN EN 60617-4

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente

DIN EN 60617-5

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren

DIN EN 60617-6

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie

DIN EN 60617-7

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen

DIN EN 60617-8

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen

DIN EN 60617-9

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen

DIN EN 60617-10

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen

DIN EN 60617-11

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne

DIN EN 60617-13

Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente

DIN 40900-12

Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert

ICS 01.080.30

Deskriptoren: Betriebsmittel der Nachrichtentechnik, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen, Nachrichtentechnik

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**

Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik:  
Vermittlungs- und Endeinrichtungen  
(IEC 617-9:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 9: Telecommunications:  
Switching and peripheral  
equipment  
(IEC 617-9:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 9: Télécommunications:  
Commutation et équipements  
périphériques  
(CEI 617-9:1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die GENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/GENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem GENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

GENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite
<b>Einführung</b> .....	3
<b>Kapitel 1: Vermittlungssysteme und -einrichtungen</b> .....	4
Hauptabschnitt 1 – Vermittlungssysteme .....	4
Hauptabschnitt 2 – Blocksymbole für Vermittlungseinrichtungen .....	9
Hauptabschnitt 3 – Wählerelemente .....	10
Hauptabschnitt 4 – Wähler .....	12
<b>Kapitel 2: Fernsprecher, Telegrafien- und Daten-Endgeräte</b> .....	15
Hauptabschnitt 5 – Fernsprecher .....	15
Hauptabschnitt 6 – Telegrafien-Sende- und -Empfangsgeräte .....	17
Hauptabschnitt 7 – Telegrafie-Umsetzer .....	19
<b>Kapitel 3: Wandler, Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräte</b> .....	20
Hauptabschnitt 8 – Kennzeichen insbesondere für dieses Kapitel .....	20
Hauptabschnitt 9 – Wandler .....	22
Hauptabschnitt 10 – Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräte .....	26
<b>Anhang A (informativ) Alte Schaltzeichen</b> .....	27
<b>Anhang B (informativ) Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	28

<b>Contents</b>	Page
<b>Introduction</b> .....	3
<b>Chapter I: Switching systems and equipment</b> .....	4
Section 1 – Switching systems .....	4
Section 2 – Block symbols for switching equipment ..	9
Section 3 – Elements of selectors .....	10
Section 4 – Selectors .....	12
<b>Chapter II: Telephone, telegraph and data equipment</b> .....	15
Section 5 – Telephone sets .....	15
Section 6 – Telegraph and data apparatus .....	17
Section 7 – Telegraph repeaters .....	19
<b>Chapter III: Transducers, recorders and reproducers</b> .....	20
Section 8 – Qualifying symbols specific to this chapter .....	20
Section 9 – Transducers .....	22
Section 10 – Recorders and reproducers .....	26
<b>Annex A (informative) Older symbols</b> .....	27
<b>Annex B (informative) German alphabetic index</b> .....	28

**Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 3A/387/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-9, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-9 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-02-01

**Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-9:1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Einführung

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5$  mm zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200 %" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50 %" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-9 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang B enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

## Introduction

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
  
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5$  mm has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200 %" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50 %" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.

The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-9 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.

The index in Annex B includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.

\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).

## KAPITEL 1: VERMITTLUNGSSYSTEME UND -EINRICHTUNGEN

### HAUPTABSCHNITT 1 – VERMITTLUNGSSYSTEME

- 1.1 Die Schaltzeichen in diesem Abschnitt dürfen zur Darstellung von Vermittlungssystemen angewendet werden, ohne Rücksicht auf die Art des angewendeten Betriebsmittels, so wie es in den Beispielen für Gruppenverbindungspläne im Anhang dieses Abschnitts dargestellt ist.
- 1.2 Die nachfolgenden Benennungen werden in diesem Abschnitt mit folgender Bedeutung angewendet:

#### *Koppelstufe*

Anordnung von Eingängen und Ausgängen, bei der zur Verbindung eines Eingangs mit einem Ausgang nur ein einziger Koppelpunkt angewendet wird. In einer Koppelstufe dürfen mehrere Verbindungen gleichzeitig bestehen.

#### *Koppelfeld*

Folge von Koppelstufen, die durch eine gemeinsame Steuerung in einem einzigen Markierungsvorgang gesteuert werden. Ein Koppelfeld darf aus einer oder mehreren Koppelstufen bestehen.

#### *Wahlstufe*

Folge von Koppelstufen, die gemeinsam eine bestimmte Vermittlungsfunktion ausführen, z. B. Vorwahl- oder Richtungswahl.

#### *Highway-Gruppe (Multiplex-Gruppe)*

Maximale Anzahl von Leitungen, die Zugang zu einem Highway haben können.

## CHAPTER I: SWITCHING SYSTEMS AND EQUIPMENT

### SECTION 1 – SWITCHING SYSTEMS

- 1.1 The symbols in this section may be used to represent switching systems without regard to the type of equipment used as shown in the examples of trunking diagrams in the appendix to this section.
- 1.2 The following terms are used in this section with the meaning as given below:

#### *Connection stage:*

An arrangement of inlets and outlets such that only one switching point is used to connect one inlet to an outlet. A number of connections may exist at any time in one connecting stage.

#### *Marking stage:*

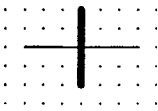
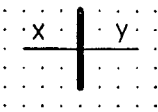
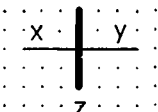
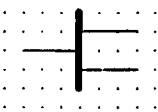
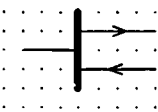
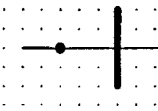
In a common-control system, that sequence of connecting stages which is controlled by one marking process. A marking stage may consist of one or more connecting stages.

#### *Switching stage:*

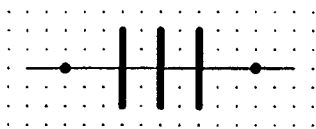
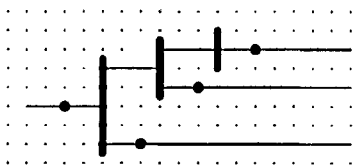
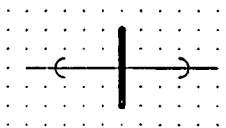
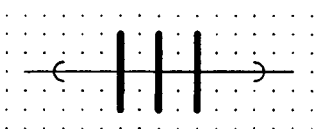
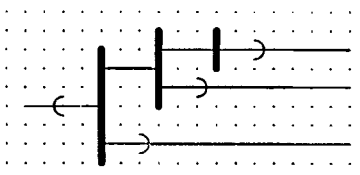
A sequence of connecting stages which jointly perform a specified switching function, for example preselection or route selection.

#### *Highway-group:*

The maximum number of circuits which have access to one highway.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-01-01		<p>Koppelstufe, dargestellt mit Ein- und Ausgängen, allgemein</p> <p>Jeder Stromkreis der einen Seite darf mit jedem Stromkreis der anderen Seite verbunden werden.</p>	<p>Connecting stage, shown with inlets and outlets, general symbol</p> <p>Circuits on one side may be connected individually to circuits on the other side</p>
09-01-02		<p>Koppelstufe mit x Eingängen und y Ausgängen</p>	<p>Connecting stage with x inlets and y outlets</p>
09-01-03		<p>Koppelstufe, zusammengesetzt aus z Koppelvielfachen, wobei jedes Koppelvielfach x Eingänge und y Ausgänge hat</p>	<p>Connecting stage composed of z grading groups, each consisting of x inlets and y outlets</p>
09-01-04		<p>Koppelstufe mit einer Gruppe von Eingängen und zwei Gruppen von Ausgängen</p> <p>Die Anzahl der Ein- oder Ausgänge in jeder Gruppe darf durch eine Zahl an der entsprechenden Linie angegeben werden.</p>	<p>Connecting stage with one group of inlets and two groups of outlets</p> <p>The number of inlets or outlets in each group may be indicated by a figure on the relevant line.</p>
09-01-05		<p>Koppelstufe zum Verbinden einer Gruppe von doppelt gerichteten Leitungen mit zwei Gruppen einfach gerichteter Leitungen, die in entgegengesetzten Richtungen betrieben werden</p>	<p>Connecting stage interconnecting one group of bothway trunks with two groups of unidirectional trunks of opposite sense</p>
09-01-06		<p>Koppelfeld mit abgehenden Gesprächen über eine Koppelstufe</p> <p>Das Kennzeichen für ein Koppelfeld ist ein Punkt. Er muß den Eingängen der ersten Koppelstufe und den Ausgängen der letzten Koppelstufe des entsprechenden Koppelfelds hinzugefügt werden.</p>	<p>Marking stage with outgoing calls via one connecting stage</p> <p>The qualifying symbol indicating a marking stage is a dot. It shall be added to the inlets of the first connecting stage and to the outlets of the last connecting stage of that marking stage.</p>

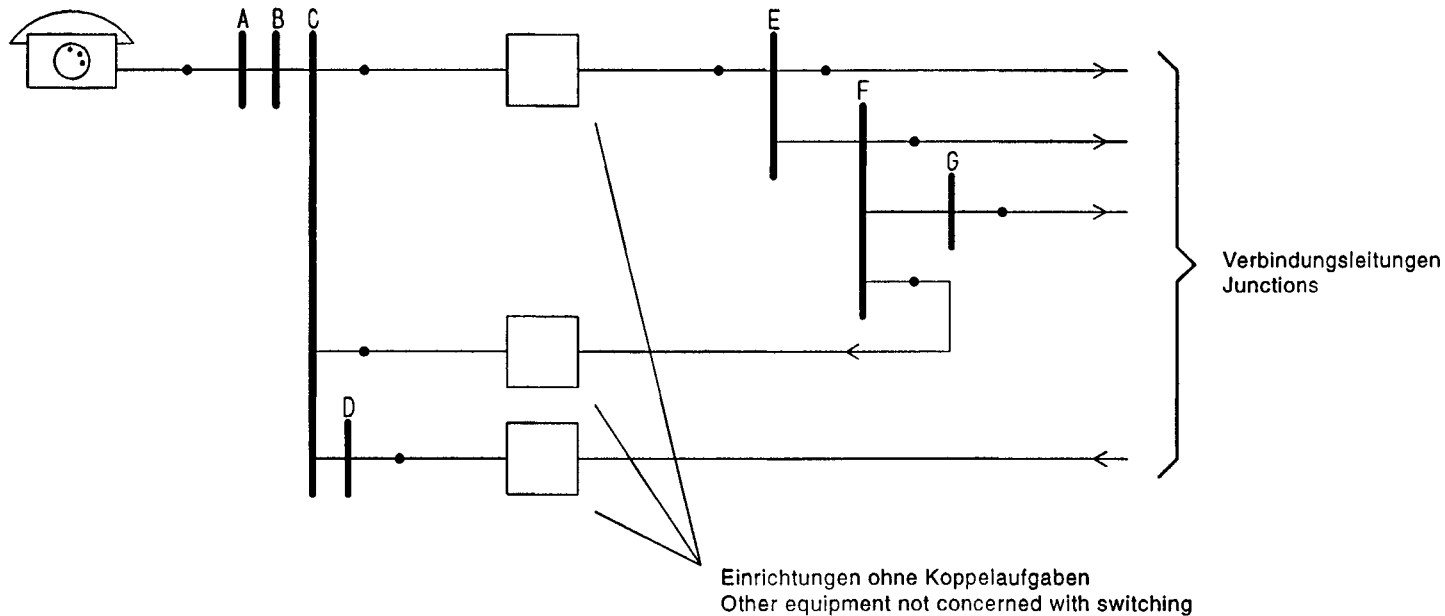


Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-01-07		<p><b>BEISPIELE:</b> Koppelfeld mit abgehenden Gesprächen über drei Koppelstufen</p>	<p><b>EXAMPLES:</b> Marking stage with outgoing calls via three connecting stages</p>
09-01-08		<p>Gemischtes Koppelfeld mit abgehenden Gesprächen über eine, zwei und drei Koppelstufen</p>	<p>Mixed marking stage with outgoing calls via one, two and three connecting stages</p>
09-01-09		<p><b>Wahlstufe mit abgehenden Gesprächen über eine Koppelstufe</b> Das Kennzeichen für eine Wahlstufe ist ein Bogen. Er muß den Eingängen der ersten Koppelstufe und den Ausgängen der letzten Koppelstufe der entsprechenden Wahlstufe hinzugefügt werden.</p>	<p>Switching stage with outgoing calls via one connecting stage The qualifying symbol indicating a switching stage is an arc. It shall be added to the inlets of the first connecting stage and to the outlets of the last connecting stage of that switching stage.</p>
09-01-10		<p><b>BEISPIELE:</b> Wahlstufe mit abgehenden Gesprächen über drei Koppelstufen</p>	<p><b>EXAMPLES:</b> Switching stage with outgoing calls via three connecting stages</p>
09-01-11		<p>Gemischte Wahlstufe mit abgehenden Gesprächen über eine, zwei und drei Koppelstufe</p>	<p>Mixed switching state with outgoing calls via one, two and three connecting stages</p>

(Fortsetzung nächste Seite)

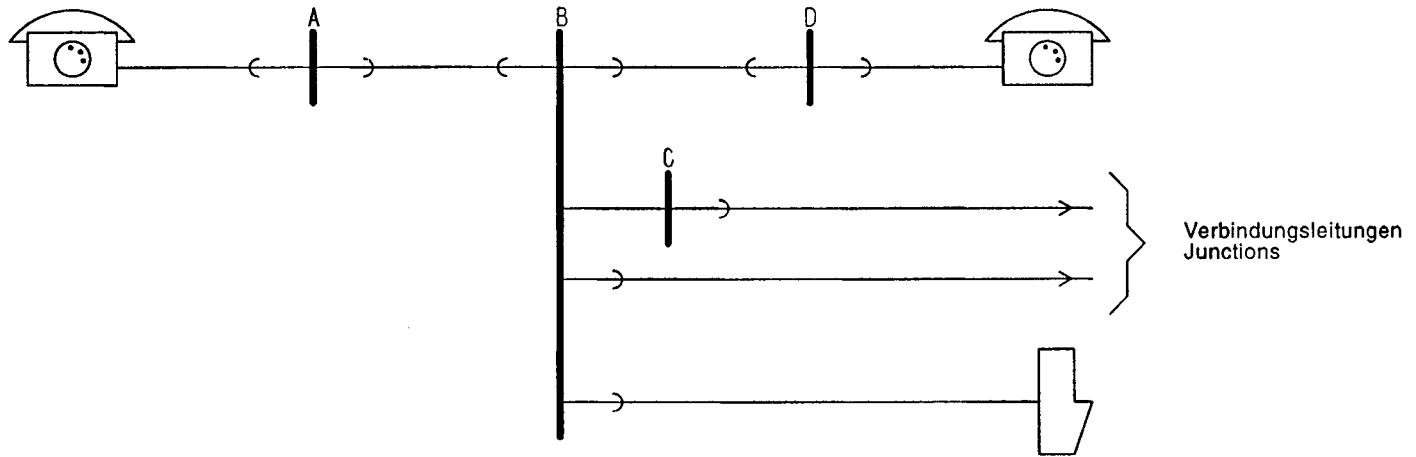
(Continued overleaf)

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-01-12	siehe unten See below	<p>Gruppenverbindungsplan eines Vermittlungssystems, bestehend aus zwei Koppelfeldern ABC oder ABCD und E, EF oder EFG, zusammenschaltet mit anderen Einrichtungen, die durch Quadrate dargestellt sind. Gespräche werden wie folgt durchgeschaltet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) ankommende Gespräche über DCBA;</li> <li>2.) Gespräche zwischen Teilnehmern, die an dieselbe Vermittlungsstelle angeschlossen sind, über ABC, EF und CBA;</li> <li>3.) abgehende Gespräche über ABC und entweder E, EF oder EFG.</li> </ol>	<p>Trunking diagram for a switching system which consists of two marking stages, ABC or ABCD and E, EF or EFG, interconnected by other equipment represented by the squares. Calls are routed as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.) incoming calls via DCBA;</li> <li>2.) calls between subscribers connected to the same exchange via ABC, EF and CBA;</li> <li>3.) outgoing calls via ABC and either E, EF or EFG.</li> </ol>



( Fortsetzung nächste Seite/Continued overleaf)

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-01-13	siehe unten See below	Gruppenverbindungsplan eines Vermittlungssystems mit drei Wahlstufen: 1.) Vorwahlstufe A; 2.) Richtungswahlstufe B oder BC; 3.) Endwahlstufe (Leistungswahlstufe) D.	Trunking diagram of a switching system showing three switching stages: 1.) preselection stage A; 2.) route selection stage B or BC; 3.) final selection stage D.



## HAUPTABSCHNITT 2 – BLOCKSYMBOLE FÜR VERMITTLUNGSEINRICHTUNGEN

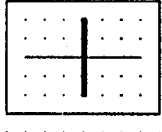
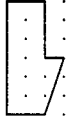
2.1 Eine Wähleinrichtung darf durch eine Kombination der Schaltzeichen 02-01-02 und 09-01-01 dargestellt werden.

Um eine bestimmte Art einer Wähleinrichtung zu kennzeichnen, darf ein geeignetes Kennzeichen, z. B. ein Buchstabe, hinzugefügt werden.

## SECTION 2 – BLOCK SYMBOLS FOR SWITCHING EQUIPMENT

2.1 Symbol 02-01-02 may be qualified to represent switching equipment by the inclusion of symbol 09-01-01.

A suitable designation, for example a letter symbol, may be added to indicate a particular type of equipment.

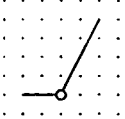
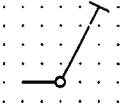

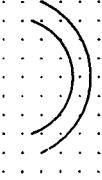
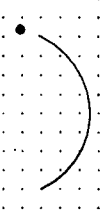
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-02-01		Automatische Wähleinrichtung	Automatic switching equipment
09-02-02		Handvermittlung	Manual switchboard

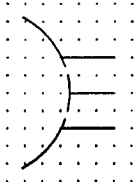
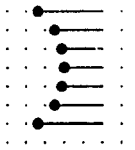
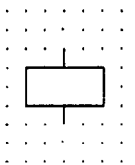
### HAUPTABSCHNITT 3 – WÄHLERELEMENTE

### SECTION 3 – ELEMENTS OF SELECTORS

3.1 In Übereinstimmung mit Publikation IEC 617-7 darf der kleine Kreis, der den Drehpunkt darstellt, auch ausgefüllt werden.

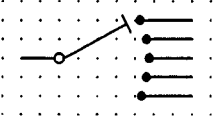
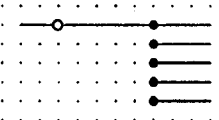
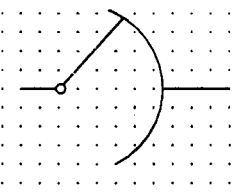
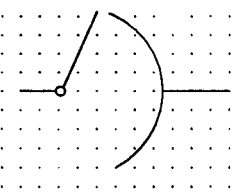
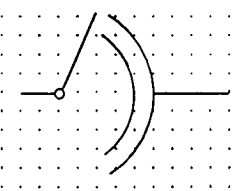
3.1 In accordance with IEC 617-7 the small circle representing the hinge point may be open or filled in.

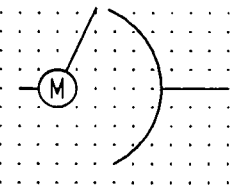
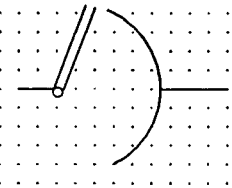
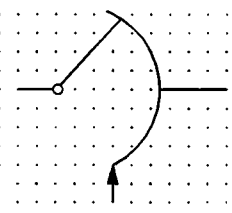
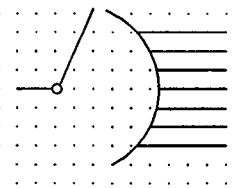
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-03-01		Schaltarm, nicht überbrückend Andere Darstellungsmöglichkeit siehe Schaltzeichen 09-04-02.	Selector wiper, non-bridging See example 09-04-02 for alternative presentation.
09-03-02		Schaltarm, überbrückend	Selector wiper, bridging
09-03-03		Kontaktsegment, Kontaktbank eines Wählers mit einem Einstellvorgang, z. B. eines Drehwählers	Arc or bank of single-motion selector
09-03-04		Kontaktsegment, Kontaktbank eines Wählers mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, z. B. eines Hebdrehwählers	Arc or bank of two-motion selector
09-03-05		Kontaktsegment eines Wählers mit einer besonderen Stellung, z. B. mit Nullstellung, Ruhestellung	Selector arc with one special position, for example home

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-03-06		<p>Kontaktbank mit Gruppen von Ausgängen Die Gruppen von Ausgängen dürfen anstelle eines Bogens auch als gerade Linie dargestellt werden.</p>	<p><b>Selector bank or level showing groups of outlets or contacts</b></p> <p>The groups of outlets or contacts may be shown in a line instead of in an arc.</p>
09-03-07		<p>Kontaktebene mit Darstellung der einzelnen Ausgänge. Die einzelnen Ausgänge dürfen anstelle eines Bogens auch als gerade Linie dargestellt werden.</p>	<p><b>Selector level showing individual outlets or contacts</b></p> <p>The individual outlets or contacts may be shown in a line instead of in an arc.</p>
09-03-08	<p>entfällt deleted</p>	<p>Überführt nach Anhang A: 09-A1-01</p>	<p>Transferred to Annex A: 09-A1-01</p>
09-03-09		<p>Betätigungsspule eines Wählers (Wählermagnet)</p>	<p>Operating coil of a selector (selector magnet)</p>

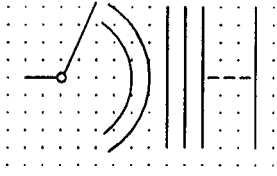
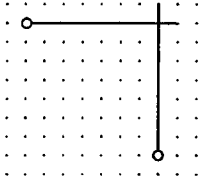
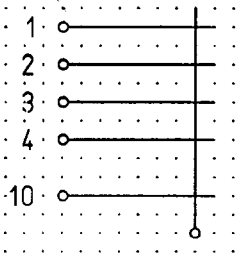
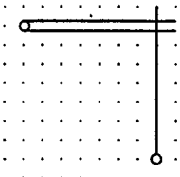
HAUPTABSCHNITT 4 - WÄHLER

SECTION 4 - SELECTORS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-04-01		Kontaktebene mit überbrückendem Schaltarm	Selector level with bridging wiper
09-04-02		Wählerdekade mit nicht überbrückendem Schaltarm	Selector level with non-bridging wiper
09-04-03		Wähler mit einem Einstellvorgang, ohne Nullstellung	Single-motion selector, non-homing
09-04-04		Wähler mit einem Einstellvorgang, mit Nullstellung	Single-motion selector, homing
09-04-05		Wähler mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, mit Nullstellung	Two-motion selector, homing

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-04-06		Motorwähler mit Nullstellung	Selector, motor driven, homing
09-04-07		Wähler für Vierdraht-Durchschaltung, mit Nullstellung	Selector for four-wire switching, homing
09-04-08		Wähler mit einem Einstellvorgang, ohne Nullstellung Steuerung der Einstellung durch eine Markierung.	Single-motion selector, set via marked bank contact(s), non-homing
09-04-09		Wähler mit einem Einstellvorgang, mit Nullstellung, dargestellt mit den einzelnen Ausgängen (bzw. Gruppen von Ausgängen)	Single-motion homing selector shown with individual outlets (or groups of outlets)



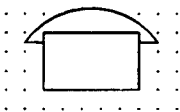
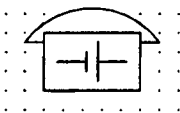
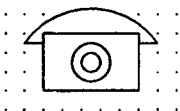

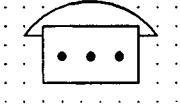
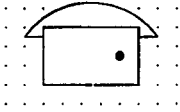
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-04-10		Wähler mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, dargestellt mit Ausgangsebenen	Two-motion selector showing levels
09-04-11		Koordinatenschalter, allgemein	Crossbar selector, general symbol
09-04-12		<b>BEISPIELE:</b> Koppelreihe eines Koordinatenschalters	<b>EXAMPLES:</b> One connecting unit of a crossbar selector
09-04-13		Koordinatenschalter für Vierdraht-Durchschaltung.	Crossbar selector, four-wire switching

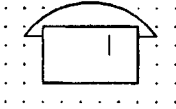
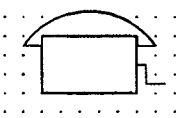
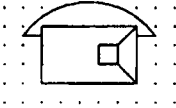
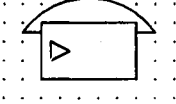

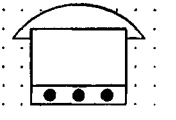
**KAPITEL 2: FERNSPRECHER, TELEGRAFEN- UND DATEN-ENDGERÄTE**

**HAUPTABSCHNITT 5 – FERNSPRECHER**

**CHAPTER II: TELEPHONE, TELEGRAPH AND DATA EQUIPMENT**

**SECTION 5 – TELEPHONE SETS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-05-01		Fernsprecher, allgemein	Telephone set, general symbol
09-05-02		Fernsprecher für Ortsbatterie-Betrieb	Local battery telephone set
09-05-03		Fernsprecher für Zentralbatterie-Betrieb	Common battery telephone set
09-05-04		Fernsprecher mit Nummernschalter Die Punkte im Kreis dürfen entfallen, wenn dadurch keine Verwechslung verursacht wird.	Telephone set with dial The dots in the circle may be omitted if no confusion can result.
09-05-05		Fernsprecher mit Tastwahlblock	Telephone set with push-button dialling
09-05-06		Fernsprecher mit Schalter oder mit Taste(n) für Funktionen, die nicht im Zusammenhang mit der Nummern- oder Leitungswahl stehen	Telephone set with key(s) or push-button(s) giving special facilities other than dialling or multi-line working

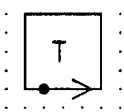
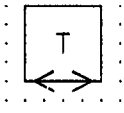
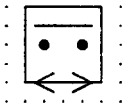
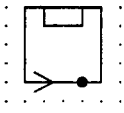
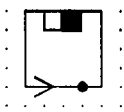
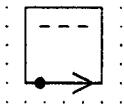
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-05-07		Münzfernsprecher	Pay-telephone set
09-05-08		Fernsprecher mit Kurbelinduktor	Telephone set with ringing generator, for example magneto
09-05-09		Fernsprecher mit Lautsprecher	Telephone set with loudspeaker
09-05-10		Fernsprecher mit Verstärker	Telephone set with amplifier
09-05-11		Fernsprecher ohne Speisung Fernsprecher, batterieles	Sound-powered telephone set
09-05-12		Fernsprecher für zwei oder mehr Amtsleitungen oder Nebenstellenleitungen	Telephone set for two or more lines (exchange or extension lines)

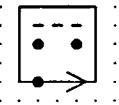
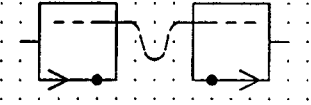
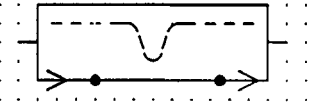
**HAUPTABSCHNITT 6 – TELEGRAFEN-SENDE- UND -EMPFANGSGERÄTE**

**SECTION 6 – TELEGRAPH AND DATA APPARATUS**

6.1 Die folgenden Schaltzeichen dürfen angewendet werden, um ein vollständiges Endgerät (Empfänger, Sender, Zusatzgerät) darzustellen.

6.1 The following symbols may be used to represent to complete local end equipment (receivers, transmitters and auxiliary apparatus).

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
09-06-01			Telegraphen-Sendegerät	Telegraph transmitting apparatus
09-06-02			Telegraphen-Sende- und -Empfangsgerät, halbduplex	Telegraph transmitting and receiving apparatus, two-way simplex
09-06-03			Streifenschreiber mit Tastatur als Sendegerät	Tape-printing receiver with keyboard transmitter
09-06-04			Blattschreiber als Empfangsgerät	Page-printing receiver
09-06-05			Faksimile-Empfangsgerät	Facsimile receiver
09-06-06			Lochstreifen-Sendegerät	Automatic transmitter using perforated tape

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-06-07		Lochstreifen-Sendegerät mit Tastatur	Keyboard perforator
09-06-08		Lochstreifen-Empfangsgerät und Lochstreifen-Sendegerät, getrennt Wenn die Streifen geschnitten und einzeln dem Sender zugeführt werden, ist die gestrichelte Linie zwischen den Schaltzeichen wegzulassen.	<b>Separate reperforator and automatic transmitter</b> If the tapes are cut and fed one by one to the transmitter, the dashed line between the block symbols is omitted.
09-06-09		Lochstreifen-Empfangsgerät und Lochstreifen-Sendegerät, kombiniert, mit kontinuierlicher Streifenzuführung	<b>Combined reperforator and automatic transmitter with continuous tape feed</b>

### HAUPTABSCHNITT 7 – TELEGRAFIE-UMSETZER

### SECTION 7 – TELEGRAPH REPEATERS

7.1 In Schaltzeichen für Telegrafie-Umsetzer steht das Zeichen  $\pm$  für Doppelstrom. Die Zeichen  $\oplus$ ,  $\ominus$  oder  $\circ$  stehen für Einfachstrom;  $f$  steht für Wechselstrom.

7.1 In symbols for telegraph repeaters, the  $\pm$  sign indicates double current. The  $\oplus$ ,  $\ominus$  or  $\circ$  signs indicate single current.  $f$  indicates alternating current.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-07-01		Telegrafie-Umsetzer, entzerrend	Regenerative telegraph repeater
09-07-02		Telegrafie-Umsetzer, vorduplex	Telegraph repeater for duplex working
09-07-03		Telegrafie-Umsetzer, Doppelstrom/Einfachstrom, simplex	Double-current/single-current telegraph repeater for one-way working
09-07-04		Telegrafie-Umsetzer, Doppelstrom/Wechselstrom, simplex	Double-current/alternating current telegraph repeater

### KAPITEL 3: WANDLER, AUFZEICHNUNGS- UND WIEDERGABEGERÄTE





Zusätzlich zu den Schaltzeichen aus anderen Teilen der Reihe dieser Normen dürfen die im folgenden Hauptabschnitt aufgeführten speziellen Kennzeichen angewendet werden, um verschiedene Typen von Wandlern, Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräten darzustellen, wie sie in den Hauptabschnitten 9 und 10 dargestellt sind.


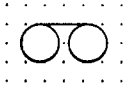
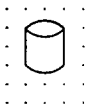
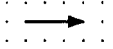



### CHAPTER III: TRANSDUCERS, RECORDERS AND REPRODUCERS

In addition to symbols from other parts of this standard, the specific qualifying symbols given in Section 8 may be used to indicate different types of transducer, recorder and reproducer as shown in Section 9 and 10.

#### HAUPTABSCHNITT 8 – KENNZEICHEN INSBESONDERE FÜR DIESES KAPITEL

#### SECTION 8 – QUALIFYING SYMBOLS SPECIFIC TO THIS CHAPTER

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-08-01		Magnetischer Typ	Magnetic type
09-08-02		Tauchspulen- und Bändchentyp	Moving coil or ribbon type
09-08-03		Elektromagnetischer Typ	Moving iron type
09-08-04		Stereo	Stereo type


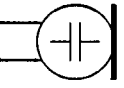


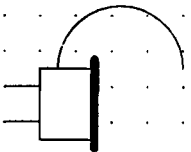
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-08-05		Platte	Disc type
09-08-06		Band Film	Tape or film type
09-08-07		Zylinder Walze Trommel	Drum type
09-08-08		Aufnehmen oder Wiedergeben (die Pfeilspitze zeigt in Richtung des Energieflusses)	Recording or reproducing (the arrow points in the direction of energy transfer)
09-08-09		Aufnehmen oder Wiedergeben	Recording and reproducing
09-08-10		Löschen	Erasing
09-08-11		Oberflächenwelle (SAW)	Surface-acoustic-wave (SAW)

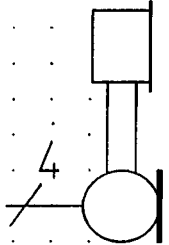
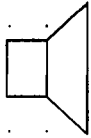
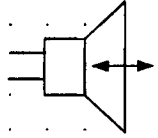

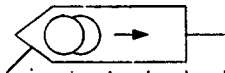
200%

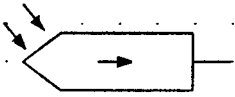
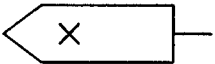
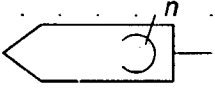

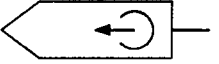
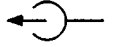



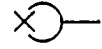
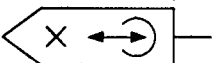
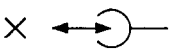
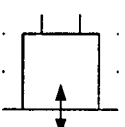
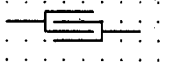
HAUPTABSCHNITT 9 – WANDLER

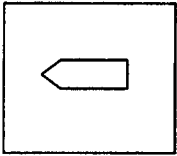
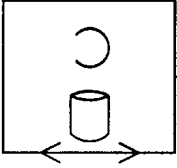
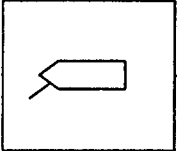
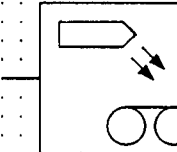
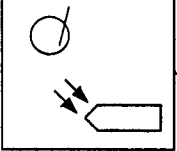
SECTION 9 – TRANSDUCERS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-09-01	 <p>200%</p>	Mikrophon, allgemein	Microphone, general symbol
09-09-02	 <p>200%</p>	Elektretmikrophon Kondensatormikrophon	Electrostatic microphone Capacitor microphone
09-09-03	 <p>200%</p>	Gegentaktmikrophon	Microphone, push-pull
09-09-04	 <p>200%</p>	Hörer, allgemein	Earphone, general symbol
09-09-05	 <p>200%</p>	Kopfhörer, dargestellt mit nur einer Hörmuschel	Headset, shown with one earphone

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-09-06	 <p>200%</p>	Handapparat, dargestellt mit vier Anschlüssen	Handset, shown with 4 connections
09-09-07	 <p>200%</p>	Lautsprecher, allgemein	Loudspeaker, general symbol
09-09-08	 <p>200%</p>	Lautsprecher/Mikrophon	Loudspeaker-microphone
09-09-09	 <p>200%</p>	Wandlerkopf, allgemein	Transducer head, general symbol
09-09-10	 <p>200%</p>	Tonabnehmer, stereophon, mit Aufnahme- und Wiedergabekopf	Stylus operated, stereophonic reproducing (reading, playback) head

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
09-09-11	200%		Wiedergabekopf, lichtempfindlich, monophon	Light sensitive reproducing (reading, playback) head, monophonic
09-09-12	200%		Löschkopf	Erasing head
09-09-13	200%		Magnetkopf für $n$ Spuren	Magnetic head for $n$ tracks
09-09-14	Vereinfachte Darstellung Simplified form 200%		$n$ muß durch die Anzahl der Spuren ersetzt werden; es darf entfallen, wenn $n = 1$ ist.	$n$ shall be replaced by the actual number of tracks but may be omitted if $n = 1$ .
09-09-15	200%		Aufnahmekopf (Schreibkopf), magnetisch, monophon	Head for magnetic writing, monophonic
09-09-16	Vereinfachte Darstellung Simplified form 200%			

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-09-17	 <p>200%</p>	Löschkopf, magnetisch	Magnetic head for erasing
09-09-18	<p>Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p>200%</p>		
09-09-19	 <p>200%</p>	Magnetkopf für Aufnahme, Wiedergabe und Löschen, monophon	Magnetic head for writing, reading and erasing, monophonic
09-09-20	<p>Vereinfachte Darstellung Simplified form</p>  <p>200%</p>		
09-09-21	 <p>200%</p>	Ultraschall-Sender/-Empfänger Hydrophon	Ultrasound transmitter-receiver Hydrophone
09-09-22		Oberflächenwellen- (SAW) Wandler	Surface-acoustic-wave (SAW) transducer

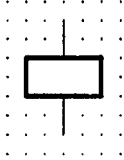
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
09-10-01		<p>Aufzeichnungsgerät, allgemein Wiedergabegerät, allgemein</p> <p>Das Kennzeichen für den Wandlerkopf darf entfallen, wenn andere Kennzeichen aus Hauptabschnitt 8 oder 9 angewendet werden.</p> <p>BEISPIEL: Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit Magnetrommelspeicher</p>	<p>Recorder, general symbol Reproducer, general symbol</p> <p>The qualifying symbol representing the transducer head may be omitted if qualifying symbols chosen from Sections 8 or 9 are shown.</p> <p>EXAMPLE: Recorder and reproducer, magnetic drum type</p>
09-10-02			
09-10-03		<p>Wiedergabegerät mit Tonabnehmer</p>	<p>Stylus-type reproducer</p>
09-10-04		<p>Opto-elektronisches Aufzeichnungsgerät</p>	<p>Optical file-type recorder</p>
09-10-05		<p>Opto-elektronisches Wiedergabegerät</p>	<p>Optical disc-type reproducer</p>

## Anhang A (informativ) ALTE SCHALTZEICHEN

Dieser Anhang enthält Schaltzeichen, die in der IEC 617-9 (1983) genormt waren, nun aber gestrichen sind. Sie sind hier nur zur Information gezeigt, um das Lesen älterer Schaltpläne zu erleichtern.

(In diesem Anhang ist die Kennziffer der Ausgabe von 1983 in Klammern angegeben.)

### A1 – WÄHLERELEMENTE

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
09-A1-01			<b>Betätigungsspule eines Wählers (Wählermagnet)</b> Dieses Schaltzeichen wird im allgemeinen mit einer breiteren Kontur dargestellt, zur Unterscheidung vom Schaltzeichen für elektromagnetischer Antrieb (07-15-01).	<b>Operating coil of a selector (selector magnet)</b> Heavy outline is generally used to distinguish this symbol from that for the operating coil of a relay (07-15-01).
(09-03-08)			Es ist das Schaltzeichen 09-03-09 anzuwenden.	Use symbol 09-03-09


## Annex A (informative) OLDER SYMBOLS

This annex contains symbols standardized in IEC 617-9 (1983), which are now deleted. They are shown here for information purposes only to facilitate the comprehension of older diagrams.

(In this annex the numbering from 1983-edition is quoted in parentheses.)

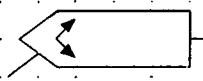
### A1 – ELEMENTS OF SELECTORS

### A2 – KENNZEICHEN FÜR SYMBOLE IN DIESEM ABSCHNITT

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
09-A2-01			Stereo	Stereo type
(09-08-04)				

### A1 – QUALIFYING SYMBOLS SPECIFIC TO THIS CHAPTER

### A3 – WANDLER

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
09-A2-01			Tonabnehmer, stereophon	Stylus operated stereophonic head
(09-09-10)	200%			

### A3 – TRANSDUCERS

**Anhang B (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

Aufnahmekopf (Schreibkopf), magnetisch, monophon .....	09-09-15
Aufnehmen oder Wiedergeben (Kennzeichen) .....	09-08-08
Aufnehmen oder Wiedergeben (Kennzeichen) .....	09-08-09
Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräte, Wandler, magnetischer Typ .....	09-08-01
Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit Magnetrommelspeicher .....	09-10-02
Aufzeichnungsgerät, allgemein .....	09-10-01
Aufzeichnungsgerät, opto-elektronisch .....	09-10-04
automatische Wähleinrichtung .....	09-02-01
<b>Band (Kennzeichen) .....</b>	<b>09-08-06</b>
Betätigungsspule eines Wählers (Wählermagnet) .....	09-03-09
Blattschreiber als Empfangsgerät .....	09-06-04
<b>Compact-Disc-Gerät .....</b>	<b>09-10-05</b>
<b>Doppelstrom/Einfachstrom, Telegrafie-Umsetzer, simplex .....</b>	<b>09-07-03</b>
Doppelstrom/Wechselstrom, Telegrafie-Umsetzer, simplex .....	09-07-04
<b>Elektretmikrophon .....</b>	<b>09-09-02</b>
Empfangs- und Sendegerät, Telegrafien-, halbduplex .....	09-06-02
Empfangsgerät, Blattschreiber .....	09-06-04
Empfangsgerät, Faksimile- .....	09-06-05
Empfangsgerät, Lochstreifen- und Lochstreifen-Sendegerät, getrennt .....	09-06-08
entzerrender Telegrafie-Umsetzer .....	09-07-01
<b>Faksimile-Empfangsgerät .....</b>	<b>09-06-05</b>
Fernsprecher .....	09-05-00
Fernsprecher für Ortsbatterie-Betrieb .....	09-05-02
Fernsprecher für Zentralbatterie-Betrieb .....	09-05-03
Fernsprecher für zwei oder mehr Amtsleitungen oder Nebenstelleneinrichtungen .....	09-05-12
Fernsprecher mit Kurbelinduktor .....	09-05-08
Fernsprecher mit Lautsprecher .....	09-05-09
Fernsprecher mit Nummernschalter .....	09-05-04
Fernsprecher mit Schalter oder mit Taste .....	09-05-06
Fernsprecher mit Tastwahlblock .....	09-05-05
Fernsprecher mit Verstärker .....	09-05-10
Fernsprecher ohne Speisung .....	09-05-11
Fernsprecher, allgemein .....	09-05-01
Fernsprecher, batterieelos .....	09-05-11
Fernsprecher, Münz- .....	09-05-07
Film (Kennzeichen) .....	09-08-06
<b>Gegentaktmikrophon .....</b>	<b>09-09-03</b>
gemischte Wahlstufe mit abgehenden Gesprächen über eine, zwei und drei Koppelstufen .....	09-01-11
gemischtes Koppelfeld mit abgehenden Gesprächen über eine, zwei und drei Koppelstufen .....	09-01-08
Gruppenverbindungsplan eines Vermittlungssystems mit drei Wahlstufen .....	09-01-13
Gruppenverbindungsplan eines Vermittlungssystems, bestehend aus zwei Koppelfeldern .....	09-01-12

**Annex B (informative)**  
**German alphabetic index**

<b>Handapparat .....</b>	<b>09-09-06</b>
Handvermittlung .....	09-02-02
Hörer, allgemein .....	09-09-04
Hydrophon .....	09-09-21
<b>Kondensatormikrophon .....</b>	<b>09-09-02</b>
Kontaktbank eines Wählers mit einem Einstellvorgang, z. B. eines Drehwählers .....	09-03-03
Kontaktbank eines Wählers mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, z. B. eines Drehwählers .....	09-03-04
Kontaktbank mit Gruppen von Ausgängen ..	09-03-06
Kontaktenebene mit Darstellung der einzelnen Ausgänge .....	09-03-07
Kontaktenebene mit überbrückendem Schaltarm .....	09-04-01
Kontaktsegment eines Wählers mit einem Einstellvorgang, z. B. eines Drehwählers .....	09-03-03
Kontaktsegment eines Wählers mit einer besonderen Stellung, z. B. mit Nullstellung, Ruhstellung .....	09-03-05
Kontaktsegment eines Wählers mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, z. B. eines Hebdrehwählers .....	09-03-04
Koordinatenschalter für Vierdraht-Durchschaltung .....	09-04-13
Koordinatenschalter, allgemein .....	09-04-11
Koordinatenschalter, Koppelreihe eines .....	09-04-12
Kopfhörer, einseitig .....	09-09-05
Koppelfeld mit abgehenden Gesprächen über drei Koppelstufen .....	09-01-07
Koppelfeld mit abgehenden Gesprächen über eine Koppelstufe .....	09-01-06
Koppelreihe eines Koordinatenschalters .....	09-04-12
Koppelstufe mit einer Gruppe von Eingängen und zwei Gruppen von Ausgängen .....	09-01-04
Koppelstufe mit x Eingängen und y Ausgängen .....	09-01-02
Koppelstufe zum Verbinden einer Gruppe von doppelt gerichteten Leitungen mit zwei Gruppen einfach gerichteter Leitungen, die in entgegengesetzten Richtungen betrieben werden .....	09-01-05
Koppelstufe, allgemein .....	09-01-01
Koppelstufe, zusammengesetzt aus Koppelvielfachen .....	09-01-03
<b>Lautsprecher, allgemein .....</b>	<b>09-09-07</b>
Lautsprecher/Mikrophon .....	09-09-08
Lichtabtastung, Wiedergabegerät mit .....	09-10-05
Lochstreifen-Empfangsgerät und Lochstreifen-Sendegerät, getrennt .....	09-06-08
Lochstreifen-Empfangsgerät und Lochstreifen-Sendegerät, kombiniert, mit kontinuierlicher Streifenzuführung .....	09-06-09
Lochstreifen-Sendegerät .....	09-06-06
Lochstreifen-Sendegerät mit Tastatur .....	09-06-07
Lochstreifen-Sendegerät und Lochstreifen-Empfangsgerät, getrennt .....	09-06-08
Lochstreifen-Sendegerät und Lochstreifen-Empfangsgerät, kombiniert, mit kontinuierlicher Streifenzuführung .....	09-06-09
Löschen (Kennzeichen) .....	09-08-10

Löschen, Magnetkopf für, Aufnahme, Wiedergabe, monophon .....	09-09-19	Telegrafien-Sende- und Empfangsgerät, halbduplex .....	09-06-02
Löschkopf (Wandler) .....	09-09-12	Telegrafien-Sendegerät .....	09-06-01
Löschkopf magnetisch .....	09-09-17	Telegrafie-Umsetzer .....	09-07-00
<b>Magnetkopf für Aufnahme, Wiedergabe, Löschen, monophon .....</b>	<b>09-09-19</b>	Telegrafie-Umsetzer, Doppelstrom/Einfachstrom, simplex .....	09-07-03
Magnetkopf für Aufnahme, Wiedergabe, Löschen, monophon, vereinfachte Form .....	09-09-20	Telegrafie-Umsetzer, Doppelstrom/Wechselstrom, simplex .....	09-07-04
Magnetkopf für <i>n</i> Spuren .....	09-09-13	Telegrafie-Umsetzer, entzerrend .....	09-07-01
Magnettrommelspeicher, Aufzeichnungs-/Wiedergabegerät mit .....	09-10-02	Telegrafie-Umsetzer, vorduplex .....	09-07-02
Mikrofon, allgemein .....	09-09-01	Tonabnehmer, stereophon .....	09-09-10
Mikrofon/Lautsprecher .....	09-09-08	Tonabnehmer, Wiedergabegerät mit .....	09-10-03
Motorwähler mit Nullstellung .....	09-04-06	Trommel (Kennzeichen) .....	09-08-07
Münzfernsprecher .....	09-05-07	 	
<b>nicht überbrückender Schaltarm, Wählerdekade mit .....</b>	<b>09-04-02</b>	überbrückender Schaltarm, Kontaktebene mit Ultraschall-Sender/-Empfänger .....	09-04-01
 		Umsetzer, Telegrafie-, vorduplex .....	09-09-21
<b>Oberflächenwelle (SAW) .....</b>	<b>09-08-11</b>	Umsetzer, Telegrafie-, vorduplex .....	09-07-02
Opto-elektronisches Aufzeichnungsgerät ...	09-10-04	<b>Vermittlung (Nachrichtentechnik), Koppelstufe, allgemein .....</b>	<b>09-01-01</b>
Ortsbatterie-Betrieb, Fernsprecher für .....	09-05-02	Vermittlung (Nachrichtentechnik), Wahlstufe mit drei Koppelstufen .....	09-01-10
 		Vermittlungseinrichtungen (Nachrichtentechnik), automatische Wähleinrichtung .....	09-02-01
<b>Platte (Kennzeichen) .....</b>	<b>09-08-05</b>	Vermittlungseinrichtungen (Nachrichtentechnik), Handvermittlung .....	09-02-02
Plattenspieler, Wiedergabegerät mit Tonabnehmer .....	09-10-03	Vermittlungstechnik (Nachrichtentechnik), gemischte Wahlstufe mit abgehenden Gesprächen über eine, zwei und drei Koppelstufen	09-01-11
<b>SAW Oberflächenwelle .....</b>	<b>09-08-11</b>	Vermittlungstechnik (Nachrichtentechnik), Gruppenverbindungsplan eines Vermittlungssystems, bestehend aus zwei Koppelfeldern	09-01-12
Schaltarm, nicht überbrückend .....	09-03-01	Vermittlungstechnik (Nachrichtentechnik), Gruppenverbindungsplan eines Vermittlungssystems mit drei Wahlstufen .....	09-01-13
Schaltarm, überbrückend .....	09-03-02	Vermittlungstechnik (Nachrichtentechnik), Koppelstufe mit einer Gruppe von Eingängen und zwei Gruppen von Ausgängen .....	09-01-04
Schalter, Koordinaten-, allgemein .....	09-04-11	Vermittlungstechnik (Nachrichtentechnik), Koppelstufe mit <i>x</i> Eingängen und <i>y</i> Ausgängen	09-01-02
Schreibkopf (Aufnahmekopf), magnetisch, monophon .....	09-09-15	Vermittlungstechnik (Nachrichtentechnik), Koppelstufe zum Verbinden einer Gruppe von doppelt gerichteten Leitungen mit zwei Gruppen einfach gerichteter Leitungen, die in entgegengesetzten Richtungen betrieben werden .....	09-01-05
Sende- und Empfangsgerät, Streifenschreiber mit Tastatur .....	09-06-03	Vermittlungstechnik (Nachrichtentechnik), Koppelstufe, zusammengesetzt aus <i>z</i> Koppelvielfachen .....	09-01-03
Sende- und Empfangsgerät, Telegrafien-, halbduplex .....	09-06-02	Vierdraht-Durchschaltung, Wähler für, mit Nullstellung .....	09-04-07
Sendegerät, Lochstreifen- .....	09-06-06	<b>Wähler für Vierdraht-Durchschaltung, mit Nullstellung .....</b>	<b>09-04-07</b>
Sendegerät, Lochstreifen-, mit Tastatur ....	09-06-07	Wähler mit einem Einstellvorgang, mit Nullstellung .....	09-04-04
Sendegerät, Telegrafien- .....	09-06-01	Wähler mit einem Einstellvorgang, mit Nullstellung .....	09-04-09
Stereo .....	09-08-04	Wähler mit einem Einstellvorgang, ohne Nullstellung .....	09-04-03
Streifenschreiber mit Tastatur als Sendegerät .....	09-06-03	Wähler mit einem Einstellvorgang, ohne Nullstellung; Steuerung der Einstellung durch eine Markierung .....	09-04-08
 		Wähler mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, dargestellt mit Ausgangsebenen ..	09-04-10
<b>Tastatur, Lochstreifen-Sendegerät mit .....</b>	<b>09-06-07</b>		
Telegrafien-Sende- und -Empfangsgeräte, Blattschreiber als Empfangsgerät .....	09-06-04		
Telegrafien-Sende- und -Empfangsgeräte, Faksimile-Empfangsgerät .....	09-06-05		
Telegrafien-Sende- und -Empfangsgeräte, Lochstreifen-Empfangsgerät und Lochstreifen-Sendegerät, getrennt .....	09-06-08		
Telegrafien-Sende- und -Empfangsgeräte, Lochstreifen-Empfangsgerät und Lochstreifen-Sendegerät, kombiniert, mit kontinuierlicher Streifenführung .....	09-06-09		
Telegrafien-Sende- und -Empfangsgeräte, Lochstreifen-Sendegerät .....	09-06-06		
Telegrafien-Sende- und -Empfangsgeräte, Lochstreifen-Sendegerät mit Tastatur ....	09-06-07		
Telegrafien-Sende- und -Empfangsgeräte, Streifenschreiber mit Tastatur als Sendegerät .....	09-06-03		



Wähler mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, mit Nullstellung .....	09-04-05	Wahlstufe mit abgehenden Gesprächen über eine Koppelstufe .....	09-01-09
Wählerdekade mit nicht überbrückendem Schaltarm .....	09-04-02	Walze (Kennzeichen) .....	09-08-07
Wählerelemente (Nachrichtentechnik), Kontaktbank eines Wählers mit einem Einstellvorgang, z. B. eines Drehwählers .....	09-03-03	Wandler .....	09-09-00
Wählerelemente (Nachrichtentechnik), Kontaktbank eines Wählers mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, z. B. eines Hebdrehwählers .....	09-03-04	Wandler, Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräte, Tauchspulen und Bändchentyp ...	09-08-02
Wählerelemente (Nachrichtentechnik), Kontaktbank mit Gruppen von Ausgängen ....	09-03-06	Wandler, Bändchentyp (Kennzeichen) .....	09-08-02
Wählerelemente (Nachrichtentechnik), Kontaktsegment eines Wählers mit einem Einstellvorgang, z. B. eines Drehwählers ....	09-03-03	Wandler, elektromagnetischer Typ (Kennzeichen) .....	09-08-03
Wählerelemente (Nachrichtentechnik), Kontaktsegment eines Wählers mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, z. B. eines Hebdrehwählers .....	09-03-04	Wandler, magnetischer Typ (Kennzeichen) ..	09-08-01
Wählerelemente (Nachrichtentechnik), Kontaktsegment eines Wählers mit einer besonderen Stellung, z. B. mit Nullstellung, Ruhestellung .....	09-03-05	Wandler, Tauchspulentyp (Kennzeichen) ....	09-08-02
Wählerelemente (Nachrichtentechnik), Schaltarm, nicht überbrückend .....	09-03-01	Wandlerkopf, allgemein .....	09-09-09
Wählermagnet, Betätigungsspule eines Wählers .....	09-03-09	Wiedergabe- und Aufzeichnungsgeräte, Wandler, magnetischer Typ .....	09-08-01
		Wiedergabe-/Aufzeichnungsgerät mit Magnetrommelspeicher .....	09-10-02
		Wiedergabegerät mit Lichtabtastung .....	09-10-05
		Wiedergabegerät mit Tonabnehmer .....	09-10-03
		Wiedergabegerät, allgemein .....	09-10-01
		Wiedergabekopf, lichtempfindlich, monophon (Wandler) .....	09-09-11
		Wiedergeben oder Aufnehmen (Kennzeichen)	09-08-08
		Wiedergeben oder Aufnehmen (Kennzeichen)	09-08-09
		<b>Zentralbatterie-Betrieb, Fernsprecher für ...</b>	<b>09-05-03</b>
		Zylinder (Kennzeichen) .....	09-08-07

**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
 Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik;  
 Übertragungseinrichtungen  
 (IEC 617-10:1996) Deutsche Fassung EN 60617-10:1996

**DIN**  
**EN 60617-10**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-10**

ICS 01.080.30; 33.020

Ersatz für  
 DIN 40900-10:1988-03

Deskriptoren: Elektroinstallation, Schaltplan, Schaltzeichen, Nachrichtentechnik,  
 Übertragungseinrichtung

Graphical symbols for diagrams – Part 10: Telecommunications:  
 Transmission (IEC 617-10:1996);  
 German version EN 60617-10:1996

Symboles graphiques pour schémas – Partie 10: Télécommunications:  
 Transmission (CEI 617-10:1996);  
 Version allemande EN 60617-10:1996

**Die Europäische Norm EN 60617-10: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die Internationale Norm IEC 617-10 "Graphical symbols for diagrams – Part 10: Telecommunications: Transmission (IEC 617-10:1996-05)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2  
 und 61 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
–	IEC 617-1:1985	–
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11
–	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01

### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-10:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- EN 60617-10 wurde übernommen.
- Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700: 1925-10; DIN VDE 711: 1940-02; DIN 40700: 1941-01, 1961-01; DIN 40700-3: 1955x-09, 1969-09; DIN 40700-4: 1955x-09, 1971-02, 1978-07; DIN 40700-10: 1966-03, 1982-01; DIN 40700-11: 1964-09, 1975-04; DIN 40700-13: 1964-09, 1972-10; DIN 40700-15: 1963-08, 1969-09, 1977-11; DIN 40700-16: 1965-05; DIN 40700-25: 1976-04; DIN 40700-98: 1977-06; DIN 40711: 1952-02, 1960-11, 1961-08; DIN 40900-10: 1988-03

### Nationaler Anhang NA (informativ)

#### Literaturhinweise

DIN EN 60617-2

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen

DIN EN 60617-3

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder

DIN EN 60617-4

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente

DIN EN 60617-5

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren

DIN EN 60617-6

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie

DIN EN 60617-7

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen

DIN EN 60617-8

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen

DIN EN 60617-9

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen

DIN EN 60617-10

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen

DIN EN 60617-11

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne

DIN EN 60617-13

Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente

DIN 40900-12

Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert

ICS 01.080.30

Deskriptoren: Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen, Nachrichtentechnik, Datenübertragungseinrichtungen

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik:  
Übertragungseinrichtungen  
(IEC 617-10:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 10: Telecommunications:  
Transmission  
(IEC 617-10:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 10: Télécommunications:  
Transmission  
(CEI 617-10:1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite
<b>Einführung</b> .....	3
<b>Kapitel 1: Fernmeldeverbindungen</b> .....	4
Hauptabschnitt 1 – Verwendung von Leitungen und Stromkreisen .....	4
Hauptabschnitt 2 – Verstärkerkreise .....	5
<b>Kapitel 2: Antennen und Funkstellen</b> .....	6
Hauptabschnitt 3 – Kennzeichen .....	6
Hauptabschnitt 4 – Grundsymbol und Anwendungsbeispiele .....	7
Hauptabschnitt 5 – Besondere Arten von Antennen und Antennenteile .....	9
Hauptabschnitt 6 – Funkstellen .....	11
<b>Kapitel 3: Mikrowellentechnik; Höchstfrequenztechnik</b> .....	14
Hauptabschnitt 7 – Übertragungswege .....	14
Hauptabschnitt 8 – Ein- und Zweitor Elemente .....	17
Hauptabschnitt 9 – Verzweigungselemente .....	22
Hauptabschnitt 10 – Kopplungen und Sonden .....	25
Hauptabschnitt 11 – Maser und Laser .....	27
<b>Kapitel 4: Blocksymbole</b> .....	29
Hauptabschnitt 12 – Kennzeichen für die Arten der Pulsmodulation .....	29
Hauptabschnitt 13 – Signalgeneratoren .....	30
Hauptabschnitt 14 – Umformer, Umsetzer .....	31
Hauptabschnitt 15 – Verstärker .....	32
Hauptabschnitt 16 – Vierpole und andere Netzwerke ..	33
Hauptabschnitt 17 – Begrenzer .....	37
Hauptabschnitt 18 – Gabeln und Gabelübertrager ...	39
Hauptabschnitt 19 – Modulatoren, Demodulatoren, Diskriminatoren .....	40
Hauptabschnitt 20 – Konzentratoren, Multiplexer ...	42
<b>Kapitel 5: Frequenzpläne</b> .....	44
Hauptabschnitt 21 – Symbolelemente .....	44
Hauptabschnitt 22 – Beispiele für Frequenzpläne ...	47
<b>Kapitel 6: Lichtwellenleitertechnik, optische Übertragungstechnik</b> .....	50
Hauptabschnitt 23 – Übertragungsleitungen .....	50
Hauptabschnitt 24 – Übertragungseinrichtungen ...	52
<b>Anhang A (informativ) Alte Schaltzeichen</b> .....	55
<b>Anhang B (informativ) Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	56

<b>Contents</b>	Page
<b>Introduction</b> .....	3
<b>Chapter I: Telecommunication circuits</b> .....	4
Section 1 – Lines and circuit usage .....	4
Section 2 – Amplified circuits .....	5
<b>Chapter II: Antennas and radio stations</b> .....	6
Section 3 – Qualifying symbols .....	6
Section 4 – General symbol and examples of use ...	7
Section 5 – Specific types of antennas and parts of antennas .....	9
Section 6 – Radio stations .....	11
<b>Chapter III: Microwave technology</b> .....	14
Section 7 – Transmission paths .....	14
Section 8 – One- and two-port devices .....	17
Section 9 – Multi-port devices .....	22
Section 10 – Couplers and probes .....	25
Section 11 – Masers and lasers .....	27
<b>Chapter IV: Miscellaneous block symbols</b> .....	29
Section 12 – Qualifying symbols for the types of pulse-modulation .....	29
Section 13 – Signal generators .....	30
Section 14 – Converters .....	31
Section 15 – Amplifiers .....	32
Section 16 – Networks with several pairs of terminals .....	33
Section 17 – Limiters .....	37
Section 18 – Terminating sets and hybrid transformers .....	39
Section 19 – Modulators, demodulators, discriminators .....	40
Section 20 – Concentrators, multiplexers .....	42
<b>Chapter V: Frequency spectrum diagrams</b> .....	44
Section 21 – Symbol elements .....	44
Section 22 – Examples of frequency spectrum diagrams .....	47
<b>Chapter VI: Fibre optics</b> .....	50
Section 23 – Transmission line .....	50
Section 24 – Transmission devices .....	52
<b>Annex A (informative) Older symbols</b> .....	55
<b>Annex B (informative) German alphabetic index</b> .....	56

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks 3A/388/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-10, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-10 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-02-01

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-10:1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Einführung

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5$  mm zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200 %" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50 %" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-10 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang B enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

## Introduction

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
  
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5$  mm has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200 %" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50 %" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.

The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-10 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.

The index in Annex B includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.





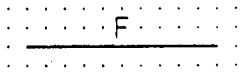
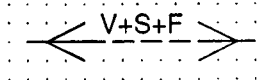
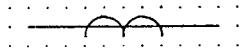
\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).

**KAPITEL 1: FERNMELDEVERBINDUNGEN**  
**HAUPTABSCHNITT 1 – VERWENDUNG VON LEITUNGEN UND STROMKREISEN**

**CHAPTER I: TELECOMMUNICATION CIRCUITS**  
**SECTION 1 – LINES AND CIRCUIT USAGE**





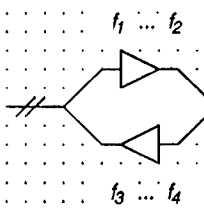


1.1 Zur Darstellung eines Leiters oder einer anderen Fernmeldeverbindung wird das Schaltzeichen 03-01-01 angewendet. Die Verwendung von Stromkreisen darf durch Kennzeichen, Symbole 10-01-01 bis 10-01-04, angegeben werden.

1.1 Symbol 03-01-01 is used to represent a line or other telecommunication circuit. The usage of circuits may be indicated by letters, symbols 10-01-01 to 10-01-04.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-01-01		Fernsprechen	Telephony
10-01-02		Telegrafie und Datenübertragung	Telegraphy and transmission of data
10-01-03		Bildübertragung (Fernsehen)	Video channel (television)
10-01-04		Tonübertragung (Fernsehrundfunk und Tonrundfunk)	Sound channel (television or radio broadcasting)
10-01-05		<b>BEISPIELE:</b> Fernsprechleitung oder Fernsprechverbindung Eine gestrichelte Linie darf angewendet werden, um eine Funklinie oder eine Funkstrecke zu kennzeichnen.	<b>EXAMPLES:</b> Telephone line or circuit A dashed line may be used to identify a radio link or any radio section of a circuit.
10-01-06		Das Schaltzeichen für eine Antenne (10-04-01) darf an die Endpunkte der Funkstrecke gesetzt werden. Funkstrecke, auf der Fernsehen (Bild und Ton) und Fernsprechen übertragen werden	The antenna symbol (10-04-01) may be placed at the radio terminal points. Radio link carrying television (video and sound) and telephony
10-01-07		Leiter, bespult	Coil-loaded line Inductively loaded line

HAUPTABSCHNITT 2 – VERSTÄRKERKREISE









SECTION 2 – AMPLIFIED CIRCUITS

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
10-02-01			Zweidrahtverbindung, Verstärkung in einer Richtung	Two-wire line with unidirectional amplification
10-02-02			Zweidrahtverbindung, Verstärkung in beide Richtungen	Two-wire line with both-way amplification
10-02-03	Form 1		Vierdrahtverbindung, Verstärkung in beide Richtungen	Four-wire circuit with both-way amplification
10-02-04	Form 2			
10-02-05			Vierdraht-Verstärkerkreis in einer Zweidrahtverbindung, Verstärkung in beide Richtungen, frequenzabhängig	Four-wire type circuit with frequency separation
10-02-06	Form 1		Vierdrahtverbindung, Verstärkung in beide Richtungen, Echowunderdrückung	Four-wire circuit with both-way terminals amplification with echo suppression
10-02-07	Form 2			




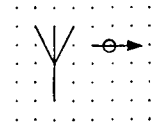
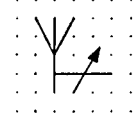
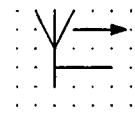
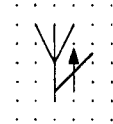
**KAPITEL 2: ANTENNEN UND FUNKSTELLEN**  
**HAUPTABSCHNITT 3 – KENNZEICHEN**


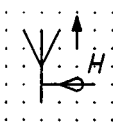
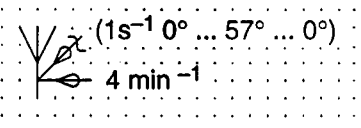
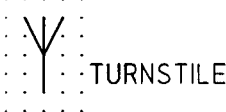
**CHAPTER II: ANTENNAS AND RADIO STATIONS**  
**SECTION 3 – QUALIFYING SYMBOLS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-03-01		Polarisation, linear Eine horizontale (vertikale) Polarisation muß durch einen Pfeil rechtwinklig (parallel) zum Stamm des Schaltzeichens der Antenne angegeben sein.	Plane polarization Horizontal (vertical) polarization shall be indicated by an arrow shown perpendicular (parallel) to the stem of the antenna symbol.
10-03-02		Polarisation, zirkular	Circular polarization
10-03-03		Strahlungsrichtung, Azimut fest	Direction of radiation fixed in azimuth
10-03-04		Strahlungsrichtung, Azimut variabel	Direction of radiation variable in azimuth
10-03-05		Strahlungsrichtung, Elevation fest	Direction of radiation fixed in elevation
10-03-06		Strahlungsrichtung, Elevation variabel	Direction of radiation variable in elevation
10-03-07		Strahlungsrichtung, Azimut und Elevation fest	Direction of radiation fixed in azimuth and elevation
10-03-08		Peilantenne Funkfeuer Funkbake	Direction finder or radio beacon

HAUPTABSCHNITT 4 – GRUNDSYMBOL UND ANWENDUNGSBEISPIELE

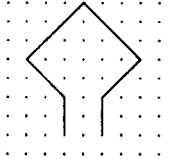
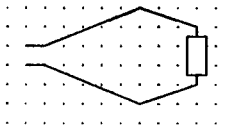

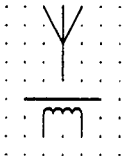
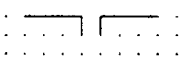
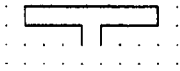
SECTION 4 – GENERAL SYMBOL AND EXAMPLES OF USE

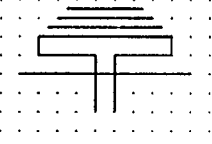
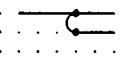
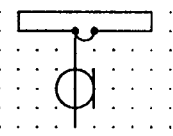
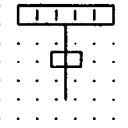
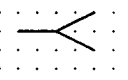
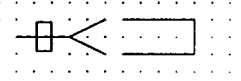
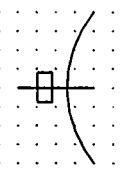
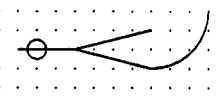
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
10-04-01			<p>Antenne, allgemein</p> <p>Dieses Schaltzeichen darf für jede Antenne oder Antennenanordnung angewendet werden. Der Stamm des Schaltzeichens kann jede Art von symmetrischer oder unsymmetrischer Zuleitung, einschließlich Einzelzuleitung, repräsentieren.</p> <p>Strahlungsdiagramme dürfen neben dem Schaltzeichen der Antenne dargestellt werden.</p> <p>Ergänzende Hinweise dürfen der Vollzugsordnung für den Funkdienst, herausgegeben von der UIT, Genf, entnommen werden. Alternativ dürfen Bezeichnungen oder Referenzangaben gemacht werden.</p>	<p>Antenna, general symbol</p> <p>This symbol may be used to represent any type of antenna or aerial array. The stem of the symbol may represent any type of balanced or unbalanced feeder, including a single conductor.</p> <p>A drawing of the general shapes of the main lobes of the polar diagrams of the antenna may be given adjacent to the antenna symbol.</p> <p>Supplementary references in figures or letter symbols may be taken from the current Radio Regulations published by the International Telecommunication Union (ITU), Geneva. Alternatively a name or a reference may be written adjacent to the general antenna symbol.</p>
10-04-02			Antenne, Polarisation zirkular	Antenna with circular polarization
10-04-03			Antenne, Azimut variabel	Antenna with direction of radiation variable in azimuth
10-04-04			Antenne, Polarisation horizontal, Azimut fest, Richtantenne	Directional antenna fixed in azimuth, horizontal polarization
10-04-05			Antenne, Elevation variabel	Antenna with direction of radiation variable in elevation

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-04-06		Pellantenne	Direction finding antenna (radio goniometric or radio beacon)
10-04-07		Richtantenne, Azimut fest, Polarisierung vertikal, horizontales Strahlungsdiagramm	Directional antenna fixed in azimuth, vertically polarized, with horizontal polar diagram
10-04-08		Radarantenne, rotierend mit vier Umdrehungen pro Minute und periodischer Änderung der Strahlungsrichtung in Elevationsrichtung von 05 bis 575 bis 05 pro Sekunde	Radar antenna rotating four times per minute in azimuth and reciprocating in elevation between 0° ... 57° ... 0° in 1 s
10-04-09		Turnstile-Antenne	Turnstile antenna

**HAUPTABSCHNITT 5 – BESONDERE ARTEN VON ANTENNEN UND ANTENNENTEILE**

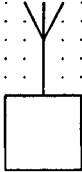
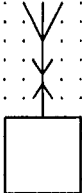
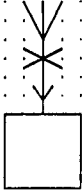
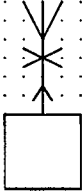
**SECTION 5 – SPECIFIC TYPES OF ANTENNAS AND PARTS OF ANTENNAS**

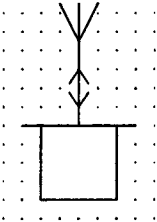
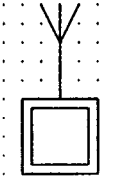
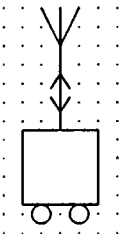
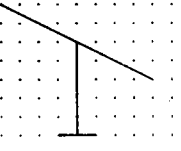
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-05-01		Rahmenantenne	Loop (or frame) antenna
10-05-02		Rhombusantenne, dargestellt mit Abschlußwiderstand	Rhombic antenna, shown terminated by a resistor
10-05-03		Gegengewicht	Counterpoise
10-05-04		Ferritantenne Das Schaltzeichen für die Antenne darf weggelassen werden, wenn keine Verwechslung möglich ist.	Magnetic rod antenna, for example ferrite  If there is no risk of confusion, the general antenna symbol may be omitted.
10-05-05		Dipolantenne	Dipole
10-05-06		Faltdipolantenne Schleifendipolantenne	Folded dipole

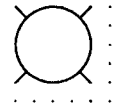
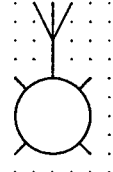
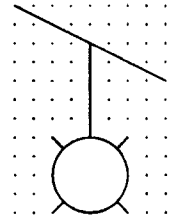


Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-05-07		Faltdipolantenne, dargestellt mit drei Direktoren und einem Reflektor	Folded dipole, shown with three directors and one reflector
10-05-08		Symmetrierglied	Balun (Balancing unit)
10-05-09		Faltdipolantenne, dargestellt mit Symmetrierglied und Speisung über eine Koaxialleitung	Folded dipole, shown with balun and coaxial feeder
10-05-10		Schlitzantenne, dargestellt mit Rechteck-Hohlleiterzuleitung	Slot antenna, shown with rectangular waveguide feeder
10-05-11		Hornstrahler Trichterstrahler	Horn antenna Horn feed
10-05-12		Käseschachtel-Reflektor, dargestellt mit Erregung über Hornstrahler, mit Rechteck-Hohlleiterzuleitung	Cheese (box) reflector with horn feed, shown with rectangular waveguide feeder
10-05-13		Parabolantenne, dargestellt mit Rechteck-Hohlleiterzuleitung	Parabolic antenna, shown with rectangular waveguide feeder
10-05-14		Hornreflektorantenne, dargestellt mit Rund-Hohlleiterzuleitung	Horn-reflector antenna, shown with circular waveguide feeder

HAUPTABSCHNITT 6 – FUNKSTELLEN

SECTION 6 – RADIO STATIONS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-06-01		<p>Funkstelle, allgemein</p> <p>Die Schaltzeichen 02-05-04 oder 02-05-05 werden zur Darstellung einer Sende- oder Empfangsfunkstelle angewendet.</p> <p>Anwendungsbeispiele siehe Schaltzeichen 10-06-02 bis 10-06-05.</p>	<p>Radio station, general symbol</p> <p>Symbol 02-05-04 or 02-05-05 is used to indicate a transmitting or receiving radio station.</p> <p>For examples of use, see symbols 10-06-02 to 10-06-05.</p>
10-06-02		<p>Funkstelle für gleichzeitiges Senden und Empfangen über dieselbe Antenne</p>	<p>Transmitting and receiving radio station (simultaneous transmission and reception on the same antenna)</p>
10-06-03		<p>Funkpeil-Empfangsstelle Funkpeiler</p>	<p>Direction finding radio receiving station</p>
10-06-04		<p>Funkpeil-Sendestelle Funkbake</p>	<p>Radio beacon transmitting station</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-06-05		<p>Funkstelle für abwechselndes Senden und Empfangen über dieselbe Antenne, tragbar</p>	<p>Portable radio station (alternate transmission and reception on the same antenna)</p>
10-06-06		<p>Funkleitstelle</p>	<p>Controlling radio station</p>
10-06-07		<p>Funkstelle für abwechselndes Senden und Empfangen über dieselbe Antenne, fahrbar</p>	<p>Mobile radio station (alternate transmission and reception on the same antenna)</p>
10-06-08		<p>Relaisstelle, passiv, allgemein</p>	<p>Passive relay station, general symbol</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-06-09		Weltraumfunkstelle, allgemein	Space station, general symbol
10-06-10		Weltraumfunkstelle, aktiv Fernmeldesatellit	Active space station
10-06-11		Weltraumfunkstelle, passiv Weltraumrelaisstelle, passiv	Passive space station
10-06-12		Erdefunkstelle zur Bahnverfolgung einer Weltraum- funkstelle, dargestellt mit Parabolantenne	Earth station only for space station tracking, example shown with a parabolic antenna
10-06-13		Erdefunkstelle für Verbindungen über eine Wel- traumfunkstelle	Earth station for communication with a space station



**KAPITEL 3: MIKROWELLENTÉCHNIK;  
HÖCHSTFREQUENZTECHNIK**

**HAUPTABSCHNITT 7 – ÜBERTRAGUNGSWEGE**



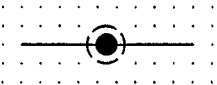
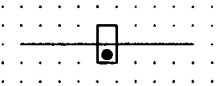
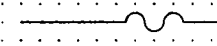
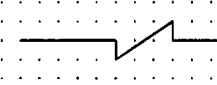

7.1 Zur Darstellung eines Übertragungsweges wird das Schaltzeichen 03-01-01 angewendet. Kennzeichen dürfen an beiden Enden oder an Zwischenpunkten des Übertragungsweges hinzugefügt werden. Der Ausbreitungsmodus darf neben dem Schaltzeichen der Leiterart angegeben werden. Einzelangaben über Aufbau (z. B. Krümmer), Typ, Impedanz, Betriebsdaten usw. dürfen neben oder innerhalb der Schaltzeichen angegeben werden.


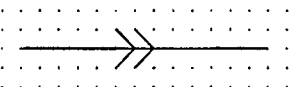
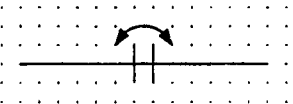

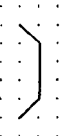
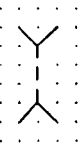
**CHAPTER III: MICROWAVE TECHNOLOGY**

**SECTION 7 – TRANSMISSION PATHS**

7.1 Symbol 03-01-01 is used to represent a transmission path. Qualifying symbols may be added at both ends of the transmission path and at intermediate points. The mode of propagation may be shown at the side of the waveguide symbol. Details of structure (for example elbows), type, impedance, rating, etc., may be added adjacent to or within any symbol or in a note.

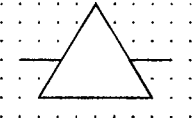

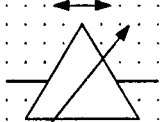
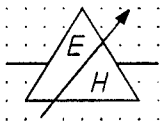
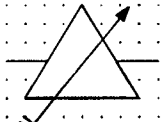
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-07-01		Rechteck-Hohlleiter	Rectangular waveguide
10-07-02		BEISPIEL: Rechteck-Hohlleiter mit Ausbreitung im TE <sub>01</sub> -Modus	EXAMPLE: Rectangular waveguide with propagation in the TE <sub>01</sub> mode
10-07-03		Rund-Hohlleiter	Circular waveguide
10-07-04		Steg-Hohlleiter	Ridged waveguide
10-07-05		Koaxial-Hohlleiter	Coaxial waveguide

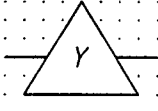
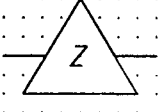
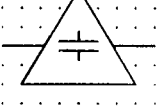
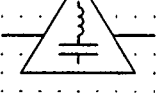


Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-07-06		Streifenleiter mit zwei Leitern	Stripline with two conductors
10-07-07		Streifenleiter mit drei Leitern	Stripline with three conductors
10-07-08		Hohlleiter in festem Dielektrikum (Goubau-Leitung)	Goubau line (single wire transmission line within solid dielectric)
10-07-09		Rechteck-Hohlleiter, gasgefüllt	Gas-filled rectangular waveguide
10-07-10		Hohlleiter, flexibel	Flexible waveguide
10-07-11		Hohlleiter, verdreht Drillstück	Twisted waveguide
10-07-12		Modenunterdrückung, allgemein Der Asteriskus muß durch die Angabe des unterdrückten Modus ersetzt werden.	Mode suppression The asterisk shall be replaced by the indication of the propagation mode suppression.

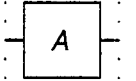
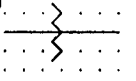
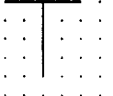
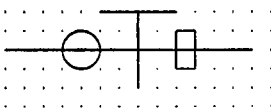
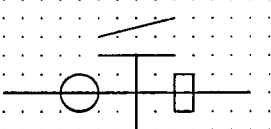
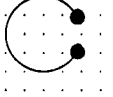
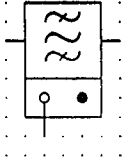
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-07-13		<p>Flanschverbindung zweier symmetrischer Hohlleiter</p>	<p>Pair of symmetrical waveguide connectors</p>
10-07-14		<p>Flanschverbindung zweier asymmetrischer Hohlleiter Die Linie ist an der Verbindungsstelle nicht unterbrochen, unabhängig vom Verbindungstyp.</p>	<p>Pair of asymmetric waveguide connectors The line is not interrupted at the junction regardless of the type of connector.</p>
10-07-15		<p>Hohlleiter-Drehkupplung, symmetrisch</p>	<p>Rotatable joint, with symmetrical connectors</p>
10-07-16		<p>Resonator, Kennzeichen</p>	<p>Resonator, qualifying symbol</p>
10-07-17		<p>Resonator, vollständig reflektierend Kennzeichen</p>	<p>Reflector, reflecting totally, qualifying symbol</p>
10-07-18		<p>Resonator, teilweise reflektierend Kennzeichen</p>	<p>Reflector, reflecting partially, qualifying symbol</p>

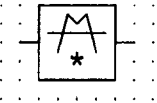
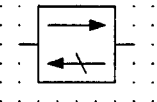
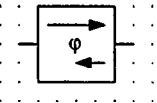
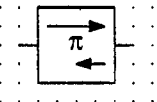
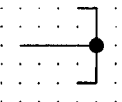
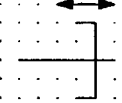
HAUPTABSCHNITT 8 – EIN- UND ZWEITOR ELEMENTE

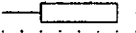
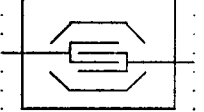
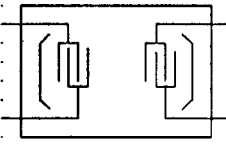
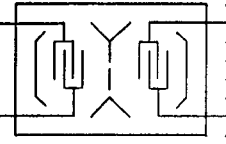
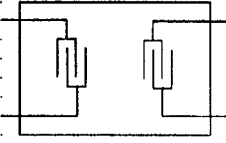
SECTION 8 – ONE- AND TWO-PORT DEVICES

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-08-01		Unstetigkeit, allgemein	Discontinuity, two-port (introducing intentional wave reflection), general symbol
10-08-02		Unstetigkeit, veränderbar Leitungsanpassung	Variable discontinuity or matching device Adjustable discontinuity or matching device
10-08-03		Unstetigkeit, veränderbar, mit verschiebbaren Abstimmerschrauben Anpassungsglied	Slide screw tuner
10-08-04		E-H-Abstimmglied E-H-Tuner	E-H tuner
10-08-05		Abstimmglied, dargestellt mit drei Stichleitungen	Multi-stub tuner, shown with three stubs

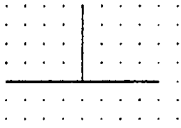
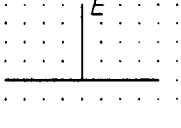
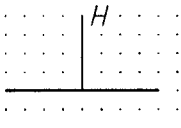
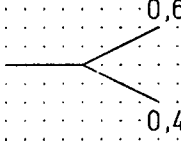
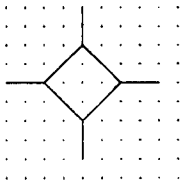
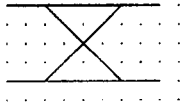
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-08-06		<p>Unstetigkeit, parallel zum Übertragungsweg</p> <p>Y darf durch entsprechende Schaltzeichen ersetzt werden. Anwendungsbeispiele siehe Schaltzeichen 10-08-08 und 10-08-09.</p>	<p>Discontinuity in shunt with transmission path</p> <p>Y may be replaced by the appropriate lumped circuit symbol. For example of application, see symbols 10-08-08 to 10-08-09.</p>
10-08-07		<p>Unstetigkeit, seriell im Übertragungsweg</p> <p>Z darf durch entsprechende Schaltzeichen ersetzt werden. Anwendungsbeispiel siehe Schaltzeichen 10-08-10.10-08-08</p>	<p>Discontinuity in series with transmission path</p> <p>Z may be replaced by the appropriate lumped circuit symbol. For example of application, see symbol 10-08-10.</p>
10-08-08		<p>BEISPIELE:</p> <p>Unstetigkeit, kapazitiv, parallel zum Übertragungsweg</p>	<p>EXAMPLES:</p> <p>Discontinuity, capacitive, in shunt with the transmission path</p>
10-08-09		<p>Unstetigkeit, Serienresonanz, parallel zum Übertragungsweg</p>	<p>Discontinuity, series resonant, in shunt with the transmission path</p>
10-08-10		<p>Unstetigkeit, Parallelresonanz, seriell im Übertragungsweg</p>	<p>Discontinuity, parallel resonant, in series with the transmission path</p>
10-08-11		<p>Leitungsabschluß, unstetig</p>	<p>Terminal discontinuity</p>

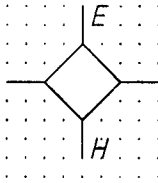
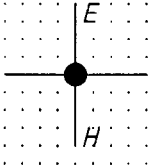
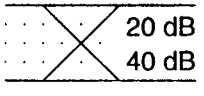
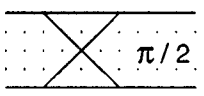
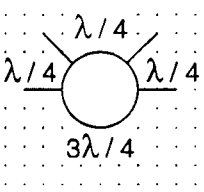
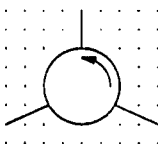
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-08-12	bevorzugte Darstellung Preferred form 	Dämpfungsglied	Attenuator
10-08-13	andere Darstellung Other form 		
10-08-14		Hohlleiterübergang, allgemein Wellentyp-Wandler Entsprechende Hinweise auf die Art des Übergangs dürfen zugefügt werden.	Transition, general symbol Appropriate indications may be added to specify the type of transition
10-08-15		<b>BEISPIELE</b> Übergang von Rund-Hohlleiter auf Rechteck-Hohlleiter	<b>EXAMPLES:</b> Transition from circular to rectangular waveguide
10-08-16		Übergang von Rund-Hohlleiter auf Rechteck-Hohlleiter, stetig	Taper transition from circular to rectangular waveguide
10-08-17		Hohlraumresonator Leitungs-Resonanzkreis	Cavity resonator
10-08-18		Bandpaß, durch Gasentladung schaltbar	Band-pass filter switched by gas discharge

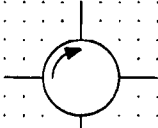
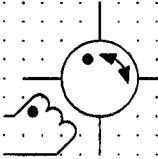

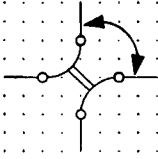
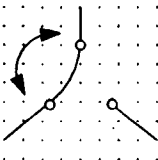
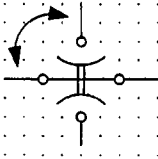
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-08-19		<p>Moden-Filter Der Asteriskus muß durch die Angabe des unterdrückten Modus ersetzt sein.</p>	<p>Mode filter The asterisk shall be replaced by the indication of the propagation mode suppressed</p>
10-08-20		<p>Richtungsleitung</p>	<p>Isolator (for microwaves)</p>
10-08-21		<p>Phasenschieber, richtungsempfindlich φ darf durch <i>B</i> ersetzt werden. Der längere Pfeil gibt die Ausbreitungsrichtung an, in die der Phasenschieber wirkt.</p>	<p>Directional phase changer φ may be replaced by <i>B</i>. The longer arrow indicates the direction of propagation in which the required phase change occurs.</p>
10-08-22		<p>Gyrator</p>	<p>Gyrator</p>
10-08-23		<p>Leitungskurzschluß (Der Punkt ist optional)</p>	<p>Short circuit (the dot is optional)</p>
10-08-24		<p>Leitungskurzschluß, verschiebbar</p>	<p>Sliding short circuit</p>

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
10-08-25	bevorzugte Darstellung Preferred form		Leitungsabschluß, angepaßt	Matched termination
10-08-26	entfällt deleted		Überführt nach Anhang A: 10-A1-01	Transferred to Annex A: 10-A1-01
10-08-27			Eintor-Oberflächenwellen-Bauelement, dargestellt mit Reflektoren	One-port surface-acoustic-wave (SAW) device, shown with reflectors
10-08-28			Zweitor-Oberflächenwellen-Bauelement, dargestellt mit zwei Reflektoren, vollständig reflektierend	Two-port surface-acoustic-wave (SAW) device, shown with two reflectors, reflecting totally
10-08-29			Zweitor-Oberflächenwellen-Bauelement, dargestellt mit zwei Reflektoren, vollständig reflektierend und ein anderer teilweise reflektierend	Two-port surface-acoustic-wave (SAW) device, shown with two reflectors, reflecting totally, and another one reflecting partially
10-08-30			Zweitor-Oberflächenwellen-Bauelement	Two-port surface acoustic wave (SAW) device




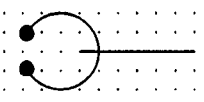
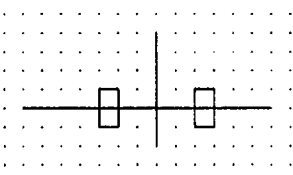

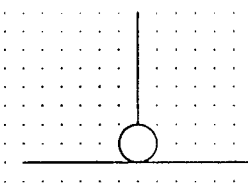
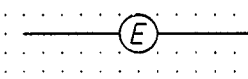
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
10-09-01			<p>T-Verzweigung</p> <p>Die Art der Kopplung, Leistungsverhältnisse, Reflexionskoeffizienten, usw. dürfen angegeben werden, wie bei den Schaltzeichen 10-09-02 bis 10-09-04 dargestellt.</p>	<p>Three-port junction</p> <p>The type of coupling, power division proportions, reflection coefficients, etc., may be indicated as shown below.</p>
10-09-02			<p>Die Winkel zwischen den Anschlüssen dürfen so gewählt werden, wie es am günstigsten ist.</p> <p>BEISPIELE: T-Verzweigung, E-Vektor in der Verzweigungsebene</p>	<p>The angles between the ports may be drawn as convenient.</p> <p>EXAMPLES: Series T, E-plane T</p>
10-09-03			<p>T-Verzweigung, H-Vektor in der Verzweigungsebene</p>	<p>Shunt T, H-plane T</p>
10-09-04			<p>Leisterteiler: Teilungsverhältnis 6:4</p>	<p>Power divider: Power divided in ratio 6:4</p>
10-09-05	Form 1		<p>4-Tor-Verzweigung</p>	<p>Four-port junction</p>
10-09-06	Form 2		<p>Die Leistung am Eingang eines Anschlusses wird nur auf die zwei direkt verbundenen Anschlußstellen (Tore) übertragen und von dort weggeführt.</p> <p>(Fortsetzung nächste Seite)</p>	<p>The convention is that the power entering at one port is conveyed only to the two directly connected ports and thence away from the device.</p> <p>(Continued overleaf)</p>

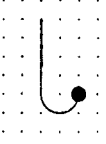
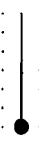
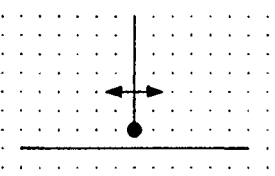
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-09-07		<p>Beispiele für Form 1: Hohlleiter-Gabelschaltung (magisches T)</p>	<p>Examples of form 1: Magic T hybrid junction</p>
10-09-08	<p>Vereinfachte Darstellung Simplified form</p> 		
10-09-09		<p>Beispiele für Form 2: Richtungskoppler Erster Wert: Koppeldämpfung Zweiter Wert: Richtdämpfung</p>	<p>Examples of form 2: Directional coupler First value: coupling loss. Second value: directivity.</p>
10-09-10		<p>Hohlleiter-Gabelschaltung</p>	<p>Quadrature hybrid junction</p>
10-09-11		<p>Ringgabel Ringverzweigung</p>	<p>Hybrid ring junction</p>
10-09-12		<p>Richtungs-Ringgabel, dreiarmlig Zirkulator, dreiarmlig</p>	<p>Circulator, three-port</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-09-13		<p>Richtungs-Ringgabel, vierarmig Zirkulator, vierarmig</p>	<p>Circulator, four-port</p>
10-09-14		<p>Richtungs-Ringgabel, vierarmig, mit umkehrbarer Umlaufrichtung Der Stromeeintritt an dem mit Punkt markierten Spulenende bewirkt den Energiefluß in der Gabel in der mit Punkt gekennzeichneten Richtung.</p>	<p>Circulator, four-port, shown with reversible direction of circulation Current entering the coil at the end marked with the dot causes the energy in the circulator to flow in the direction of the arrowhead marked with a dot</p>
10-09-15		<p>Feldpolarisations-Dreher für 45° Betrachtet aus der Richtung des Signalfusses zeigt die Pfeilspitze in Richtung des elektrischen Feldes.</p>	<p>Field-polarization rotator, shown for 45° The arrow indicates the direction of rotation of electric field when viewed in the direction of signal flow</p>
10-09-16		<p>Mikrowellenschalter, zwei Stellungen (90° Rastwinkel)</p>	<p>Two-position microwave switch (90° step)</p>
10-09-17		<p>Mikrowellenschalter, drei Stellungen (120° Rastwinkel)</p>	<p>Three-position microwave switch (120° step)</p>
10-09-18		<p>Mikrowellenschalter, vier Stellungen (45° Rastwinkel)</p>	<p>Four-position microwave switch (45° step)</p>

HAUPTABSCHNITT 10 – KOPPLUNGEN UND SONDEN

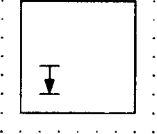


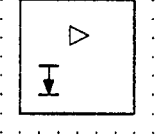
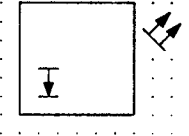
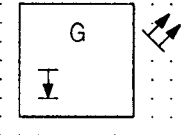
SECTION 10 – COUPLERS AND PROBES

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-10-01		Kopplung (Einspeisung), allgemein	Coupler (or feed) type unspecified, general symbol
10-10-02		BEISPIELE: Kopplung an einen Hohlraumresonator	EXAMPLES: Coupler to a cavity resonator
10-10-03		Kopplung an einen Rechteck-Hohlleiter	Coupler to a rectangular waveguide
10-10-04		Lochkopplung, allgemein Fensterkoppler, allgemein	Window (aperture) coupler, general symbol
10-10-05		BEISPIELE: Lochkopplung an eine Leitungsverbindungsstelle	EXAMPLES: Window (aperture) coupler at a junction
10-10-06		Lochkopplung in der E-Ebene E	E-plane window (aperture) coupler

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-10-07		Schleifenkopplung, Kopplung induktiv	Loop coupler
10-10-08		Sonde, Kopplung kapazitiv	Probe coupler
10-10-09		Sonde, verschiebbar, an einen Wellenleiter ange- koppelt	Sliding probe coupled to a transmission path

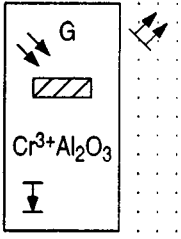
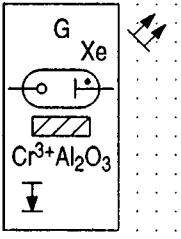
HAUPTABSCHNITT 11 – MASER UND LASER

SECTION 11 – MASERS AND LASERS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-11-01		<p>Maser, allgemein</p> <p>Das Schaltzeichen  stellt den Übergang von einer Energiezone auf eine niedrigere dar. Die Darstellung sollte links unten im Quadrat erfolgen.</p> <p>Um die Anregung durch Licht anzugeben, darf das Schaltzeichen 02-09-01 oberhalb des entsprechenden Schaltzeichens aus IEC 617, Hauptabschnitt 2, Hauptabschnitt 7, angegeben werden.</p> <p>Als Anwendungsbeispiel siehe Schaltzeichen 10-11-05.</p>	<p>Maser, general symbol</p> <p>The symbol  represents the transition from one energy level to a lower one. It should be drawn in the lower left-hand corner of the square.</p> <p>Pumping by light may be shown by placing symbol 02-09-01 above the appropriate symbol of IEC 617-2, Section 7.</p> <p>For an example of application, see symbol 10-11-05.</p>
10-11-02		<p>BEISPIEL:</p> <p>Maser als Verstärker</p>	<p>EXAMPLE:</p> <p>Maser used as an amplifier</p>
10-11-03		<p>Laser (optischer Maser), allgemein</p> <p>Es gelten die Regeln zum Schaltzeichen 10-11-01.</p>	<p>Laser (optical maser), general symbol</p> <p>The rules with symbol 10-11-01 apply.</p>
10-11-04		<p>BEISPIELE:</p> <p>Laser als Generator</p>	<p>EXAMPLES:</p> <p>Laser used as a generator</p>

(Fortsetzung)

(Continued overleaf)

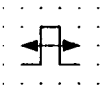
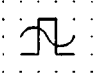
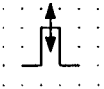
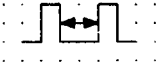
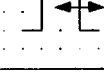
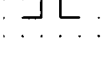
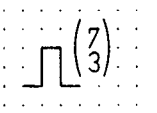
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-11-05	 <p>The symbol for a Ruby laser generator is enclosed in a rectangular box with a dotted background. At the top, the letter 'G' is positioned above two arrows pointing downwards and to the right. Below this is a hatched rectangular area representing the laser medium, with the chemical formula <math>\text{Cr}^{3+}\text{Al}_2\text{O}_3</math> written underneath. At the bottom of the box is a downward-pointing arrow with a horizontal bar above it, indicating a ground connection.</p>	Rubinlaser als Generator	Ruby laser generator
10-11-06	 <p>The symbol for a Ruby laser generator with a xenon lamp is enclosed in a rectangular box with a dotted background. At the top, the letter 'G' is positioned above a circle containing the letter 'Xe', representing the xenon lamp. Below this is a hatched rectangular area representing the laser medium, with the chemical formula <math>\text{Cr}^{3+}\text{Al}_2\text{O}_3</math> written underneath. At the bottom of the box is a downward-pointing arrow with a horizontal bar above it, indicating a ground connection.</p>	Rubinlaser als Generator, dargestellt mit Xenonlampe als Pumplichtquelle	Ruby laser generator, shown with xenon lamp as pumping source

## KAPITEL 4: BLOCKSYMBOL

### HAUPTABSCHNITT 12 – KENNZEICHEN FÜR DIE ARTEN DER PULSMODULATION

## CHAPTER IV: MISCELLANEOUS BLOCK SYMBOLS


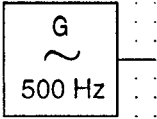
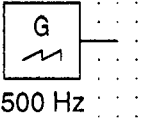
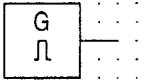
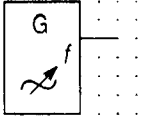
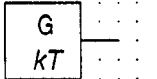
### SECTION 12 – QUALIFYING SYMBOLS FOR THE TYPES OF PULSE-MODULATION

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-12-01		Pulsagemodulation Pulsphasenmodulation (PPM)	Pulse-position or pulse-phase modulation
10-12-02		Pulsfrequenzmodulation (PFM)	Pulse-frequency modulation
10-12-03		Pulsamplitudenmodulation (PAM)	Pulse-amplitude modulation
10-12-04		Pulsabstandsmodulation	Pulse-interval modulation
10-12-05		Pulsdauermodulation (PDM)	Pulse-duration modulation
10-12-06		Pulscodemodulation (PCM) Der Asteriskus muß durch die Angabe des Codes ersetzt werden.	Pulse-code modulation The asterisk shall be replaced by details of the code.
10-12-07		BEISPIEL: 3-aus-7-Code	EXAMPLE: 3-out-of-7 code




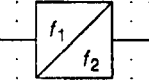

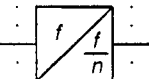
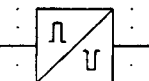
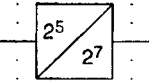

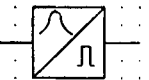
HAUPTABSCHNITT 13 – SIGNALGENERATOREN

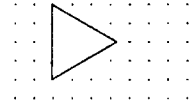
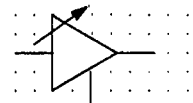



SECTION 13 – SIGNAL GENERATORS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-13-01		Signalgenerator, allgemein	Signal generator, general symbol Waveform generator, general symbol
10-13-02		Sinusgenerator, 500 Hz	Sine-wave generator, 500 Hz
10-13-03		Sägezahngenerator, 500 Hz	Saw-tooth generator, 500 Hz
10-13-04		Pulsgenerator	Pulse generator
10-13-05		Sinusgenerator, Frequenz veränderbar	Sine-wave generator with adjustable frequency
10-13-06		Rauschgenerator $k$ = Boltzmann-Konstante $T$ = absolute Temperatur	Noise generator $k$ = Boltzmann's constant $T$ = absolute temperature

HAUPTABSCHNITT 14 – UMFORMER, UMSETZER


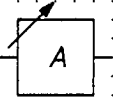

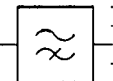



SECTION 14 – CONVERTERS

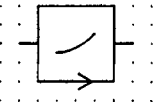
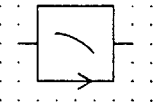


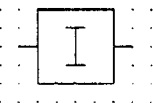
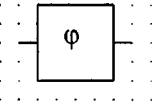
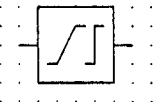
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-14-01		Umformer, allgemein Umsetzer, allgemein	Converter, general symbol
10-14-02		Frequenzumsetzer, Umsetzung von $f_1$ nach $f_2$ $f_1$ nach $f_2$ dürfen durch die Angabe der Eingangs- und Ausgangsfrequenzen ersetzt werden.	Frequency converter, changing from $f_1$ to $f_2$ The $f_1$ and $f_2$ may be replaced by indications of the input and output frequencies.
10-14-03		Frequenzvervielfacher $f$ nach $nf$ dürfen durch die Angabe der Eingangs- und Ausgangsfrequenzen ersetzt werden.	Frequency converter, multiplier The $f$ and $nf$ may be replaced by indications of the input and output frequencies.
10-14-04		Frequenzteiler $f$ nach $f/n$ dürfen durch die Angabe der Eingangs- und Ausgangsfrequenzen ersetzt werden.	Frequency divider The $f$ and $f/n$ may be replaced by indications of the input and output frequencies.
10-14-05		Pulsinverter	Pulse inverter
10-14-06		Codeumsetzer, 5-Bit-Binär-code in 7-Bit-Binär-code	Code converter, five-unit binary code to seven-unit binary code
10-14-07		Umsetzer, analoge Uhrzeit in 5-Bit-Binär-code	Converter giving clock-time indication in five-digit binary code
10-14-08		Pulsregenerator	Pulse regenerator

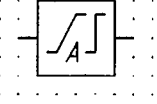
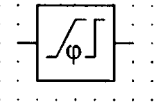
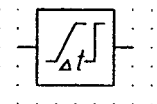
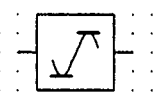
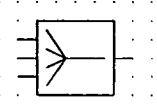
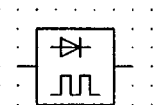
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
10-15-01	Form 1		<p>Verstärker, allgemein</p> <p>Die Spitze des Dreiecks muß in die Übertragungsrichtung zeigen.</p>	<p>Amplifier, general symbol Repeater, general symbol</p> <p>The triangle is pointed in the direction of transmission.</p>
10-15-02	Form 2			
10-15-03			<p>Verstärker, von außen veränderbar</p> <p>Die Steuergröße darf neben der Pfeilspitze angegeben werden.</p>	<p>Amplifier with external adjustability</p> <p>The quantity to be adjusted may be indicated beside the arrowhead.</p>
10-15-04			<p>Negativleitungsverstärker (NLT-Verstärker), doppelgerichtet</p>	<p>Negative impedance both-way amplifier</p>
10-15-05			<p>Verstärker mit Umgehung (Bypass) für Signalisierung und/oder Stromversorgung</p>	<p>Amplifier with by-pass used for signalling and/or power feeding</p>

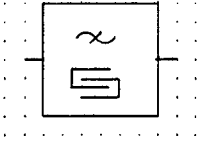

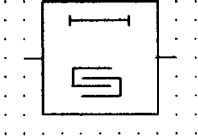
HAUPTABSCHNITT 16 – VIERPOLE UND ANDERE NETZWERKE

SECTION 16 – NETWORKS WITH SEVERAL PAIRS OF TERMINALS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-16-01		Dämpfungsglied, fest eingestellt	Attenuator, fixed loss
10-16-02		Dämpfungsglied, veränderbar	Attenuator, variable loss
10-16-03		Filter	Filter
10-16-04		Hochpaß	High-pass filter
10-16-05		Tiefpaß	Low-pass filter
10-16-06		Bandpaß	Band-pass filter
10-16-07		Bandsperr	Band-stop filter

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-16-08		Vorverzerrer Preemphasis	Device for pre-emphasis of higher frequencies
10-16-09		Nachentzerrer Deemphasis	Device for de-emphasis of higher frequencies
10-16-10		Dynamikpresser	Compressor
10-16-11		Dynamikdehner	Expander
10-16-12		Künstliche Leitung	Artificial line
10-16-13		Phasenschieber  φ darf durch <i>B</i> ersetzt werden, wenn dadurch keine Verwechslung entsteht.	Phase-changing network  The φ may be replaced by <i>B</i> if no confusion arises.
10-16-14		Entzerrer, allgemein	Distortion corrector, general symbol

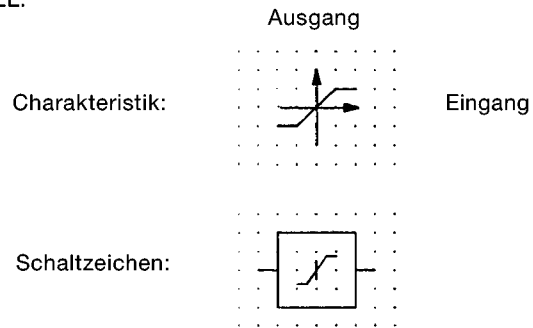
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-16-15		Amplituden-Entzerrer, Equalizer	Attenuation equalizer
10-16-16		Phasen-Entzerrer Wenn dargestellt werden soll, daß die Entzerrung sich auf die zeitliche Ableitung von $\varphi$ bezieht, darf $\varphi$ durch, $\dot{\varphi}$ ersetzt werden.	Phase distortion corrector If it is desirable to indicate that the equalization refers to the time derivative of $\varphi$ , $\varphi$ may be replaced by $\dot{\varphi}$ .
10-16-17		Laufzeitentzerrer	Delay distortion corrector Delay equalizer
10-16-18		Amplituden-Regelglied, nicht verzerrend	Amplitude limiter without distortion
10-16-19		Mischer	Mixing network
10-16-20		Zerhacker, elektronisch	Electronic chopping device

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-16-21		Oberflächenwellen-Filter	Surface acoustic wave (SAW) filter
10-16-22		Oberflächenwellen-Resonator	Surface acoustic wave (SAW) resonator
10-16-23		Oberflächenwellen-Verzögerungsleitung	Surface acoustic wave (SAW) delay line

## HAUPTABSCHNITT 17 – BEGRENZER

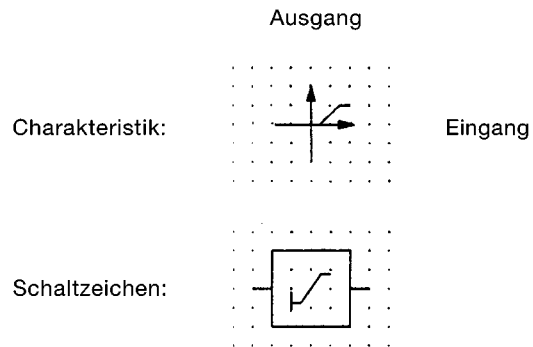
- 17.1 Die Funktion eines Begrenzers kann auf zweierlei Weise dargestellt werden. Die erste ist die Anwendung des Schaltzeichens 10-17-01, indem an den Ein- und Ausgängen die entsprechenden Signalformen eingetragen werden. Die zweite ist die Anwendung eines speziellen Schaltzeichens. Dieses besteht aus einem Rechteck, in dem eine Kurve dargestellt ist, die aus der Eingangs-/Ausgangscharakteristik wie folgt abgeleitet ist:  
Die Achsen werden weggelassen, der Nullpunkt ist durch eine kurze senkrechte Linie angedeutet, welche die y-Achse repräsentiert.

BEISPIEL:



Der Nullpunkt darf innerhalb des Rechtecks an eine Stelle gelegt werden, die es zuläßt, den maximalen Raum für die Charakteristik zu nutzen.

BEISPIEL:

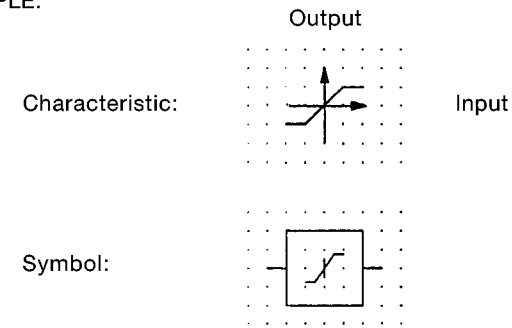


## SECTION 17 – LIMITERS

- 17.1 There are two ways of showing details of the operation carried out by a limiter. The first is use of the symbol 10-17-01 supplemented by appropriate waveform symbols on the input and output lines. The second is the use of a specific symbol consisting of a rectangle containing a figure derived from the input/output characteristic in the following manner:

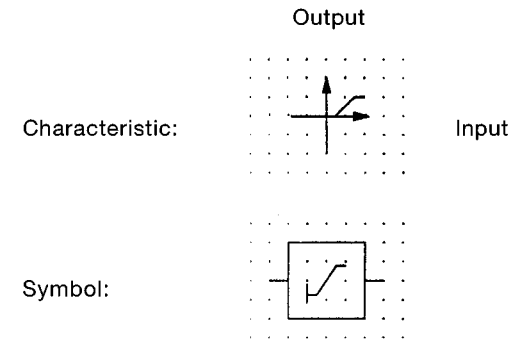
The axes are deleted, but the origin is indicated by a short vertical stroke representing the y-axis.

EXAMPLE:

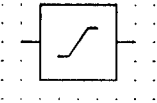
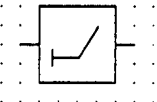
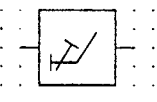
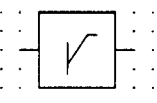
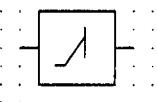


The origin may be located in the rectangle in such a position that the characteristic makes the maximum use of the available space.

EXAMPLE:

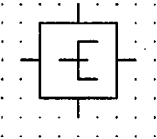
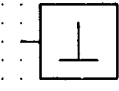
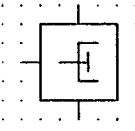
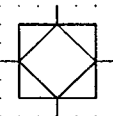
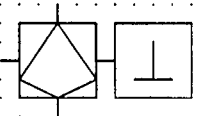
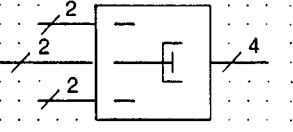


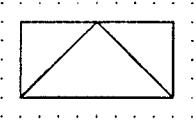
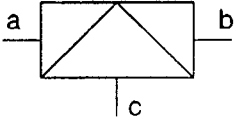
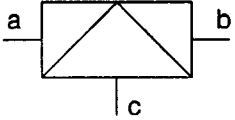
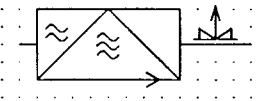
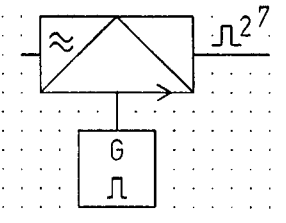


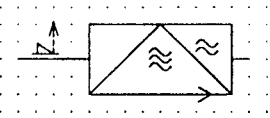
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-17-01		Begrenzer	Clipper
10-17-02		Basisbegrenzer Schwellwertbegrenzer	Base limiter Threshold device
10-17-03		Basisbegrenzer mit Voreinstellung des Schwellwerts. Schwellwertbegrenzer mit voreingestelltem Schwellwert.	Base limiter with preset of the threshold adjustment Threshold device with preset adjustment of the threshold
10-17-04		Begrenzer der positiven Amplituden	Positive peak clipper
10-17-05		Begrenzer der negativen Amplituden	Negative peak clipper



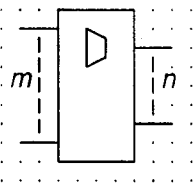
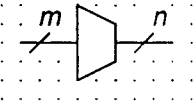



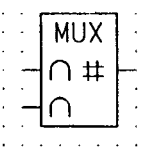
HAUPTABSCHNITT 18 – GABELN UND GABELÜBERTRAGER

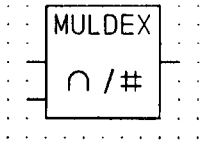
SECTION 18 – TERMINATING SETS AND HYBRID TRANSFORMERS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-18-01		Gabel Entkoppler	Terminating set
10-18-02		Leitungsnachbildung Nachbildung	Balancing network
10-18-03		Gabel mit Nachbildung	Terminating set with balancing network
10-18-04		Gabelübertrager	Hybrid transformer
10-18-05		Gabelübertrager, unsymmetrisch, mit Nachbildung	Asymmetric (skew) hybrid transformer, shown with balancing network
10-18-06		Gabel mit Nachbildung zum Verbinden einer Vierdrahtleitung entweder mit einer Zweidrahtleitung oder mit einer Vierdrahtleitung, abhängig von einem Steuersignal	Equipment for connecting a four-wire circuit to either a two-wire circuit or a four-wire circuit depending upon the reception of a control signal

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-19-01		<p>Modulator, allgemein Demodulator, allgemein Diskriminator, allgemein</p> <p>Buchstaben und Anschlußlinien, die im folgenden Schaltzeichen angegeben sind, dienen nur zur Erläuterung</p>  <p>a stellt den modulierenden oder modulierten Signaleingang dar. b stellt den modulierten oder demodulierten Signalausgang dar. c stellt erforderlichenfalls den Eingang der Trägerwelle dar. Die Buchstaben sind nicht Bestandteil des Schaltzeichens.</p> <p>Kennzeichen dürfen innerhalb oder außerhalb des Schaltzeichens plaziert sein, wie unten dargestellt.</p>	<p>Modulator, demodulator or discriminator, general symbol</p> <p>This symbol is used as follows. Letters and input and output lines have been added to the figure for the purpose of explanation.</p>  <p>a represents the modulating or modulated signal input. b represents the modulated or demodulated signal output c represents the input of the carrier-wave if required.</p> <p>The letters are not part of the symbol. Qualifying symbols may be placed inside or outside the symbol as shown below.</p>
10-19-02		<p>Modulator mit Zweiseitenbandausgang</p>	<p>Modulator, double sideband output</p>
10-19-03		<p>Pulscode-Modulator (Ausgang: 7-Bit-Binär-Code)</p>	<p>Pulse code modulator (seven-unit binary code output)</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-19-04		Einseitenband-Demodulator mit unterdrückter Amplitude der Trägerfrequenz, mit Tonfrequenzausgang	Demodulator, single sideband with suppressed amplitude of the carrier-frequency, with audio-output

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-20-01		Konzentration von links nach rechts, Kennzeichen	Concentrating function from left to right, qualifying symbol
10-20-02		Expansion von links nach rechts, Kennzeichen	Expanding function from left to right, qualifying symbol
10-20-03	<p>Forme 1 Form 1</p> 	<p>BEISPIELE: Konzentrator, mit <math>m</math> Eingangsleitungen und <math>n</math> Ausgangsleitungen</p>	<p>EXAMPLES: Concentrator with <math>m</math> input circuits and <math>n</math> output circuits</p>
10-20-04	<p>Forme 2 Form 2</p> 		
10-20-05		Multiplexer, Kennzeichen	Multiplexing function, qualifying symbol
10-20-06		<p>Demultiplexer, Kennzeichen DX darf durch DMUX ersetzt werden, um Verwechslungen zu vermeiden.</p>	<p>Demultiplexing function, qualifying symbol If confusion can arise, DX may be replaced by DMUX.</p>
10-20-07		Multiplexer/Demultiplexer, Kennzeichen	Multiplexing and demultiplexing function, qualifying symbol
10-20-08		Multiplexer mit Analog-/Digital-Umsetzung	Multiplexer with analog/digital conversion

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-20-09		Multiplexer/Demultiplexer mit Analog-/Digital-Umsetzung	Multiplexer/Demultiplexer with analog/digital conversion

## KAPITEL 5: FREQUENZPLÄNE

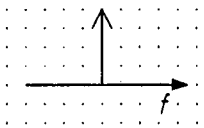
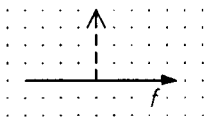
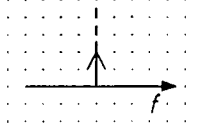
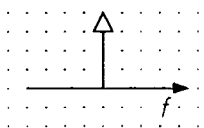
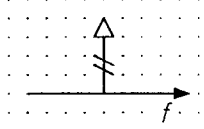
5.1 Auf einem Plan wird ein Frequenzspektrum durch Schaltzeichen auf einer horizontalen Frequenzachse dargestellt. Die Schaltzeichen stellen die Funktionen der im Übertragungssystem verwendeten Frequenzen und Frequenzbänder und ihre Lage innerhalb des Spektrums dar.

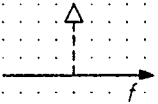
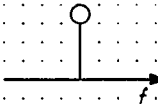
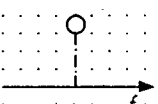
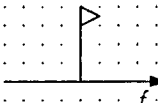
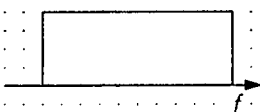
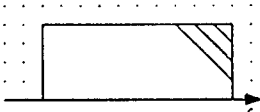
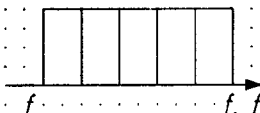
## CHAPTER V: FREQUENCY SPECTRUM DIAGRAMS

V.1 A frequency spectrum is represented on a diagram by means of symbols on a horizontal frequency axis. The symbols show the functions of the various frequencies and frequency bands used in the transmission system as well as their relative positions in the spectrum.

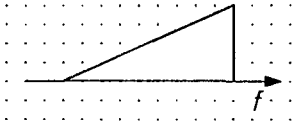
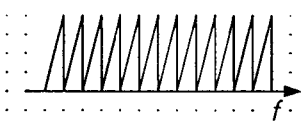
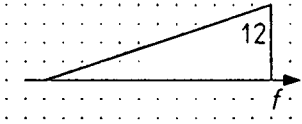
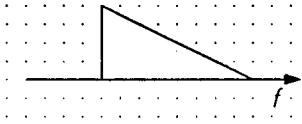
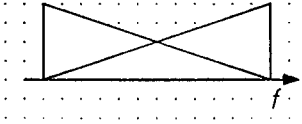
### HAUPTABSCHNITT 21 – SYMBOLELEMENTE

### SECTION 21 – SYMBOL ELEMENTS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-21-01		<b>Trägerfrequenz</b> Wird dieses Schaltzeichen für einen frequenz- oder phasenmodulierten Träger angewendet, muß $f$ oder $\phi$ hinzugefügt sein. Beispiel siehe Schaltzeichen 10-22-02.  Wenn keine Unklarheit verursacht wird, dürfen die Pfeilspitzen am Schaltzeichen für den Träger (und die Pfeilspitze an der Frequenzachse) entfallen.	<b>Carrier frequency</b> When this symbol is used to represent a carrier which is modulated in frequency or phase, the $f$ or $\phi$ shall be added. For example, see symbol 10-22-02.  The arrowhead on the vertical line representing the carrier (and the arrowhead on the frequency axis) may be omitted if no confusion is likely.
10-21-02		<b>Träger, unterdrückt</b>	<b>Suppressed-carrier frequency</b>
10-21-03		<b>Träger, vermindert</b>	<b>Reduced-carrier frequency</b>
10-21-04		<b>Pilot, allgemein</b> In FDM-Übertragungssystemen darf die Ordnungszahl der Gruppe, zu der der Pilot gehört, zum Beispiel Primär-, Sekundär-, Tertiär- oder Quartärgruppe, durch die entsprechende Anzahl von Schrägstrichen angegeben werden.	<b>Pilot frequency</b> For transmission systems (FDM) the order of the group to which the pilot refers, for example: group, supergroup, mastergroup or supermastergroup, may be indicated by adding the respective number 1, 2, 3 or 4 of oblique strokes.
10-21-05		<b>BEISPIEL:</b> Sekundärgruppenpilot	<b>EXAMPLE:</b> Supergroup pilot frequency

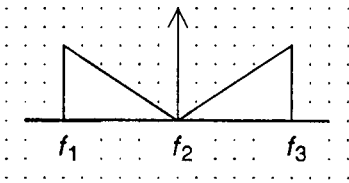
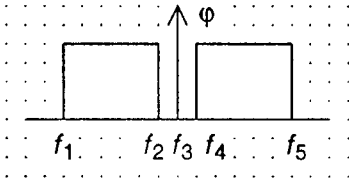
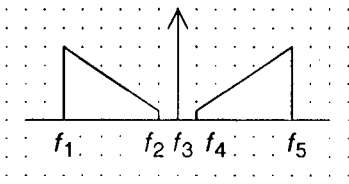
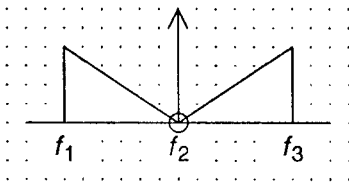
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-21-06		Pilot, unterdrückt	Suppressed pilot frequency
10-21-07		Zusätzliche Meßfrequenz	Additional measuring frequency
10-21-08		Zusätzliche Meßfrequenz, die nach Bedarf gesendet oder gemessen wird	Additional measuring frequency, transmitted or measured on request
10-21-09		Signalfrequenz	Signalling frequency
10-21-10		Frequenzband, allgemein Wenn es erwünscht ist, die Regellage oder die Kehrnlage eines einzelnen Frequenzbands aufzuzeigen, muß das Schaltzeichen 10-21-13 oder 10-21-16 angewendet sein. Die Ordnungszahl eines Frequenzbands in einem Übertragungssystem darf durch Schrägstriche, entsprechend der Anmerkung zu Schaltzeichen 10-21-04, angegeben werden.	Frequency band, general symbol If it is desired to show whether a particular band of frequencies is erect or inverted, symbol 10-21-13 or 10-21-16 shall be used. The order of a band of frequencies forming part of a transmission system may be indicated by adding oblique strokes according to the rule with symbol 10-21-04.
10-21-11		BEISPIELE: Tertiärgruppe Die Teilung des Bands in Kanäle, Gruppen usw. darf durch senkrechte Linien angegeben werden.	EXAMPLES: Mastergroup The division of a band into channels, groups, etc., may be shown by adding vertical lines.
10-21-12		Frequenzband, begrenzt von $f_1$ bis $f_2$ , unterteilt in fünf Kanäle, fünf Gruppen o.ä.	Band of frequencies from $f_1$ to $f_2$ divided into five channels, groups, etc.

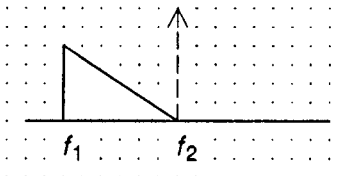
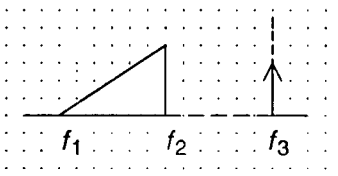
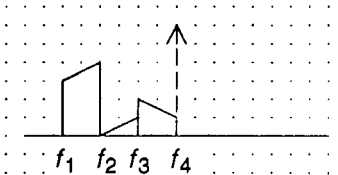
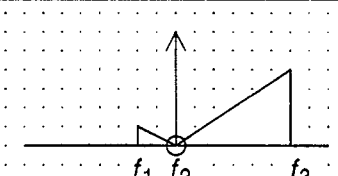


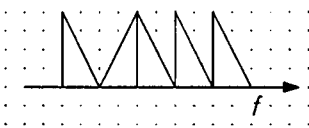
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-21-13		<p><b>Frequenzband in Regellage</b></p> <p>Das Schaltzeichen gibt nicht an, wie weit die Bandbreite tatsächlich in Anspruch genommen wird.</p> <p>Das Schaltzeichen darf für einen Kanal, eine Gruppe usw. oder für eine Anzahl von Kanälen, Gruppen usw. angewendet werden, wenn alle in Regellage bzw. in Kehrlage sind.</p>	<p><b>Erect band of frequencies</b></p> <p>There is no indication of how much of the bandwidth shown by the symbol is actually used.</p> <p>This symbol may be used to represent a single channel, group, etc., or a number of channels, groups, etc., providing they are all erect.</p>
10-21-14		<p><b>BEISPIELE:</b></p> <p>Frequenzband, bestehend aus einer Gruppe von 12 Kanälen in Regellage</p>	<p><b>EXAMPLES:</b></p> <p>Band of frequencies consisting of a group of 12 erect channels</p>
10-21-15	<p>vereinfachte Darstellung Simplified form</p> 		
10-21-16		<p><b>Frequenzband in Kehrlage</b></p> <p>Es gelten die zu 10-21-13 gegebenen Regeln.</p>	<p><b>Inverted band of frequencies</b></p> <p>The rules with symbol 10-21-13 apply</p>
10-21-17		<p><b>Frequenzband aus gemischten Kanälen, Gruppen, usw., einige in Regellage, die übrigen in Kehrlage</b></p> <p>Gemischtes System Unbestimmtes System</p>	<p><b>Band of mixed channels, groups etc., some erect, remainder inverted</b></p>

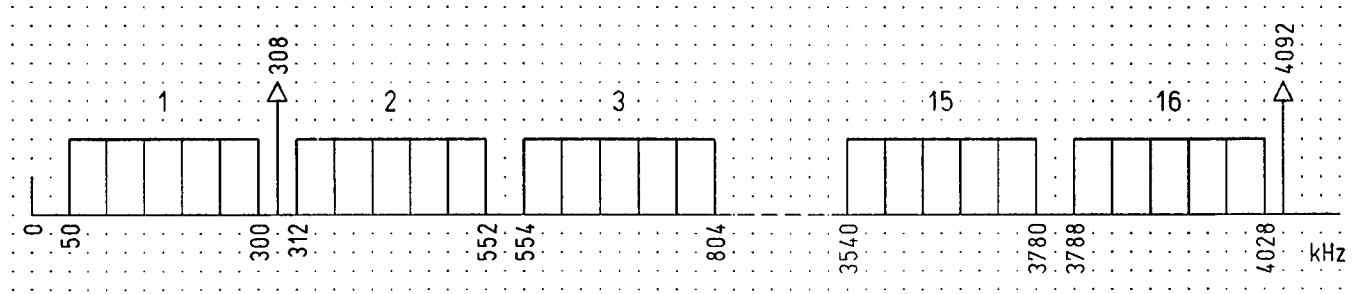
HAUPTABSCHNITT 22 – BEISPIELE FÜR FREQUENZPLÄNE




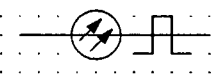
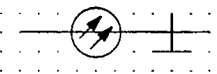
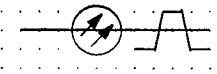
SECTION 22 – EXAMPLES OF FREQUENCY SPECTRUM DIAGRAMS

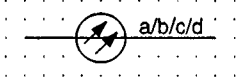
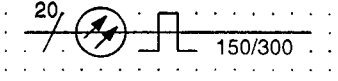
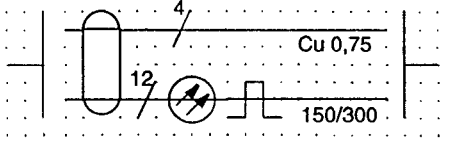
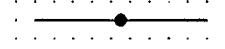
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-22-01		Amplitudenmodulation, Zweiseitenbandübertragung	Amplitude-modulated carrier wave with both sidebands
10-22-02		Phasenmodulation, Zweiseitenbandübertragung Frequenzmodulation wird $\varphi$ durch $f$ ersetzt.	Phase modulated carrier wave with both sidebands For frequency modulation, replace $\varphi$ by $f$ .
10-22-03		Amplitudenmodulation mit Zweiseitenbandübertragung, wobei die tiefen Modulationsfrequenzen nicht gesendet werden.	Amplitude-modulated carrier wave with both sidebands, lower modulating frequencies not being transmitted
10-22-04		Amplitudenmodulation mit Zweiseitenbandübertragung, wobei die Modulationsfrequenzen bis nahe Null gesendet werden.	Amplitude-modulated carrier wave with both sidebands, modulating frequencies down to zero being transmitted

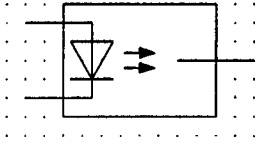
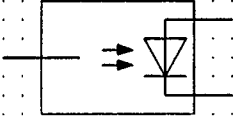
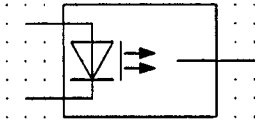

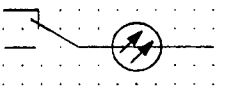
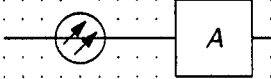
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-22-05		Einseitenband, unterdrückter Träger	Single-sideband suppressed carrier wave
10-22-06		Einseitenband, verminderter Träger, unteres Seitenband in Regellage	Reduced-carrier wave with single, lower, erect sideband
10-22-07		Einseitenband, unterdrückter Träger, verschlüsseltes Seitenband	Suppressed-carrier wave with single-sideband scrambled for secrecy
10-22-08		Amplitudenmodulation, Restseitenbandübertragung, Übertragung der tieferen Frequenzen bis Null in beiden Seitenbändern, der übrigen nur im oberen Seitenband	Amplitude-modulated carrier wave with upper sideband and lower vestigial sideband, modulating frequencies down to zero being transmitted

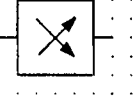
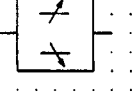


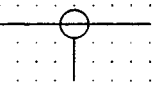
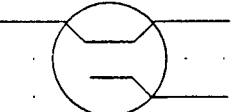
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-22-09		Frequenzband mit fünf Kanälen, Gruppen, usw., davon vier in Kehrlage und eins in Regellage	Band of five channels, groups, etc., four of which are inverted and one erect
10-22-10	siehe unten See below	4-MHz-Übertragungssystem mit Sekundärgruppen und Pilotfrequenzen	4 MHz transmission system showing supergroups and pilot frequencies



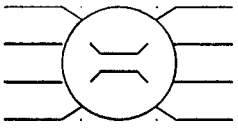
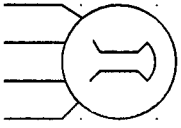
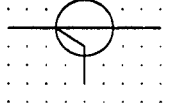
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-23-01		<p>Lichtwellenleiter (LWL), allgemein                      Lichtwellenleiterkabel, allgemein</p> <p>Um darzustellen, daß kohärentes Licht übertragen wird, darf das Schaltzeichen 02-09-02 aus IEC 617 Teil 2 hinzugefügt werden.</p>  <p>Wenn keine Unklarheit verursacht wird, darf das Kennzeichen für den Lichtwellenleiter (zwei Pfeile in einem Kreis) weggelassen werden.</p>	<p>Optical fibre or optical fibre cable                      General symbol</p> <p>The qualifying symbol 02-09-02 may be added to indicate that coherent light is being used:</p>  <p>If no confusion can arise the symbol element denoting an optical wave guide (two arrows in a circle) may be omitted.</p>
10-23-02		<p>Lichtwellenleiter für Mehrmoden–Stufenprofil</p> <p>Kennzeichen für die Art des Stufenprofils sollten unmittelbar neben dem Kennzeichen für den Lichtwellenleiter angegeben werden, damit sie nicht mit Kennzeichen für eine Wellenform verwechselt werden können.</p>	<p>Multimode stepped index optical fibre</p> <p>Fibre index identifiers should be placed adjacent to the symbol element denoting an optical wave guide to avoid confusion with signal waveforms.</p>
10-23-03		<p>Lichtwellenleiter für Einmoden–Stufenprofil</p> <p>Siehe Regeln zum Schaltzeichen 10–23–02</p>	<p>Single mode stepped index optical fibre</p> <p>See the rule with symbol 10-23-02</p>
10-23-04		<p>Lichtwellenleiter für Gradientenprofil</p> <p>Siehe Regeln zum Schaltzeichen 10–23–02</p>	<p>Graded index optical fibre</p> <p>See the rule with symbol 10-23-02</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-23-05		<p>Lichtwellenleiter mit Dimensionierungsangaben</p> <p>Der Durchmesser von Lichtwellenleitern mit Dimensionierungsangaben müssen in der Reihenfolge von innen nach außen stehen, z. B.:  a = Kern, b = Mantel, c = erste Beschichtung, d = zweite Beschichtung.</p>	<p>Optical fibre cable with dimensional data shown.</p> <p>The diameter of optical fibres shall be indicated from the inside of the fibre towards the outside, for example:  a = core, b = cladding, c = first coating, d = jacketing.</p>
10-23-06		<p><b>BEISPIELE:</b></p> <p>Lichtwellenleiterkabel, bestehend aus 20 Fasern für Mehrmoden-Stufenprofil; jede Faser besteht aus einem Kern, Durchmesser 150 µm, und einem Mantel, Durchmesser 300 µm.</p> <p>Stellt eine einzelne Linie einer Gruppe von Fasern dar, darf die Anzahl der Fasern durch kurze Striche oder durch einen Strich mit einer Zahl angezeigt werden.</p>	<p><b>EXAMPLES:</b></p> <p>Optical fibre cable containing 20 multimode stepped index optical fibres, each with a core diameter of 150 µm and a cladding diameter of 300 µm.</p> <p>When a single line represents a group of optical fibres, their number may be indicated either by adding small strokes or one stroke and a figure.</p>
10-23-07		<p>Beispiel für ein kombiniertes Kabel, bestehend aus einem Kupferleiter und einem Lichtwellenleiter</p>	<p>Example of a composite cable containing both copper conductors and optical fibres.</p>
10-23-08		<p>Verbindung von Lichtwellenleitern, fest</p>	<p>Permanent joint</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-24-01		Optischer Sender Lichtsender	Guided light transmitter
10-24-02		Optischer Empfänger Lichtempfänger	Guided light receiver
10-24-03		Optischer Sender, Lichtsender, für kohärentes Licht, mit Laserdiode	Coherent guided light transmitter with laser diode
10-24-04		Buchse und Stecker für Lichtwellenleiter	Optical connection female – male
10-24-05		Wechsler für Lichtwellenleiter	Change-over contact in optical fibre circuit
10-24-06		Dämpfungsglieder für Lichtwellenleiter	Optical attenuator

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-24-07		Modenmischer	Mode scrambler
10-24-08		Mantelmodenabstreifer	Cladding mode stripper
10-24-09		<p>Teiler, Zwei-Wege, allgemein</p> <p>Dieses Schaltzeichen darf auch für einen Kombinator angewendet werden, wenn die Informationsflußrichtung mit einem Kombinator übereinstimmt.</p> <p><b>BEISPIEL:</b></p> <p>Kombinator, zwei-Wege, allgemein Informationsfluß von links nach rechts</p>	<p>Splitter, two-way, general symbol</p> <p>This symbol may also be used to represent a combiner if the direction of information flow corresponds with a combiner.</p> <p><b>EXAMPLE:</b></p> <p>Combiner, two-way, general symbol. Information flow from left to right.</p>
10-24-10			
10-24-11		Einzelabzweig, allgemein	Single tap-off, general symbol
10-24-12	<p>200%</p> 	<p>Abzweig, gesichert, teilt ein Signal in zwei auf</p> <p>Der Kreis darf weggelassen werden, wenn keine Unklarheit verursacht wird.</p> <p>Dieses Schaltzeichen darf auch für einen gesicherten Koppler angewendet werden, wenn die Informationsflußrichtung mit einem gesicherten Koppler übereinstimmt.</p>	<p>Fused tap, dividing a signal into two.</p> <p>The circle may be omitted if no confusion can arise.</p> <p>This symbol may also be used to represent a fused coupler if the direction of information flow corresponds with a fused coupler.</p>



Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
10-24-13	 <p data-bbox="421 336 483 360">200%</p>	<p data-bbox="976 148 1370 172"><b>Sternkoppler, gesichert, Übertragertyp</b></p> <p data-bbox="976 183 1505 255">Ein Sternkoppler dieses Typs verbindet jeden Eingang mit allen Ausgängen, wobei die verschiedenen Einträge voneinander isoliert sind.</p>	<p data-bbox="1541 148 1930 172"><b>Fused star coupler, transmissive type</b></p> <p data-bbox="1541 204 2056 276">A star coupler of this type connects each input with all outputs, whereas there is isolation between different inputs.</p>
10-24-14	 <p data-bbox="421 582 483 606">200%</p>	<p data-bbox="976 391 1370 414"><b>Sternkoppler, gesichert, Reflexionstyp</b></p> <p data-bbox="976 426 1505 518">Bei einem Sternkoppler dieses Typs ist jeder Anschluß bidirektional und kann gleichzeitig als Eingang und Ausgang angewendet werden. Jeder Anschluß bedient jeden anderen Anschluß.</p>	<p data-bbox="1541 391 1899 414"><b>Fused star coupler, reflective type</b></p> <p data-bbox="1541 446 2056 542">In a star coupler of this type each port is bidirectional and may be used as input and output at the same time. Each port feeds every other port.</p>
10-24-15		<p data-bbox="976 662 1220 686"><b>Richtkoppler, allgemein</b></p>	<p data-bbox="1541 662 1908 686"><b>Directional coupler, general symbol</b></p>

### Anhang A (informativ) ALTE SCHALTZEICHEN

Dieser Anhang enthält Schaltzeichen, die in der IEC 617-10 (1983) genormt waren, nun aber gestrichen sind. Sie sind hier nur zur Information gezeigt, um das Lesen älterer Schaltpläne zu erleichtern.

(In diesem Anhang ist die Kennziffer der Ausgabe von 1983 in Klammern angegeben.)

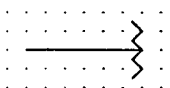
#### A1 – EIN- UND ZWEITOR ELEMENTE

### Annex A (informative) OLDER SYMBOLS

This annex contains symbols standardized in IEC 617-10 (1983), which are now deleted. They are shown here for information purposes only to facilitate the comprehension of older diagrams.

(In this annex the numbering from 1983-edition is quoted in parentheses.)

#### A1 – ONE- AND TWO-PORT DEVICES

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
10-A1-01  (10-08-26)	andere Darstellung Other form		Leitungsabschluß, angepaßt	Matched termination

**Anhang B (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

3-aus-7-Code .....	10-12-07
4-Tor-Verzweigung .....	10-09-05
<b>Abstimmglied</b> .....	10-08-05
Abstimmglied, E-H- .....	10-08-04
Abzweig, Einzel- .....	10-24-11
Abzweig, gesichert, teilt ein Signal in zwei auf aktive Weltraumfunkstelle .....	10-24-12
Amplituden-Entzerrer .....	10-06-10
Amplituden-Regelglied, nicht verzerrend ...	10-16-15
Amplitudenmodulation .....	10-16-18
Amplitudenmodulation, Restseitenbandübertragung, Übertragung der tieferen Frequenzen bis Null in beiden Seitenbändern, der übrigen nur im oberen Seitenband .....	10-22-01
Amplitudenmodulation, Zweiseitenbandübertragung, die tiefen Modulationsfrequenzen werden nicht gesendet .....	10-22-08
Amplitudenmodulation, Zweiseitenbandübertragung, Modulationsfrequenzen bis nahe Null werden gesendet .....	10-22-03
angepaßter Leitungsabschluß .....	10-22-04
Anpassungsglied .....	10-08-25
Antenne, allgemein .....	10-08-03
Antenne, Azimut variabel .....	10-04-01
Antenne, Dipol- .....	10-04-03
Antenne, Elevation variabel .....	10-05-05
Antenne, Faltdipol- .....	10-04-05
Antenne, Faltdipol-, mit drei Direktoren und einem Reflektor .....	10-05-06
Antenne, Faltdipol-, mit Rechteck-Hohlleiterzuleitung .....	10-05-07
Antenne, Ferrit- .....	10-05-09
Antenne, Gegengewicht .....	10-05-04
Antenne, Hornreflektor- .....	10-05-03
Antenne, Käseschachtel-Reflektor .....	10-05-14
Antenne, Parabol- .....	10-05-12
Antenne, Peil- .....	10-05-13
Antenne, Peil- .....	10-03-08
Antenne, Polarisierung horizontal, Azimut fest .....	10-04-06
Antenne, Polarisierung zirkular .....	10-04-04
Antenne, Radar- .....	10-04-02
Antenne, Rahmen- .....	10-04-08
Antenne, Rhombus-, mit Abschlußwiderstand .....	10-05-01
Antenne, Schlitz-, mit Rechteck-Hohlleiterzuleitung .....	10-05-02
Antenne, Symmetrierglied .....	10-05-10
Antenne, Turnstile- .....	10-05-08
Antennen (Kennzeichen), Polarisierung, linear .....	10-04-09
Antennen (Kennzeichen), Polarisierung, zirkular .....	10-03-01
Antennen (Kennzeichen), Strahlungsrichtung, Azimut fest .....	10-03-02
Antennen (Kennzeichen), Strahlungsrichtung, Azimut und Elevation fest .....	10-03-03
Antennen (Kennzeichen), Strahlungsrichtung, Azimut variabel .....	10-03-07
Antennen (Kennzeichen), Strahlungsrichtung, Elevation fest .....	10-03-04
Antennen (Kennzeichen), Strahlungsrichtung, Elevation variabel .....	10-03-05
Antennen (Kennzeichen), Strahlungsrichtung, Elevation variabel .....	10-03-06

**Annex B (informative)**  
**German alphabetic index**

asymmetrische Flanschverbindung zweier Hohlleiter .....	10-07-14
<b>Bandpaß</b> .....	10-16-06
Bandpaß, durch Gasentladung schaltbar ...	10-08-18
Bandsperre .....	10-16-07
Basisbegrenzer .....	10-17-02
Basisbegrenzer mit Voreinstellung des Schwellwerts .....	10-17-03
Begrenzer .....	10-17-01
Begrenzer der negativen Amplituden .....	10-17-05
Begrenzer der positiven Amplituden .....	10-17-04
Begrenzer, Basis- .....	10-17-02
Begrenzer, Basis-, mit Voreinstellung des Schwellwerts .....	10-17-03
Beispiel für ein kombiniertes Kabel, bestehend aus einem Kupferleiter und einem Lichtwellenleiter .....	10-23-07
Bildübertragung (Fernsehen) .....	10-01-03
Buchse und Stecker für Lichtwellenleiter ...	10-24-04
<b>Codeumsetzer, Binärcode</b> .....	10-14-06
<b>Dämpfungsglied</b> .....	10-08-12
Dämpfungsglied, allgemein .....	10-16-01
Dämpfungsglied, veränderbar .....	10-16-02
Dämpfungsglieder für Lichtwellenleiter .....	10-24-06
Datenübertragung .....	10-01-02
Deemphase .....	10-16-09
Demodulator .....	10-19-01
Dipolantenne .....	10-05-05
Diskriminator .....	10-19-01
Drehkupplung, Hohlleiter-, symmetrisch ...	10-07-15
Drillstück .....	10-07-11
Dynamikdehner .....	10-16-11
Dynamikpresser .....	10-16-10
<b>E-H-Abstimmglied</b> .....	10-08-04
E-H-Tuner .....	10-08-04
Einmoden-Stufenprofil, Lichtwellenleiter für ..	10-23-03
Einseitenband, unterdrückter Träger .....	10-22-05
Einseitenband, unterdrückter Träger, verschlüsseltes Seitenband .....	10-22-07
Einseitenband, verminderter Träger, unteres Seitenband in Regellage .....	10-22-06
Einseitenband-Demodulator mit unterdrückter Amplitude .....	10-19-04
Eintor-Oberflächenwellen-Bauelement mit einem Reflektor .....	10-08-27
Einzelabzweig .....	10-24-11
Empfänger, Licht- .....	10-24-02
Empfänger, optischer .....	10-24-02
Entkoppler .....	10-18-01
Entzerrer .....	10-16-14
Entzerrer, Amplituden- .....	10-16-15
Entzerrer, Laufzeit- .....	10-16-17
Entzerrer, Phasen- .....	10-16-16
Erdfunkstelle für Verbindungen über eine Weltraumfunkstelle .....	10-06-13

Erdefunkstelle zur Bahnverfolgung einer Welt- raumfunkstelle .....	10-06-12	Frequenzpläne, Frequenzband in Kehrlage ..	10-21-16
Expansion (Kennzeichen) .....	10-20-02	Frequenzpläne, Frequenzband in Regellage .	10-21-13
Faltdipolantenne .....	10-05-06	Frequenzpläne, Frequenzband mit fünf Kanä- len, Gruppen .....	10-22-09
Faltdipolantenne mit drei Direktoren und einem Reflektor .....	10-05-07	Frequenzpläne, Frequenzband, allgemein ...	10-21-10
Faltdipolantenne mit Rechteck-Hohlleiterzu- leitung .....	10-05-09	Frequenzpläne, Frequenzband, begrenzt von $f_1$ bis $f_2$ , unterteilt .....	10-21-12
Feldpolarisations-Dreher .....	10-09-15	Frequenzpläne, Frequenzband, dargestellt mit einer Gruppe von 12 Kanälen in Regellage	10-21-14
Fensterkoppler .....	10-10-04	Frequenzpläne, Frequenzband, dargestellt mit einer Gruppe von 12 Kanälen in Regellage, vereinfachte Form .....	10-21-15
Fernmeldeverbindungen, Bildübertragung (Fern- sehen) .....	10-01-03	Frequenzpläne, Phasenmodulation .....	10-22-02
Fernmeldeverbindungen, Datenübertragung ..	10-01-02	Frequenzpläne, Pilot, allgemein .....	10-21-04
Fernmeldeverbindungen, Fernsprechen ....	10-01-01	Frequenzpläne, Pilot, unterdrückt .....	10-21-06
Fernmeldeverbindungen, Telegrafie .....	10-01-02	Frequenzpläne, Sekundärgruppenpilot ....	10-21-05
Fernmeldeverbindungen, Tonübertragung (Fern- sehrundfunk und Tonrundfunk) .....	10-01-04	Frequenzpläne, Signalfrequenz .....	10-21-09
Fernmeldeverbindungen, Vierdraht-Verstärker- kreis in einer Zweidrahtverbindung, Verstär- kung in beide Richtungen .....	10-02-05	Frequenzpläne, Tertiärgruppe .....	10-21-11
Fernmeldeverbindungen, Vierdrahtverbindung, Verstärkung in beide Richtungen, Echo- unterdrückung .....	10-02-06	Frequenzpläne, Träger, allgemein .....	10-21-01
Fernmeldeverbindungen, Vierdrahtverbindun- gen, Verstärkung in beide Richtungen ....	10-02-03	Frequenzpläne, Träger, unterdrückt .....	10-21-02
Fernmeldeverbindungen, Zweidrahtverbindung, Verstärkung in beide Richtungen .....	10-02-02	Frequenzpläne, Träger, vermindert .....	10-21-03
Fernmeldeverbindungen, Zweidrahtverbindung, Verstärkung in einer Richtung .....	10-02-01	Frequenzpläne, zusätzliche Meßfrequenz, all- gemein .....	10-21-07
Fernsprechen .....	10-01-01	Frequenzpläne, zusätzliche Meßfrequenz, die nach Bedarf gesendet oder gemessen wird	10-21-08
Fernsprechleitung .....	10-01-05	Frequenzpläne, Zweiseitenbandübertragung ..	10-22-01
Fernsprechleitung, Fernsprechverbindung ..	10-01-05	Frequenzpläne, Zweiseitenbandübertragung ..	10-22-02
Fernsprechleitung, Funklinie .....	10-01-06	Frequenzband aus gemischten Kanälen, Grup- pen; einige in Regellage, die übrigen in Kehr- lage .....	10-21-17
Fernsprechleitung, Leiter, bespult .....	10-01-07	Frequenzband in Kehrlage .....	10-21-16
Fernsprechverbindung .....	10-01-05	Frequenzband in Regellage .....	10-21-13
Fernsprechverbindung, Fernsprechleitung ..	10-01-05	Frequenzband mit fünf Kanälen, Gruppen ...	10-22-09
Ferritantenne .....	10-05-04	Frequenzband, allgemein .....	10-21-10
Filter .....	10-16-03	Frequenzband, begrenzt von $f_1$ bis $f_2$ , unterteilt	10-21-12
Filter, Moden- .....	10-08-19	Frequenzband, dargestellt mit einer Gruppe von 12 Kanälen in Regellage .....	10-21-14
Flanschverbindung zweier Hohlleiter, asymme- trisch .....	10-07-14	Frequenzband, dargestellt mit einer Gruppe von 12 Kanälen in Regellage, vereinfachte Form .....	10-21-15
Flanschverbindung zweier Hohlleiter, symme- trisch .....	10-07-13	Frequenzteiler .....	10-14-04
flexibler Hohlleiter .....	10-07-10	Frequenzumsetzer .....	10-14-02
Frequenzpläne, 4-MHz-Übertragungssystem	10-22-10	Frequenzvervielfacher .....	10-14-03
Frequenzpläne, Amplitudenmodulation ....	10-22-01	Funkbake .....	10-03-08
Frequenzpläne, Amplitudenmodulation, Rest- seitenbandübertragung, Übertragung der tieferen Frequenzen bis Null in beiden Seiten- bändern, der übrigen nur im oberen Seiten- band .....	10-22-08	Funkbake .....	10-06-04
Frequenzpläne, Amplitudenmodulation, Zwei- seitenbandübertragung, Modulationsfrequen- zen bis nahe Null werden gesendet .....	10-22-04	Funkfeuer .....	10-03-08
Frequenzpläne, Einseitenband, unterdrückter Träger .....	10-22-05	Funkleitstelle .....	10-06-06
Frequenzpläne, Einseitenband, unterdrückter Träger, verschlüsseltes Seitenband .....	10-22-07	Funklinie .....	10-01-06
Frequenzpläne, Einseitenband, verminderter Träger, unteres Seitenband in Regellage ..	10-22-06	Funkpeil-Empfangsstelle .....	10-06-03
Frequenzpläne, Frequenzband aus gemischten Kanälen, Gruppen; einige in Regellage, die übrigen in Kehrlage .....	10-21-17	Funkpeil-Sendestelle .....	10-06-04
		Funkpeiler .....	10-06-03
		Funkstelle .....	10-06-01
		Funkstelle für gleichzeitiges Senden und Emp- fangen über dieselbe Antenne .....	10-06-02
		Funkstelle, fahrbar .....	10-06-07
		Funkstelle, tragbar .....	10-06-05
		Gabel .....	10-18-01
		Gabel mit Nachbildung .....	10-18-03
		Gabel mit Nachbildung zur Verbindung einer Vierdrahtleitung .....	10-18-06
		Gabelübertrager .....	10-18-04

Gabelübertrager, unsymmetrisch, mit Nachbildung .....	10-18-05	Laser als Generator, Rubin- .....	10-11-05
gasgefüllter Rechteck-Hohlleiter .....	10-07-09	Laser als Generator, Rubin-, mit Xenonlampe als Pumplichtquelle .....	10-11-06
Gegengewicht .....	10-05-03	Laserdiode, optischer Sender, Lichtsender für kohärentes Licht, mit .....	10-24-03
Generator, Signal- .....	10-13-01	Laufzeitentzerrer .....	10-16-17
gesicherter Abzweig, teilt ein Signal in zwei auf gesicherter Sternkoppler, Reflexionstyp ....	10-24-14	Leistungssteiler .....	10-09-04
gesicherter Sternkoppler, Übertragertyp ...	10-24-13	Leiter, bespult .....	10-01-07
Goubau-Leitung .....	10-07-08	Leitung, künstliche .....	10-16-12
Gradientenprofil, Lichtwellenleiter für .....	10-23-04	Leistungsabschluß, angepaßt .....	10-08-25
Gyrator .....	10-08-22	Leistungsabschluß, unstetig .....	10-08-11
<b>Hochpaß</b> .....	10-16-04	Leistungsanpassung .....	10-08-02
Hohlleiter in festem Dielektrikum .....	10-07-08	Leitungskurzschluß .....	10-08-23
Hohlleiter, Flanschverbindung zweier, asymmetrisch .....	10-07-14	Leitungskurzschluß, verschiebbar .....	10-08-24
Hohlleiter, Flanschverbindung zweier, symmetrisch .....	10-07-13	Leitungsnachbildung .....	10-18-02
Hohlleiter, flexibel .....	10-07-10	Leistungsverstärker, Negativ- (NLT-Verstärker)	10-15-04
Hohlleiter, Koaxial- .....	10-07-05	Lichtempfänger .....	10-24-02
Hohlleiter, Rechteck- .....	10-07-01	Lichtsender .....	10-24-01
Hohlleiter, Rechteck-, gasgefüllt .....	10-07-09	Lichtsender, optischer Sender, für kohärentes Licht, mit Laserdiode .....	10-24-03
Hohlleiter, Rechteck-, mit Ausbreitung im TE <sub>01</sub> -Modus .....	10-07-02	Lichtwellenleiter (LWL), allgemein .....	10-23-01
Hohlleiter, Rund- .....	10-07-03	Lichtwellenleiter für Einmoden-Stufenprofil ...	10-23-03
Hohlleiter, Steg- .....	10-07-04	Lichtwellenleiter für Gradientenprofil .....	10-23-04
Hohlleiter, verdrillt .....	10-07-11	Lichtwellenleiter für Mehrmoden-Stufenprofil	10-23-02
Hohlleiter-Drehkupplung, symmetrisch ....	10-07-15	Lichtwellenleiter mit Dimensionierungsangaben	10-23-05
Hohlleiter-Gabelschaltung .....	10-09-10	Lichtwellenleiter, Dämpfungsglieder für ....	10-24-06
Hohlleiter-Gabelschaltung (magisches T) ...	10-09-07	Lichtwellenleiter, Stecker und Buchse für ...	10-24-04
Hohlleiter-Gabelschaltung (magisches T), vereinfachte Form .....	10-09-08	Lichtwellenleiter, Wechsler für .....	10-24-05
Hohlleiterübergang .....	10-08-14	Lichtwellenleiterkabel, allgemein .....	10-23-01
Hohlraumresonator .....	10-08-17	Lichtwellenleiterkabel, bestehend aus 20 Fasern für Mehrmoden-Stufenprofil .....	10-23-06
Hornreflektorantenne .....	10-05-14	Lichtwellenleitern, Verbindung von, fest ....	10-23-08
Hornstrahler .....	10-05-11	lineare Polarisation .....	10-03-01
<b>Käseschachtel-Reflektor</b> .....	10-05-12	Lochkopplung .....	10-10-04
Koaxial-Hohlleiter .....	10-07-05	Lochkopplung an eine Leitungs-Verbindungsstelle .....	10-10-05
kohärentes Licht, Lichtsender für, optischer Sender, mit Laserdiode .....	10-24-03	Lochkopplung in der <i>E</i> -Ebene .....	10-10-06
Kombinator, Zwei-Wege- .....	10-24-10	<b>magisches T</b> .....	10-09-07
Konzentration (Kennzeichen) .....	10-20-01	magisches T, vereinfachte Form .....	10-09-08
Konzentrator, mit <i>m</i> Eingangsleitungen und <i>n</i> Ausgangsleitungen .....	10-20-03	Mantelmodenabstreifer .....	10-24-08
Koppler, Fenster- .....	10-10-04	Maser .....	10-11-01
Koppler, Richt- .....	10-24-15	Maser als Verstärker .....	10-11-02
Kopplung (Einspeisung), allgemein .....	10-10-01	Maser, optischer .....	10-11-03
Kopplung an einen Hohlraumresonator ....	10-10-02	Mehrmoden-Stufenprofil, Lichtwellenleiter für	10-23-02
Kopplung an einen Rechteck-Hohlleiter ....	10-10-03	Mikrowellenschalter, drei Stellungen .....	10-09-17
Kopplung induktiv .....	10-10-07	Mikrowellenschalter, vier Stellungen .....	10-09-18
Kopplung kapazitiv .....	10-10-08	Mikrowellenschalter, zwei Stellungen .....	10-09-16
Kopplung, Loch- .....	10-10-04	Mischer .....	10-16-19
Kopplung, Loch-, an eine Leitungs-Verbindungsstelle .....	10-10-05	Moden-Filter .....	10-08-19
Kopplung, Loch-, in der <i>E</i> -Ebene .....	10-10-06	Modenmischer .....	10-24-07
Kopplung, Schleifen- .....	10-10-07	Modenunterdrückung .....	10-07-12
künstliche Leitung .....	10-16-12	Modulation, Puls (Kennzeichen), 3-aus-7-Code	10-12-07
<b>Laser</b> .....	10-11-03	Modulation, Puls (Kennzeichen), Pulsabstandsmodulation .....	10-12-04
Laser als Generator .....	10-11-04	Modulation, Puls (Kennzeichen), Pulsamplitudenmodulation (PAM) .....	10-12-03
		Modulation, Puls (Kennzeichen), Pulscode-modulation (PCM) .....	10-12-06
		Modulation, Puls (Kennzeichen), Pulsdauermodulation (PDM) .....	10-12-05

Modulation, Puls (Kennzeichen), Pulsfrequenzmodulation (PFM) .....	10-12-02	Puls Modulation (Kennzeichen), Pulscode- modulation (PCM) .....	10-12-06
Modulation, Puls (Kennzeichen), Pulslage- modulation .....	10-12-01	Puls Modulation (Kennzeichen), Pulsdauer- modulation (PDM) .....	10-12-05
Modulation, Puls (Kennzeichen), Pulsphasen- modulation (PPM) .....	10-12-01	Puls Modulation (Kennzeichen), Pulsfrequenz- modulation (PFM) .....	10-12-02
Modulator .....	10-19-01	Puls Modulation (Kennzeichen), Pulslagemo- dulation .....	10-12-01
Modulator mit Zweiseitenbandausgang .....	10-19-02	Puls Modulation (Kennzeichen), Pulsphasen- modulation (PPM) .....	10-12-01
Modulator, Pulscode- .....	10-19-03	Pulsfrequenzmodulation (PFM) .....	10-12-02
Multiplexer (Kennzeichen), Demultiplexer ...	10-20-06	Pulsgenerator .....	10-13-04
Multiplexer (Kennzeichen), Multiplexer .....	10-20-05	Pulsinverter .....	10-14-05
Multiplexer mit Analog-/Digital-Umsetzung .	10-20-08	Puls lagemodulation .....	10-12-01
Multiplexer/Demultiplexer (Kennzeichen) ...	10-20-07	Pulsphasenmodulation (PPM) .....	10-12-01
Multiplexer/Demultiplexer mit Analog-/Digital- Umsetzung .....	10-20-09	Pulsregenerator .....	10-14-08
<b>Nachbildung</b> .....	10-18-02	<b>Radarantenne</b> .....	10-04-08
Nachentzerrer .....	10-16-09	Rahmenantenne .....	10-05-01
Negativleitungsverstärker (NLT-Verstärker) ...	10-15-04	Rauschgenerator .....	10-13-06
NLT-Verstärker .....	10-15-04	Rechteck-Hohlleiter .....	10-07-01
<b>Oberflächenwellen-Bauelement, Eintor, mit ei- nem Reflektor</b> .....	10-08-27	Rechteck-Hohlleiter, gasgefüllt .....	10-07-09
OFW-Bauelement, Zweitor, mit zwei Reflektoren, vollständig reflektierend .....	10-08-28	Rechteck-Hohlleiter mit Ausbreitung im TE <sub>01</sub> - Modus .....	10-07-02
OFW-Bauelement, Zweitor .....	10-08-30	Regelglied, Amplituden-, nicht verzerrend ..	10-16-18
OFW-Bauelement, Zweitor, mit zwei Reflektoren, vollständig reflektierend und ein anderer teilweise reflektierend .....	10-08-29	Relaisstelle, passiv .....	10-06-08
OFW-Filter .....	10-16-21	Resonator, Hohlraum- .....	10-08-17
OFW-Resonator .....	10-16-22	Resonator, Kennzeichen .....	10-07-16
OFW-Verzögerungsleitung .....	10-16-23	Resonator, OFW- .....	10-16-22
optischer Empfänger .....	10-24-02	Resonator, teilweise reflektierend, Kennzei- chen .....	10-07-18
optischer Sender .....	10-24-01	Resonator, vollständig reflektierend, Kennzei- chen .....	10-07-17
optischer Sender, Lichtsender für kohärentes Licht, mit Laserdiode .....	10-24-03	Restseitenbandübertragung, Amplitudenmo- dulation, Übertragung der tieferen Frequen- zen bis Null in beiden Seitenbändern, der übrigen nur im oberen Seitenband .....	10-22-08
<b>Parabolantenne</b> .....	10-05-13	Rhombusantenne, mit Abschlußwiderstand ..	10-05-02
passive Relaisstelle .....	10-06-08	Richtantenne .....	10-04-04
passive Weltraumfunkstelle .....	10-06-11	Richtantenne, Azimut fest, Polarisation vertikal	10-04-07
passive Weltraumrelaisstelle .....	10-06-11	Richtkoppler .....	10-24-15
Peilantenne .....	10-03-08	Richtungs-Ringgabel, dreiarmig .....	10-09-12
Peilantenne .....	10-04-06	Richtungs-Ringgabel, vierarmig .....	10-09-13
Phasen-Entzerrer .....	10-16-16	Richtungs-Ringgabel, vierarmig, mit umkehr- barer Umlaufrichtung .....	10-09-14
Phasenmodulation .....	10-22-02	richtungsempfindlicher Phasenschieber ....	10-08-21
Phasenschieber .....	10-16-13	Richtungskoppler .....	10-09-09
Phasenschieber, richtungsempfindlich .....	10-08-21	Richtungsleitung .....	10-08-20
Pilot, allgemein .....	10-21-04	Ringgabel .....	10-09-11
Pilot, unterdrückt .....	10-21-06	Ringverzweigung .....	10-09-11
Polarisation, linear .....	10-03-01	Rubinlaser als Generator .....	10-11-05
Polarisation, zirkular .....	10-03-02	Rubinlaser als Generator mit Xenonlampe als Pumplichtquelle .....	10-11-06
Preemphase .....	10-16-08	Rund-Hohlleiter .....	10-07-03
Pulsabstandsmodulation .....	10-12-04	<b>Sägezahngenerator</b> .....	10-13-03
Pulsamplitudenmodulation (PAM) .....	10-12-03	Schleifenkopplung .....	10-10-07
Pulsmodulation (PCM) .....	10-12-06	Schlitzantenne mit Rechteck-Hohlleiterzu- leitung .....	10-05-10
Pulsmodulator .....	10-19-03	Schwellwertbegrenzer .....	10-17-02
Pulsdauermodulation (PDM) .....	10-12-05	Schwellwertbegrenzer, Basisbegrenzer ....	10-17-02
Puls Modulation (Kennzeichen), 3-aus-7-Code	10-12-07		
Puls Modulation (Kennzeichen), Pulsabstands- modulation .....	10-12-04		
Puls Modulation (Kennzeichen), Pulsamplitu- denmodulation (PAM) .....	10-12-03		

Schwellwertbegrenzer, Basisbegrenzer mit Voreinstellung des Schwellwerts .....	10-17-03	Tuner, E-H- .....	10-08-04
Schwellwertbegrenzer, Begrenzer .....	10-17-01	Turnstile-Antenne .....	10-04-09
Schwellwertbegrenzer, Begrenzer der negativen Amplituden .....	10-17-05	<b>Übergang von Rund-Hohlleiter auf Rechteck-Hohlleiter .....</b>	<b>10-08-15</b>
Schwellwertbegrenzer, Begrenzer der positiven Amplituden .....	10-17-04	Übergang von Rund-Hohlleiter auf Rechteck-Hohlleiter, stetig .....	10-08-16
Sekundärgruppenpilot .....	10-21-05	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Abzweig, gesichert, teilt ein Signal in zwei auf .....	10-24-12
Sender, Licht- .....	10-24-01	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Buchse und Stecker für Lichtwellenleiter ...	10-24-04
Sender, optischer .....	10-24-01	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Dämpfungsglieder für Lichtwellenleiter ...	10-24-06
Signalfrequenz .....	10-21-09	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Einzelabzweig .....	10-24-11
Signalgenerator .....	10-13-01	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Kombinator, Zwei-Wege- .....	10-24-10
Signalgenerator, Pulsgenerator .....	10-13-04	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Lichtempfänger .....	10-24-02
Signalgenerator, Rauschgenerator .....	10-13-06	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Lichtsender .....	10-24-01
Signalgenerator, Sägezahngenerator .....	10-13-03	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Mantelmodenabstreifer .....	10-24-08
Signalgenerator, Sinusgenerator .....	10-13-02	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Modenmischer .....	10-24-07
Signalgenerator, Sinusgenerator, Frequenz veränderbar .....	10-13-05	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), optischer Empfänger .....	10-24-02
Sinusgenerator .....	10-13-02	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), optischer Sender .....	10-24-01
Sinusgenerator, Frequenz veränderbar .....	10-13-05	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), optischer Sender, Lichtsender für kohärentes Licht, mit Laserdiode .....	10-24-03
Sonde .....	10-10-08	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Richtkoppler .....	10-24-15
Sonde, verschiebbar, an einen Wellenleiter gekoppelt .....	10-10-09	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Sternkoppler, gesichert, Reflexionstyp ...	10-24-14
Stecker und Buchse für Lichtwellenleiter ...	10-24-04	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Sternkoppler, gesichert, Übertragertyp ...	10-24-13
Steg-Hohlleiter .....	10-07-04	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Teiler, Zwei-Wege- .....	10-24-09
Sternkoppler, gesichert, Reflexionstyp .....	10-24-14	Übertragungseinrichtungen (Lichtwellenleiter), Wechsler für Lichtwellenleiter .....	10-24-05
Sternkoppler, gesichert, Übertragertyp .....	10-24-13	Übertragungssystem (4 MHz) mit Sekundärgruppen und Pilotfrequenzen .....	10-22-10
stetiger Übergang von Rund-Hohlleiter auf Rechteck-Hohlleiter .....	10-08-16	Umformer .....	10-14-01
Strahlungsrichtung, Azimut fest .....	10-03-03	Umsetzer .....	10-14-01
Strahlungsrichtung, Azimut und Elevation fest .....	10-03-07	Umsetzer, analoge Uhrzeit .....	10-14-07
Strahlungsrichtung, Azimut variabel .....	10-03-04	Umsetzer, Codeumsetzer, Binärcode .....	10-14-06
Strahlungsrichtung, Elevation fest .....	10-03-05	Umsetzer, Frequenz- .....	10-14-02
Strahlungsrichtung, Elevation variabel .....	10-03-06	Umsetzer, Frequenzteiler .....	10-14-04
Streifenleiter, Goubau-Leitung .....	10-07-08	Umsetzer, Frequenzvervielfacher .....	10-14-03
Streifenleiter, symmetrisch .....	10-07-07	Umsetzer, Pulsregenerator .....	10-14-08
Streifenleiter, unsymmetrisch .....	10-07-06	unstetiger Leitungsabschluß .....	10-08-11
Symmetrierglied .....	10-05-08	Unstetigkeit .....	10-08-01
symmetrische Flanschverbindung zweier Hohlleiter .....	10-07-13	Unstetigkeit, kapazitiv, parallel zum Übertragungsweg .....	10-08-08
<b>T-Verzweigung .....</b>	<b>10-09-01</b>	Unstetigkeit, parallel zum Übertragungsweg .....	10-08-06
T-Verzweigung, E-Vektor in der Verzweigungsebene .....	10-09-02	Unstetigkeit, Parallelresonanz, seriell im Übertragungsweg .....	10-08-10
T-Verzweigung, H-Vektor in der Verzweigungsebene .....	10-09-03	Unstetigkeit, seriell im Übertragungsweg ...	10-08-07
Teiler, Zwei-Wege .....	10-24-09	Unstetigkeit, Serienresonanz, parallel zum Übertragungsweg .....	10-08-09
Telegrafie .....	10-01-02	Unstetigkeit, veränderbar .....	10-08-02
Tertiärgruppe .....	10-21-11		
Tiefpaß .....	10-16-05		
Tonübertragung (Fernsehrundfunk und Tonrundfunk) .....	10-01-04		
Träger, allgemein .....	10-21-01		
Träger, unterdrückt .....	10-21-02		
Träger, unterdrückter, Einseitenband .....	10-22-05		
Träger, unterdrückter, Einseitenband, verschlüsseltes Seitenband .....	10-22-07		
Träger, vermindert .....	10-21-03		
Träger, vermindertes, Einseitenband, unteres Seitenband in Regellage .....	10-22-06		
Trichterstrahler .....	10-05-11		

Unstetigkeit, veränderbar, mit verschiebbaren Abstimmuschrauben .....	10-08-03	Vierdrahtverbindung, Verstärkung in beide Richtungen, Echounterdrückung .....	10-02-06
unsymmetrischer Gabelübertrager, mit Nachbildung .....	10-18-05	Vierdrahtverbindungen, Verstärkung in beide Richtungen .....	10-02-03
veränderbare Unstetigkeit .....	10-08-02	Vorverzerrer .....	10-16-08
veränderbare Unstetigkeit, mit verschiebbaren Abstimmuschrauben .....	10-08-03	<b>Wechsler für Lichtwellenleiter</b> .....	10-24-05
Verbindung einer Vierdrahtleitung, Gabel mit Nachbildung .....	10-18-06	Wellentyp-Wandler .....	10-08-14
Verbindung von Lichtwellenleitern, fest .....	10-23-08	Weltraumfunkstelle .....	10-06-09
verdrillter Hohlleiter .....	10-07-11	Weltraumfunkstelle, aktiv .....	10-06-10
verschiebbarer Leitungskurzschluß .....	10-08-24	Weltraumfunkstelle, passiv .....	10-06-11
Verstärker .....	10-15-01	Weltraumrelaisstelle, passiv .....	10-06-11
Verstärker mit Umgehung (Bypass) .....	10-15-05	<b>Zerhacker, elektronisch</b> .....	10-16-20
Verstärker, Negativleitungs- (NLT-Verstärker)	10-15-04	zirkulare Polarisation .....	10-03-02
Verstärker, von außen veränderbar .....	10-15-03	Zirkulator, dreiarmlig .....	10-09-12
Verzögerungsleitung, OFW- .....	10-16-23	Zirkulator, vierarmig .....	10-09-13
Verzweigung (Hohlleiter), 4-Tor-Verzweigung	10-09-05	zusätzliche Meßfrequenz, allgemein .....	10-21-07
Verzweigung (Hohlleiter), Hohlleiter-Gabelschaltung .....	10-09-10	zusätzliche Meßfrequenz, die nach Bedarf gesendet oder gemessen wird .....	10-21-08
Verzweigung (Hohlleiter), Hohlleiter-Gabelschaltung (magisches T) .....	10-09-07	Zweidrahtverbindung, Verstärkung in beide Richtungen .....	10-02-02
Verzweigung (Hohlleiter), Hohlleiter-Gabelschaltung (magisches T), vereinfachte Form	10-09-08	Zweidrahtverbindung, Verstärkung in einer Richtung .....	10-02-01
Verzweigung (Hohlleiter), Leistungsteiler ...	10-09-04	Zweiseitenbandübertragung .....	10-22-01
Verzweigung (Hohlleiter), Richtungskoppler ..	10-09-09	Zweiseitenbandübertragung .....	10-22-02
Verzweigung (Hohlleiter), Ringgabel .....	10-09-11	Zweiseitenbandübertragung, Amplitudenmodulation, Modulationsfrequenzen bis nahe Null werden gesendet .....	10-22-04
Verzweigung (Hohlleiter), Ringverzweigung ...	10-09-11	Zweitor-OFW-Bauelement .....	10-08-30
Verzweigung (Hohlleiter), T-Verzweigung ...	10-09-01	Zweitor-OFW-Bauelement mit zwei Reflektoren, vollständig reflektierend .....	10-08-28
Verzweigung (Hohlleiter), T-Verzweigung, E-Vektor in der Verzweigungsebene .....	10-09-02	Zweitor-OFW-Bauelement mit zwei Reflektoren, vollständig reflektierend und ein anderer teilweise reflektierend .....	10-08-29
Verzweigung (Hohlleiter), T-Verzweigung, H-Vektor in der Verzweigungsebene .....	10-09-03		
Vierdraht-Verstärkerkreis in einer Zweidrahtverbindung, Verstärkung in beide Richtungen	10-02-05		



**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
 Teil 11: Gebäudebezogene und topographische  
 Installationspläne und Schaltpläne  
 (IEC 617-11:1996) Deutsche Fassung EN 60617-11:1996

**DIN**  
**EN 60617-11**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-11**

ICS 01.080.30; 29.020

Ersatz für  
 DIN 40900-11:1988-03

Deskriptoren: Elektroinstallation, Schaltplan, Schaltzeichen, Installationsplan, Stromlaufplan

Graphical symbols for diagrams – Part 11: Architectural and topographical  
 installation plans and diagrams (IEC 617-11:1996);  
 German version EN 60617-11:1996

Symboles graphiques pour schémas – Partie 11: Schémas et plans d'installation,  
 architecturaux et topographiques (CEI 617-11:1996);  
 Version allemande EN 60617-11:1996

**Die Europäische Norm EN 60617-11: 1996 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 "Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE). Die Internationale Norm IEC 617-11 "Graphical symbols for diagrams – Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams (IEC 617-11:1996-05)" wurde vom TC 3 "Documentation and graphical symbols" der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel "Graphische Symbole für Schaltpläne" veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Fortsetzung Seite 2 und 3  
 und 43 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
–	IEC 617-1:1985	–
EN 60617-2:1996	IEC 617-2:1996	DIN EN 60617-2
EN 60617-3:1996	IEC 617-3:1996	DIN EN 60617-3
EN 60617-4:1996	IEC 617-4:1996	DIN EN 60617-4
EN 60617-5:1996	IEC 617-5:1996	DIN EN 60617-5
EN 60617-6:1996	IEC 617-6:1996	DIN EN 60617-6
EN 60617-7:1996	IEC 617-7:1996	DIN EN 60617-7
EN 60617-8:1996	IEC 617-8:1996	DIN EN 60617-8
EN 60617-9:1996	IEC 617-9:1996	DIN EN 60617-9
EN 60617-10:1996	IEC 617-10:1996	DIN EN 60617-10
EN 60617-11:1996	IEC 617-11:1996	DIN EN 60617-11
–	IEC 617-12:1991	DIN 40900-12:1992-09
EN 60617-13:1992	IEC 617-13:1993	DIN EN 60617-13:1994-01
EN 60445:1990	IEC 445:1988	DIN EN 60445:1991-09
EN 60439-2:1993	IEC 439-2:1991	DIN EN 60439-2:1993-07

### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-11:1988-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die seit der Ausgabe der o. g. Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- EN 60617-11 wurde übernommen.
- Die im Anhang A der o. g. Norm enthaltenen Schaltzeichen (Schaltzeichen, die nur national genormt waren) sind entfallen.

### Frühere Ausgaben

DIN VDE 700: 1925-10;  
 DIN VDE 717: 1925-02, 1928-10, 1930-08;  
 DIN 40700: 1941-01, 1961-01;  
 DIN 40717: 1940-02, 1957xx-10, 1970-07, 1983-11;  
 DIN 40722: 1968-03;  
 DIN 40900-11: 1988-03

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 60617-2

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen

DIN EN 60617-3

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder

DIN EN 60617-4

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente

DIN EN 60617-5

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren

DIN EN 60617-6

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie

DIN EN 60617-7

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen

DIN EN 60617-8

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen

DIN EN 60617-9

Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen

- DIN EN 60617-10  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- DIN EN 60617-11  
Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- DIN EN 60617-13  
Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente
- DIN 40900-12  
Schaltzeichen – Binäre Elemente; IEC 617-12, modifiziert
- IEC 445  
Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules of an alphanumeric system
- IEC 439-2  
Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Particular requirements for busbar trunking systems (busways)
- DIN EN 60439-2  
Niederspannung-Schaltgerätekombinationen – Teil 2: Besondere Anforderungen an Schienenverteiler
- DIN EN 60445  
Kennzeichnung der Anschlüsse elektrischer Betriebsmittel und einiger bestimmter Leiter – Allgemeine Regeln für ein alphanumerisches Kennzeichnungssystem (IEC 445:1988); Deutsche Fassung EN 60445:1990

ICS 01.080.30

Deskriptoren: Elektroinstallation, Stromlaufplan, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltpläne**

Teil 11: Gebäudebezogene und topographische  
Installationspläne und Schaltpläne  
(IEC 617-11:1996)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 11: Architectural and topographical  
installation plans and diagrams  
(IEC 617-11:1996)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 11: Schémas et plans d'installation,  
architecturaux et topographiques  
(CEI 617-11:1996)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

<b>Inhalt</b>	Seite	<b>Contents</b>	Page
<b>Einführung</b> .....	3	<b>Introduction</b> .....	3
<b>Kapitel 1: Kraftwerke und Stationen</b> .....	4	<b>Chapter I: Generating stations and substations</b> ...	4
Hauptabschnitt 1 – Allgemeine Schaltzeichen .....	4	Section 1 – General symbols .....	4
Hauptabschnitt 2 – Spezielle Kraftwerke und Stationen .....	6	Section 2 – Specific types of generating stations and substations .....	6
<b>Kapitel 2: Netzwerke</b> .....	9	<b>Chapter II: Networks</b> .....	9
Hauptabschnitt 3 – Leiter; Leitungen .....	9	Section 3 – Lines .....	9
Hauptabschnitt 4 – Verschiedenes .....	11	Section 4 – Miscellaneous items .....	11
<b>Kapitel 3: Kabelverteilssysteme für Ton- und Fernseh-Rundfunk</b> .....	13	<b>Chapter III: Cabled distribution systems for sound and television</b> .....	13
Hauptabschnitt 5 – Kabelköpfe .....	13	Section 5 – Head ends .....	13
Hauptabschnitt 6 – Verstärker .....	14	Section 6 – Amplifiers .....	14
Hauptabschnitt 7 – Verteiler und Richtungskoppler ..	15	Section 7 – Splitters and directional couplers .....	15
Hauptabschnitt 8 – Dosen .....	16	Section 8 – Tap-off and system outlets .....	16
Hauptabschnitt 9 – Entzerrer und Dämpfungsglied ..	17	Section 9 – Equalizers and attenuators .....	17
Hauptabschnitt 10 – Fern-Stromversorgungen .....	18	Section 10 – Power feeding devices .....	18
<b>Kapitel 4: Installationen in Gebäuden</b> .....	19	<b>Chapter IV: Installations in buildings</b> .....	19
Hauptabschnitt 11 – Kennzeichen für besondere Leiter .....	19	Section 11 – Identification of specific conductors ...	19
Hauptabschnitt 12 – Einspeisungen .....	20	Section 12 – Wiring .....	20
Hauptabschnitt 13 – Steckdosen .....	21	Section 13 – Socket outlets .....	21
Hauptabschnitt 14 – Schalter .....	23	Section 14 – Switches .....	23
Hauptabschnitt 15 – Auslässe und Installationen für Leuchten .....	26	Section 15 – Lighting outlets and fittings .....	26
Hauptabschnitt 16 – Verschiedene Geräte .....	28	Section 16 – Miscellaneous .....	28
Hauptabschnitt 17 – Fertigteile für Kabelverteilssysteme .....	29	Section 17 – Trunking systems .....	29
<b>Kapitel 5: Außeninstallationen</b> .....	35	<b>Chapter V: Outdoor installations</b> .....	35
Hauptabschnitt 18 – Flugplatzbefehrerung und Anzeiger .....	35	Section 18 – Airport navigation lights and indicators ..	35
<b>Anhang A (informativ)</b> <b>Stichwortverzeichnis, deutsch</b> .....	41	<b>Annex A (informative)</b> <b>German alphabetic index</b> .....	41

## Vorwort

Der Text des Schriftstücks 3A/389/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 617-11, ausgearbeitet von dem SC 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC/TC 3 "Documentation and graphical symbols", wurde der IEC-CENELEC-Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 als EN 60617-11 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1997-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1997-02-01

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-11:1996 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Einführung

Dieser Teil der IEC 617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Anwendungsbereich und normative Verweisungen dieser Reihe von Publikationen sind in IEC 617-1 angegeben.

Die Schaltzeichen wurden in Übereinstimmung mit den Anforderungen aus der zukünftigen ISO 11714-1\*) entworfen. Als Modul wurde  $M = 2,5$  mm zugrunde gelegt. Zur besseren Lesbarkeit wurden in dieser Publikation kleinere Symbole auf das Doppelte vergrößert, in der Symbolspalte sind sie mit "200 %" gekennzeichnet. Um Platz zu sparen, wurden größere Symbole auf die Hälfte verkleinert, in der Symbolspalte sind sie mit "50 %" gekennzeichnet. Die Abmessungen (z. B. die Höhe) von Schaltzeichen dürfen – entsprechend der zukünftigen Publikation ISO 11714-1, Abschnitt 7 – anders gewählt werden, damit Platz für mehrere Anschlüsse oder damit ein Schaltplan besser gestaltet werden kann. Werden Schaltzeichen vergrößert oder verkleinert oder werden ihre Proportionen anders gewählt, sollten die ursprünglichen Linienbreiten unverändert bleiben.

Die Schaltzeichen in dieser Norm sind so wiedergegeben, daß der Abstand von Anschlußlinien ein Mehrfaches eines Moduls ist. Als Modul wurde  $2M$  gewählt, damit genug Platz für Anschlußkennzeichen bleibt. Die Schaltzeichen sind in einer Größe wiedergegeben, die für die Lesbarkeit von Schaltplänen zweckmäßig ist. Bei allen Schaltzeichen ist das Raster dasselbe.

Alle Symbole wurden in einem Raster auf einem rechnerunterstützten System entworfen. Das Raster ist als Hintergrund der Schaltzeichen abgebildet.

Die alten Schaltzeichen, die im Anhang A der ersten Ausgabe von IEC 617-11 für eine Übergangszeit aufgenommen waren, sind in der zweiten Ausgabe nicht mehr enthalten. Sie sind mit dieser Ausgabe zurückgezogen.

Das Verzeichnis in dem Anhang A enthält alphabetisch aufgelistet Namen von Schaltzeichen und ihre Nummern. Die Namen der Schaltzeichen beruhen auf der Beschreibung der Schaltzeichen dieses Teils. Ein alphabetisches Verzeichnis der Schaltzeichennamen aus sämtlichen Teilen ist in IEC 617-1 enthalten.

\*) Z. Z. internationaler Norm-Entwurf (Schriftstück 3/563/DIS)

## Introduction

This part of IEC 617 forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

- Part 1: General information, general index. Cross-reference tables
- Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
- Part 3: Conductors and connecting devices
- Part 4: Basic passive components
- Part 5: Semiconductors and electron tubes
- Part 6: Production and conversion of electrical energy
- Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices
- Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices
- Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment
- Part 10: Telecommunications: Transmission
- Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams
- Part 12: Binary logic elements
- Part 13: Analogue elements

The scope and the normative references for this series are given in IEC 617-1.

Symbols have been designed in accordance with requirements given in the future ISO 11714-1\*). The module size  $M = 2,5$  mm has been used. For better readability smaller symbols in this standard have been enlarged to double size and are marked "200 %" in the symbol column. To save space larger symbols have been reduced to half size and are marked "50 %" in the symbol column. In accordance with the future ISO 11714-1, clause 7, symbol dimensions (for instance height) may be modified in order to make space for a greater number of terminals or for other layout requirements. In all cases, whether the size is enlarged or reduced, or dimensions modified, the thickness of the original line should be maintained without scaling.

The symbols in this standard are laid out in such a way that the distance between connecting lines is a multiple of a certain module. The module  $2M$  has been chosen to provide enough space for a required terminal designation. The symbols have been drawn to a size convenient for comprehension, using consistently the same grid in the representation of all symbols.

All symbols are designed within a grid in a computer-aided draughting system. The grid which was used has been reproduced in the background of the symbols.

The older symbols which were included in appendix A of the first edition of IEC 617-11 for a transitional period, are no longer part of this second edition, as they will definitely be withdrawn from use.

The index in Annex A includes an alphabetic list of symbol names and their corresponding number. The symbol names are based on the description of the symbols of this part. A general index including an alphabetic list of symbols of all parts is given in IEC 617-1.

\*) At present, at the stage of Draft International Standard (document 3/563/DIS).

## ALLGEMEINE REGELN

Diese Norm enthält Schaltzeichen für topographische Karten oder Elektro-Installationspläne kleineren Maßstabs, wofür die Schaltzeichen aus den anderen Teilen nicht so geeignet sind. Schaltzeichen aus anderen Teilen dürfen jedoch genauso angewendet werden.

In topographischen Karten muß der Mittelpunkt eines Schaltzeichens, wie zum Beispiel aus den Hauptabschnitten 1, 2 oder 5 genau übereinstimmen mit der Lage in der Wirklichkeit.

## GENERAL RULES

This publication contains symbols developed for small-scale maps or plans for which the symbols given in the other parts would not be quite suitable. The latter may however be used as well.

On maps, the centre of a symbol, such as those of section 1, 2 or 5 for example, shall correspond with the exact location of the centre of the entity.

### KAPITEL 1: KRAFTWERKE UND STATIONEN



#### HAUPTABSCHNITT 1 – ALLGEMEINE SCHALTZEICHEN

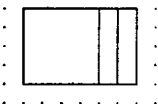



- 1.1 Anstelle eines Quadrats darf auch ein Rechteck angewendet werden.
- 1.2 In Planarten kleinen Maßstabs kann es zweckmäßig sein, die schraffierten Flächen auszufüllen.

### CHAPTER I: GENERATING STATIONS AND SUBSTATIONS

#### SECTION 1 – GENERAL SYMBOLS

- 1.1 A rectangular outline may be used instead of a square.
- 1.2 On small scale maps it may be desirable to replace the hatched areas in the symbols by completely filled-in areas.

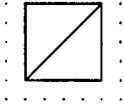
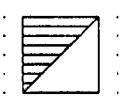
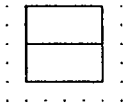
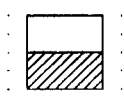
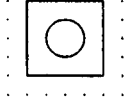
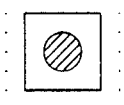
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
	<b>In Planung Planned</b>	<b>In Betrieb oder undefiniert In service or unspecified</b>		
11-01-01			Kraftwerk	Generating station
11-01-02				

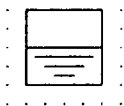


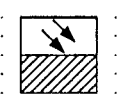
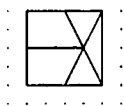
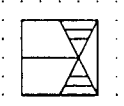
Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
	In Planung Planned	In Betrieb oder undefiniert In service or unspecified		
11-01-03			Heizkraftwerk	Combined electric and heat generating station
11-01-04				
11-01-05			Station, allgemein Umspannstation, allgemein Schaltstation, allgemein	Substation
11-01-06				

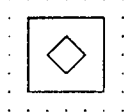

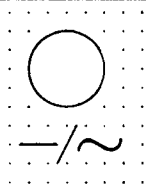
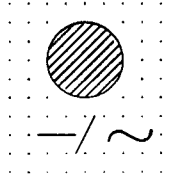


**HAUPTABSCHNITT 2 – SPEZIELLE KRAFTWERKE  
UND STATIONEN**

**SECTION 2 – SPECIFIC TYPES OF GENERATING STATIONS  
AND SUBSTATIONS**

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
	In Planung Planned	In Betrieb oder undefiniert In service or unspecified		
11-02-01			Kraftwerk mit Wasserkraft betrieben	Hydroelectric generating station
11-02-02				
11-02-03			Kraftwerk mit Brennstoffen betrieben Wärmeleistung (Verbrennungskraftwerk)	Thermoelectric generating station
11-02-04			BEISPIELE: – Kohle – Braunkohle – Öl – Gas	EXAMPLES: – coal – lignite – oil – gas
11-02-05			Kraftwerk mit Kernenergie betrieben	Nuclear energy generating station
11-02-06				

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description	
	In Planung Planned	In Betrieb oder undefiniert In service or unspecified		
11-02-07			Kraftwerk mit Erdwärme betrieben Geothermisches Kraftwerk	Geothermic generating station
11-02-08				
11-02-09			Kraftwerk mit Sonnenenergie betrieben Sonnenkraftwerk	Solar generating station
11-02-10				
11-02-11			Kraftwerk mit Windenergie betrieben Windkraftwerk	Wind generating station
11-02-12				

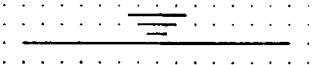

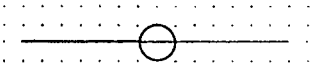


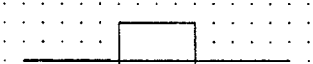
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
	In Planung Planned	In Betrieb oder undefiniert In service or unspecified		
11-02-13			Kraftwerk nach dem MHD-Verfahren Magnetohydrodynamisches Kraftwerk (Plasmakraftwerk)	Plasma generating station MHD (magneto-hydrodynamic)
11-02-14				
11-02-15			Umrichterstation Das Schaltzeichen stellt die Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom dar.	Converting substation The symbol is shown with conversion from DC to AC
11-02-16				





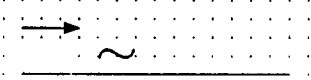
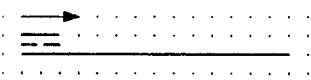
**KAPITEL 2: NETZWERKE**  
**HAUPTABSCHNITT 3 – LEITER; LEITUNGEN**

3.1 BEISPIELE von Leiter und Leitungen sind in 03-01-01 enthalten.

**CHAPTER II: NETWORKS**  
**SECTION 3 – LINES**

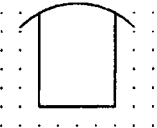
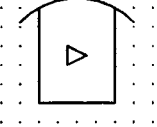
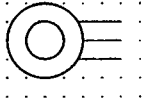

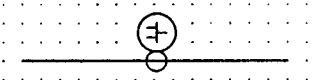

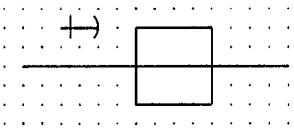
3.1 EXAMPLES of lines are given in 03-01-01.



Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-03-01		Leiter im Erdreich Erdkabel	Underground line
11-03-02		Leiter im Gewässer Seekabel	Submarine line
11-03-03		Leiter, oberirdisch Freileitung	Overhead line
11-03-04		Leiter in einem Kabelkanal Leiter in einer Trasse Zusätzliche Angaben dürfen über der Linie, welche die Kabelkanalführung darstellt, angegeben werden, zum Beispiel die Zahl der Kanäle.	Line within a duct Line within a pipe Additional information may be shown above the line representing the duct route, for example the number of ways.
11-03-05		BEISPIEL: Leiter in einem sechsfachen Kabelkanal.	EXAMPLE: Line within a six-way-duct
11-03-06		Leiter, der einen Einstiegschacht kreuzt	Line passing through an access chamber

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-03-07		Leiter mit Verbindungsstelle	Line with a buried joint
11-03-08		Leiter, gegen Gas oder Öl abgeschottet	Line with gas or oil block
11-03-09		Leiter mit Absperrventil für Öl oder Gas	Line with gas or oil stop valve
11-03-10		Leiter mit Umgehung der Abschottung von Gas oder Öl	Line with gas or oil block by-pass
11-03-11		Wechselstrom für die Ferneinspeisung von Fernmeldeleitungen	AC power feeding on telecommunication lines
11-03-12		Gleichstrom für die Ferneinspeisung von Fernmeldeleitungen	DC power feeding on telecommunication lines

HAUPTABSCHNITT 4 – VERSCHIEDENES

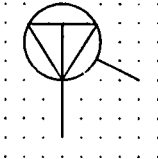
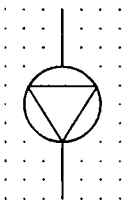
SECTION 4 – MISCELLANEOUS ITEMS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-04-01    11-04-02	  	<p>Gehäuse, oberirdisch, wetterfest, allgemein</p> <p>Kennzeichen oder Benennungen dürfen angewendet werden, um die im Gehäuse untergebrachten Betriebsmittel anzugeben.</p> <p>BEISPIEL: Verstärkerpunkt in wetterfestem Gehäuse</p>	<p>Overground weather-proof enclosure, general symbol</p> <p>Qualifying symbols or designations may be used to indicate the apparatus contained in the enclosure.</p> <p>EXAMPLE: Amplifying point in a weather-proof enclosure</p>
11-04-03		<p>Querverbindungspunkt</p> <p>Eingänge und Ausgänge dürfen beliebig angeordnet werden</p>	<p>Cross-connection point</p> <p>Inputs and outputs may be oriented as required.</p>
10-04-04   10-04-05	  	<p>Leitungskonzentrator</p> <p>Automatischer Leitungskonzentrator</p> <p>Das Schaltzeichen zeigt den Übergang einer Information von links nach rechts. Eine Menge von Leitungen auf der linken Seite sind auf eine kleinere Menge von Leitungen auf der rechten Seite konzentriert.</p> <p>BEISPIEL: Leitungskonzentrator an einem Mast</p>	<p>Line concentrator</p> <p>Automatic line connector</p> <p>The symbol is shown for signal transmission from left to right. A number of lines on the left are concentrated for fewer lines on the right.</p> <p>EXAMPLE: Line concentrator on a pole</p>
11-04-06   11-04-07	  	<p>Anti-Kriechstromgerät für Kabel</p> <p>Das Symbol sollte an der Seite des Einstiegschachts gezeigt werden, an welcher der Kriechstrom kompensiert ist.</p> <p>BEISPIEL: Einstiegsschacht mit einem Kabel mit Kriechstromkompensator.</p> <p>Das Schaltzeichen stellt dar, daß der Kriechstrom nach links kompensiert ist.</p>	<p>Anti-creepage device for cable</p> <p>The symbol should be shown on the "creepout" side of the access chamber.</p> <p>EXAMPLE: Access chamber with a cable having anti-creepage device</p> <p>The symbol shows that creepage towards the left is prevented.</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-04-08		<p><b>Schutzanode</b></p> <p>Das Material der Anode darf durch Hinzufügen seines chemischen Zeichens angegeben werden.</p>	<p><b>Protective anode</b></p> <p>The type of anode material may be indicated by adding its chemical letter symbol.</p>
11-04-09		<p><b>BEISPIEL:</b></p> <p>Schutzanode aus Magnesium</p>	<p><b>EXAMPLE:</b></p> <p>Magnesium protective anode</p>

**KAPITEL 3: KABELVERTEILSYSTEME FÜR TON-  
UND FERNSEH-RUNDFUNK**  
**HAUPTABSCHNITT 5 – KABELKÖPFE**


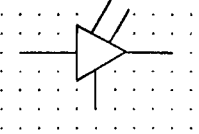
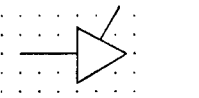
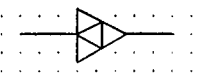
**CHAPTER III: CABLED DISTRIBUTION SYSTEMS FOR SOUND  
AND TELEVISION**  
**SECTION 5 – HEAD ENDS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-05-01		<p>Kabelkopf (Empfangsstelle) mit Ortsantenne Das Schaltzeichen zeigt eine einzige Antennen-Zuführung. Antennen-Zuführungen dürfen an jeder dafür geeigneten Stelle am Kreis dargestellt sein.</p>	<p>Head end with local antenna The symbol is shown with one branch feeder.  Branch feeders may be drawn from any convenient point on the circle.</p>
11-05-02		<p>Kabelkopf (Empfangsstelle) ohne Ortsantenne Das Schaltzeichen zeigt einen einzigen Eingang und Ausgang.</p>	<p>Head end without local antenna The symbol is shown with one input and one output trunk feeder.</p>





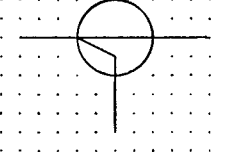
HAUPTABSCHNITT 6 – VERSTÄRKER

SECTION 6 – AMPLIFIERS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-06-01		<p>Abzweigverstärker</p> <p>Das Schaltzeichen zeigt drei Ausgänge</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Punkt ist angewendet, um einen Ausgang mit relativ hohem Pegel zu kennzeichnen.</li> <li>2. Die Ausgänge dürfen von den Flanken des Schaltzeichens unter jedem beliebigen Winkel ausgehen.</li> </ol>	<p>Bridger amplifier</p> <p>The symbol is shown with three branch or spur feeder outputs.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The dot is used to distinguish an output at a relatively higher level.</li> <li>2. Branch or spur feeders may leave the sloping sides of the symbol at any convenient angle.</li> </ol>
11-06-02		<p>Durchgangs- und Abzweigverstärker</p> <p>Das Schaltzeichen zeigt drei Abzweige.</p>	<p>Trunk bridging amplifier assembly</p> <p>The symbol is shown with three branch feeder outputs.</p>
11-06-03		<p>Endverstärker</p> <p>Das Schaltzeichen zeigt einen einzigen Ausgang.</p>	<p>End of amplifier (branch or spur feeder)</p> <p>The symbol is shown with one spur feeder output.</p>
11-06-04		<p>Verstärker mit Rückwärtskanal</p>	<p>Amplifier with return channel</p>

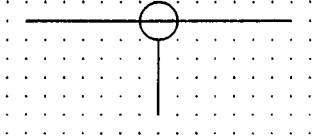
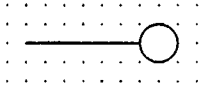
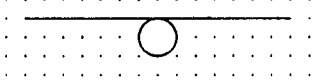
HAUPTABSCHNITT 7 – VERTEILER UND RICHTUNGSKOPPLER

SECTION 7 – SPLITTERS AND DIRECTIONAL COUPLERS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-07-01		Zweiwegverteiler	Splitter, two-way
11-07-02		Dreiwegverteiler Das Schaltzeichen zeigt einen einzigen Ausgang mit höherem Pegel. Es gelten die Regeln zu 11-06-01.	Splitter, three-way The symbol is shown with one higher level output. The rules in 11-06-01 apply.
11-07-03		Richtungskoppler	Directional coupler



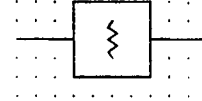
HAUPTABSCHNITT 8 – DOSEN


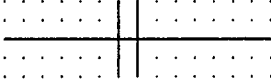
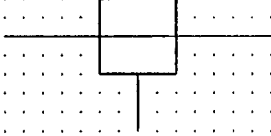
SECTION 8 – TAP-OFF AND SYSTEM OUTLETS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-08-01		<p><b>Abzweigdose</b> Das Schaltzeichen zeigt einen einzigen Abzweig von einem Leiter.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Linie innerhalb des Kreises darf durch eine Bezeichnung ersetzt werden.</li> <li>2. Die Linie, welche den abzweigenden Leiter darstellt, darf weggelassen werden, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.</li> </ol>	<p><b>Subscriber's tap-off</b> The symbol is shown with a single tap-off on line.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The stroke inside the circle may be replaced by a designation.</li> <li>2. The stroke representing the subscriber's feeder may be omitted if no ambiguity will arise.</li> </ol>
11-08-02		<p><b>Stichdose</b></p>	<p><b>System outlet</b></p>
11-08-03		<p><b>Durchschleifdose</b></p>	<p><b>Looped system outlet Serial wired outlet</b></p>

HAUPTABSCHNITT 9 – ENTZERRER UND DÄMPFUNGSGLIED

SECTION 9 – EQUALIZERS AND ATTENUATORS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-09-01		Entzerrer	Equalizer
11-09-02		Entzerrer, veränderbar	Variable equalizer
11-09-03		Dämpfungsglied (zur Darstellung auf einem topographischen Plan) Das Schaltzeichen 10-16-01 darf auch angewendet werden.	Attenuator (Map symbol) Symbol 10-16-01 may also be used.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-10-01		<p>Fernspeise-Netzgerät, dargestellt für Wechselstrom</p>	<p>Line power unit AC type shown.</p>
11-10-02		<p>Trennstelle Das Schaltzeichen zeigt die Anwendung in einer Si- gnalleitung.</p>	<p>Power block The symbol is shown in a distribution feeder.</p>
11-10-03		<p>Einspeisepunkt</p>	<p>Power feeding injection point</p>

## KAPITEL 4: INSTALLATIONEN IN GEBÄUDEN

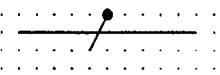
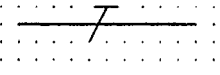
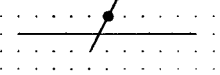
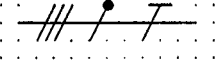
### HAUPTABSCHNITT 11 – KENNZEICHEN FÜR BESONDERE LEITER

11.1 Die in diesem Hauptabschnitt gezeigten Schaltzeichen dürfen durch Buchstaben ersetzt werden, die in der Publikation IEC 445 festgelegt sind.

## CHAPTER IV: INSTALLATIONS IN BUILDINGS

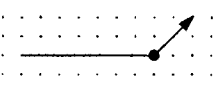
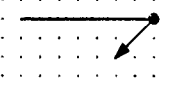
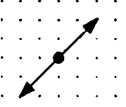


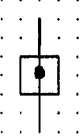
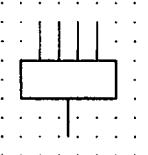
### SECTION 11 – IDENTIFICATION OF SPECIFIC CONDUCTORS

11.1 The symbols shown in this section may be replaced by letter symbols given in IEC 445.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-11-01		Neutralleiter (N) Mittelleiter (M)	Neutral conductor
11-11-02		Schutzleiter (PE)	Protective conductor
11-11-03		Neutralleiter mit Schutzfunktion (PEN)	Combined protective and neutral conductor
11-11-04		BEISPIEL: Drei Leiter, ein Neutralleiter, ein Schutzleiter	EXAMPLE: Three-phase wiring with neutral conductor and protective conductor


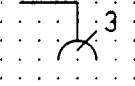
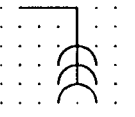
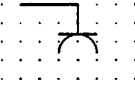

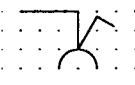
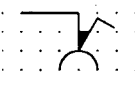
HAUPTABSCHNITT 12 – EINSPEISUNGEN

SECTION 12 – WIRING

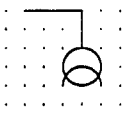
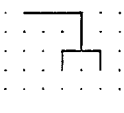
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-12-01		<p>Leitung, die nach oben führt                      Zeigt auf einer Zeichnung der Pfeil nach oben, führt die Leitung nach oben.</p>	<p>Wiring going upwards                      If the arrow is pointing towards the top border (edge) of the drawing sheet, the wiring goes upwards.</p>
11-12-02		<p>Leitung, die nach unten führt                      Zeigt auf einer Zeichnung der Pfeil nach unten, führt die Leitung nach unten.</p>	<p>Wiring going downwards                      If the arrow is pointing towards the bottom border (edge) of the drawing sheet, the wiring goes downwards.</p>
11-12-03		<p>Leitung, die nach unten und oben führt</p>	<p>Wiring passing through vertically</p>
11-12-04		<p>Dose, allgemein                      Leerdose, allgemein</p>	<p>Box, general symbol</p>
11-12-05		<p>Anschlußdose                      Verbindungsdose</p>	<p>Connection box                      Junction box</p>
11-12-06		<p>Hausanschlußkasten                      Das Schaltzeichen ist mit Anschlüssen dargestellt.</p>	<p>Consumers terminal                      Service entrance equipment                      The symbol is shown with wiring.</p>
11-12-07		<p>Verteiler                      Das Schaltzeichen ist mit fünf Anschlüssen dargestellt.</p>	<p>Distribution centre                      The symbol is shown with five wirings.</p>

**HAUPTABSCHNITT 13 – STECKDOSEN**

**SECTION 13 – SOCKET OUTLETS**

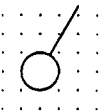
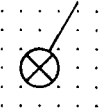

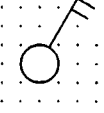
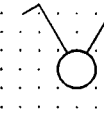

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
11-13-01			Steckdose, allgemein	Socket outlet (power), general symbol Receptacle outlet (power), general symbol
11-13-02	Form 1		Mehrfachsteckdose Das Schaltzeichen stellt eine Dreifachsteckdose dar.	Multiple socket outlet (power) The symbol is shown with three outlets.
11-13-03	Form 2			
11-13-04			Schutzkontaktsteckdose	Socket outlet (power) with protective contact
11-13-05			Steckdose mit Abdeckung	Socket outlet (power) with shutter
11-13-06			Steckdose, abschaltbar	Socket outlet (power) with single-pole switch
11-13-07			Steckdose mit verriegeltem Schalter	Socket outlet (power) with interlocked switch

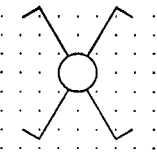

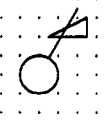
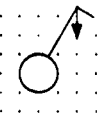


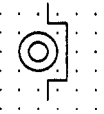



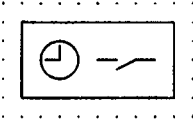
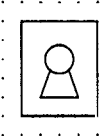
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-13-08		Steckdose mit Trenntrafo, z. B. für Rasierapparat	Socket outlet (power) with isolating transformer, for example: shaver outlet
11-13-09		<p>Fernmeldesteckdose, allgemein</p> <p>Zur Unterscheidung verschiedener Dosen dürfen z. B. folgende Bezeichnungen angewendet werden:</p> <p>TP = Telefon  FX = Telefax  M = Mikrofon  ☐ = Lautsprecher  FM = UKW-Rundfunk  TV = Fernsehen  TX = Telex</p>	<p>Socket outlet (telecommunications), general symbol</p> <p>Designations in accordance with relevant IEC or ISO standards, may be used to distinguish different types of outlets.</p> <p>TP = telephone  FX = telefax  M = microphone  ☐ = loudspeaker  FM = frequency modulation  TV = television  TX = telex</p>

**HAUPTABSCHNITT 14 – SCHALTER**

**SECTION 14 – SWITCHES**

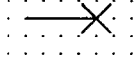
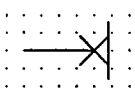

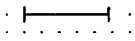
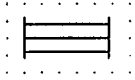
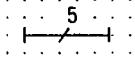
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-14-01		Schalter, allgemein	Switch, general symbol
11-14-02		Schalter mit Kontrolleuchte	Switch with pilot light
11-14-03		Zeitschalter, einpolig	Period limiting switch, single pole
11-14-04		Schalter, zweipolig	Two pole switch
11-14-05		Serienschalter, einpolig, zum Beispiel für mehrere Helligkeitsstufen	Multiposition single pole switch, for example for different degrees of lighting
11-14-06		Wechselschalter, einpolig	Two-way single pole switch







Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-14-07		<p>Kreuzschalter Darstellung im Stromlaufplan</p>	<p>Intermediate switch Equivalent circuit diagram</p> 
11-14-08		Dimmer	Dimmer
11-14-09		Schalter mit Zugschnur	Pull-cord single pole switch
11-14-10		Taster	Push-button
11-14-11		Taster mit Leuchte	Push-button with indicator lamp
11-14-12		Taster, der gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt ist, zum Beispiel durch eine Glasabdeckung	Push-button protected against unintentional operation, for instance by means of a break-glass cover

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-14-13		Zeitrelais	Timer Period limiting equipment
11-14-14		Schaltuhr	Time switch
11-14-15		Schlüsselschalter Wächtermelder	Key-operated switch Watchman's system device

**HAUPTABSCHNITT 15 – AUSLÄSSE UND INSTALLATIONEN FÜR  
LEUCHTEN**

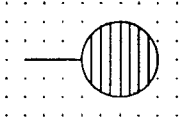
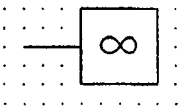

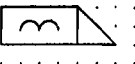
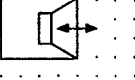
**SECTION 15 – LIGHTING OUTLETS AND FITTINGS**

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-15-01		<p>Leuchtenauslaß Das Schaltzeichen ist mit Leitung dargestellt.</p>	<p>Lighting outlet position The symbol is shown with wiring.</p>
11-15-02		<p>Leuchtenauslaß auf Putz Das Schaltzeichen ist mit nach links führender Leitung dargestellt.</p>	<p>Lighting outlet on wall The symbol is shown with wiring from the left.</p>
11-15-03		<p>Leuchte, allgemein Das Schaltzeichen darf näher gekennzeichnet werden, wie in IEC 617-8, Hauptabschnitt 10, dargestellt.</p>	<p>Lamp, general symbol The symbol may be qualified as shown in IEC 617-8, Section 10.</p>
11-15-04		<p>Leuchte für Leuchtstofflampe, allgemein</p>	<p>Luminaire, general symbol Fluorescent lamp, general symbol</p>
11-15-05		<p><b>BEISPIELE:</b> Leuchte mit drei Leuchtstofflampen</p>	<p><b>EXAMPLES:</b> Luminaire with three fluorescent tubes</p>
11-15-06		<p>Leuchte mit fünf Leuchtstofflampen</p>	<p>Luminaire with five fluorescent tubes</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-15-07		Scheinwerfer, allgemein	Projector, general symbol
11-15-08		Punktleuchte	Spot light
11-15-09		Flutlichtleuchte	Flood light
11-15-10		Vorschaltgerät für Entladungslampen Das Schaltzeichen darf nur dann angewendet werden, wenn das Vorschaltgerät nicht in der Leuchte untergebracht ist.	Auxiliary apparatus for discharge lamp The symbol shall only be used when the auxiliary apparatus is not incorporated in the luminaire.
11-15-11		Sicherheitsleuchte Notleuchte mit getrenntem Stromkreis Rettungszeichenleuchte	Emergency lighting luminaire on special circuit
11-15-12		Sicherheitsleuchte mit eingebauter Stromversorgung	Self-contained emergency lighting luminaire

HAUPTABSCHNITT 16 – VERSCHIEDENE GERÄTE

SECTION 16 – MISCELLANEOUS

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-16-01		<p>Heißwassergerät Das Schaltzeichen ist mit Leitung dargestellt.</p>	<p>Water heater The symbol is shown with wiring.</p>
11-16-02		<p>Ventilator Das Schaltzeichen ist mit Leitung dargestellt.</p>	<p>Fan The symbol is shown with wiring.</p>
11-16-03		<p>Zelnerfassungsgerät Türöffner</p>	<p>Time clock Time recorder</p>
11-16-04		<p>Türöffner</p>	<p>Electric lock</p>
11-16-05		<p>Wechselsprechstelle, zum Beispiel Haus- oder Tor- sprechstelle</p>	<p>Audio intercommunication equipment, for example an entry phone</p>

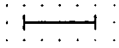
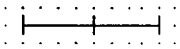
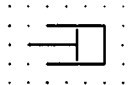


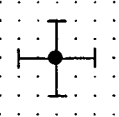
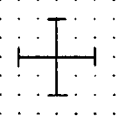
## HAUPTABSCHNITT 17 – FERTIGTEILE FÜR KABEL VERTEILSYSTEME

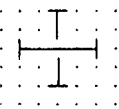
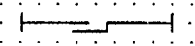
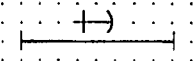





- 17.1 Die Symbole dieses Hauptabschnittes dürfen angewendet werden, um Einzelheiten der Installation darzustellen, bezüglich
- Kabelwannen, Kabelpools, für elektrische Leitungen oder
  - vorgefertigte Montageteile für elektrische Leitungen oder
  - besondere Nachrichten-Übertragungswege
- 17.2 Typische Anwendungen sind:
- Stromverteilungssysteme mit:
    - Verdrahtung die am Montageort durchgeführt ist oder
    - vorgefertigten Verdrahtungen und Abzweige oder
    - fabrikgefertigten Schienenverteilern nach IEC 439-2;
  - Installationskanäle, Verlegungsrohre oder Kabelwannen für:
    - Telefon,
    - Fernseh- oder Rundfunk-Verteilssysteme,
    - Daten-Übertragungssysteme,
    - Signalanlagen,
    - flexible Koaxialkabel und Lichtwellenleitungen;
  - koaxiale Hochfrequenz-Übertragungswerte;
  - Wellenleiter.

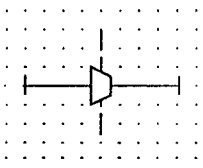
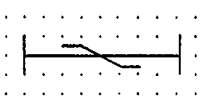
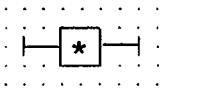
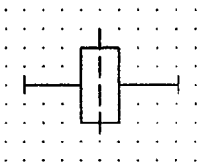
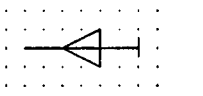
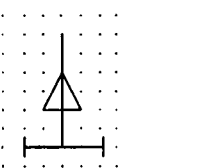
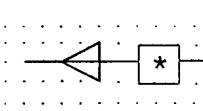
## SECTION 17 – TRUNKING SYSTEMS

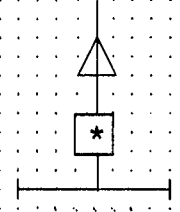
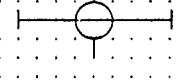
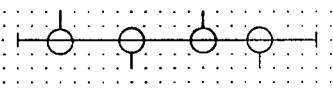
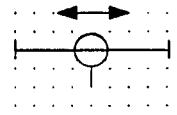
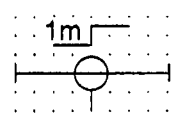
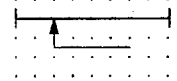
- 17.1 The symbols in this section may be used to show installation details of:
- enclosures of trays used to house electrical conductors or
  - prefabricated assemblies including electrical conductors or
  - special communication transmission paths.
- 17.2 Typical applications are for:
- power distribution systems with:
    - site installed wiring or
    - factory installed wiring and outlets or
    - factory-built busbar trunking systems (busways), according to IEC 439-2;
  - installation channels, ducts or wireways for:
    - telephone circuits,
    - TV, FM and radio broadcasting distribution systems,
    - data transmission circuits,
    - signalling systems,
    - flexible coaxial and fibre optic cables;
  - coaxial radio-frequency transmission lines;
  - waveguide runs.

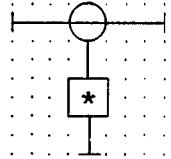
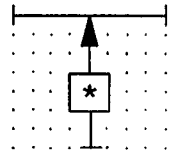
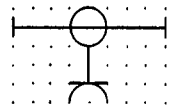
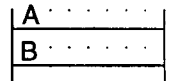
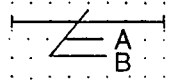
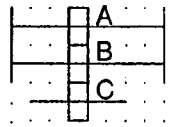
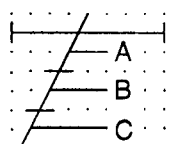


Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-17-01		Elektro-Installationskanal, allgemein	Straight section, general symbol
11-17-02		Elektro-Installationskanäle, zusammengesetzt Das Schaltzeichen zeigt zwei zusammengesetzte Abschnitte.	Assembled straight section The symbol shown is two assembled sections.
11-17-03		Endabdeckung	End cover
11-17-04		Winkelabzweig	Elbow
11-17-05		T-Abzweig Das Schaltzeichen stimmt mit 03-02-04 überein.	Tee (three way connection) The symbol is in accordance with 03-02-04.
11-17-06		Kreuzabzweig Das Schaltzeichen stimmt mit 03-02-07 überein.	Cross (four way connection) The symbol is in accordance with 03-02-07.
11-17-07		Kreuzung von zwei Verteilsystemen ohne Verbindung, zum Beispiel von zwei Systemen auf verschiedenen Ebenen	Crossing of two systems without connection, for example two systems at different levels.

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-17-08		Kreuzung zweier unabhängiger Verteilsysteme	Crossing of two independent systems.
11-17-09		Ausgleichsstück, Länge einstellbar	Straight section adjustable in length
11-17-10		Elektro-Installationskanal mit interner Blockierung	Straight section internally anchored
11-17-11		Ausdehnungsstück für Gehäuse Diese Einheit nimmt die mechanische Ausdehnung des Gehäuses auf.	Expansion unit for enclosure This unit accomodates mechanical movement of the enclosure or tray.
11-17-12		Ausdehnungsstück für Leiter Diese Einheit nimmt die thermische Ausdehnung des Leiters auf.	Expansion unit for conductors This unit accommodates thermal expansion of the conductors.
11-17-13		Ausdehnungsstück für Gehäuse und Leiter Diese Einheit nimmt die mechanische Ausdehnung des Gehäuses und des Leiters auf.	Expansion unit for enclosure and conductors This unit accommodates mechanical movement and expansion of both the enclosure or the tray and the conductors.
11-17-14		Flexibler Elektro-Installationskanal	Flexible unit
11-17-15		Reduzierstück	Reduction unit

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-17-16		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit innerer Drucktrennwand</p>	<p>Straight section with internal pressure tight barrier</p>
11-17-17		<p>Phasenwender</p>	<p>Phase transposition unit</p>
11-17-18		<p>Geräte-Einbaukasten Der Asteriskus muß durch das entsprechende Geräte-kennzeichen ersetzt oder weggelassen sein.</p>	<p>Equipment box The asterisk shall be replaced by the proper equipment designation, or be omitted.</p>
11-17-19		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit Brandabschottung</p>	<p>Straight section with internal fire barrier</p>
11-17-20		<p>Endeinspeisung Das Schaltzeichen zeigt Einspeisung von links.</p>	<p>End feeder unit The symbol is shown with supply from the left.</p>
11-17-21		<p>Mitteneinspeisung Das Schaltzeichen zeigt Einspeisung von oben.</p>	<p>Central feeder unit The symbol is shown with supply from the top.</p>
11-17-22		<p>Endeinspeisung mit Geräte-Einbaukasten Das Schaltzeichen zeigt Einspeisung von oben. Der Asteriskus muß durch das entsprechende Geräte-kennzeichen ersetzt oder weggelassen sein.</p>	<p>End feeder unit with equipment box The symbol is shown with supply from the left. The asterisk shall be replaced by the proper equipment designation, or be omitted.</p>




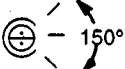
Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-17-23		<p>Mitteneinspeisung mit Geräte-Einbaukasten Das Schaltzeichen zeigt Einspeisung von oben.</p> <p>Der Asteriskus muß durch das entsprechende Geräte-kennzeichen ersetzt oder weggelassen sein.</p>	<p>Central feeder unit with equipment box</p> <p>The symbol is shown with supply from the top.</p> <p>The asterisk shall be replaced by the proper equipment designation, or be omitted.</p>
11-17-24		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit festem Abzweig Das Schaltzeichen zeigt Abzweig nach unten.</p>	<p>Straight section with fixed tap-off</p> <p>The symbol is shown with tap-off downwards.</p>
11-17-25		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit mehreren Abzweigen Das Schaltzeichen zeigt vier Abzweige, auf jeder Seite zwei.</p>	<p>Straight section with several tap-offs</p> <p>The symbol is shown with four tap-offs, two on each side.</p>
11-17-26		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit beweglichem Abzweig</p>	<p>Straight section with continuously movable tap-off</p>
11-17-27		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit stufig einstellbarem Abzweig Das Schaltzeichen zeigt Stufen von je einem Meter.</p>	<p>Straight section with tap-off adjustable in steps</p> <p>The symbol is shown with 1 meter steps.</p>
11-17-28		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit Abzweigen durch beweglichen Kontakt, zum Beispiel durch Schleifkontakt. Das Schaltzeichen stimmt mit 02-17-04 überein.</p>	<p>Straight section with tap-off by movable contact, for example sliding contact</p> <p>The symbol is in accordance with 02-17-04.</p>

Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-17-29		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit festem Abzweig und Geräte-Einbaukasten</p> <p>Der Asteriskus muß durch das entsprechende Geräte-kennzeichen ersetzt oder weggelassen sein.</p>	<p>Straight section with fixed tap-off with equipment box</p> <p>The asterisk shall be replaced by the proper equipment designation, or be omitted.</p>
11-17-30		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit verstellbarem Abzweig und Geräte-Einbaukasten</p> <p>Der Asteriskus muß durch das entsprechende Geräte-kennzeichen ersetzt oder weggelassen sein.</p>	<p>Straight section with adjustable tap-off with equipment box</p> <p>The asterisk shall be replaced by the proper equipment designation, or be omitted.</p>
11-17-31		<p>Gerader Elektro-Installationskanal mit festem Abzweig und Geräte-Steckdose mit Schutzkontakt</p>	<p>Straight section with fixed tap-off having socket-outlet with protective contact.</p>
11-17-32		<p>Gerader Elektro-Installationskanal, bestehend aus zwei Verdrahtungskanal-Systemen, A und B</p>	<p>Straight section consisting of two wiring systems, in this symbol called A and B</p>
11-17-33	<p>vereinfachte Darstellung Simplified form</p> 		
11-17-34		<p>Gerader Elektro-Installationskanal, bestehend aus drei getrennten Kammern</p> <p>Das Schaltzeichen zeigt eine Kammer für das Verdrahtungssystem A, eine für das Verdrahtungssystem B und eine für ein am Montageort zu verlegendes Kabel C.</p>	<p>Straight section consisting of three separate compartments</p> <p>The symbol is shown with one compartment for wiring system A, one for wiring system B and one for on-site installation of cable C.</p>
11-17-35	<p>vereinfachte Darstellung Simplified form</p> 		

## KAPITEL 5: AUSSENINSTALLATIONEN

### HAUPTABSCHNITT 18 – FLUGPLATZBEFEUERUNG UND ANZEIGER




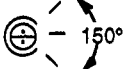
- 18.1 Unterflurfeuer sind Beleuchtungskörper, die ebenerdig in die Oberfläche der Start- und Landebahn, Haltewege, Rollbahnen oder Vorfelder eingelassen sind. Überflurnavigationshilfen sind Lampen oder Anzeiger, die nicht ebenerdig angebracht sind.
- 18.2 Werden Farben oder Farbkombinationen angewendet, die nicht in den Tabellen 1 oder 2 aufgeführt sind, so ist die Farbe oder der Farbcode nach IEC 757 neben dem Symbol anzugeben.
- 18.3 Strahlungsrichtungen:

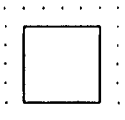
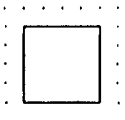
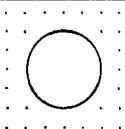
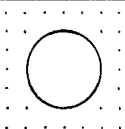
- rundstrahlend 
- einseitig strahlend 
- zweiseitig strahlend 
- zweiseitig strahlend (Lichtaustritt 150°) 

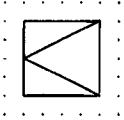
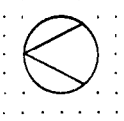
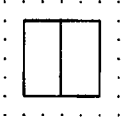
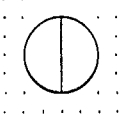
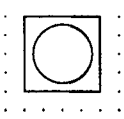
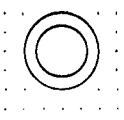
## CHAPTER V: OUTDOOR INSTALLATIONS

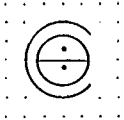
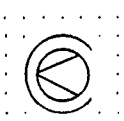
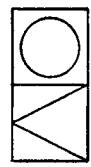
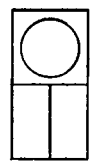
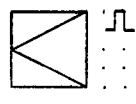
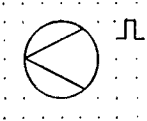
### SECTION 18 – AIRPORT NAVIGATION LIGHTS AND INDICATORS

- 18.1 Surface lights are light fixtures inset flush in the surface of runway, stopways, taxiways and aprons. Elevated navigation aids are lights and indicators not flush mounted.
- 18.2 If use is made of colours or combinations of colours not listed in Table 1 or 2, the colour name or the colour code according to IEC 757 shall be indicated adjacent to the symbol.
- 18.3 Beam types:

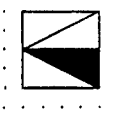
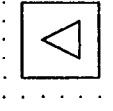
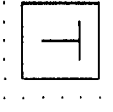
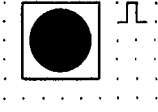
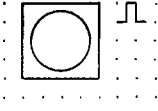
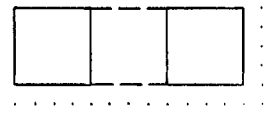
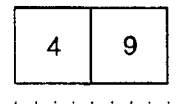
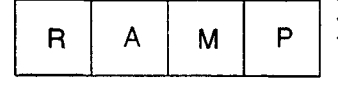
- omnidirectional 
- unidirectional 
- bidirectional 
- bidirectional (beam 150° apart) 

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
11-18-01			Flugplatzfeuer, Überflur, allgemein  Farben dürfen entsprechend 18.2 angegeben werden. Siehe auch Tabellen 1 und 2.  Bei Unklarheit darf ein Pfeil, der die Strahlungsrichtung anzeigt, beigelegt werden.	Aeronautical ground light, elevated, general symbol  Colours may be indicated in accordance with sub-clause 18.2. See also Tables 1 and 2.  If confusion can arise, an arrow showing the beam direction may be added.
11-18-02			Flugplatzfeuer, Unterflur, allgemein Es gelten die Regeln zu 11-18-01.	Aeronautical ground light, surface, general symbol. The rules with 11-18-01 apply.

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
	Überflur Elevated	Unterflur Surface		
11-18-03			Flugplatzfeuer, weiß, einseitig strahlend	Aeronautical ground light, white colour and uni-directional beam
11-18-04				
11-18-05			Flugplatzfeuer, weiß/weiß, zweiseitig strahlend	Aeronautical ground light, white/white colour and bi-directional beam
11-18-06				
11-18-07			Flugplatzfeuer, weiß, rundstrahlend	Aeronautical ground light, white colour and omni-directional beam
11-18-08				

Nr.	Schaltzeichen	Symbol	Beschreibung	Description
	Überflur Elevated	Unterflur Surface		
11-18-09			Kurvenfeuer, grün/grün zweiseitig strahlend Farben siehe Tabellen 1 und 2.	Curve light, green/green colour and bi-directional beam For colours, see Tables 1 and 2.
11-18-10			Kurvenfeuer, weiß, einseitig strahlend	Curve light, white colour and uni-directional beam
11-18-11			Flugplatzfeuer, oben weißes rundstrahlendes Licht, unten weißes einseitig strahlendes Licht.	Aeronautical ground light, white omni-directional beam on top, and white uni-directional beam below
11-18-12			Flugplatzfeuer, oben weißes rundstrahlendes Licht, unten weiß/weißes zweiseitig strahlendes Licht.	Aeronautical ground light, white omni-directional beam on top, and white/white bi-directional beam below
11-18-13			Flugplatzfeuer, weiß blitzend, einseitig strahlend	Aeronautical ground light, white flashing uni-directional beam
11-18-14				























Nr.	Schaltzeichen Symbol	Beschreibung	Description
11-18-15		Anflugleitwinkelfeuer, weiß/rot, einseitig strahlend	Precision approach path indicator white/red uni-directional beam
11-18-16		Windrichtungsanzeiger	Wind direction indicator
11-18-17		Landerichtungsanzeiger	Landing direction indicator
11-18-18		Hindernisleuchte, Gefahrenleuchte, rot blitzend, rundstrahlend	Obstacle light, Hazard light, red flashing omni-directional beam
11-18-19		Flugplatzleuchte, weiß blitzend, rundstrahlend	Aeronautical ground light, white flashing omni-directional beam
11-18-20		Verkehrszeichen Wegweiser, allgemein  BEISPIEL: Reststreckenentfernung, z. B. 4000/9000 feet  Wegweiser: RAMP	Warning sign, Guidance sign, general symbol  EXAMPLES: Distance warning sign: "4000/9000 feet"  Taxiing guidance sign: "RAMP"
11-18-21			
11-18-22			

**FARBANGABEN**

**Tabelle 1**

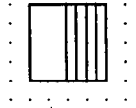
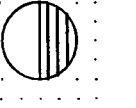




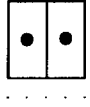

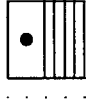

**INDICATION OF COLOURS**

**Table 1**

Farbe colour	einseitig strahlend uni-directional		rundstrahlend omni-directional	
	Überflur elevated	Unterflur surface	Überflur elevated	Unterflur surface
grün green				
gelb yellow				
rot red				
weiß white				
blau blue				

**FARBANGABEN**  
Tabelle 2

**INDICATION OF COLOURS**  
Table 2

Farbe colour	zweiseitig strahlend bi-directional	
	Überflur elevated	Unterflur surface
weiß/gelb white/yellow		
weiß/rot white/red		
grün/rot green/red		
grün/grün green/green		
grün/gelb green/yellow		

**Anhang A (informativ)**  
**Stichwortverzeichnis, deutsch**

Abschottung in einem gas- oder ölisolierten Kabel .....	11-03-08
Abschottung, Umgehung der, in einem gas- oder ölisolierten Kabel (Bypass) .....	11-03-10
Absperrventil in einem gas- oder ölisolierten Kabel .....	11-03-09
Abzweig- und Durchgangsverstärker .....	11-06-02
Abzweigdose, allgemein .....	11-08-01
Abzweigverstärker .....	11-06-01
Annode, Schutz- .....	11-04-08
Anode, Magnesium-Schutz- .....	11-04-09
Anschlußdose .....	11-12-05
Anti-Kriechstromgerät für Kabel .....	11-04-06
Ausschalter, zweipolig .....	11-14-04
Bypass, Umgehung der Abschottung in einem gas- oder ölisolierten Kabel .....	11-03-10
Calling .....	11-17-00
Dämpfungsglied (zur Darstellung auf einem topographischen Plan) .....	11-09-03
Dimmer .....	11-14-08
Dose, Abzweig-, allgemein .....	11-08-01
Dose, allgemein .....	11-12-04
Dose, Durchschleif- .....	11-08-03
Dose, Stich- .....	11-08-02
Drei Leiter, ein Neutralleiter, ein Schutzleiter	11-11-04
Dreiwegverteiler .....	11-07-02
Durchgangs- und Abzweigverstärker .....	11-06-02
Durchschleifdose .....	11-08-03
Einspeisepunkt .....	11-10-03
Einspeisungen, Anschlußdose .....	11-12-05
Einspeisungen, Dose, allgemein .....	11-12-04
Einspeisungen, Hausanschlußkasten, allgemein, dargestellt mit Leitung .....	11-12-06
Einspeisungen, Leerdose, allgemein .....	11-12-04
Einspeisungen, Verbindungsdose .....	11-12-05
Einspeisungen, Verteiler .....	11-12-07
Einstiegschacht in einer Trasse .....	11-03-06
Einstiegschacht mit Kriechstromkompensator	11-04-07
Endverstärker .....	11-06-03
Entzerrer .....	11-09-01
Entzerrer, veränderbar .....	11-09-02
Erdkabel .....	11-03-01
Erdkabel mit Verbindungsstelle .....	11-03-07
Fern-Stromversorgungen, Einspeisepunkt ..	11-10-03
Fern-Stromversorgungen, Fernspeise-Netzgerät	11-10-01
Fern-Stromversorgungen, Trennstelle .....	11-10-02
Fernmeldeleitung mit Gleichstrom-Fernspeisung	11-03-12
Fernmeldeleitung mit Wechselstrom-Fernspeisung .....	11-03-11
Fernmeldesteckdose .....	11-13-09
Fernspeise-Netzgerät .....	11-10-01
Flutlichtleuchte .....	11-15-09
Freileitung .....	11-03-03

**Annex A (informative)**  
**German alphabetic index**

gas- oder ölisoliertes Kabel, Abschottung in einem .....	11-03-08
gas- oder ölisoliertes Kabel, Absperrventil in einem .....	11-03-09
gas- oder ölisoliertes Kabel, Umgehung der Abschottung in einem, (Bypass) .....	11-03-10
Gehäuse, oberirdisch, wetterfest, allgemein ..	11-04-01
geothermisches Kraftwerk .....	11-02-07
Haus- oder Torsprechstelle .....	11-16-05
Hausanschlußkasten, allgemein, dargestellt mit Leitung .....	11-12-06
Heißwassergerät .....	11-16-01
Heizkraftwerk .....	11-01-03
Intercom .....	11-17-00
Kabel, gas- oder ölisoliert, Abschottung in einem	11-03-08
Kabel, gas- oder ölisoliert, Absperrventil in einem	11-03-09
Kabelkanal .....	11-03-04
Kabelkopf .....	11-05-01
Kabelkopf .....	11-05-02
Kabelverteilsysteme für Ton- und Fernseh-Rundfunk, Kabelkopf .....	11-05-01
Kennzeichen für Leiter, Mittelleiter (M) .....	11-11-01
Kennzeichen für Leiter, Neutralleiter (N) .....	11-11-01
Kennzeichen für Leiter, Neutralleiter mit Schutzfunktion (PEN) .....	11-11-03
Kennzeichen für Leiter, Schutzleiter (PE) .....	11-11-02
Kernkraftwerk .....	11-02-05
Konzentrator, Leitungs- .....	11-04-04
Konzentrator, Leitungs-, an einem Mast .....	11-04-05
Koppler, Richtungs- .....	11-07-03
Kraftwerk mit Brennstoffen betrieben .....	11-02-03
Kraftwerk mit Erdwärme betrieben .....	11-02-07
Kraftwerk mit Kernenergie betrieben .....	11-02-05
Kraftwerk mit Sonnenenergie betrieben .....	11-02-09
Kraftwerk mit Wasserkraft betrieben .....	11-02-01
Kraftwerk mit Windenergie betrieben .....	11-02-11
Kraftwerk nach dem MHD-Verfahren .....	11-02-13
Kraftwerk, allgemein .....	11-01-01
Kraftwerke, Umrichterstation .....	11-02-15
Kreuzschalter .....	11-14-07
Kriechstrom .....	11-04-06
Kriechstromkompensator .....	11-04-06
Leerdose, allgemein .....	11-12-04
Leiter im Erdreich .....	11-03-01
Leiter im Gewässer .....	11-03-02
Leiter, oberirdisch .....	11-03-03
Leitung, nach oben führend .....	11-12-01
Leitung, nach unten führend .....	11-12-02
Leitung, nach unten und oben durchführend ..	11-12-03
Leitungskonzentrator .....	11-04-04
Leitungskonzentrator an einem Mast .....	11-04-05
Leuchte für Leuchtstofflampe, allgemein .....	11-15-04
Leuchte mit drei Leuchtstofflampen .....	11-15-05
Leuchte, allgemein .....	11-15-03
Leuchte, Taster mit .....	11-14-11

Leuchten, Flutlichtleuchte .....	11-15-09	Schaltstation, allgemein .....	11-01-05
Leuchten, Notleuchte mit getrenntem Stromkreis .....	11-15-11	Schaltuhr .....	11-14-14
Leuchten, Punktleuchte .....	11-15-08	Scheinwerfer, allgemein .....	11-15-07
Leuchten, Rettungszeichenleuchte .....	11-15-11	Schlüsselschalter .....	11-14-15
Leuchten, Scheinwerfer, allgemein .....	11-15-07	Schutzanode .....	11-04-08
Leuchten, Sicherheitsleuchte .....	11-15-11	Schutzanode, Magnesium- .....	11-04-09
Leuchten, Sicherheitsleuchte mit eingebauter Stromversorgung .....	11-15-12	Schutzkontaktsteckdose .....	11-13-04
Leuchten, Vorschaltgerät für Entladungslampen	11-15-10	Schutzleiter (PE) .....	11-11-02
Leuchtenauslaß .....	11-15-01	Seekabel .....	11-03-02
Leuchtenauslaß auf Putz .....	11-15-02	Serienschalter .....	11-14-05
Leuchtstofflampe, Leuchte für, allgemein ...	11-15-04	Sicherheitsleuchte .....	11-15-11
<b>Magnesium-Schutzanode .....</b>	<b>11-04-09</b>	Sicherheitsleuchte mit eingebauter Stromversorgung .....	<b>11-15-12</b>
Magnetohydrodynamisches Kraftwerk .....	11-02-13	Sonnenkraftwerk .....	11-02-09
Mehrfachsteckdose .....	11-13-02	Sprechstelle, Haus- oder Tor- .....	11-16-05
Mittelleiter (M) .....	11-11-01	Sprechstelle, Wechsel- .....	11-16-05
<b>Neutralleiter (N) .....</b>	<b>11-11-01</b>	Station, allgemein .....	11-01-05
Neutralleiter mit Schutzfunktion (PEN) .....	11-11-03	Steckdose mit Abdeckung .....	11-13-05
Notleuchte mit getrenntem Stromkreis .....	11-15-11	Steckdose mit Trenntrafo .....	11-13-08
<b>ö - oder gasisoliertes Kabel, Abschottung in einem .....</b>	<b>11-03-08</b>	Steckdose mit verriegeltem Schalter .....	11-13-07
ö - oder gasisoliertes Kabel, Absperrventil in einem .....	11-03-09	Steckdose, abschaltbar .....	11-13-06
ö - oder gasisoliertes Kabel, Umgehung der Abschottung in einem, (Bypass) .....	11-03-10	Steckdose, allgemein .....	11-13-01
<b>Plasmakraftwerk .....</b>	<b>11-02-13</b>	Steckdose, Fernmelde- .....	11-13-09
Punktleuchte .....	11-15-08	Steckdose, Mehrfach- .....	11-13-02
<b>Querverbindungspunkt .....</b>	<b>11-04-03</b>	Steckdose, Schutzkontakt- .....	11-13-04
<b>Rettungszeichenleuchte .....</b>	<b>11-15-11</b>	Stichdose .....	11-08-02
Richtungskoppler .....	11-07-03	<b>Taster .....</b>	<b>11-14-10</b>
<b>Schacht, Einstieg- .....</b>	<b>11-04-07</b>	Taster mit eingeschränkter Zugänglichkeit ..	11-14-12
Schalter .....	11-14-01	Taster mit Leuchte .....	11-14-11
Schalter 1/2 .....	11-14-04	Trasse .....	11-03-04
Schalter 5/1 .....	11-14-05	Trasse, Einstiegschacht in einer .....	11-03-06
Schalter 6/1 .....	11-14-06	Trennstelle .....	11-10-02
Schalter 7/1 .....	11-14-07	Trunking systems .....	11-17-00
Schalter mit Kontrolleuchte .....	11-14-02	Türöffner .....	11-16-04
Schalter mit Zugschnur .....	11-14-09	<b>Uhr, Schalt- .....</b>	<b>11-14-14</b>
Schalter, Aus-, zweipolig .....	11-14-04	Umgehung der Abschottung in einem gas- oder ölisolierten Kabel (Bypass) .....	11-03-10
Schalter, Dimmer .....	11-14-08	Umrichterstation .....	11-02-15
Schalter, Kreuz- .....	11-14-07	Umspannstation, allgemein .....	11-01-05
Schalter, Schaltuhr .....	11-14-14	<b>Ventilator .....</b>	<b>11-16-02</b>
Schalter, Schlüssel- .....	11-14-15	veränderbarer Entzerrer .....	11-09-02
Schalter, Serien- .....	11-14-05	Verbindungsdose .....	11-12-05
Schalter, Taster .....	11-14-10	Verbindungspunkt, Quer- .....	11-04-03
Schalter, Taster mit eingeschränkter Zugänglichkeit .....	11-14-12	Verbindungsstelle, Erdkabel mit .....	11-03-07
Schalter, Taster mit Leuchte .....	11-14-11	Verbrennungskraftwerk .....	11-02-03
Schalter, Wächtermelder .....	11-14-15	Verstärker mit Rückwärtskanal .....	11-06-04
Schalter, Wechsel- .....	11-14-06	Verstärkerpunkt in wetterfestem Gehäuse ..	11-04-02
Schalter, Zeit-, einpolig .....	11-14-03	Verteiler .....	11-12-07
Schalter, Zeitrelais .....	11-14-13	Vorschaltgerät für Entladungslampen .....	11-15-10
Schalter, Zwischen- .....	11-14-07	<b>Wächtermelder .....</b>	<b>11-14-15</b>
		Wärmekraftwerk .....	11-02-03
		Wasserkraftwerk .....	11-02-01
		Wechselschalter .....	11-14-06
		Wechselsprechstelle .....	11-16-05
		wetterfeste Gehäuse, Gehäuse, oberirdisch, wetterfest, allgemein .....	11-04-01
		Windkraftwerk .....	11-02-11

Zeiterfassungsgerät .....	11-16-03	Zugschnur, Schalter mit .....	11-14-09
Zeitrelais .....	11-14-13	Zweiwegverteiler .....	11-07-01
Zeitschalter, einpolig .....	11-14-03	Zwischenschalter .....	11-14-07

## Graphische Symbole für Schaltpläne

Teil 12: Binäre Elemente  
(IEC 60617-12 : 1997) Deutsche Fassung EN 60617-12 : 1998

**DIN****EN 60617-12**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 60617-12**

ICS 01.080.40; 29.020

Ersatz für  
DIN 40900-12 : 1992-09

Graphical symbols for diagrams –  
Part 12: Binary logic elements (IEC 60617-12 : 1997);  
German version EN 60617-12 : 1998

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 12: Opérateurs logiques binaires (CEI 60617-12 : 1997);  
Version allemande EN 60617-12 : 1998

**Die Europäische Norm EN 60617-12 : 1998 hat den Status einer Deutschen Norm.**

**Nationales Vorwort**

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 „Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die Internationale Norm IEC 60617-12 „Graphical symbols for diagrams, Part 12: Binary logic elements (IEC 60617-12:1997)“, wurde vom TC 3 „Documentation and graphical symbols“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Die Reihe der Normen IEC 60617 besteht aus folgenden Teilen, die in Deutschland unter dem Haupttitel „Graphische Symbole für Schaltpläne“ veröffentlicht werden:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

Fortsetzung Seite 2 und 3  
und 242 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlagen ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm oder anderen Unterlage.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm oder anderen Unterlage.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
—	IEC 60617-1 : 1985	—
EN 60617-2 : 1996	IEC 60617-2 : 1996	DIN EN 60617-2 : 1997-08
EN 60617-3 : 1996	IEC 60617-3 : 1996	DIN EN 60617-3 : 1997-08
EN 60617-4 : 1996	IEC 60617-4 : 1996	DIN EN 60617-4 : 1997-08
EN 60617-5 : 1996	IEC 60617-5 : 1996	DIN EN 60617-5 : 1997-08
EN 60617-6 : 1996	IEC 60617-6 : 1996	DIN EN 60617-6 : 1997-08
EN 60617-7 : 1996	IEC 60617-7 : 1996	DIN EN 60617-7 : 1997-08
EN 60617-8 : 1996	IEC 60617-8 : 1996	DIN EN 60617-8 : 1997-08
EN 60617-9 : 1996	IEC 60617-9 : 1996	DIN EN 60617-9 : 1997-08
EN 60617-10 : 1996	IEC 60617-10 : 1996	DIN EN 60617-10 : 1997-08
EN 60617-11 : 1996	IEC 60617-11 : 1996	DIN EN 60617-11 : 1997-08
EN 60617-12 : 1998	IEC 60617-12 : 1997	DIN EN 60617-12 : 1999-04
EN 60617-13 : 1992	IEC 60617-13 : 1993	DIN EN 60617-13 : 1994-01
—	ISO 128 : 1982	DIN 6 : 1986-12 DIN 15 : 1984-06 DIN 201 : 1990-05
—	ISO/IEC 646 : 1991	DIN 66003 : 1994-06
EN 61082-1 : 1993	IEC 61082-1 : 1991	DIN EN 61082-1 : 1996-05
EN 61082-2 : 1994	IEC 61082-2 : 1993	DIN EN 61082-2 : 1995-05
—	ISO 31-11 : 1992	DIN 1302 : 1994-04

### Änderungen

Gegenüber DIN 40900-12 : 1992-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die seit der Ausgabe der obengenannten Norm bei der IEC international genormten Schaltzeichen wurden übernommen.
- b) EN 60617-12 wurde übernommen.

### Frühere Ausgaben

DIN 40900-12: 1984-07, 1992-09  
DIN 40700-14: 1963-11, 1976-07



## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN 6	Technische Zeichnungen, Darstellungen in Normprojekten
DIN 15	Technische Zeichnungen, Linien
DIN 1302	Allgemeine mathematische Zeichen und Begriffe
DIN EN 60617-2	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
DIN EN 60617-3	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
DIN EN 60617-4	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
DIN EN 60617-5	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
DIN EN 60617-6	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
DIN EN 60617-7	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
DIN EN 60617-8	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
DIN EN 60617-9	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
DIN EN 60617-10	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
DIN EN 60617-11	Graphische Symbole für Schaltpläne – Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
DIN EN 60617-13	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Teil 13: Analoge Elemente
DIN EN 61082-1	Dokumente der Elektrotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln (IEC 1082-1 : 1991/A1 : 1995) Deutsche Fassung EN 61082-1 : 1993/A1 : 1995
DIN EN 61082-2	Schaltungsunterlagen – Erstellung von in der Elektrotechnik verwendeten Dokumenten – Teil 2: Funktionsorientierte Schaltpläne (IEC 3B(CO)49)
DIN 66003	Informationsverarbeitung; 7-Bit-Code

ICS 01.080.30; 29.020

Deskriptoren: Binäre Logik, Logikverarbeitung, Schaltpläne der Elektrotechnik, Schaltzeichen

**Deutsche Fassung**  
**Graphische Symbole für Schaltpläne**  
Teil 12: Binäre Elemente  
(IEC 60617-12 : 1997)

Graphical symbols for diagrams  
Part 12: Binary logic elements  
(IEC 60617-12 : 1997)

Symboles graphiques pour schémas  
Partie 12: Opérateurs logiques binaires  
(CEI 60617-12 : 1997)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1. August 1998 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

## **CENELEC**

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

## **Vorwort**

Der Text des Schriftstücks 3A/407/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60617-12, ausgearbeitet von dem SC 3A „Graphical symbols for diagrams“ des IEC TC 3 „Documentation and graphical symbols“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1996-03-05 angenommen.

Der Text des Schriftstücks 3A/431/FDIS, der in der Internationalen Norm IEC 60617-12 : 1997 eingearbeitet ist, wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1998-08-01 für Einarbeitung in die EN 60617-12 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop) 1999-08-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2001-08-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ, und die Anhänge A, B und C sind informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 60617-12 : 1997 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

## Foreword

The text of document 3A/407/FDIS, future edition 3 of IEC 60617-12, prepared by SC 3A, Graphical symbols for diagrams, of IEC TC 3, Documentation and graphical symbols, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC on 1996-03-05.

The text of document 3A/431/FDIS, which has been included in the International Standard IEC 60617-12 : 1997, was submitted to the formal vote (as prAA) and was approved for inclusion in EN 60617-12 on 1998-08-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented  
at national level by publication of an identical  
national standard or by endorsement (dop) 1999-08-01
- latest date by which the national standards conflicting  
with the EN have to be withdrawn (dow) 2001-08-01

Annexes designated “normative” are part of the body of the standard.

Annexes designated “informative” are given for information only.

In this standard, annex ZA is normative and annexes A, B and C are informative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

## Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60617-12 : 1997 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

## INHALT

	Seite
Einführung .....	8
Kapitel I : Allgemeines	
1 Anwendungsbereich .....	10
1A Verweisung auf andere Normen .....	10
2 Allgemeine Anmerkungen .....	10
3 Erläuterung der Begriffe .....	12
Kapitel II : Symbolaufbau	
4 Zusammensetzung eines Symbols .....	14
5 Konturen .....	18
6 Anwendung und Kombination von Konturen .....	19
Kapitel III : Funktionskennzeichen an Eingängen, Ausgängen und anderen Verbindungen	
7 Negation, Logik-Polarität und dynamischer Eingang .....	28
8 Interne Verbindungen .....	31
9 Kennzeichen innerhalb der Kontur .....	38
10 Nicht-logische Verbindungen und Signalflußanzeiger, internes Pulldown und internes Pullup .....	69
Kapitel IV : Abhängigkeitsnotation	
11 Allgemeine Erklärung .....	72
12 Grundregeln .....	72
13 Abhängigkeitsarten .....	74
14 UND-Abhängigkeit .....	78
15 ODER-Abhängigkeit .....	81
16 NEGATIONS-Abhängigkeit .....	82
17 VERBINDUNGS-Abhängigkeit .....	83
17A DURCHSCHALTUNGS-Abhängigkeit .....	85
18 STEUER-Abhängigkeit .....	88
19 SETZ- und RÜCKSETZ-Abhängigkeit .....	90
20 FREIGABE-Abhängigkeit .....	93
21 MODUS-Abhängigkeit .....	94
22 Vergleich von C-, EN- und M-Wirkungen auf Eingänge .....	98
23 ADRESSEN-Abhängigkeit .....	98
24 Besonderheiten bei der Abhängigkeitsnotation .....	104
25 Reihenfolge der Bezeichnungen an Ein- und Ausgängen .....	107

## CONTENTS

	Page
INTRODUCTION .....	9
Chapter I : General	
1 Scope .....	11
1A Normative references .....	11
2 General notes .....	11
3 Explanation of terms .....	13
Chapter II : Symbol construction	
4 Composition of the symbol .....	15
5 Outlines .....	18
6 Use and combination of outlines .....	19
Chapter III : Qualifying symbols associated with inputs, outputs, and other connections	
7 Negation, logic polarity and dynamic input .....	28
8 Internal connections .....	31
9 Symbols inside the outline .....	38
10 Non-logic connections and signal-flow indicators, internal pulldown and internal pullup .....	69
Chapter IV : Dependency notation	
11 General explanation .....	72
12 Convention .....	72
13 Types of dependency .....	74
14 AND dependency .....	78
15 OR dependency .....	81
16 NEGATE dependency .....	82
17 INTERCONNECTION dependency .....	83
17A TRANSMISSION dependency .....	85
18 CONTROL dependency .....	88
19 SET and RESET dependency .....	90
20 ENABLE dependency .....	93
21 MODE dependency .....	94
22 Comparison of C-, EN- and M-effects on inputs .....	98
23 ADDRESS dependency .....	98
24 Special techniques used in dependency notation .....	104
25 The ordering of labels associated with inputs and with outputs .....	107

Kapitel V : Kombinatorische und sequentielle Elemente

26	Allgemeine Bemerkungen	115
27	Kombinatorische Elemente	116
28	Beispiele für kombinatorische Elemente	120
29	Beispiele für Leistungselemente, Treiber und Empfänger	126
30	Elemente mit Hysterese	131
31	Beispiele für Elemente mit Hysterese	131
32	Codierer, Code-Umsetzer	133
33	Beispiele für Code-Umsetzer	144
34	Signalpegel-Umsetzer mit oder ohne galvanische Trennung	150
35	Beispiele für Signalpegel-Umsetzer	150
36	Multiplexer und Demultiplexer	151
37	Beispiele für Multiplexer und Demultiplexer	153
38	Arithmetische Elemente	157
39	Beispiele für arithmetische Elemente	159
40	Digitale Verzögerungselemente	165
41	Bistabile Elemente	167
42	Beispiele für bistabile Elemente	169
43	Angabe von speziellen Schalteigenschaften bistabiler Elemente	173
44	Monostabile Elemente	174
45	Beispiele für monostabile Elemente	175
46	Astable Elemente	176
47	Beispiele für astabile Elemente	178
48	Schieberegister und Zähler	179
49	Beispiele für Schieberegister und Zähler	181
50	Speicher	191
51	Beispiele für Speicher	193
52	Anzeigeelemente	203
53	Beispiele für Anzeigeelemente	205

Kapitel VI : Elemente mit komplexen Funktionen

54	Allgemeines Symbol und Grundregeln	209
55	Bussymbole und Darstellung von Datenleitungen	216
56	Beispiele für Elemente mit komplexen Funktionen	220

Anhänge

A	Stichwortverzeichnis	232
B	Bausteinverzeichnis	238

Chapter V : Combinative and sequential elements

26	General notes	115
27	Combinative elements	116
28	Examples of combinative elements	120
29	Examples of buffers, drivers, receivers, and bidirectional switches	126
30	Elements with hysteresis	131
31	Examples of elements with hysteresis	131
32	Coders, code converters	133
33	Examples of code converters	144
34	Signal-level converters with or without electrical isolation	150
35	Examples of signal-level converters	150
36	Multiplexers and demultiplexers	151
37	Examples of multiplexers and demultiplexers	153
38	Arithmetic elements	157
39	Examples of arithmetic elements	159
40	Binary delay elements	165
41	Bistable elements	167
42	Examples of bistable elements	169
43	Indication of special switching properties of bistable elements	173
44	Monostable elements	174
45	Examples of monostable elements	175
46	Astable elements	176
47	Examples of astable elements	178
48	Shift registers and counters	179
49	Examples of shift registers and counters	181
50	Memories	191
51	Examples of memories	193
52	Display elements	203
53	Examples of display elements	205

Chapter VI : Complex-function elements

54	General symbol and basic rules	209
55	Bus indicators and data path representation	216
56	Examples of complex-function elements	220

Annexes

A	German alphabetical index	232
B	Index of devices	238



## EINFÜHRUNG

Dieser Teil der IEC 60617 ist Teil einer Reihe von Publikationen über graphische Symbole für Schaltpläne.

Diese Reihe besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Hinweise, Gesamtstichwortverzeichnis
- Teil 2: Symbolelemente, Kennzeichen und andere Schaltzeichen für allgemeine Anwendungen
- Teil 3: Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
- Teil 4: Schaltzeichen für passive Bauelemente
- Teil 5: Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
- Teil 6: Schaltzeichen für die Erzeugung und Umwandlung elektrischer Energie
- Teil 7: Schaltzeichen für Schalt- und Schutzeinrichtungen
- Teil 8: Schaltzeichen für Meß-, Melde- und Signaleinrichtungen
- Teil 9: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Vermittlungs- und Endeinrichtungen
- Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
- Teil 11: Gebäudebezogene und topographische Installationspläne und Schaltpläne
- Teil 12: Binäre Elemente
- Teil 13: Analoge Elemente

## INTRODUCTION

This International Standard forms an element of a series which deals with graphical symbols for diagrams.

The series consists of the following parts:

Part 1: General information, general index. Cross-reference tables

Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application

Part 3: Conductors and connecting devices

Part 4: Passive components

Part 5: Semiconductors and electron tubes

Part 6: Production and conversion of electrical energy

Part 7: Switchgear, controlgear and protective devices

Part 8: Measuring instruments, lamps and signalling devices

Part 9: Telecommunications: Switching and peripheral equipment

Part 10: Telecommunications: Transmission

Part 11: Architectural and topographical installation plans and diagrams

Part 12: Binary logic elements

Part 13: Analogue elements

# Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen

## Teil 12: Binäre Elemente

### KAPITEL I: ALLGEMEINES

#### 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60617 enthält graphische Symbole, die zur Darstellung von Logik-Funktionen entwickelt wurden. Sie sind auch für die Darstellung von Bauteilen bestimmt, die solche Funktionen ausführen. Die Symbole entstanden im Hinblick auf elektrische Anwendungen. Die meisten davon können auch auf nicht-elektrische Systeme (z.B. pneumatische, hydraulische, mechanische) angewendet werden.

#### 1A Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Normen.

- IEC 60617-2: 1996 *Graphical symbols for diagrams – Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application*
- IEC 60617-3: 1996 *Graphical symbols for diagrams – Part 3: Conductors and connecting devices*
- IEC 60617-10: 1996 *Graphical symbols for diagrams – Part 10: Telecommunication: Transmission*
- IEC 60617-13: 1993 *Graphical symbols for diagrams – Part 13: Analogue elements*
- IEC 61082-1: 1991 *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: General requirements*
- IEC 61082-2: 1993 *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 2: Function-oriented diagrams*
- ISO 31-11 : 1992 *Quantities and units – Part 11: Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology*

#### 2 Allgemeine Anmerkungen

2.1 Die Symbole aus der zurückgezogenen IEC 60117-15 werden zwar noch für eine längere Übergangszeit benötigt, sollten aber nach und nach durch Symbole aus der vorliegenden Norm ersetzt werden. Andere Symbole aus offiziellen nationalen Normen (d.h. Symbole mit anderen Konturen anstelle der Symbole 12-27-01, 12-27-02, 12-27-09, 12-27-10, 12-27-11, 12-27-12, 12-28-01, 12-28-02 und 12-28-04) sind zwar nicht bevorzugt, dürfen aber nicht als im Widerspruch zu dieser Norm betrachtet werden. Es wird jedoch davon abgeraten, sie zum Bilden zusammen-

# GRAPHICAL SYMBOLS FOR DIAGRAMS – Part 12: Binary logic elements

## Chapter I: General

### 1 Scope

This part of IEC 60617 contains graphical symbols that have been developed to represent logic functions. They are intended also to represent physical devices or combinations of physical devices capable of carrying out these functions. The symbols have been prepared with a view to electrical applications, but many can also be applied to non-electrical devices, for example pneumatic, hydraulic or mechanical.

### 1A Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60617. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60617 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

- IEC 60617-2: 1996 *Graphical symbols for diagrams – Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application*
- IEC 60617-3: 1996 *Graphical symbols for diagrams – Part 3: Conductors and connecting devices*
- IEC 60617-10: 1996 *Graphical symbols for diagrams – Part 10: Telecommunication: Transmission*
- IEC 60617-13: 1993 *Graphical symbols for diagrams – Part 13: Analogue elements*
- IEC 61082-1: 1991 *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 1: General requirements*
- IEC 61082-2: 1993 *Preparation of documents used in electrotechnology – Part 2: Function-oriented diagrams*
- ISO 31-11: 1992 *Quantities and units – Part 11: Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology*

### 2 General notes

**2.1** Symbols in accordance with the superseded IEC 60117-15: Recommended Graphical Symbols, Part 15: Binary Logic Elements, will be required for a prolonged changeover period but should be progressively superseded by the symbols given in this standard. Although non-preferred, the use of other symbols recognized by official national standards, that is distinctive shapes in place of symbols 12-27-01, 12-27-02, 12-27-09, 12-27-10, 12-27-11, 12-27-12, 12-28-01, 12-28-02 and 12-28-04, shall not be considered to be in contradiction with this standard. Usage of these other

gesetzter Symbole zu verwenden, z.B. sie in andere Konturen einzubetten.

**2.2** Erklärung der Begriffe *Logik-Zustände*, *Logik-Pegel* usw. siehe IEC 61082-2.

**2.3** In dieser Norm kennzeichnen die Symbole 0 und 1 die beiden Logik-Zustände einer binären Variablen. Diese Zustände sind *0-Zustand* und *1-Zustand* genannt.

**2.4** Eine binäre Variable kann jeder beliebigen physikalischen Größe gleichgesetzt werden, für die zwei konkrete Wertebereiche definierbar sind. Diese Wertebereiche sind in dieser Norm *Logik-Pegel* genannt und mit H und L bezeichnet. H bezeichnet den Logik-Pegel mit dem mehr positiven algebraischen Wert, L den Logik-Pegel mit dem mehr negativen algebraischen Wert.

**2.5** In einem System, in dem die Logik-Zustände anderen Eigenschaften einer physikalischen Größe gleichgesetzt werden (zum Beispiel positive oder negative Impulse, Vorhandensein oder Nichtvorhandensein eines Impulses), dürfen diese Eigenschaften mit H und L bezeichnet oder durch besser geeignete Bezeichnungen ersetzt werden.

### 3 Erklärung der Begriffe

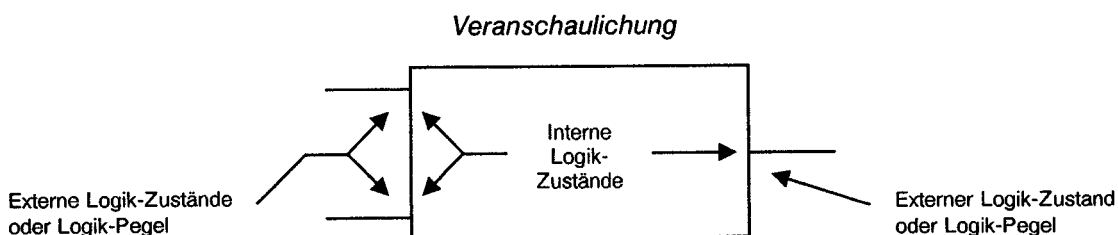
Zum leichteren Verständnis der Beschreibungen in dieser Norm ist es zweckmäßig, drei Begriffe zu definieren:

**3.1** *Interner Logik-Zustand* bezeichnet einen Logik-Zustand, der *innerhalb* einer Symbolkontur an einem Ein- oder Ausgang angenommen ist.

**3.2** *Externer Logik-Zustand* bezeichnet einen Logik-Zustand, der *außerhalb* einer Symbolkontur angenommen ist:

- bei einem Eingang: *vor* irgendwelchen externen Kennzeichen des Eingangs,
- bei einem Ausgang: *nach* irgendwelchen externen Kennzeichen des Ausgangs.

**3.3** *Logik-Pegel* bezeichnet die physikalische Eigenschaft, von der angenommen ist, daß sie einen Logik-Zustand einer binären Variablen darstellt (siehe Abschnitte 2.3 und 2.4).



symbols in combination to form complex symbols (for example, use as embedded symbols) is discouraged.

**2.2** For explanation of “logic states”, “logic levels”, etc., see IEC 61082-2.

**2.3** This standard uses the symbols 0 and 1 to identify the two logic states of a binary variable. These states are referred to as 0-state and 1-state.

**2.4** A binary variable may be equated to any physical quantity for which two distinct ranges can be defined. In this standard these distinct ranges are referred to as logic levels and are denoted H and L. H is used to denote the logic level with the more positive algebraic value, and L is used to denote the logic level with the less positive algebraic value.

**2.5** In the case of a system in which logic states are equated with other qualities of a physical quantity (for example positive or negative pulses, presence or absence of a pulse), H and L may be used to represent these qualities or may be replaced by more suitable designations.

### 3 Explanation of terms

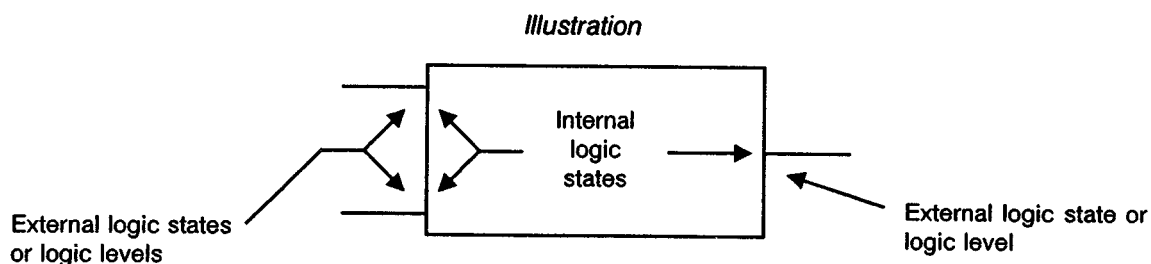
To facilitate understanding of the descriptions in the rest of this standard, it is useful to define three terms.

**3.1** “Internal logic state” describes a logic state assumed to exist inside a symbol outline at an input or an output.

**3.2** “External logic state” describes a logic state assumed to exist outside a symbol outline:

- on an input line prior to any external qualifying symbol at that input, or
- on an output line beyond any external qualifying symbol at that output.

**3.3** “Logic level” describes the physical quality assumed to represent a logic state of a binary variable (see clauses 2.3 and 2.4).

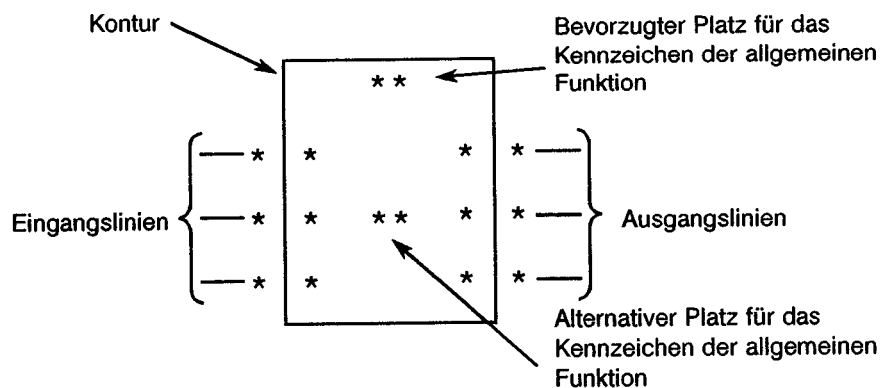


## KAPITEL II: SYMBOLAUFBAU

### 4 Zusammensetzung eines Symbols

4.1 Ein Symbol besteht aus einer Kontur oder einer Konturenkombination und einem oder mehreren Kennzeichen.

Damit Symbole angewendet werden können, braucht man außerdem Eingangs- und Ausgangslinien.



Der einzelne Asteriskus (\*) zeigt mögliche Plätze für Kennzeichen, die sich auf Eingänge und Ausgänge beziehen.

Nur dann, wenn die Funktion eines Elements vollständig durch die Kennzeichen seiner Ein- und/oder Ausgänge bestimmt ist, ist kein Kennzeichen der allgemeinen Funktion notwendig.

4.2 Allgemeine, zusätzliche Information darf innerhalb einer Symbolkontur eingetragen sein, wie es in IEC 61082-1 beschrieben ist.

4.3 Angaben zu einem bestimmten Eingang [Ausgang], die in der vorliegenden Norm nicht festgelegt sind, dürfen innerhalb der Kontur in eckigen Klammern neben dem betreffenden Eingang [Ausgang] angeführt sein. Sie sollten irgendwelchen Kennzeichen des Eingangs [Ausgangs] folgen [vorangehen], wie es im Schaltzeichen 12-28-14 gezeigt ist.

Zusätzliche Angaben zur allgemeinen Logik-Funktion des Elements dürfen innerhalb der Kontur in eckigen Klammern angeführt sein.

4.4 Alle Ausgänge eines einzelnen, nicht unterteilten Elements haben immer identische interne Logik-Zustände. Diese sind durch die Funktion des Elements bestimmt, außer, wenn durch ein Funktionskennzeichen oder ein Kennzeichen innerhalb der Kontur etwas anderes angegeben ist. In diesem Sinn gelten bei einer Kombination mehrerer Elemente sowohl die explizit dargestellten Funktionskennzeichen, als auch die gemäß den Vereinfachungsregeln des Abschnittes 6.3 implizit vorhandenen.

4.5 Einige Abbildungen zeigen außerhalb der Kontur Kleinbuchstaben. Diese sind nicht Teil der Symbole, sondern werden zum Identifizieren der Ein- und Ausgänge in der Beschreibung gebraucht.

4.6 Die Symbole und Beschreibungen in dieser Norm beziehen sich auf eine Signalfußrichtung von links nach rechts. Ist jedoch ein Schaltzeichen bestimmt für eine Signalfußrichtung von rechts nach links, so ist dies entweder bei der Beschreibung des Schaltzeichens ausdrücklich erwähnt oder im Schaltzeichen direkt dargestellt.

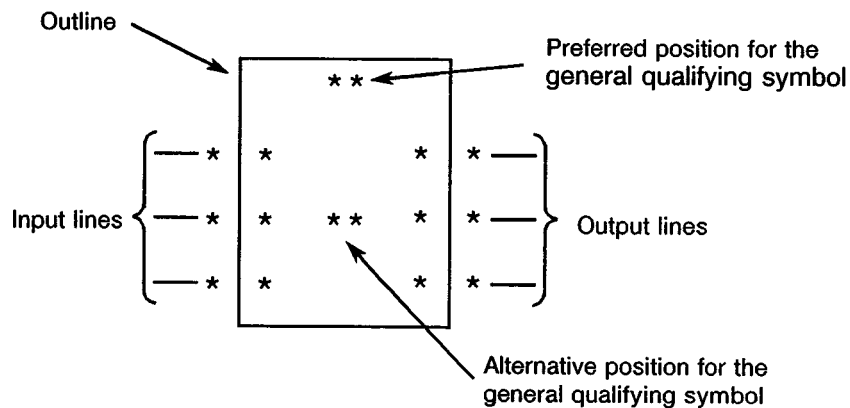
Die Schaltzeichen sind so zu verstehen, daß ein Anschluß, der links dargestellt ist, ein Eingang ist, ein Anschluß rechts ein Ausgang. Dabei beziehen sich links und rechts auf die Leserichtung, in der

## Chapter II: Symbol construction

### 4 Composition of the symbol

**4.1** A symbol comprises an outline or combination of outlines together with one or more qualifying symbols.

Application of the symbols requires in addition the representation of input and output lines.



The single asterisks (\*) denote possible positions for qualifying symbols relating to inputs and outputs.

If and only if the function of an element is completely determined by the qualifying symbols associated with its inputs and/ or outputs, no general qualifying symbol is needed.

**4.2** General additional information may be included in a symbol outline as described in IEC 61082-1.

**4.3** Information not standardized in this standard relating to a specific input [output] may be shown in square brackets inside the outline adjacent to the relevant input [output] and should follow [precede] any qualifying symbols applying to the input [output] as shown in symbol 12-28-14.

Additional information relating to the general logic function of the element may be shown in square brackets inside the outline.

**4.4** All outputs of an element represented by a single unsubdivided symbol always have identical internal logic states determined by the function of the element except when indicated otherwise by an associated qualifying symbol or label inside the symbol outline. The subdivision of a symbol and the qualifying symbols referred to here include those explicitly shown and those only implied according to the simplification rules of clause 6.3.

**4.5** In some figures, lowercase letters which are not part of the symbols have been shown outside the outline just to identify the inputs [outputs] as referred to in the description.

**4.6** The symbols and descriptions in this standard are intended for signal flow from left to right. If a symbol is instead intended for right-to-left flow, this is explicitly stated in the description of the symbol or indicated in the symbol itself.



Die Schaltzeichen sind so zu verstehen, daß ein Anschluß, der links dargestellt ist, ein Eingang ist, ein Anschluß rechts ein Ausgang. Dabei beziehen sich links und rechts auf die Leserichtung, in der die Kennzeichen innerhalb des Schaltzeichens stehen. Eingänge dürfen auch rechts angeordnet sein, Ausgänge auch links, wenn es für das Layout des Schaltplans notwendig ist oder wenn damit die Struktur eines Bausteins deutlicher wird.

Die Signalflußrichtung muß deutlich erkennbar oder eigens angegeben sein. Ausdrücklich angegeben sein darf sie durch Kennzeichen, die in sich bereits die Signalflußrichtung ausdrücken (zum Beispiel Kennzeichen, die nur für Eingänge oder nur für Ausgänge definiert sind, oder Kennzeichen der Grundfunktion, welche die Signalflußrichtung angeben). Auch andere Symbole an einem Anschluß dürfen auf einem Schaltplan die Signalflußrichtung angeben.

Ist die Signalflußrichtung an einer Anschlußlinie nicht offensichtlich, muß die Anschlußlinie entweder mit einer Pfeilspitze versehen sein (Symbol 02-05-01 aus IEC 60617 Teil 2), die in die Richtung des Signalflusses zeigt oder gegebenenfalls mit dem Symbol für Signalfluß in zwei Richtungen (Symbol 12-10-02). Pfeilspitzen dürfen weder die Schaltzeichenkontur noch andere Kennzeichen berühren. Beispiel: Schaltzeichen 12-29-06.

**4.7** Bezüglich der Eingänge, der Ausgänge oder der Konturen der jeweiligen Schaltzeichen müssen die folgenden Symbole so angeordnet sein, wie sie in dieser Norm beschrieben oder gezeigt sind. Sie müssen also gespiegelt werden, wenn die Signalflußrichtung umgekehrt ist.

10-15-01	Verstärker, allgemein (siehe DIN EN 60617-10)
12-07-01	Negation, dargestellt an einem Eingang
bis einschließlich	
12-07-09	Dynamischer Eingang mit Polaritätsindikator
12-08-01	Interne Verbindung
bis einschließlich	
12-08-06	interner Ausgang (virtueller Ausgang)
12-09-08A	Ausgang mit besonderer Verstärkung
12-09-08B	Eingang mit besonderer Verstärkung
12-09-24	Bit-Gruppierung für Multibit-Eingang
12-09-25	Bit-Gruppierung für Multibit-Ausgang
12-09-47	Zusammenfassung von Anschlußlinien auf der Eingangsseite
12-09-48	Zusammenfassung von Anschlußlinien auf der Ausgangsseite
12-55-01	Bus, unidirektional.

Beispiel: Symbol 12-07-03 und gespiegelt: Symbol 12-07-05.

Alle anderen Kennzeichen müssen in bezug auf den Text innerhalb des Schaltzeichens so angeordnet sein, wie sie dargestellt sind.

IEC 61082-1, Abschnitt 4.3.4 enthält weitere Informationen zur Lage von Symbolen.

When interpreting a symbol, one should assume, unless otherwise indicated, that a terminal shown on the left with respect to the normal reading orientation of the labels inside the symbol is an input, and that one shown on the right is an output. Inputs may also be shown on the right and outputs on the left if it aids the layout of the diagram or better conveys the structure of the device.

The direction of signal flow shall be clearly implied or indicated. Explicit indication may be done by using qualifying symbols that inherently indicate the direction of signal flow (such as qualifying symbols defined only for inputs or only for outputs, or general qualifying symbols that indicate flow direction) or by other symbols on the diagram that are connected to the terminal.

If the direction of signal flow on a terminal line is not otherwise obvious, that line shall be marked with an arrowhead (symbol 02-05-01 of IEC 60617-2) pointing in the direction of signal flow or with the symbol for bidirectional signal flow (symbol 12-10-02), whichever applies. No arrowhead shall touch the outline or any other qualifying symbol. See, for example, symbol 12-29-06.

**4.7** The following symbols shall be oriented as described or shown within this standard with respect to the inputs, outputs and outlines of the elements in which they appear. That is, these symbols, together with any associated terminal lines, shall be mirrored when the direction of signal flow is reversed:

10-15-01	Amplifier, general symbol (see IEC 60617-10)
12-07-01	Logic negation, shown at an input
up to and including	
12-07-09	Dynamic input with polarity indicator
12-08-01	Internal connection
up to and including	
12-08-06	Internal output (virtual output)
12-09-08A	Output with special amplification
12-09-08B	Input with special amplification
12-09-24	Bit grouping for multibit input
12-09-25	Bit grouping for multibit output
12-09-47	Line grouping at the input side
12-09-48	Line grouping at the output side
12-55-01	Bus indicator, unidirectional

See, for example, symbol 12-07-03 and its mirrored version 12-07-05.

All other qualifying symbols shall be oriented as shown with respect to the text inside the element.

For more information about the orientation of symbols, see 4.3.4 of IEC 61082-1.

**5 Konturen**


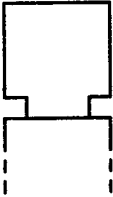

**5.1** Das Seitenverhältnis von Konturen ist beliebig.

**5.2** Kombination von Konturen siehe Abschnitt 6.

**5 Outlines**

**5.1** The length-width ratio of outlines is arbitrary.

**5.2** For combination of outlines, see section 6.

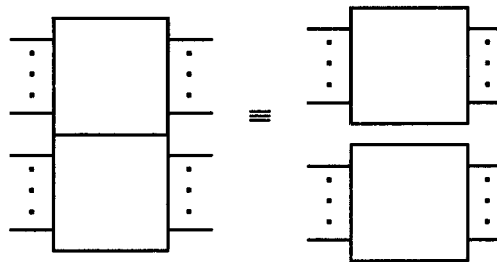
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-05-01		Element-Kontur, als Quadrat dargestellt	Element outline (square shown)
12-05-02		Steuerblock-Kontur	Common control block outline
12-05-03		Ausgangsblock-Kontur	Common output element outline

## 6 Anwendung und Kombination von Konturen

6.1 Damit eine Gruppe zusammengehöriger Elemente weniger Platz benötigt, dürfen die Konturen der Elemente aneinanderstoßen oder ineinander geschachtelt sein, wenn folgende Regeln eingehalten sind:

6.1.1 Es besteht *keine* Logik-Verbindung zwischen Elementen, bei denen die Konturenlinie, die sie gemeinsam haben, dieselbe Richtung hat, wie der Signalfluß.

### Veranschaulichung



ANMERKUNG — Diese Regel gilt nicht notwendigerweise bei Anordnungen, in denen es zwei oder mehr Signalflußrichtungen gibt, wie zum Beispiel bei Symbolen mit einem Steuerblock, einem Ausgangsblock oder mit Abhängigkeitsnotation.

6.1.2 Es besteht mindestens *eine* Logik-Verbindung zwischen Elementen, bei denen die Konturenlinie, die sie gemeinsam haben, senkrecht zur Richtung des Signalfusses liegt.

Ein Steuerblock ist kein Element. Deshalb gibt es keine Logik-Verbindungen zu oder von einem Steuerblock außer Verbindungen mit der benachbarten Anordnung und Verbindungen, die ausdrücklich dargestellt sind.

## 6 Use and combination of outlines

6.1 To reduce the space required for the representation of a group of associated elements, the outlines of the elements may be joined or embedded provided the following rules are observed.

6.1.1 There is no logic connection between elements when the line common to their outlines is in the direction of signal flow.

NOTE — This rule does not necessarily apply in those arrays in which there exist two or more directions of signal flow, for example indicated by a common control block, a common output element, or by dependency notation.

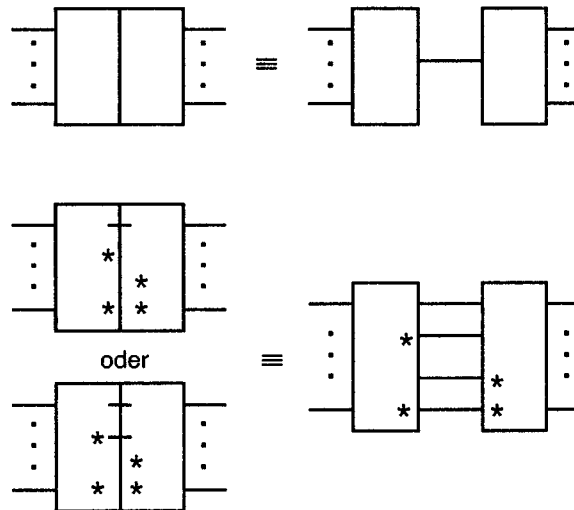
6.1.2 There is at least one logic connection between elements if the line common to the two outlines is perpendicular to the direction of signal flow.

Because common control blocks are not elements, no logic connections to or from a common control block exist except those to the attached array and connections that are explicitly shown.

Jede Logik-Verbindung kann durch Kennzeichen auf einer oder auf beiden Seiten der gemeinsamen Konturenlinie dargestellt sein. Dabei sollte das Symbol Interne Verbindung (Symbol 12-08-01) angewendet werden, wenn sonst die Anzahl der Logik-Verbindungen unklar ist. Sind auf keiner Seite der gemeinsamen Konturenlinie Angaben gemacht, besteht nur *eine einzige* Logik-Verbindung.

Each connection can be shown by the presence of qualifying symbols at one or both sides of the common line. If confusion is likely about the number of logic connections, use should be made of the internal connection symbol (symbol 12-08-01). If no indications are shown on either side of the common line, it is assumed that there exists only one logic connection.

Veranschaulichung



Jeder Asteriskus markiert den Platz für ein Funktionskennzeichen

Each asterisk denotes a position for a qualifying symbol

**6.2** In einer Anordnung von zusammengehörenden Elementen darf der Steuerblock dafür angewendet werden, dort jene Eingänge oder Ausgänge zu plazieren, die mit mehr als einem oder mit keinem Element der Anordnung verbunden sind. Gegebenenfalls müssen solche Eingänge oder Ausgänge Kennzeichen haben.

**6.2** The common control block may be used in conjunction with an array of related elements as a point of placement for inputs or outputs associated with more than one element of the array, or with no element of the array. Such inputs and outputs shall be labelled if appropriate.

**6.2.1** Ist ein Eingang am Steuerblock ein steuernder Eingang im Sinn der Abhängigkeitsnotation (siehe Abschnitte 11 und 12), dann ist er als Eingang nur mit jenen Elementen der Anordnung verbunden, in denen seine Kennzahl erscheint. Ist ein Eingang am Steuerblock kein steuernder Eingang im Sinn der Abhängigkeitsnotation, dann ist er für jedes Element der Anordnung ein Eingang oder er steuert jedes Element.

Bei zusammengehörenden Elementen ist der Steuerblock an einem Ende der Anordnung plaziert.

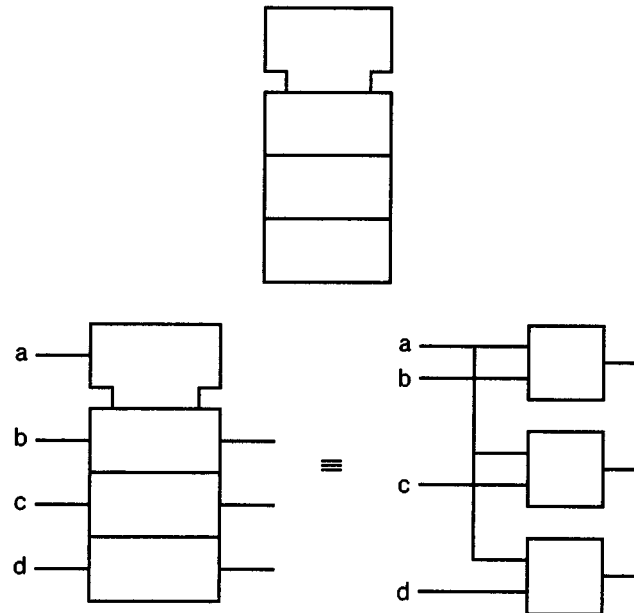
Ist nichts anderes angegeben, wird das Element, das dem Steuerblock am nächsten liegt, als niedrigstwertiges angenommen.

**6.2.1** If an input shown at a common control block is an affecting input in the sense of dependency notation (see sections 11 and 12), it is connected as an input only to those elements of the array in which its identifying number appears. If an input shown at a common control block is not an affecting input in the sense of dependency notation, it is an input common to, or affecting, all elements of the array.

The common control block is placed on one end of an array of related elements.

Unless indicated otherwise, the element next to the common control block is assumed to be the lowest order element.

*Veranschaulichungen*



**6.2.2** Ein Ausgang, der von *jedem* Element der Anordnung abhängig ist, kann als Ausgang eines Ausgangsblocks dargestellt werden. Hat jedes Element der Anordnung mehr als einen Ausgang, darf der Ausgangsblock nur dann angewendet werden, wenn diese Ausgänge immer identische interne Logik-Zustände haben. Jedes der Elemente hat *eine* interne Verbindung mit dem Ausgangsblock, die aber nicht dargestellt sein darf. Zusätzlich darf der Ausgangsblock noch andere Eingänge haben. Diese müssen explizit dargestellt sein. Die Funktion des Ausgangsblocks muß angegeben sein.

Jeder Eingang eines Ausgangsblocks, der mit einem Ausgang eines Elements der Anordnung korrespondiert, hat denselben internen Logik-Zustand wie dieser Ausgang.

Ein Ausgangsblock ist dargestellt

- innerhalb des Steuerblocks oder
- an dem Ende der Anordnung, die dem Steuerblock gegenüberliegt, sofern einer vorhanden ist.

Ist es zweckmäßig, mehrere Ausgangsblöcke beisammen anzuordnen, braucht die Doppellinie nur einmal dargestellt zu sein.

**6.2.2** A common output, depending on all elements of the array, can be shown as the output of a common output element. In the case where any array element has more than one output, the common output element may be used *only* if those outputs always have identical internal logic states. There is one internal connection from each of the elements to the common output element and these shall not be shown. In addition, the common output element may have other inputs and they must be explicitly shown. The function of the common output element shall be indicated.

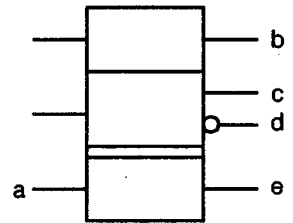
Each input of a common output element corresponding with an output of the array has the same internal logic state as that output.

A common output element is shown

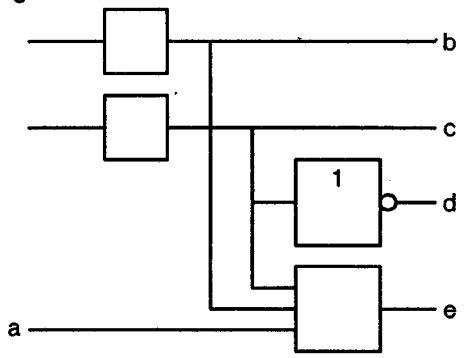
- inside the common control block, or
- at the end of the array, opposite the common control block if there is one.

Where it is appropriate to show an array of common output elements, the double line needs to be shown only once.

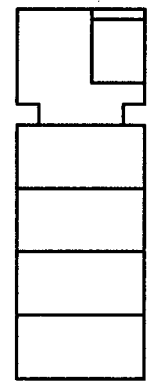
**Veranschaulichungen**



≡

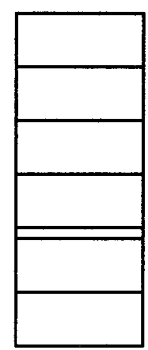


Anordnung, bei welcher der Ausgangsblock im Steuerblock eingebettet ist



Array with common output element inside the common control block

Anordnung mit zwei Ausgangsblöcken



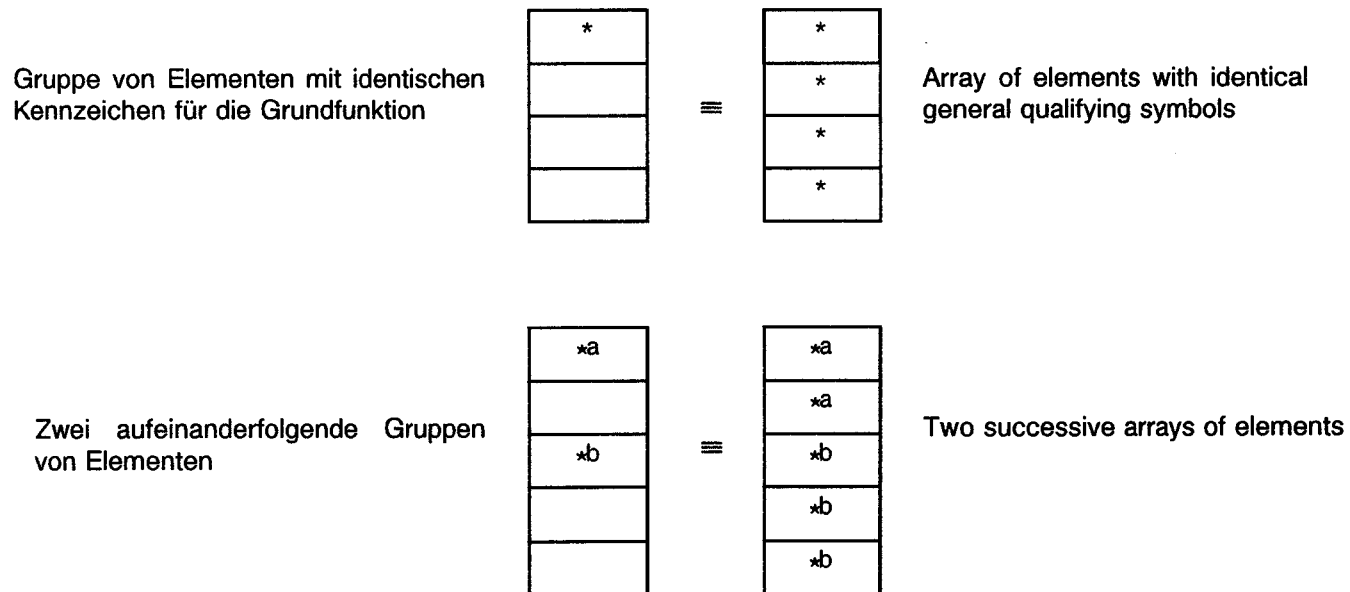
Array with two common output elements



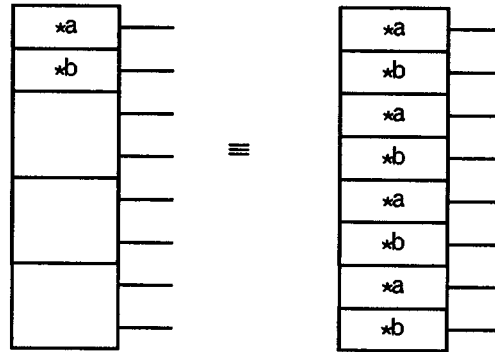
**6.3** Bei einer Anordnung von Elementen mit gleichen Kennzeichen genügt es, die Symbole, die innerhalb der Kontur liegen, nur im ersten Element zu zeigen, vorausgesetzt, daß dadurch keine Unklarheit entsteht. Ebenso genügt bei einer Anordnung von Elementen, die identisch und unterteilt sind, das erste vollständig, die anderen als leere Kontur darzustellen. Es wird dann unterstellt, daß die Kennzahlen von steuernden Eingängen [Ausgängen] im Sinn der Abhängigkeitsnotation und von Eingängen [Ausgängen], die von diesen gesteuert werden, sich in den einzelnen Elementen unterscheiden. (Das Konzept ist im Abschnitt 14 erläutert). Siehe auch die Vereinfachungen, die sich aus der Abhängigkeitsnotation ergeben.

**6.3** To represent an array of elements having the same qualifying symbols, it may be sufficient to show the symbols that are inside the outline in only the first of the outlines, provided no confusion is likely. Similarly, in the case of an array of elements each consisting of several identical subarrays, it is sufficient to show the first one in full and to represent each of the others by a simple outline. It is assumed that the identifying numbers of affecting inputs [outputs] in the sense of dependency notation and of inputs [outputs] affected thereby differ in each element of the array (for illustration of the concept see section 14). See also the simplifications resulting from the use of dependency notation.

*Veranschaulichungen*

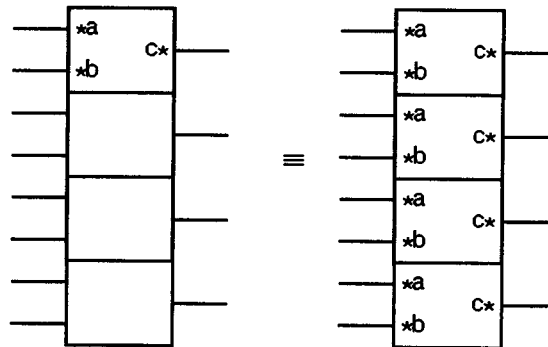


Zwei gemischte Gruppen von Elementen



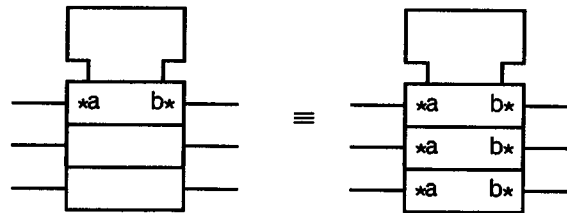
Two interlaced arrays of elements

Gruppe von Elementen mit identischen Kennzeichen der Ein- und Ausgänge, ohne Steuerblock



Array of elements with identical qualifying symbols associated with inputs and outputs, shown without common control block

Gruppe von Elementen mit gleichen Kennzeichen der Ein- und Ausgänge, mit Steuerblock

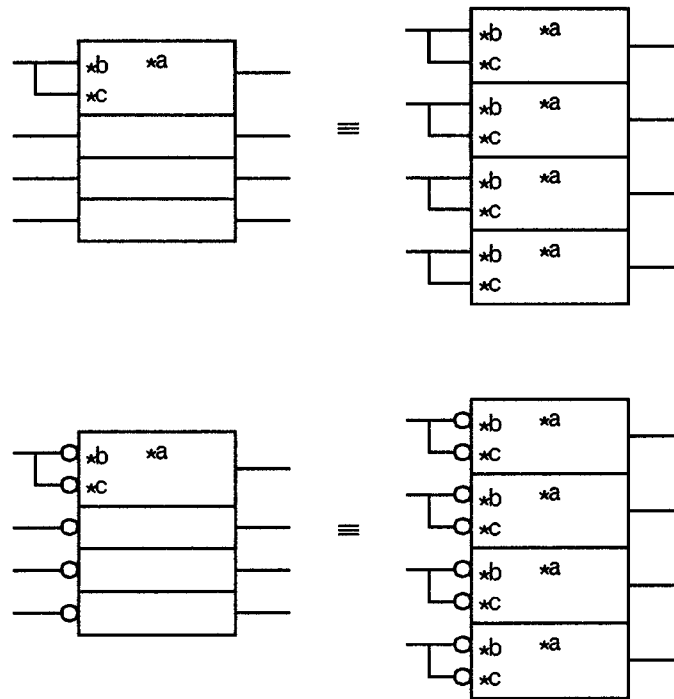


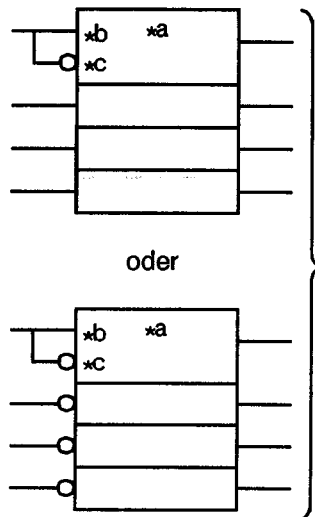
Array of elements with identical qualifying symbols associated with inputs and outputs, shown with common control block

6.4 Ist es bei einer vereinfacht dargestellten Anordnung identischer Elemente erforderlich, daß ein Anschluß in zwei oder mehr Linien aufgeteilt ist, die außerhalb der Kontur miteinander verbunden sind, genügt es, am ersten Element die Linien aufgeteilt zu zeigen, an den übrigen Elementen einfach. An den einfachen Linien müssen dann die Symbole, die außerhalb der Kontur liegen und für alle miteinander verbundenen Linien gelten, gezeigt sein. Symbole außerhalb der Kontur, die nicht für alle miteinander verbundenen Linien gelten, dürfen entfallen; es dürfen auch die am besten zutreffenden Symbole gezeigt sein.

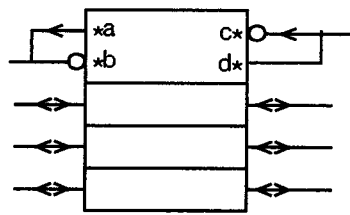
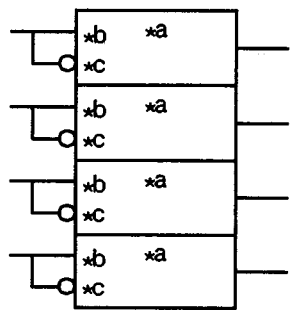
6.4 If in a simplified array of identical elements the representation of the functions of a terminal requires two or more lines connected together outside the outline, it is sufficient to show these lines only with the first element and represent them with each simplified element by a single line. Symbols outside the outline common to all lines connected together shall be shown with this single line. Symbols outside the outline not common to all lines connected together may be omitted, or the most suitable set may be shown.

Veranschaulichungen

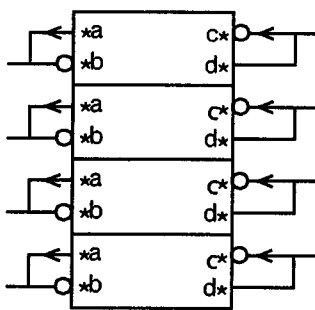




≡



≡



### KAPITEL III: FUNKTIONSKENNZEICHEN VON EINGÄNGEN, AUSGÄNGEN UND ANDEREN VERBINDUNGEN

#### 7 Negation, Logik-Polarität und dynamischer Eingang

Die Symbole in diesem Abschnitt definieren die Beziehung zwischen einem internen Logik-Zustand und einem externen Logik-Zustand oder Logik-Pegel.

Ist an einem Eingang oder Ausgang kein Symbol aus diesem Abschnitt angegeben, ist unterstellt, daß der interne Logik-Zustand 1 korrespondiert

- mit dem externen Logik-Zustand 1, wenn im Schaltplan das Symbol Negation verwendet ist, oder
- mit dem Logik-H-Pegel, wenn im Schaltplan das Symbol Logik-Polarität verwendet ist.

In letzterem Schaltplan gibt es keine externen Logik-Zustände.

Die Symbole Negation und Logik-Polarität dürfen nicht in ein und demselben Schaltplan verwendet sein. Ausgenommen ist die Darstellung interner Verbindungen mit Negation in Schaltplänen, in denen das Symbol Logik-Polarität verwendet ist.  
Beispiele: Symbole 12-08-02 und 12-08-04.

Siehe auch IEC 61082-2.

### Chapter III: Qualifying symbols associated with inputs, outputs and other connections

#### 7 Negation, logic polarity and dynamic input

Each of the symbols in this section defines the relationship between an internal logic state and an external logic state or level.

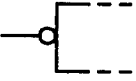
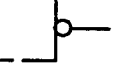


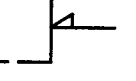
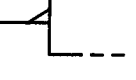
If none of the symbols of this section is shown at an input or output, it is assumed that the internal logic 1-state corresponds to

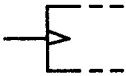
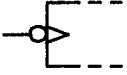

- the external logic 1-state in a diagram using the symbol for logic negation, or
- the logic H-level in a diagram using the symbol for logic polarity.

In the latter diagram, external logic states do not exist.

The symbols for logic negation and logic polarity shall not be used together on the same diagram, except when internal connections with logic negation are to be shown on diagrams using the symbol for logic polarity.  
See symbols 12-08-02 and 12-08-04.

See also IEC 61082-2.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-07-01		Negation, gezeigt an einem Eingang	Logic negation, shown at an input
12-07-02		Negation, gezeigt an einem Ausgang  Der interne 1-Zustand korrespondiert mit dem externen 0-Zustand.  Anmerkung — Die Anschlußlinie darf den Kreis schneiden.	Logic negation, shown at an output  The internal 1-state corresponds to the external 0-state.  NOTE — The connecting line may extend through the circle.
12-07-03		Logik-Polarität, gezeigt an einem Eingang Polaritätsindikator, gezeigt an einem Eingang	Logic polarity, shown at an input Polarity indicator, shown at an input
12-07-04		Logik-Polarität, gezeigt an einem Ausgang Polaritätsindikator, gezeigt an einem Ausgang	Logic polarity, shown at an output Polarity indicator, shown at an output
12-07-05		Logik-Polarität, } Polaritätsindikator } gezeigt an einem Eingang bei Signalfluß von rechts nach links	Logic polarity } Polarity indicator } shown at an input in the case of signal flow from right to left
12-07-06		Logik-Polarität, } Polaritätsindikator } gezeigt an einem Ausgang bei Signalfluß von rechts nach links  Der interne 1-Zustand korrespondiert mit dem L-Pegel an der Anschlußlinie.	Logic polarity } Polarity indicator } shown at an output in the case of signal flow from right to left  The internal 1-state corresponds to the L-level on the connecting line.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-07-07		<p>Dynamischer Eingang</p> <p>Der (flüchtige) interne 1-Zustand korrespondiert mit dem Übergang vom externen 0-Zustand zum externen 1-Zustand. In allen anderen Fällen ist der interne Logik-Zustand 0.</p> <p>In Schaltplänen, in denen das Symbol Logik-Polarität verwendet ist, korrespondiert der (flüchtige) interne 1-Zustand mit dem Übergang vom L- zum H-Pegel an der Anschlußlinie. In allen anderen Fällen ist der interne Logik-Zustand 0.</p>	<p>Dynamic input</p> <p>The (transitory) internal 1-state corresponds to the transition from the external 0-state to the external 1-state. At all other times, the internal logic state is 0.</p> <p>On diagrams using the symbol for logic polarity the (transitory) internal 1-state corresponds to the transition from the L-level to the H-level on the connecting line. At all other times, the internal logic state is 0.</p>
12-07-08		<p>Dynamischer Eingang mit Negation</p> <p>Der (flüchtige) interne 1-Zustand korrespondiert mit dem Übergang vom externen 1-Zustand zum externen 0-Zustand. In allen anderen Fällen ist der interne Logik-Zustand 0.</p>	<p>Dynamic input with logic negation</p> <p>The (transitory) internal 1-state corresponds to the transition from the external 1-state to the external 0-state. At all other times the internal logic state is 0.</p>
12-07-09		<p>Dynamischer Eingang mit Polaritätsindikator</p> <p>Der (flüchtige) interne 1-Zustand korrespondiert mit dem Übergang von H- zum L-Pegel an der Anschlußlinie. In allen anderen Fällen ist der interne Logik-Zustand 0.</p>	<p>Dynamic input with polarity indicator</p> <p>The (transitory) internal 1-state corresponds to the transition from the H-level to the L-level on the connecting line. At all other times, the internal logic state is 0.</p>

## 8 Interne Verbindungen


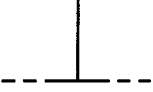
Die Symbole aus diesem Abschnitt definieren die Beziehungen zwischen internen Logik-Zuständen interner Verbindungen.

Eine interne Verbindung ist eine Verbindung innerhalb eines Logik-Elements. Sie symbolisch darzustellen, kann hilfreich sein, weil damit Logik-Beziehungen gezeigt werden können, die zwischen Elementen bestehen, deren Konturen kombiniert sind. Mit Symbolen aus diesem Abschnitt lassen sich oft auch Funktionen komplexer Elemente vorteilhaft darstellen. Die Wirkungen interner Eingänge oder Ausgänge sollten dabei mit Abhängigkeitsnotation definiert werden.

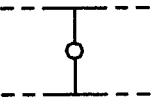
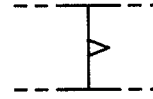
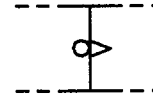
## 8 Internal connections



The symbols in this section define the relationships between internal logic states at internal connections.





An internal connection is a connection within a logic element. It is useful to be able to symbolize such a connection in order to show the logic relationships between elements whose outlines are combined. In many applications, it is also convenient to use the symbols in this section to show the functions of complex elements. In such cases, dependency notation should be used to define the effects of any internal inputs or outputs.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-08-01		<p>Interne Verbindung</p> <p>Das Symbol 12-08-01A darf angewendet werden, wenn dadurch keine Unklarheit bezüglich der Anzahl der Logik-Verbindungen verursacht wird. Siehe auch 6.1.2.</p>	<p>Internal connection</p> <p>Symbol 12-08-01A may be used if no confusion is likely about the number of logic connections. See also 6.1.2.</p>
12-08-01A		<p>Der interne 1-Zustand [0-Zustand] des Eingangs des rechten Elements korrespondiert mit dem internen 1-Zustand [0-Zustand] des Ausgangs des linken Elements.</p> <p>Bei Signalfluß von rechts nach links dürfen diese Symbole nur dann angewendet werden, wenn die Signalflußrichtung offensichtlich ist. Andernfalls muß das Symbol 12-08-08 angewendet werden.</p>	<p>The internal 1-state [0-state] of the input of the element on the right corresponds to the internal 1-state [0-state] of the output of the element on the left.</p> <p>These symbols may be used for a signal flow from right to left only if the direction of signal flow is obvious. Otherwise, symbol 12-08-08 shall be used.</p>



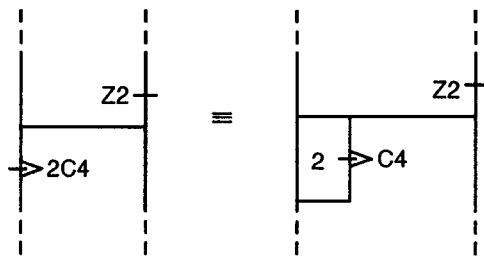
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-08-02		<p>Interne Verbindung mit Negation</p> <p>Der interne 1-Zustand [0-Zustand] des Eingangs des rechten Elements korrespondiert mit dem internen 0-Zustand [1-Zustand] des Ausgangs des linken Elements.</p> <p>Bei Signalfuß von rechts nach links darf dieses Symbol nur dann angewendet werden, wenn die Signalfußrichtung offensichtlich ist. Anderenfalls muß das Symbol 12-08-09 angewendet werden.</p> <p>ANMERKUNG — Die vertikale Linie darf den Kreis schneiden.</p>	<p>Internal connection with negation</p> <p>The internal 1-state [0-state] of the input of the element on the right corresponds to the internal 0-state [1-state] of the output of the element on the left.</p> <p>This symbol may be used for a signal flow from right to left only if the direction of the signal flow is obvious. Otherwise, symbol 12-08-09 shall be used.</p> <p>NOTE — The vertical line may extend through the circle.</p>
12-08-03		<p>Interne Verbindung mit dynamischer Wirkung</p> <p>Der (flüchtige) interne 1-Zustand des Eingangs des rechten Elements korrespondiert mit dem Übergang vom internen 0-Zustand zum internen 1-Zustand des Ausgangs des linken Elements. In allen anderen Fällen ist der interne Logik-Zustand am Eingang des rechten Elements 0.</p>	<p>Internal connection with dynamic character</p> <p>The (transitory) internal 1-state of the input of the element on the right corresponds to the transition from the internal 0-state to the internal 1-state of the output of the element on the left. At all other times, the internal logic state of the input of the element on the right is 0.</p>
12-08-04		<p>Interne Verbindung mit Negation und dynamischer Wirkung</p> <p>Der (flüchtige) interne 1-Zustand des Eingangs des rechten Elements korrespondiert mit dem Übergang vom internen 1-Zustand zum internen 0-Zustand des Ausgangs des linken Elements. In allen anderen Fällen ist der interne Logik-Zustand am Eingang des rechten Elements 0.</p>	<p>Internal connection with negation and dynamic character</p> <p>The (transitory) internal 1-state of the input of the element on the right corresponds to the transition from the internal 1-state to the internal 0-state of the output of the element on the left. At all other times, the internal logic state of the input of the element on the right is 0.</p>

12-08-05		<p>Interner Eingang, an der linken Seite gezeigt Virtueller Eingang, an der linken Seite gezeigt</p>	<p>Internal input, shown on the left-hand side Virtual input, shown on the left-hand side</p>
12-08-05A		<p>Interner Eingang, an der rechten Seite gezeigt Virtueller Eingang, an der rechten Seite gezeigt</p> <p>Der Eingang befindet sich immer im internen 1-Zustand, außer, wenn er durch eine Abhängigkeitsbeziehung gesteuert wird, die eine überschreibende oder eine modifizierende Wirkung hat (siehe Schaltzeichen 12-42-12 und 12-49-02).</p> <p>Die Symbole dürfen an der Außenkontur eines Elements gezeigt sein, um so zu verdeutlichen, daß nicht etwa eine externe Anschlußlinie vergessen wurde. Ein virtueller Eingang an einer Kontur, die zwei aneinandergefügte Elemente gemeinsam haben, sollte mit Abhängigkeitsnotation und ohne diese Symbole angegeben sein.</p> <p>Die Symbole aus Abschnitt 7 dürfen nicht für interne Eingänge und Ausgänge angewendet werden, außer in Fällen, wie im Symbol 12-08-07 gezeigt.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Interne Ein- und Ausgänge haben nur interne Logik-Zustände.</li> <li>2 Das Symbol 12-08-05 sollte nicht mit dem Symbol 12-08-01 verwechselt werden; letzteres symbolisiert eine Verbindung zwischen Elementen, die aneinandergefügt sind.</li> </ol>	<p>Internal input, shown on the right-hand side Virtual input, shown on the right-hand side</p> <p>This input always stands at its internal 1-state unless it is affected by a dependency relationship that has an overriding or modifying effect (see symbols 12-42-12 and 12-49-02).</p> <p>These symbols may be shown at the external boundary of an element to emphasize the fact that there is no external input line that has been forgotten. A virtual input at the common boundary of two abutted elements should be indicated by dependency notation without these symbols.</p> <p>The symbols of section 7 shall not be applied to internal inputs and outputs, except as shown in symbol 12-08-07.</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Internal inputs and outputs have internal logic states only.</li> <li>2 Symbol 12-08-05 should not be confused with symbol 12-08-01, which is used for a connection between abutted elements.</li> </ol>

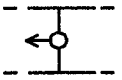

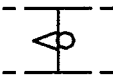
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-08-06		<p>Interner Ausgang, an der rechten Seite gezeigt Virtueller Ausgang, an der rechten Seite gezeigt</p>	<p>Internal output, shown on the right-hand side Virtual output, shown on the right-hand side</p>
12-08-06A		<p>Interner Ausgang, an der linken Seite gezeigt Virtueller Ausgang, an der linken Seite gezeigt</p> <p>Die Wirkung dieses Ausgangs auf einen Eingang oder Ausgang, mit dem er verbunden ist, muß durch Abhängigkeitsnotation angegeben sein.</p> <p>Die Symbole aus Abschnitt 7 dürfen nicht für interne Eingänge und Ausgänge angewendet werden, außer in Fällen, wie im Symbol 12-08-07 gezeigt.</p> <p>ANMERKUNG — Es gelten die Anmerkungen zu den Symbolen 12-08-05/12-08-05A.</p>	<p>Internal output, shown on the left-hand side Virtual output, shown on the left-hand side</p> <p>The effect of this output on an input or output to which it is connected shall be indicated by dependency notation.</p> <p>The symbols of section 7 shall not be applied to internal inputs and outputs, except as shown in symbol 12-08-07.</p> <p>NOTE — The notes with symbol 12-08-05/12-08-05A apply.</p>
12-08-07		<p>Interner Eingang, dynamisch, an der linken Seite gezeigt Virtueller Eingang, dynamisch, an der linken Seite gezeigt</p>	<p>Internal input with dynamic character, shown on the left-hand side Virtual input with dynamic character, shown on the left-hand side</p>
12-08-07A		<p>Interner Eingang, dynamisch, an der rechten Seite gezeigt Virtueller Eingang, dynamisch, an der rechten Seite gezeigt</p> <p>Der (flüchtige) interne 1-Zustand korrespondiert mit dem Übergang vom internen 0-Zustand zum internen 1-Zustand, welcher auftreten würde, wäre dieser Eingang nicht dynamisch.</p>	<p>Internal input with dynamic character, shown on the right-hand side Virtual input with dynamic character, shown on the right-hand side</p> <p>The (transitory) internal 1-state corresponds to the transition from the internal 0-state to the internal 1-state that would occur if this input were not dynamic.</p>

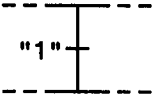
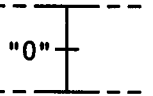
		<p>Der Ursprung des flüchtigen Signals muß mit Abhängigkeitsnotation angegeben sein. Die Kennzahl des flüchtigen Signals muß im Kennzeichensatz dieses Eingangs ganz links stehen. Das gilt immer, gleichgültig, ob der Eingang links oder rechts am Schaltzeichen plaziert ist.</p> <p>ANMERKUNG — Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-47-01.</p>	<p>The source of the transitioning signal shall be shown by dependency notation. The identifying number of the transitioning signal shall be the left-most character in the label string at this input. This holds whether this input is shown on the left-hand side or on the right-hand side of the symbol outline.</p> <p>NOTE — For an example of use, see symbol 12-47-01.</p>
--	--	---	---

Veranschaulichung



Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-08-08		<p>Interne Verbindung für Signalfuß von rechts nach links</p> <p>Der interne 1-Zustand [0-Zustand] des Eingangs des linken Elements korrespondiert mit dem internen 1-Zustand [0-Zustand] des Ausgangs des rechten Elements.</p> <p>Falls sonst Unklarheit entsteht, darf statt dieses Symbols das Symbol 12-08-01 oder 12-08-01A angewendet werden.</p>	<p>Internal connection for signal flow from right to left</p> <p>The internal 1-state [0-state] of the input of the element on the left corresponds to the internal 1-state [0-state] of the output of the element on the right.</p> <p>If no confusion is likely, symbols 12-08-01 or 12-08-01A may be used instead.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-08-09		<p>Interne Verbindung mit Negation für Signalfluß von rechts nach links</p> <p>Der interne 1-Zustand [0-Zustand] des Eingangs des linken Elements korrespondiert mit dem internen 0-Zustand [1-Zustand] des Ausgangs des rechten Elements.</p> <p>Falls sonst Unklarheit entsteht, darf statt dieses Symbols das Symbol 12-08-02 angewendet werden.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-08-02.</p>	<p>Internal connection with logic negation for signal flow from right to left</p> <p>The internal 1-state [0-state] of the input of the element on the left corresponds to the internal 0-state [1-state] of the output of the element on the right.</p> <p>If no confusion is likely, symbol 12-08-02 may be used instead.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-08-02 applies.</p>
12-08-10		<p>Interne Verbindung, dynamisch, für Signalfluß von rechts nach links</p> <p>Der (flüchtige) interne 1-Zustand des Eingangs des linken Elements korrespondiert mit dem Übergang vom internen 0-Zustand zum internen 1-Zustand des Ausgangs des rechten Elements.</p> <p>In allen anderen Fällen ist der interne Logik-Zustand des Eingangs des linken Elements 0.</p>	<p>Internal connection with dynamic character for signal flow from right to left</p> <p>The (transitory) internal 1-state of the input of the element on the left corresponds to the transition from the internal 0-state to the internal 1-state of the output of the element on the right. At all other times, the internal logic state of the input of the element on the left is 0.</p>
12-08-11		<p>Interne Verbindung mit Negation, dynamisch, für Signalfluß von rechts nach links</p> <p>Der (flüchtige) interne 1-Zustand des Eingangs des linken Elements korrespondiert mit dem Übergang vom internen 1-Zustand zum internen 0-Zustand des Ausgangs des rechten Elements.</p> <p>In allen anderen Fällen ist der interne Logik-Zustand des Eingangs des linken Elements 0.</p>	<p>Internal connection with logic negation and dynamic character for signal flow from right to left</p> <p>The (transitory) internal 1-state of the input of the element on the left corresponds to the transition from the internal 1-state to the internal 0-state of the output of the element on the right. At all other times, the internal logic state of the input of the element on the left is 0.</p>

12-08-12		<p>Ausgang mit festem 1-Zustand, gezeigt an einer internen Verbindung</p> <p>Siehe Beschreibung des Symbols 12-09-50.</p>	<p>Fixed 1-state output, shown at an internal connection</p> <p>See description of symbol 12-09-50.</p>
12-08-13		<p>Ausgang mit festem 0-Zustand, gezeigt an einer internen Verbindung</p> <p>Siehe Beschreibung des Symbols 12-09-51.</p>	<p>Fixed 0-state output, shown at an internal connection</p> <p>See description of symbol 12-09-51.</p>

## 9 Kennzeichen innerhalb der Kontur

### Allgemeine Regeln

**9.1** Sind an zwei oder mehr Eingängen identische Kennzeichen aus diesem Abschnitt gezeigt, welche die Funktionen dieser Eingänge beschreiben, ist angenommen, daß die Eingänge zueinander in ODER-Beziehung stehen. Beispiel: Schaltzeichen 12-42-06.

Die folgenden Symbole kennzeichnen nicht Funktionen im Sinn dieser Regel. Bei ihnen müssen die Zusammenhänge zwischen den Eingängen mit anderen Mitteln angegeben sein.

12-09-02	Eingang mit zwei Schwellenwerten
12-09-08B	Eingang mit besonderer Verstärkung
12-09-09	Erweiterungseingang
12-09-24	Bit-Gruppierung für Multibit-Eingang
12-09-25	Bit-Gruppierung für Multibit-Ausgang
12-09-25A	Kennzeichen-Gruppierung
12-09-47	Zusammenfassung von Anschlußlinien auf der Eingangsseite
12-09-49	FIXED-MODE-Eingang

**9.2** Den Beschreibungen der Symbole 12-09-13 bis 12-09-22 könnte man entnehmen, daß es sich dabei um dynamische Eingänge handelt. Das ist aber nicht immer der Fall, weil ja der interne Logik-Zustand dieser Eingänge, der durch den externen Logik-Zustand oder -Pegel bestimmt wird, unter Umständen durch die Wirkungen anderer Eingänge modifiziert wird (zum Beispiel durch Cm-Eingänge). Haben Eingänge, die mit einem der Symbole 12-09-13 bis 12-09-22 gezeigt sind, dynamische Wirkung, sollte zusätzlich das Symbol 12-07-07 angewendet sein.

Beispiel: Schaltzeichen 12-47-01.

## 9 Symbols inside the outline

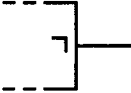
### General rules

**9.1** If identical qualifying symbols defined in this section are shown at two or more inputs to indicate the functions of those inputs, the inputs are assumed to stand in an OR relationship. For example, see symbol 12-42-06. For the purpose of this rule, the following do not indicate a function, and any relationship between the inputs shall be specified by some other means:

12-09-02	Bi-threshold input
12-09-08B	Input with special amplification
12-09-09	Extension input
12-09-24	Bit grouping for multibit input
12-09-25	Bit grouping for multibit output
12-09-25A	Label grouping
12-09-47	Line grouping at the input side
12-09-49	Fixed-mode input

**9.2** The descriptions of symbols 12-09-13 to 12-09-22 may give the reader the impression that these are dynamic inputs. This is not always the case, as it must be remembered that the internal logic state as determined by the external logic state or level may possibly be modified by the effects of other inputs (for example, Cm-inputs). If inputs represented by symbols 12-09-13 to 12-09-22 have a dynamic character, symbol 12-07-07 should be used in addition.

See, for example, symbol 12-47-01.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-01		<p><b>Retardierter Ausgang</b></p> <p>Die Änderung des internen Zustands des Ausgangs ist solange aufgeschoben, bis das Eingangssignal, das die Änderung auslöst, zum anfänglichen externen Logik-Zustand oder Logik-Pegel zurückkehrt. Der interne Logik-Zustand von Eingängen, die den Eingang steuern, welcher den Vorgang auslöst, oder die von ihm gesteuert werden, darf sich nicht ändern, solange sich der den Vorgang einleitende Eingang im internen 1-Zustand befindet; andernfalls ist der resultierende Zustand am Ausgang durch das Symbol nicht spezifiziert. Erscheint das Eingangssignal, das die Änderung auslöst, an einer internen Verbindung, ist die Zustandsänderung solange aufgeschoben, bis der Ausgang des vorhergehenden Elements zu seinem anfänglichen internen Zustand zurückkehrt.</p> <p>Hat das Symbol kein Präfix, ist unterstellt, daß die Zustandsänderung am Ausgang aufgeschoben ist, in bezug auf Eingänge mit den Kennzeichen <math>\rightarrow</math>, <math>\leftarrow</math>, <math>+</math>, <math>-</math>, T sowie in bezug auf Cm-Eingänge und Cm-Ausgänge (siehe Symbole 12-18-01 und 12-18-02). In allen anderen Fällen müssen die Kennzahlen oder die vollen Bezeichnungen aller Eingänge, bezüglich derer die Zustandsänderung am Ausgang aufgeschoben ist, dem Kennzeichen vorangehen. Siehe Schaltzeichen 12-49-15.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Das Symbol sollte als gleichschenkeliger rechter Winkel ausgeführt sein, damit es nicht mit anderen Symbolen, zum Beispiel der Ziffer 7, verwechselt wird.</li> <li>Anwendung des Symbols und zusätzliche Erklärung siehe Abschnitt 41.</li> </ol>	<p><b>Postponed output</b></p> <p>The change of the internal state of this output is postponed until the input signal which initiates the change returns to its initial external logic state or logic level. The internal logic state of any input(s) affecting or affected by the initiating input must not change while this initiating input stands at its internal 1-state or the resulting output state will not be specified by the symbol. If the input signal which initiates the change appears at an internal connection, the change of state is postponed until the output of the preceding element returns to its initial internal logic state.</p> <p>If this symbol is shown without prefix, it should be assumed that the output is postponed with respect to each <math>\rightarrow</math>, <math>\leftarrow</math>, <math>+</math>, <math>-</math>, and T-input and to each Cm-input or Cm-output (see symbols 12-18-01 and 12-18-02); in all other cases, the identifying numbers (or if necessary the full labels) of all inputs and outputs with respect to which the output is postponed shall be shown as a prefix to this symbol.</p> <p>See symbol 12-49-15.</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Care should be taken that this symbol is a right angle with lines of equal length, to avoid confusion with other symbols, for example the character 7.</li> <li>For the application of this symbol and additional explanation, see section 41.</li> </ol>



*Erläuterungen*

Gibt es keine anderen Eingänge mit dominierender Wirkung, ändert sich der Logik-Zustand am Ausgang, wenn sich der Eingang ändert

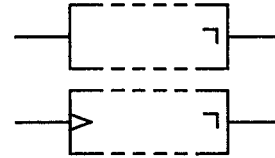
If there are no other inputs with an overriding effect, the transition at the output takes place when the input changes

- in einem Schaltplan, in dem das Symbol Negation angewendet ist

- in a diagram using the symbol for logic negation:

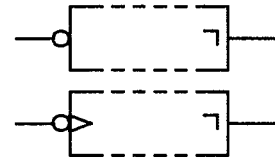
vom externen 1-Zustand zum externen 0-Zustand

from its external 1-state to its external 0-state



vom externen 0-Zustand zum externen 1-Zustand

from its external 0-state to its external 1-state

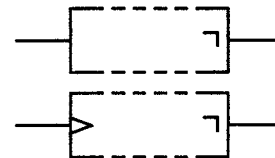


- in einem Schaltplan, in dem das Symbol Logik-Polarität angewendet ist

- in a diagram using the symbol for logic polarity:

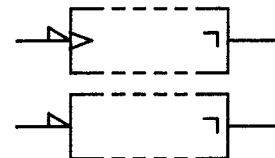
vom H-Pegel zum L-Pegel

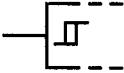

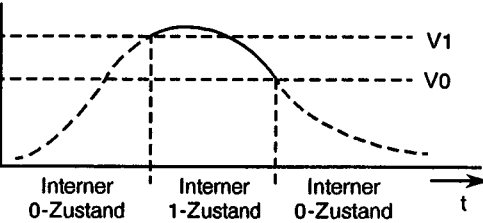

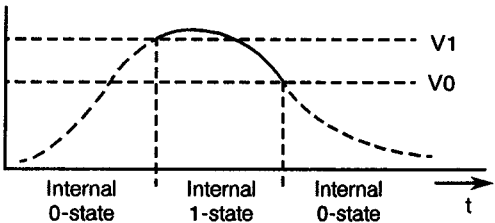
from its H-level to its L-level





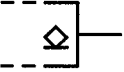
vom L-Pegel zum H-Pegel

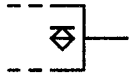
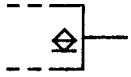

from its L-level to its H-level

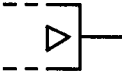



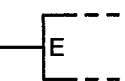

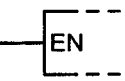
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-02		<p>Eingang mit zwei Schwellenwerten Eingang mit Hysterese</p> <p>Der Eingang nimmt den internen 1-Zustand an, wenn der Pegel des externen Signals einen Schwellenwert <math>V_1</math> erreicht. Dieser Zustand bleibt solange erhalten, bis der Pegel des externen Signals durch <math>V_1</math> zurückgegangen ist und einen weiteren Schwellenwert <math>V_0</math> erreicht hat. Erscheint dieses Symbol (ohne das Symbol Negation oder Logik-Polarität) in einem Schaltplan, in dem entweder das Symbol Logik-Polarität oder positive Logik angewendet wird, ist <math>V_1</math> positiver als <math>V_0</math>. Erscheint es in einem Schaltplan mit negativer Logik, ist <math>V_1</math> negativer als <math>V_0</math>.</p> <p>Ist am Eingang das Symbol Negation oder Logik-Polarität gezeigt, ist die Beziehung zwischen <math>V_1</math> und <math>V_0</math> umgekehrt.</p> <p>Abschnitt 30 zeigt die Anwendung des Symbols  als Kennzeichen für die Grundfunktion eines Elements.</p> <div data-bbox="645 906 1305 1129">  <p>Externes Signal (positive Logik, kein Symbol für Negation)</p> <p>Internal 0-Zustand    Internal 1-Zustand    Internal 0-Zustand</p> <p><math>t</math></p> </div> <p>ANMERKUNG — Ist das Symbol nicht gezeigt, bedeutet das nicht notwendigerweise, daß <i>keine</i> Hysterese vorliegt. Die meisten Bausteine haben ja in bestimmten Grenzen Hysterese. Das Symbol sollte nur dann angewendet werden, wenn es für das Anwenden des Bausteins wichtig ist, daß die Charakteristik dargestellt ist.</p>	<p>Bi-threshold input Input with hysteresis</p> <p>The input takes on its internal 1-state when the external signal level reaches a threshold value <math>V_1</math>. It maintains this state until the external signal level has returned through <math>V_1</math> and reaches another threshold value <math>V_0</math>. If this symbol (without the negation symbol or polarity symbol) appears on a diagram that uses either the symbol for logic polarity or the positive-logic convention, <math>V_1</math> is more positive than <math>V_0</math>. If it appears on a diagram that uses the negative-logic convention, <math>V_1</math> is more negative than <math>V_0</math>.</p> <p>If the negation or polarity symbol is present at the input, the relationship between <math>V_1</math> and <math>V_0</math> is reversed.</p> <p>Section 30 shows the use of the symbol  as a general qualifying symbol for an element.</p> <div data-bbox="1373 906 2022 1129">  <p>External signal (positive-logic convention, no negation symbol)</p> <p>Internal 0-state    Internal 1-state    Internal 0-state</p> <p><math>t</math></p> </div> <p>NOTE — The absence of this symbol does not necessarily indicate the absence of hysteresis. Most practical devices exhibit this characteristic to some extent. This symbol should only be used when an identification of the characteristic is important to the application of the device.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-03		<p>Offener Ausgang, zum Beispiel offener Kollektor, offener Emitter, open-drain, open-source</p> <p>Einer der beiden möglichen internen Logik-Zustände dieses Ausgangstyps korrespondiert mit dem externen hochohmigen Zustand. Damit der Ausgang in diesem Zustand einen definierten Logik-Pegel erzeugt, ist eine externe Beschaltung erforderlich, zum Beispiel mit einem Widerstand. In der Regel ist dieser Ausgang Teil einer Logik-Verknüpfung mit weiteren Ausgängen gleichen Typs.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Das Symbol muß direkt neben dem Ausgang plaziert sein, außer, wenn das Symbol Bit-Gruppierung (12-09-25) so angewendet ist, wie im Abschnitt 25 definiert; dort ist alternativ ein anderer Platz erlaubt.</li> <li>2 Obwohl das Symbol innerhalb der Kontur plaziert ist, bezieht es sich nur auf externe Logik-Zustände und -Pegel.</li> <li>3 Um anzugeben, welcher Logik-Pegel der niederohmige ist, können die Symbole 12-09-04 oder 12-09-05 angewendet sein.</li> </ol>	<p>Open-circuit output (for example open-collector, open-emitter, open-drain, open-source)</p> <p>One of the two possible internal logic states of this type of output corresponds to an external high-impedance condition. In order to produce a proper logic level in this condition, an externally connected component or circuit, often a resistor, is required. This type of output is usually capable of forming part of a distributed connection.</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 This symbol should be drawn adjacent to the output line, except when using the bit-grouping symbol (symbol 12-09-25) in the manner defined in section 25, where an alternative position is permitted.</li> <li>2 Although this symbol is shown inside the outline, it refers to external states and levels only.</li> <li>3 If it is necessary to indicate which logic level is the one with the low impedance, use can be made of symbol 12-09-04 or 12-09-05.</li> </ol>

12-09-04		<p>Offener Ausgang (H-Typ), zum Beispiel offener Kollektor eines PNP-Transistors, offener Emitter eines NPN-Transistors, P-Kanal-open-drain, N-Kanal-open-source</p> <p>Ist der Ausgang nicht im externen hochohmigen Zustand, erzeugt er einen relativ niederohmigen H-Pegel.</p> <p>Siehe auch Symbol 12-27-13.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Es gelten die Anmerkungen 1 und 2 zum Symbol 12-09-03.</li> <li>2 Auch wenn die Symbole Negation oder Logik-Polarität vorkommen, bleibt die Bedeutung dieses Symbols unverändert.</li> </ol>	<p>Open-circuit output (H-type), for example PNP open-collector, NPN open-emitter, P-channel open-drain, N-channel open-source</p> <p>When not in its external high-impedance condition, this type of output produces a relatively low-impedance H-level.</p> <p>See also symbol 12-27-13.</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Notes 1 and 2 with symbol 12-09-03 apply.</li> <li>2 The meaning of this symbol is not altered by the presence of a negation or polarity indicator.</li> </ol>
12-09-05		<p>Offener Ausgang (L-Typ), zum Beispiel offener Kollektor eines NPN-Transistors, offener Emitter eines PNP-Transistors, N-Kanal-open-drain, P-Kanal-open-source</p> <p>Ist der Ausgang nicht im externen hochohmigen Zustand, erzeugt er einen relativ niederohmigen L-Pegel.</p> <p>Siehe auch Symbol 12-27-13.</p> <p><b>ANMERKUNG</b> — Es gelten die Anmerkungen 1 und 2 zum Symbol 12-09-03 und die Anmerkung 2 zum Symbol 12-09-04.</p>	<p>Open-circuit output (L-type), for example NPN open-collector, PNP open-emitter, N-channel open-drain, P-channel open-source</p> <p>When not in its external high-impedance condition, this type of output produces a relatively low-impedance L-level.</p> <p>See also symbol 12-27-13.</p> <p><b>NOTE</b> — Notes 1 and 2 with symbol 12-09-03 and note 2 with symbol 12-09-04 apply.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-06		<p><b>Passiver Pulldown-Ausgang</b></p> <p>Der Ausgang entspricht dem offenen H-Typ-Ausgang (Symbol 12-09-04). Er kann in gleicher Weise für eine Logik-Verknüpfung mit anderen Ausgängen gleichen Typs verwendet werden, braucht aber dabei keine eigene externe Beschaltung.</p> <p>Siehe auch Symbol 12-27-13.</p> <p>ANMERKUNG — Es gelten die Anmerkung 1 zum Symbol 12-09-03 und die Anmerkung 2 zum Symbol 12-09-04.</p>	<p><b>Passive-pull-down output</b></p> <p>This type of output is similar to the H-type open-circuit output (symbol 12-09-04) and can likewise be used as part of a distributed connection but without the need for an additional external component or circuit.</p> <p>See also symbol 12-27-13.</p> <p>NOTE — Note 1 with symbol 12-09-03 and note 2 with symbol 12-09-04 apply.</p>
12-09-07		<p><b>Passiver Pullup-Ausgang</b></p> <p>Der Ausgang entspricht dem offenen L-Typ-Ausgang (Symbol 12-09-05). Er kann in gleicher Weise für eine Logik-Verknüpfung mit anderen Ausgängen gleichen Typs verwendet werden, braucht aber dabei keine eigene externe Beschaltung.</p> <p>Siehe auch Symbol 12-27-13.</p> <p>ANMERKUNG — Es gelten die Anmerkung 1 zum Symbol 12-09-03 und die Anmerkung 2 zum Symbol 12-09-04.</p>	<p><b>Passive-pull-up output</b></p> <p>This type of output is similar to the L-type open-circuit output (symbol 12-09-05) and can likewise be used as part of a distributed connection but without the need for an additional external component or circuit.</p> <p>See also symbol 12-27-13.</p> <p>NOTE — Note 1 with symbol 12-09-03 and note 2 with symbol 12-09-04 apply.</p>
12-09-08		<p><b>3-state-Ausgang</b></p> <p>Der Ausgang kann einen dritten externen Zustand annehmen; dieser ist hochohmig und hat keine Logik-Aussage.</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <p>1 Es gilt die Anmerkung 1 zum Symbol 12-09-03.</p> <p>2 Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-29-04.</p>	<p><b>3-state output</b></p> <p>This output can take on a third external state, which is a high-impedance condition, having no logic significance.</p> <p>NOTES</p> <p>1 Note 1 with symbol 12-09-03 applies.</p> <p>2 For an example of use, see symbol 12-29-04.</p>

12-09-08A		<p>Ausgang mit besonderer Verstärkung (Treibereigenschaft)</p> <p>Das Symbol ▷ kennzeichnet die Verstärkung. Es muß in die Richtung des Signalfusses zeigen.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Es gilt die Anmerkung 1 zum Symbol 12-09-03.</li> <li>2 Erscheint das Symbol gemeinsam mit den Symbolen 12-09-03 bis 12-09-08, so werden jene Symbole zwischen dem Verstärker-Symbol und der Elementkontur platziert.</li> <li>3 Ist das Symbol nicht gezeigt, heißt das nicht notwendigerweise, daß <i>keine</i> besondere Verstärkung vorliegt. Abschnitt 29 zeigt, wie es als Kennzeichen der Grundfunktion eines Elements angewendet ist.</li> </ol>	<p>Output with special amplification (drive capability)</p> <p>The symbol ▷ emphasizes the function of amplification. It shall point in the direction of signal flow.</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Note 1 with symbol 12-09-03 applies.</li> <li>2 If this symbol is used with symbols 12-09-03 up to and including 12-09-08, those symbols are placed between the amplification symbol and the edge of the element.</li> <li>3 The absence of this symbol does not necessarily indicate the absence of special amplification. Section 29 shows its use as a general qualifying symbol for an element.</li> </ol>
12-09-08B		<p>Eingang mit besonderer Verstärkung (Empfindlichkeit)</p> <p>Das Symbol ▷ kennzeichnet die Verstärkung. Es muß in die Richtung des Signalfusses zeigen.</p> <p>Sind für einen Eingang mehr als eines der Symbole 12-09-47, 12-09-08B bzw. 12-09-02 notwendig, so müssen sie gegebenenfalls in folgender Reihenfolge angeordnet sein: Unmittelbar am Eingang das Symbol 12-09-47, gefolgt von 12-09-08B, gefolgt von 12-09-02.</p> <p><b>ANMERKUNG</b> — Ist das Symbol nicht gezeigt, heißt das nicht notwendigerweise, daß <i>keine</i> besondere Verstärkung vorliegt. Abschnitt 29 zeigt, wie es als Kennzeichen der Grundfunktion eines Elements angewendet ist. Ist es nicht als Kennzeichen der Grundfunktion, sondern an einem Eingang gezeigt, weist es darauf hin, daß der Eingang besonders empfindlich ist, der Ausgang aber keine besondere Verstärkung hat.</p>	<p>Input with special amplification (sensitivity)</p> <p>The symbol ▷ emphasizes the function of amplification. It shall point in the direction of signal flow.</p> <p>If one or more of the symbols 12-09-47, 12-09-08B or 12-09-02 are required at an input, they shall be shown, as needed, in the following order: symbol 12-09-47 shall be placed closest to the input(s), followed by symbol 12-09-08B, and then by symbol 12-09-02.</p> <p><b>NOTE</b> — The absence of this symbol does not necessarily indicate the absence of special amplification. Section 29 shows its use as a general qualifying symbol for an element. Its use at an input, rather than as a general qualifying symbol, shows that the input is unusually sensitive rather than that the output has increased drive capability.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-09		<p><b>Erweiterungseingang</b></p> <p>Eingang, der mit dem Ausgang eines Erweiterungselements verbunden sein darf (siehe Symbol 12-09-10).</p> <p>ANMERKUNG — Die Beschreibung des Zusammenhangs von externen Logik-Zuständen binärer Variabler und zugehörigen physikalischen Größen gilt in der Regel nicht für Erweiterungseingänge und Erweiterungsausgänge.</p>	<p><b>Extension input</b></p> <p>An input of a binary element to which the output of an extender element may be connected (see symbol 12-09-10).</p> <p>NOTE — The description that characterizes the relationship between the external logic states of binary variables and their corresponding physical quantities is normally not valid for extension inputs and extender outputs.</p>
12-09-10		<p><b>Erweiterungsausgang</b></p> <p>Ausgang, der mit dem Erweiterungsausgang eines anderen Elements verbunden sein darf, damit die Anzahl der Eingänge dieses Elements vergrößert wird.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-09.</p>	<p><b>Extender output</b></p> <p>An output of a binary element that may be connected to the extension input of another binary element in order to extend the number of inputs of that element.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-09 applies.</p>
12-09-11		<p><b>Freigabe-Eingang</b></p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 1-Zustand, sind alle Ausgänge in ihren normalen definierten internen Logik-Zuständen und haben die durch die Funktion des Elements bestimmte Wirkung auf Elemente oder Logik-Verknüpfungen mit anderen Ausgängen, vorausgesetzt, daß keine anderen Eingänge oder Ausgänge eine dominierende oder gegensätzliche Wirkung haben.</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, sind alle Ausgänge vom Typ 12-09-03, 12-09-04, 12-09-05 im externen hochohmigen Zustand, alle passiven Pull-down-Ausgänge auf hochohmigem L-Pegel, alle passiven Pullup-Ausgänge auf hochohmigem H-Pegel und</p>	<p><b>Enable input</b></p> <p>If this input stands at its internal 1-state, all outputs stand at their normally defined internal logic states and have their normally defined effect on elements or distributed connections that may be connected to the outputs, provided no other inputs or outputs have an overriding and contradicting effect.</p> <p>If the input stands at its internal 0-state, all outputs of the type 12-09-03, 12-09-04 or 12-09-05 are in their external high-impedance conditions, all passive-pull-down outputs stand at their high-impedance L-levels, all passive-pull-up outputs stand at their high-impedance H-levels.</p>

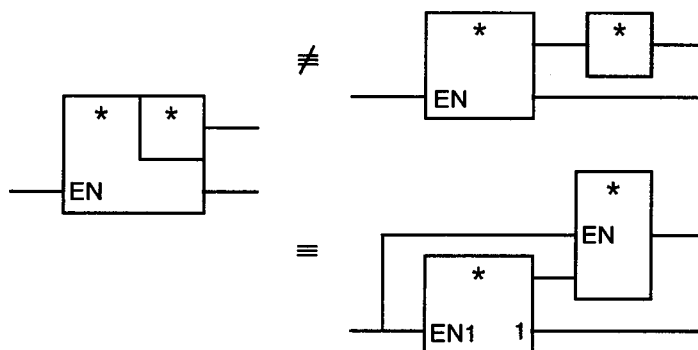
alle 3-state-Ausgänge in den normalen definierten internen Logik-Zuständen und externen hochohmigen Zuständen. Alle anderen Ausgänge sind im internen 0-Zustand.

**ANMERKUNG** — Der Eingang wirkt nur auf externe Ausgänge. Ist er ein Eingang eines Elements mit einer internen Verbindung, welche durch eines der Symbole 12-08-01 bis 12-08-04 dargestellt ist (auch unter Berücksichtigung der Anmerkung zu Symbol 12-08-01), oder besteht eine interne Verbindung (zum Beispiel über einen Steuerblock, einen Ausgangsblock oder über Abhängigkeitsnotation), dann ist dieser Eingang auch ein EN-Eingang des Elements, mit dem der interne Ausgang verbunden ist. Falls anderenfalls Unklarheit entsteht, zum Beispiel, weil Schaltzeichen eingebettet sind, sollte die EN-Abhängigkeit notiert sein, wie sie im Abschnitt 20 definiert ist.

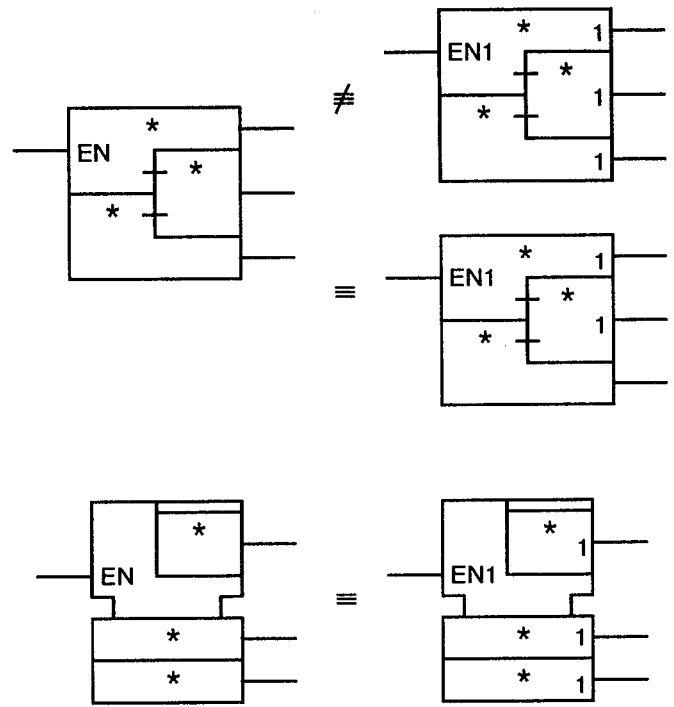
ance H-levels, all 3-state outputs stand at their normally defined internal logic states and are in their external high-impedance conditions, and all other outputs stand at their internal 0-states.

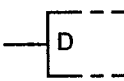
**NOTE** — This input only affects outputs shown as external outputs. If it is an input of an element having an internal connection indicated by one of the symbols 12-08-01 up to and including 12-08-04, even when the note with symbol 12-08-01 is applied, or if an internal connection is implied (for example, by a common control block, common output element or dependency notation), the input is also an EN-input of the element to which the internal connection is connected. If ambiguity can arise, for example because of the presence of embedded outlines, EN-dependency as defined in section 20 should be used.

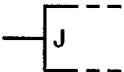
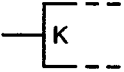
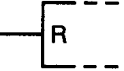
### Veranschaulichungen

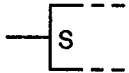
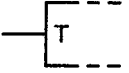


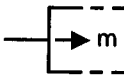


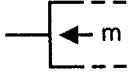
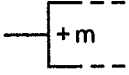


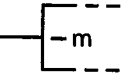
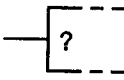
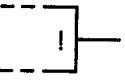
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-12		<p><b>D-Eingang</b></p> <p>Der interne Logik-Zustand des D-Eingangs wird im Element gespeichert.</p> <p>Siehe Schaltzeichen 12-42-02.</p> <p><b>ANMERKUNG</b> — Der interne Logik-Zustand des Eingangs ist immer abhängig von einem steuernden Eingang oder Ausgang.</p>	<p><b>D-input</b></p> <p>The internal logic state of the D-input is stored by the element.</p> <p>See symbol 12-42-02.</p> <p><b>NOTE</b> — The internal logic state of this input is always subject to an affecting input or output.</p>

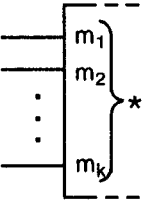
12-09-13		<p><b>J-Eingang</b></p> <p>Nimmt der Eingang den internen 1-Zustand an, wird im Element eine 1 gespeichert. Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p>	<p><b>J-input</b></p> <p>When this input takes on its internal 1-state, a 1 is stored by the element. When the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p>
12-09-14		<p><b>K-Eingang</b></p> <p>Nimmt der Eingang den internen 1-Zustand an, wird im Element eine 0 gespeichert. Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p> <p>Die Kombination <math>J=K=1</math> bewirkt jedesmal <i>einen</i> Wechsel des internen Logik-Zustands des Ausgangs in den komplementären Zustand.</p> <p>Es gilt 9.2.</p>	<p><b>K-input</b></p> <p>When this input takes on its internal 1-state, a 0 is stored by the element. When the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p> <p>Each occurrence of the combination <math>J=K=1</math> causes a single change of the internal state of the output to its complement.</p> <p>9.2 applies.</p>
12-09-15		<p><b>R-Eingang</b></p> <p>Nimmt der Eingang den internen 1-Zustand an, wird im Element eine 0 gespeichert. Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p>	<p><b>R-input</b></p> <p>When this input takes on its internal 1-state, a 0 is stored by the element. When the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p>

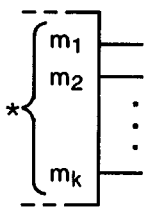
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-16		<p><b>S-Eingang</b></p> <p>Nimmt der Eingang den internen 1-Zustand an, wird im Element eine 1 gespeichert. Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p> <p>ANMERKUNG — Über die Wirkung der Kombination <math>R = S = 1</math> sagt das Symbol nichts aus. Diese Wirkung kann durch die SETZ-/RÜCKSETZ-Abhängigkeit angegeben werden (siehe Abschnitt 19).</p> <p>Es gilt 9.2.</p>	<p><b>S-input</b></p> <p>When this input takes on its internal 1-state, a 1 is stored by the element. When the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p> <p>NOTE — The effect of the combination <math>R = S = 1</math> is not specified by the symbol; this effect may be indicated by means of SET-/RESET-dependency (see section 19).</p> <p>9.2 applies.</p>
12-09-17		<p><b>T-Eingang</b></p> <p>Jedesmal, wenn der Eingang den internen 1-Zustand annimmt, wechselt der interne Zustand des Ausgangs in den komplementären Zustand. Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p> <p>Es gilt 9.2.</p>	<p><b>T-input</b></p> <p>Each time this input takes on its internal 1-state, a single change of the internal state of the output to its complement takes place. When the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p> <p>9.2 applies.</p>

12-09-18		<p>Schiebeeingang von links nach rechts bzw. von oben nach unten</p> <p>Jedesmal, wenn der Eingang den internen 1-Zustand annimmt, wird die im Element enthaltene Information <i>einmal</i> um <math>m</math> Stellen von links nach rechts bzw. von oben nach unten geschoben, je nach der Lage des Schaltzeichens.</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p> <p>Es gilt 9.2.</p> <p><math>m</math> muß durch den entsprechenden Wert ersetzt sein. Ist <math>m = 1</math>, darf die 1 entfallen.</p> <p>ANMERKUNG — Alle oben genannten Richtungen beziehen sich auf ein Schaltzeichen, in dem der Pfeil nach rechts zeigt.</p>	<p>Shifting input, left to right or top to bottom</p> <p>Each time this input takes on its internal 1-state, the information contained in the element will be shifted once <math>m</math> positions from left to right or from top to bottom, depending on the orientation of the symbol for the element.</p> <p>When the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p> <p>9.2 applies.</p> <p><math>m</math> shall be replaced by the relevant value. If <math>m = 1</math>, the 1 may be omitted.</p> <p>NOTE — All directions above are relative to an orientation of the symbol in which the arrow is pointing to the right.</p>
----------	---	---	---

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-19		<p>Schiebeeingang von rechts nach links bzw. von unten nach oben</p> <p>Jedesmal, wenn der Eingang den internen 1-Zustand annimmt, wird die im Element enthaltene Information <i>einmal</i> um <i>m</i> Stellen von rechts nach links bzw. von unten nach oben geschoben, je nach der Lage des Schaltzeichens.</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p> <p>Es gilt 9.2.</p> <p><i>m</i> muß durch den entsprechenden Wert ersetzt sein. Ist <i>m</i> = 1, darf die 1 entfallen.</p> <p>ANMERKUNG – Alle oben genannten Richtungen beziehen sich auf ein Schaltzeichen, in dem der Pfeil nach links zeigt.</p>	<p>Shifting input, right to left or bottom to top</p> <p>Each time this input takes on its internal 1-state, the information contained in the element will be shifted once <i>m</i> positions from right to left or from bottom to top, depending on the orientation of the symbol for the element.</p> <p>When the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p> <p>9.2 applies.</p> <p><i>m</i> shall be replaced by the relevant value. If <i>m</i> = 1, the 1 may be omitted.</p> <p>NOTE — All directions above are relative to an orientation of the symbol in which the arrow is pointing to the left.</p>
12-09-20		<p>Zähleingang, aufwärts</p> <p>Jedesmal, wenn der Eingang den internen 1-Zustand annimmt, wird der Inhalt des Elements <i>einmal</i> um <i>m</i> erhöht.</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p> <p>Es gilt 9.2.</p> <p><i>m</i> muß durch den entsprechenden Wert ersetzt sein. Ist <i>m</i> = 1, darf die 1 entfallen.</p>	<p>Counting-up input</p> <p>Each time this input takes on its internal 1-state, the content of the element is increased once by <i>m</i> units.</p> <p>When the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p> <p>9.2 applies.</p> <p><i>m</i> shall be replaced by the relevant value. If <i>m</i> = 1, the 1 may be omitted.</p>

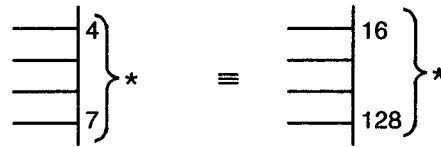
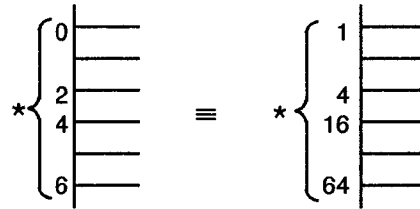
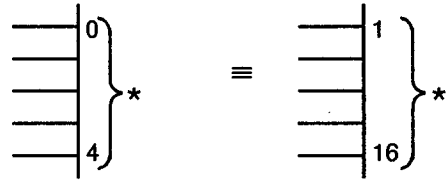
12-09-21		<p>Zähleingang, abwärts</p> <p>Jedesmal, wenn der Eingang den internen 1-Zustand annimmt, wird der Inhalt des Elements <i>einmal</i> um <i>m</i> vermindert.</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p> <p>Es gilt 9.2.</p> <p><i>m</i> muß durch den entsprechenden Wert ersetzt sein. Ist <i>m</i> = 1, darf die 1 entfallen.</p>	<p>Counting-down input</p> <p>Each time this input takes on its internal 1-state, the content of the element is decreased once by <i>m</i> units.</p> <p>When the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p> <p>9.2 applies.</p> <p><i>m</i> shall be replaced by the relevant value. If <i>m</i> = 1, the 1 may be omitted.</p>
12-09-22		<p>Abfrageeingang eines Assoziativspeichers</p> <p>Nimmt der Eingang den internen 1-Zustand an, wird der Inhalt des Elements abgefragt.</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p> <p>Es gilt 9.2.</p>	<p>Query input of an associative memory Interrogate input of an associative memory</p> <p>If this input takes on its internal 1-state, an interrogation of the content of the element takes place.</p> <p>If the input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p> <p>9.2 applies.</p>
12-09-23		<p>Vergleichsausgang eines Assoziativspeichers</p> <p>Der interne 1-Zustand des Ausgangs zeigt Übereinstimmung an.</p>	<p>Compare output of an associative memory Match output of an associative memory</p> <p>The internal 1-state at this output indicates a match.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-24		<p>Bit-Gruppierung für Multibit-Eingang, allgemein</p> <p>Die Eingänge, die mit diesem Symbol gruppiert sind, bilden eine Zahl, die gleich ist der Summe der Gewichte der Eingänge, die sich im internen 1-Zustand befinden. Die Eingänge müssen in steigender oder fallender Reihenfolge ihrer Gewichte angeordnet sein.</p> <p>Die Zahl kann betrachtet werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— als Zahl, mit der eine mathematische Operation ausgeführt wird, oder</li> <li>— als Kennzahl im Sinne der Abhängigkeitsnotation (gemäß 24.2), oder</li> <li>— als Wert, der zum Inhalt des Elements wird.</li> </ul> <p><math>m_1 \dots m_k</math> müssen durch die dezimalen Äquivalente der aktuellen Eingangsgewichte ersetzt sein. Sind alle Gewichte Exponenten von 2, darf <math>m_1 \dots m_k</math> durch die Exponenten der Zweierpotenzen ersetzt sein. Kennzeichen zwischen <math>m_1</math> und <math>m_k</math> dürfen weggelassen sein, wenn dadurch keine Unklarheit entsteht.</p> <p>Der Asteriskus muß ersetzt sein durch die Angabe des Operanden, mit dem die mathematische Operation ausgeführt wird (zum Beispiel P oder Q), durch eine Angabe im Sinn der Abhängigkeitsnotation oder durch CT, wobei dann die Zahl, die durch die Eingänge gebildet wird, derjenige Wert ist, mit dem das Element geladen wird.</p>	<p>Bit grouping for multibit input, general symbol</p> <p>Inputs grouped by this symbol produce a number that is the sum of the individual weights of the inputs standing at their internal 1-states. The individual inputs shall be shown in ascending or descending order by weight.</p> <p>This number can be regarded</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— as a number on which a mathematical function is performed, or</li> <li>— as defining an identifying number in the sense of dependency notation (according to 24.2), or</li> <li>— as a value to become the content of the element.</li> </ul> <p><math>m_1 \dots m_k</math> shall be replaced by the decimal equivalents of the actual weights. If all weights are powers of 2, <math>m_1 \dots m_k</math> may be replaced by the exponents of the powers of 2. Labels between <math>m_1</math> and <math>m_k</math> may be omitted to the extent that no confusion is likely.</p> <p>The asterisk shall be replaced by an appropriate indication of the operand on which the mathematical function is performed (for example P or Q), by an appropriate indication in the sense of dependency notation or by CT. In the latter case, the number produced by the inputs is the value that is loaded into the element.</p>

12-09-25		<p>Bit-Gruppierung für Multibit-Ausgang, allgemein</p> <p>Ausgänge, die mit diesem Symbol gruppiert sind, stellen eine Zahl dar, die gleich ist der Summe der Gewichte der Ausgänge, die sich im internen 1-Zustand befinden. Die Ausgänge müssen in steigender oder fallender Reihenfolge ihrer Gewichte angeordnet sein.</p> <p>Die Zahl kann betrachtet werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— als Ergebnis einer mathematischen Operation, oder</li> <li>— als der Wert, der Inhalt des Elements ist.</li> </ul> <p><math>m_1 \dots m_k</math> müssen durch die dezimalen Äquivalente der aktuellen Ausgangsgewichte ersetzt sein. Sind alle Gewichte Exponenten von 2, darf <math>m_1 \dots m_k</math> durch die Exponenten der Zweierpotenzen ersetzt sein. Kennzeichen zwischen <math>m_1</math> und <math>m_k</math> dürfen weggelassen sein, wenn dadurch keine Unklarheit entsteht.</p> <p>Der Asteriskus muß ersetzt sein durch eine geeignete Angabe des Ergebnisses der mathematischen Operation oder durch CT, wobei dann die Zahl, die durch die im internen 1-Zustand befindlichen Ausgänge gebildet wird, der aktuelle Inhalt des Elements ist.</p>	<p>Bit grouping for multibit output, general symbol</p> <p>Outputs grouped by this symbol represent a number that is the sum of the individual weights of the outputs standing at their internal 1-states. The individual outputs shall be shown in ascending or descending order by weight.</p> <p>This number can be regarded</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— as the result of the performance of a mathematical function, or</li> <li>— as the value of the content of the element.</li> </ul> <p><math>m_1 \dots m_k</math> shall be replaced by the decimal equivalents of the actual weights. If all weights are powers of 2, <math>m_1 \dots m_k</math> may be replaced by the exponents of the powers of 2. Labels between <math>m_1</math> and <math>m_k</math> may be omitted to the extent that no confusion is likely.</p> <p>The asterisk shall be replaced by an appropriate indication of the result of the performance of the mathematical function or by CT. In the latter case, the number represented by the outputs standing at their internal 1-states is the actual value of the content of the element.</p>
----------	---	---	---

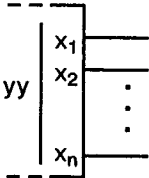


Veranschaulichungen

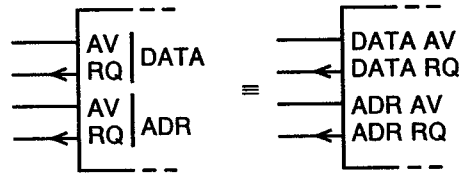


Siehe auch Beispiele im Abschnitt 39.

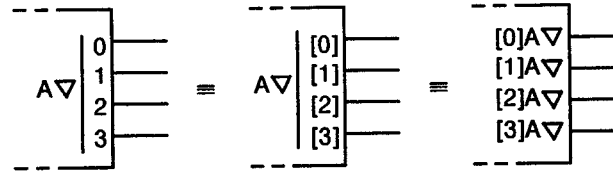
See also examples in section 39.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-25A		<p>Kennzeichen-Gruppierung, allgemein, dargestellt auf der Ausgangsseite</p> <p>Das Symbol kennzeichnet das Gruppieren von Anschlußlinien, die benachbart sind, zusammengehören, und deren Kennzeichen teilweise gleich sind.</p> <p>Diejenigen Teile der Kennzeichen, die unterschiedlich sind (<math>x_1, \dots, x_n</math>), stehen zwischen der senkrechten Linie und den Anschlußlinien. Der gemeinsame Teil (<math>yy</math>) ist nur einmal angegeben und zwar auf der anderen Seite der senkrechten Linie. Sind die unterscheidenden Teile Zahlen, dürfen Zwischenzahlen innerhalb fortlaufender Gruppen weggelassen sein, vorausgesetzt, es entsteht dadurch keine Unklarheit. Obwohl die unterscheidenden Teile numerisch sein können, sollten sie nicht als Gewichte der betreffenden Ein- und Ausgänge aufgefaßt werden. Sie könnten beispielsweise die relative Reihenfolge der Eingänge oder Ausgänge angeben.</p> <p>Das Symbol darf in Fällen verwendet werden, wo das Symbol Bit-Gruppierung nicht anwendbar ist, weil die gruppierten Eingänge oder Ausgänge keine Zahl bilden oder darstellen.</p> <p>ANMERKUNG — Anwendungsbeispiele: Schaltzeichen 12-51-02 und Beispiele im Kapitel VI.</p>	<p>Label grouping, general symbol, shown at the output side</p> <p>This symbol indicates the grouping of adjacent and associated connecting lines whose labels are partially alike.</p> <p>The differing portions of these labels (<math>x_1, \dots, x_n</math>) are placed at the side of the vertical line against the connecting lines. The common portion (<math>yy</math>) is placed only once at the other side of the vertical line. If the differing portions are numbers, intermediate numbers within consecutive groups may be omitted to the extent that no confusion is likely. Although the differing portions may be numeric, the numbers they contain should not be considered as weights for the respective inputs and outputs. They might, for example, only identify the relative ordering of inputs or outputs.</p> <p>This symbol may be applied in cases where the bit grouping symbol is not applicable because the inputs or outputs grouped together do not produce or represent a number.</p> <p>NOTE — For examples of use, see symbol 12-51-02 and examples in chapter VI.</p>

Veranschaulichungen

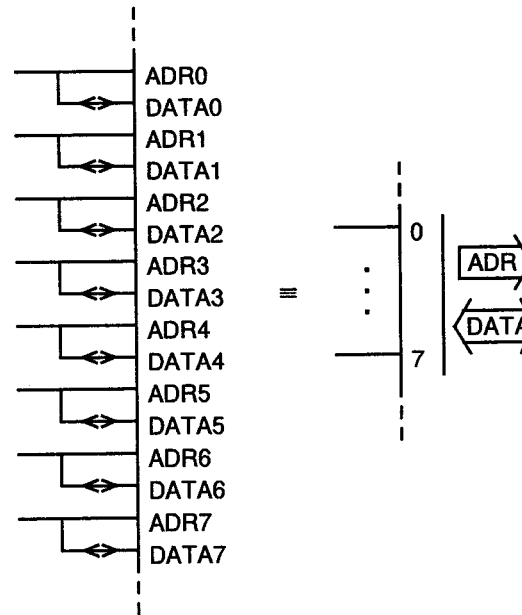


Das Weglassen der eckigen Klammern um die Zahlen 0, ..., 3, wie im linken Bild, ist nur dann erlaubt, wenn dadurch keine Verwechslung mit Gewichten bzw. Kennzahlen der Abhängigkeitsnotation verursacht wird.





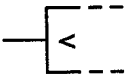
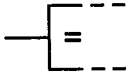
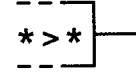
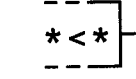
The omission of the brackets around the numbers 0, ..., 3 as shown in the leftmost figure is allowed only if no confusion is likely with weights or identifying numbers in the sense of dependency notation.

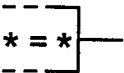

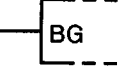
Obwohl die Adresseneingänge eine Zahl erzeugen, eignet sich hier das Symbol Kennzeichengruppierung, falls die Dateneingänge und Datenausgänge keine Zahl erzeugen oder darstellen.

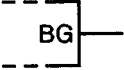
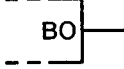
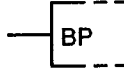


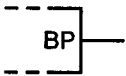
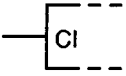
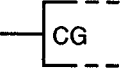
Although the ADDRESS inputs produce a number, the label-grouping symbol is appropriate here if the DATA inputs and DATA outputs do not produce or represent a number.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-26		<p>Operanden-Eingang (Pm-Eingang dargestellt)</p> <p>Der Eingang stellt ein Bit eines Operanden dar, mit dem eine oder mehrere mathematische Operationen ausgeführt werden.</p> <p>m muß durch das dezimale Äquivalent des Bit-Gewichts ersetzt sein. Sind die Gewichte aller Pm-Eingänge des Elements Zweierpotenzen, darf an jedem Pm-Eingang m durch den Exponenten der Zweierpotenz ersetzt sein.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Besteht ein Operand aus mehreren Bits, darf das Symbol Bitgruppierung (12-09-24) angewendet werden.</li> <li>Bevorzugte Buchstaben für Operanden sind P und Q. Sind diese Buchstaben nicht geeignet oder kommen mehr als zwei Operanden vor, dürfen andere Zeichen angewendet werden, wenn dadurch keine Unklarheit entsteht.</li> </ol>	<p>Operand input (Pm-input shown)</p> <p>This input represents one bit of an operand on which one or more mathematical functions are performed.</p> <p>m shall be replaced by the decimal equivalent of the weight of the bit. If the weights of all Pm-inputs of the element are powers of 2, at each Pm-input m may be replaced by the exponent of the power of 2.</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>If an operand consists of two or more bits represented by adjacent input lines, the bit grouping symbol (12-09-24) may be used.</li> <li>Preferred letters for operands are P and Q. If these letters are not suitable or if more than two operands are involved, other characters may be used providing no confusion is likely.</li> </ol>
12-09-27		<p>GRÖßER-ALS-Eingang eines Zahlenkomparators</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Das Symbol ist zur Darstellung von kaskadierten Komparatoren gedacht. Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-39-08.</li> <li>Andere Symbole gemäß ISO 31-11 dürfen für die Kennzeichnung anderer Eingänge von Zahlenkomparatoren verwendet werden, wie folgende: <math>\geq</math>, <math>\leq</math>, <math>\neq</math>.</li> <li>Das Symbol sollte nicht unmittelbar an die Kontur gezeichnet werden, um Verwechslung mit dem Symbol Dynamischer Eingang (12-07-07) zu vermeiden.</li> </ol>	<p>Greater-than input of a magnitude comparator</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>This symbol is intended for use when representing cascaded comparators. For an example of use, see symbol 12-39-08.</li> <li>Other symbols in accordance with ISO 31-11 may be used to qualify other inputs of magnitude comparators, as follows: <math>\geq</math>, <math>\leq</math>, <math>\neq</math>.</li> <li>This symbol should not be drawn adjacent to the outline, to avoid confusion with the dynamic input indicator symbol (12-07-07).</li> </ol>


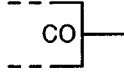
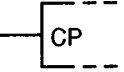
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-28		<p>KLEINER-ALS-Eingang eines Zahlenkomparators</p> <p>ANMERKUNG — Es gelten die Anmerkungen 1 und 2 zum Symbol 12-09-27.</p>	<p>Less-than input of a magnitude comparator</p> <p>NOTE — Notes 1 and 2 with symbol 12-09-27 apply.</p>
12-09-29		<p>GLEICHHEITS-Eingang eines Zahlenkomparators</p> <p>ANMERKUNG — Es gelten die Anmerkungen 1 und 2 zum Symbol 12-09-27.</p>	<p>Equal input of a magnitude comparator</p> <p>NOTE — Notes 1 and 2 with symbol 12-09-27 apply.</p>
12-09-30		<p>GRÖßER-ALS-Ausgang eines Zahlenkomparators</p> <p>Jeder Asteriskus muß durch eine Operandenbezeichnung ersetzt sein, zum Beispiel durch P oder Q.</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Andere Symbole gemäß ISO 31-11 dürfen für die Kennzeichnung anderer Ausgänge von Zahlenkomparatoren verwendet werden, wie folgende: <math>* \geq *</math>, <math>* \leq *</math>, <math>* \neq *</math>.</li> <li>2 Kommt dieses Symbol in einem Element einer Serie von kaskadierten Komparatoren vor, wird der Ausgang nicht nur durch die Operanden gesteuert, sondern auch durch Eingänge, die mit einem der Symbole 12-09-27, 12-09-28 oder 12-09-29 gekennzeichnet sind.</li> </ol>	<p>Greater-than output of a magnitude comparator</p> <p>The asterisks shall be replaced by designations of the operands, for example P and Q, respectively.</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Other symbols in accordance with ISO 31-11 may be used to qualify other outputs of magnitude comparators, as follows: <math>* \leq *</math>, <math>* \geq *</math>, <math>* \neq *</math>.</li> <li>2 If this symbol appears in one element of a series of cascaded comparators, the output marked with this symbol is affected not only by the operands, but also by the inputs marked with the symbols 12-09-27, 12-09-28, or 12-09-29.</li> </ol>
12-09-31		<p>KLEINER-ALS-Ausgang eines Zahlenkomparators</p> <p>Jeder Asteriskus muß durch eine Operandenbezeichnung ersetzt sein, zum Beispiel durch P oder Q.</p> <p>ANMERKUNG — Es gelten die Anmerkungen zum Symbol 12-09-30.</p>	<p>Less-than output of a magnitude comparator</p> <p>The asterisks shall be replaced by designations of the operands, for example P and Q, respectively.</p> <p>NOTE — The notes with symbol 12-09-30 apply.</p>


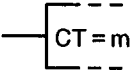
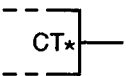
12-09-32		<p>GLEICHHEITS-Ausgang eines Zahlenkomparators</p> <p>Jeder Asteriskus muß entweder ersetzt sein durch eine Operandenbezeichnung, zum Beispiel durch P oder Q, oder muß entfallen, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung 2 zum Symbol 12-09-30</p>	<p>Equal output of a magnitude comparator</p> <p>The asterisks shall either be replaced by designations of the operands, for example P and Q, respectively, or, providing no confusion is likely, be omitted.</p> <p>NOTE — Note 2 with symbol 12-09-30 applies.</p>
12-09-33		<p>BORROW-IN-Eingang eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 1-Zustand, zeigt dies an, daß eine Subtraktion, die ein vorgeordnetes arithmetisches Element ausführt, einen arithmetischen Borger erzeugt.</p> <p>ANMERKUNG — Eine dezimale Angabe des Gewichts darf diesem Kennzeichen als Suffix angefügt sein; ist diese Zahl eine Zweierpotenz, darf sie durch den Exponenten ersetzt sein, wenn dadurch keine Unklarheit entsteht.</p>	<p>Borrow-in input of an arithmetic element</p> <p>If this input stands at its internal 1-state, this indicates that a subtraction operation performed by a lower-ordered arithmetic element produces an arithmetic borrow.</p> <p>NOTE — A decimal indication of the weight may be added as a suffix to this label; if the weight is a power of 2, this indication may be replaced by the exponent if no confusion is likely.</p>
12-09-34		<p>BORROW-GENERATE-Eingang eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 1-Zustand, zeigt dies einem <i>Borrow-Acceleration</i>-Element an, daß das arithmetische Element, welches das BG-Signal erzeugt, sich im Zustand <i>borrow-generate</i> befindet (siehe Beschreibung des Symbols 12-09-35). Im <i>Borrow-Acceleration</i>-Element dienen die Eingänge BG, BP und BI dazu, einer Gruppe arithmetischer Elemente, die eine binäre Subtraktion ausführen, mit verkürzter Verzögerung den Zustand des arithmetischen Borger-Signals anzuzeigen.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Borrow-generate input of an arithmetic element</p> <p>If this input stands at its internal 1-state, this indicates to a borrow-acceleration element that the arithmetic element that produces the BG-signal is in the borrow-generate state (see description of symbol 12-09-35). The borrow acceleration element uses its BG-, BP-, and BI-input signals to determine, with reduced propagation delays, the states of the arithmetic borrow signals for a group of arithmetic elements performing binary subtraction.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>

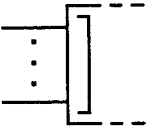
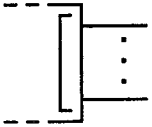
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-35		<p>BORROW-GENERATE-Ausgang eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Ausgang im internen 1-Zustand, zeigt dies an, daß ein arithmetisches Element, das eine Subtraktion ausführt, sich im Zustand <i>borrow-generate</i> befindet. Das heißt, in dem Element ist der Subtrahend größer als der Minuend; dadurch wird, unabhängig vom Logik-Zustand des BI-Eingangs dieses Elements, ein Borger erzeugt.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Borrow-generate output of an arithmetic element</p> <p>If this output stands at its internal 1-state, this indicates that an arithmetic element performing subtraction is in the borrow-generate state, that is, that the subtrahend applied to the element is larger than the minuend, causing a borrow from that element independent of the state of the BI-input to that element.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>
12-09-36		<p>BORROW-OUT-Ausgang eines arithmetischen Elements RIPPLE-BORROW-Ausgang eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Ausgang im internen 1-Zustand, zeigt dies an, daß eine Subtraktion, die ein arithmetisches Element ausgeführt hat, einen arithmetischen Borger erzeugt (siehe Beschreibung des Symbols 12-09-33).</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Borrow-out output of an arithmetic element Ripple-borrow output of an arithmetic element</p> <p>If this output stands at its internal 1-state, this indicates that a subtraction operation performed by an arithmetic element produces an arithmetic borrow (see description of symbol 12-09-33).</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>
12-09-37		<p>BORROW-PROPAGATE-Eingang eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 1-Zustand, zeigt dies einem <i>Borrow-Acceleration</i>-Element an, daß das arithmetische Element, welches das BP-Signal erzeugt, sich im Zustand <i>borrow-propagate</i> befindet. Siehe Beschreibung des Symbols 12-09-38.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Borrow-propagate input of an arithmetic element</p> <p>If this input stands at its internal 1-state, this indicates to a borrow-acceleration element that the arithmetic element that produces the BP-signal is in the borrow-propagate state. See description of symbol 12-09-38.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>

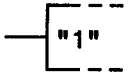

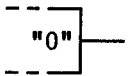
12-09-38		<p><b>BORROW-PROPAGATE-Ausgang</b> eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Ausgang im internen 1-Zustand, zeigt dies an, daß ein arithmetisches Element, das eine Subtraktion ausführt, sich im Zustand <i>borrow-propagate</i> befindet. Das heißt, in dem Element haben Subtrahend und Minuend denselben Wert. Damit befindet sich der BO-Ausgang nur dann im internen 1-Zustand, wenn der BI-Eingang sich im internen 1-Zustand befindet.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Borrow-propagate output of an arithmetic element</p> <p>If this output stands at its internal 1-state, this indicates that an arithmetic element performing subtraction is in the borrow-propagate state, that is, that the subtrahend and minuend applied to the element are equal in value, so that the BO-output will stand at its internal 1-state if and only if the BI-input is at its internal 1-state.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>
12-09-39		<p><b>CARRY-IN-Eingang</b> eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 1-Zustand, zeigt dies an, daß eine Addition, die ein vorgeordnetes arithmetisches Element ausführt, einen arithmetischen Übertrag erzeugt.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Carry-in input of an arithmetic element</p> <p>If this input stands at its internal 1-state, this indicates that an addition performed by a lower-ordered arithmetic element produces an arithmetic carry.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>
12-09-40		<p><b>CARRY-GENERATE-Eingang</b> eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 1-Zustand, zeigt dies einem <i>Carry-Acceleration-Element</i> an, daß das vorgeordnete arithmetische Element, welches das CG-Signal erzeugt, sich im Zustand <i>carry-generate</i> befindet (siehe Beschreibung des Symbols 12-09-41). Im <i>Carry-Acceleration-Element</i> dienen die Eingänge CG, CP und CI dazu, einer Gruppe arithmetischer Elemente, die eine Addition ausführen, mit verkürzter Verzögerung die Zustände der arithmetischen Übertragungssignale anzuzeigen.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Carry-generate input of an arithmetic element</p> <p>If this input stands at its internal 1-state, this indicates to a carry-acceleration element whether or not the arithmetic element that produces the CG-signal is in the carry-generate state (see description of symbol 12-09-41). The carry-acceleration element uses its CG-, CP-, and CI-input signals to determine, with reduced propagation delays, the states of the arithmetic carry signals for a group of elements performing addition.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>

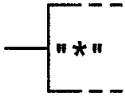


Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-41		<p>CARRY-GENERATE-Ausgang eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Ausgang im internen 1-Zustand, zeigt dies an, daß ein arithmetisches Element, das eine Addition ausführt, sich im Zustand <i>carry-generate</i> befindet. Das heißt, die Summe der Summanden ist so groß, daß, unabhängig vom Zustand des CI-Eingangs dieses Elements, ein Übertrag aus dem Element erzeugt wird.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Carry-generate output of an arithmetic element</p> <p>If this output stands at its internal 1-state, this indicates that an arithmetic element performing addition is in the carry-generate state, that is, that the sum of its addends is sufficiently large to cause a carry from the element independent of the state of the CI-input to that element.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>
12-09-42		<p>CARRY-OUT-Ausgang eines arithmetischen Elements RIPPLE-CARRY-Ausgang eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Ausgang im internen 1-Zustand, zeigt dies an, daß eine Addition, die ein arithmetisches Element ausführt, einen arithmetischen Übertrag erzeugt (siehe Beschreibung des Symbols 12-09-39).</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Carry-out output of an arithmetic element Ripple-carry output of an arithmetic element</p> <p>If this output stands at its internal 1-state, this indicates that an addition operation performed by an arithmetic element produces an arithmetic carry (see description of symbol 12-09-39).</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>
12-09-43		<p>CARRY-PROPAGATE-Eingang eines arithmetischen Elements</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 1-Zustand, zeigt dies einem <i>Carry-Acceleration</i>-Element an, daß das arithmetische Element, welches das CP-Signal erzeugt, sich im Zustand <i>carry-propagate</i> befindet (siehe Beschreibung des Symbols 12-09-44).</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Carry-propagate input of an arithmetic element</p> <p>If this input stands at its internal 1-state, this indicates to a carry-acceleration element that the arithmetic element that produces the CP-signal is in the carry-propagate state (see description of symbol 12-09-44).</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>

12-09-44		<p><b>CARRY-PROPAGATE-Ausgang eines arithmetischen Elements</b></p> <p>Befindet sich der Ausgang im internen 1-Zustand, zeigt dies an, daß ein arithmetisches Element, das eine Addition ausführt, sich im Zustand <i>carry-propagate</i> befindet. Das heißt, die Summe der Summanden ist um eins kleiner als der Wert, bei dem das Element einen Übertrag erzeugt. Damit befindet sich der CO-Ausgang nur dann im internen 1-Zustand, wenn der CI-Eingang sich im internen 1-Zustand befindet.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-33.</p>	<p>Carry-propagate output of an arithmetic element</p> <p>If this output stands at its internal 1-state, this indicates that an arithmetic element performing addition is in the carry-propagate state, that is that the sum of its addends is one less than the value at which the element produces an output carry. As a result, the CO-output will stand at its internal 1-state if and only if its CI-input is at its internal 1-state.</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-09-33 applies.</p>
12-09-45		<p><b>INHALTS-Eingang</b></p> <p>m muß durch eine geeignete Angabe des Inhalts (zum Beispiel eines Zählers) ersetzt sein, der sich einstellt, wenn sich der Eingang im internen 1-Zustand befindet.</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p> <p>ANMERKUNG — Anwendungsbeispiel: Symbol 12-49-16.</p>	<p>Content input</p> <p>m shall be replaced by an appropriate indication of the content of the element (for example a counter) that results whenever this input takes on its internal 1-state.</p> <p>If this input stands at its internal 0-state, it has no effect on the element.</p> <p>NOTE — For an example of use, see symbol 12-49-16.</p>
12-09-46		<p><b>INHALTS-Ausgang</b></p> <p>Der Asteriskus muß ersetzt sein durch eine Angabe derjenigen Werte des Inhalts des Elements (zum Beispiel eines Zählers), bei denen sich der Ausgang im internen 1-Zustand befindet.</p> <p>ANMERKUNG — Anwendungsbeispiel: Symbol 12-49-12.</p>	<p>Content output</p> <p>The asterisk shall be replaced by an appropriate indication of those values of the content of the element (for example a counter) for which the output stands at its internal 1-state.</p> <p>NOTE — For an example of use, see symbol 12-49-12.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-47		<p>Zusammenfassung von Anschlußlinien auf der Eingangsseite</p> <p>Das Symbol zeigt an, daß zwei oder mehr Anschlüsse zusammen <i>einen</i> Logik-Eingang bilden.</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Die Logik-Pegel von Verbindungen, die mit diesem Symbol zusammengefaßt sind, können sich von denjenigen anderer Eingänge und Ausgänge unterscheiden.</li> <li>2 Beispiel für die Anmerkung 1: Schaltzeichen 12-29-07.</li> <li>3 Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-28-06.</li> <li>4 Es gilt die Anmerkung zu Symbol 12-09-08B.</li> </ol>	<p>Line grouping at the input side</p> <p>This symbol indicates that two or more connections are needed to implement a single logic input.</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 The logic levels on connections grouped by this symbol may differ from those on the other input and output terminals.</li> <li>2 For an example of use of note 1, see symbol 12-29-07.</li> <li>3 For an example of use, see symbol 12-28-06.</li> <li>4 The note with symbol 12-09-08B applies.</li> </ol>
12-09-48		<p>Zusammenfassung von Anschlußlinien auf der Ausgangsseite</p> <p>Das Symbol zeigt an, daß zwei oder mehr Anschlüsse zusammen <i>einen</i> Logik-Ausgang bilden.</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Es gilt die Anmerkung zum Symbol 12-09-47.</li> <li>2 Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-28-07.</li> </ol>	<p>Line grouping at the output side</p> <p>This symbol indicates that two or more connections are needed to implement a single logic output.</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Note 1 with symbol 12-09-47 applies.</li> <li>2 For an example of use, see symbol 12-28-07.</li> </ol>

12-09-49		<p><b>FIXED-MODE-Eingang</b></p> <p>Kann ein Element mehrere Funktionen ausführen, von denen nur einige interessieren, darf mit diesem Symbol ein Eingang gekennzeichnet sein, der sich im internen 1-Zustand befinden muß, damit das Element die dargestellte Funktion ausführt.</p> <p>Der Eingang darf weder durch Abhängigkeitsnotation gesteuert werden, noch darf er andere Funktionen haben.</p> <p>ANMERKUNG — Anwendungsbeispiele: Schaltzeichen 12-49-07 und 12-49-08.</p>	<p><b>Fixed-mode input</b></p> <p>If an element can perform several functions but only a restricted number of functions is of interest, this representation can be used to identify an input that must be in the internal 1-state for the element to perform the functions of interest indicated by the symbol.</p> <p>A fixed-mode input must not be affected by dependency notation nor have other functions.</p> <p>NOTE — For examples of use, see symbols 12-49-07 and 12-49-08.</p>
12-09-50		<p><b>Ausgang mit festem 1-Zustand</b></p> <p>So darf ein Ausgang gekennzeichnet sein, der sich immer im internen 1-Zustand befindet.</p> <p>Der Ausgang darf weder durch Abhängigkeitsnotation gesteuert werden, noch darf er andere Funktionen haben.</p> <p>ANMERKUNG — Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-33-10.</p>	<p><b>Fixed-1-state output</b></p> <p>This representation may be used to identify an output that always stands at its internal 1-state.</p> <p>This output shall neither be affected by dependency notation nor have other functions.</p> <p>NOTE — For an example of use, see symbol 12-33-10.</p>
12-09-51		<p><b>Ausgang mit festem 0-Zustand</b></p> <p>So darf ein Ausgang gekennzeichnet sein, der sich immer im internen 0-Zustand befindet.</p> <p>Der Ausgang darf weder durch Abhängigkeitsnotation gesteuert werden, noch darf er andere Funktionen haben.</p>	<p><b>Fixed-0-state output</b></p> <p>This representation may be used to identify an output that always stands at its internal 0-state.</p> <p>This output shall neither be affected by dependency notation nor have other functions.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-09-52		<p>Notwendige Verbindung (an einem Eingang gezeigt)</p> <p>Das Symbol kennzeichnet einen Eingang oder Ausgang, welcher mit einem oder mit mehreren Eingängen oder Ausgängen desselben Elements verbunden sein muß, damit das Element die dargestellte Funktion ausführt.</p> <p>Der Asteriskus muß ersetzt sein durch ein Kennzeichen, das nicht 0 oder 1 ist. An jedem Eingang oder Ausgang eines (anderen) Elements, der mit diesem Anschluß verbunden sein muß, muß dasselbe Symbol Notwendige Verbindung gezeigt sein.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <p>1 Eine notwendige Verbindung darf nicht durch Abhängigkeitsnotation gesteuert sein. Der Eingang oder Ausgang darf aber noch andere Funktionen haben, die durch Abhängigkeitsnotation gesteuert werden.</p> <p>2 Anwendungsbeispiele: Schaltzeichen 12-40-04 und 12-49-17.</p>	<p>Required connection (shown at an input)</p> <p>This symbol identifies an input or output that must be connected to one or more other inputs or outputs in the same element for the element to perform as otherwise indicated by the symbol.</p> <p>The asterisk shall be replaced by a label other than 0 or 1. Each input and output that is to be connected (outside the element) to this one shall have an identical required-connection label.</p> <p><b>NOTES</b></p> <p>1 A required connection shall not be affected by dependency notation. However, the input or output may have other functions that are affected by dependency notation.</p> <p>2 For examples of use, see symbols 12-40-04 and 12-49-17.</p>

**10 Nicht-logische Verbindungen und Signalfluß-Anzeiger, internes Pulldown und internes Pullup**

**10.1** Ein Eingang oder ein Ausgang, der analoge bzw. digitale Signale führt, darf mit den Symbolen 13-02-01 bzw. 13-02-02 aus IEC 60617-13 gekennzeichnet sein.

**10.2** Für Spannungsversorgungs-Eingänge wird das Symbol 13-05-01 aus IEC 60617-13 angewendet.

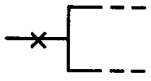
**10.3** Grundsätzlich ist die Signalflußrichtung innerhalb eines Schaltzeichens von links nach rechts und von oben nach unten. Kann dies nicht eingehalten werden und ist die Signalflußrichtung nicht offensichtlich, sollten die Anschlußlinien mit Pfeilen versehen sein, deren Spitzen in die Richtung des Signalflusses zeigen. Die Pfeilspitzen dürfen nicht die Kontur oder Kennzeichen berühren.  
Beispiel: Schaltzeichen 12-29-06.



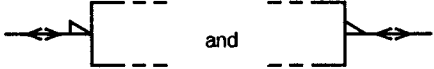
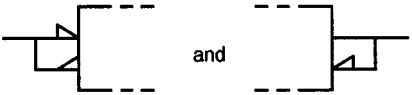
**10 Non-logic connections and signal-flow indicators, internal pulldown and internal pullup**

**10.1** Symbols 13-04-01 through 13-04-04 of IEC 60617-13 may be used to denote an input or an output carrying analogue or digital signals respectively.

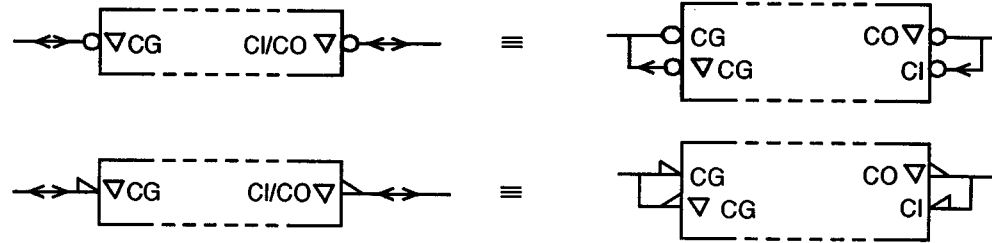
**10.2** For supply voltage inputs, use symbol 13-05-01 of IEC 60617-13.

**10.3** In principle, the direction of signal flow within a symbol is from left to right and from top to bottom. If this rule cannot be maintained and the direction of signal flow is not obvious, then the signal lines should be marked with arrowheads pointing in the direction of signal flow. These arrowheads shall not touch the outline or any qualifying symbol.  
See, for example, symbol 12-29-06.

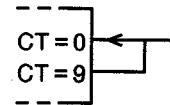
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-10-01		<p>Nicht-logische Verbindung, an der linken Seite gezeigt</p> <p>Das Symbol darf angewendet sein, um eine Verbindung zu kennzeichnen, die keine Logik-Information führt (Beispiel: Referenzspannungs-Anschluß).</p> <p>Zusätzliche Angaben zu nicht-logischen Verbindungen dürfen ohne eckige Klammern innerhalb der Kontur gezeigt sein.</p> <p>ANMERKUNG — Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-47-02.</p>	<p>Non-logic connection, shown on the left-hand side</p> <p>This symbol may be used to indicate a connection which does not carry any logic information (for example reference voltage connection).</p> <p>Additional information associated with non-logic connections may be shown without brackets inside the outline.</p> <p>NOTE — For an example of use, see symbol 12-47-02.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-10-02	Verwendetes Symbol 02-05-03	<p><b>Bidirektionaler Signalfuß</b></p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <p>1 Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-29-08.</p> <p>2 An einer Verbindungslinie mit bidirektionalem Signalfuß sollte das Symbol Logik-Polarität nach rechts zeigen. Beispiele:</p>  <p>3 In manchen Fällen erübrigt sich das Symbol Bidirektionaler Signalfuß, weil das Symbol Logik-Polarität ohnehin die Richtung angibt. Beispiele:</p>  <p>4 Das Symbol Bidirektionaler Signalfuß darf an einer zusammengefaßten Ein-/Ausgangslinie nicht angewendet sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— falls die Negations- oder Polaritätsangaben für die Eingangs- und Ausgangsfunktionen (mit Ausnahmen der in 6.4 zugelassenen) unterschiedlich sind oder</li> <li>— falls die Kennzeichen der Eingänge bzw. Ausgänge unterschiedlich sind und wenn womöglich unklar ist, welcher Teil der Kennzeichen sich auf den Eingang und welcher sich auf den Ausgang bezieht.</li> </ul>	<p><b>Bidirectional signal flow</b></p> <p><b>NOTES</b></p> <p>1 For an example of use, see symbol 12-29-08.</p> <p>2 On a connecting line with bidirectional signal flow, any symbol for logic polarity should point to the right or down, for example:</p>  <p>3 In some cases, the appearance of the symbols for logic polarity makes the use of the symbol for bidirectional signal flow unnecessary, for example:</p>  <p>4 Bidirectional signal flow should not be shown on a single input-output line</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— if the negation or polarity indications are different for the input and output functions (except as permitted by 6.4), or</li> <li>— if the labels associated with the input and output functions are different and confusion is likely regarding which portion of the labels applies to the input and which to the output.</li> </ul>

Veranschaulichungen



Das Symbol Bidirektionaler Signalfluß darf hier nicht an der zusammengefaßten Linie angewendet sein, weil sonst Unklarheit entsteht.



In this case, bidirectional signal flow shall not be shown on a single line, because confusion would be likely.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-10-03		<p>Eingang mit internem Pulldown</p> <p>Ist der Eingang extern nicht beschaltet, ist sein äußerer Logikpegel L.</p> <p>Das Fehlen dieses Symbols bedeutet nicht notwendigerweise das Fehlen eines internen Pulldown.</p> <p>ANMERKUNG — Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-49-18.</p>	<p>Input with internal pulldown</p> <p>When this input is not connected externally, the external logic level is L.</p> <p>The absence of this symbol does not necessarily indicate the absence of internal pulldown.</p> <p>NOTE — For an example of use, see symbol 12-49-18.</p>
12-10-04		<p>Eingang mit internem Pullup</p> <p>Ist der Eingang extern nicht beschaltet, ist sein äußerer Logikpegel H.</p> <p>Das Fehlen dieses Symbols bedeutet nicht notwendigerweise das Fehlen eines internen Pullup.</p>	<p>Input with internal pullup</p> <p>When this input is not connected externally, the external logic level is H.</p> <p>The absence of this symbol does not necessarily indicate the absence of internal pullup.</p>



## KAPITEL IV : ABHÄNGIGKEITSNOTATION

### 11 Allgemeine Erläuterung

Abhängigkeitsnotation ist ein Mittel, mit dem die Beziehungen zwischen Eingängen, zwischen Ausgängen und zwischen Ein- und Ausgängen gezeigt werden können, ohne daß die beteiligten Elemente und Verbindungen im einzelnen dargestellt sind.

**ANMERKUNG** — Abgesehen von komplexen Elementen, sollte die Abhängigkeitsnotation nicht als Ersatz von Symbolen für kombinatorische Elemente angewendet werden.

Die Abhängigkeitsnotation ergänzt die Informationen, welche die Kennzeichen über die Funktion eines Elements enthalten.

In den Grundregeln für die Abhängigkeitsnotation ist die Rede von *steuern* und *gesteuert*. Ist es nicht eindeutig, welche Eingänge als steuernd oder welche als gesteuert anzusehen sind (zum Beispiel, wenn sie zueinander in einer UND-Beziehung), stehen darf die Wahl in geeigneter Weise getroffen werden.

In manchen komplexen Elementen können Ausgänge auf Eingänge und auf andere Ausgänge wirken. Der Einfachheit halber bezieht sich der Text in den Abschnitten 12 und 13 nur auf steuernde Eingänge; die empfohlene Notation gilt aber auch für steuernde Ausgänge.

### 12 Grundregeln

Abhängigkeitsnotation definiert im allgemeinen Beziehungen zwischen internen Logik-Zuständen. Doch bei 3-state-Ausgängen, passiven Pulldown-Ausgängen, passiven Pullup-Ausgängen und offenen Ausgängen (Symbole 12-09-03 bis 12-09-08) definiert die FREIGABE-Abhängigkeit (Abschnitt 20) die Beziehungen zwischen den internen Logik-Zuständen steuernder Eingänge und den externen Zuständen gesteuerter Ausgänge.

## Chapter IV : Dependency notation

### 11 General explanation

Dependency notation is a means of denoting the relationships between inputs, between outputs, or between inputs and outputs, without actually showing all the elements and interconnections involved.

**NOTE** — Apart from its use in complex elements, dependency notation should not be used to replace the symbols for combinative elements.

The information provided by dependency notation supplements that provided by the qualifying symbols for an element's function.

In the convention for dependency notation, use will be made of the terms "affecting" and "affected". In the case where it is not evident which inputs must be considered as being the affecting or the affected ones (for example, if they stand in an AND relationship), the choice may be made in any convenient way.

In some complex elements, outputs may have an effect on inputs and other outputs. For the sake of simplicity, the text of sections 12 and 13 refers to "affecting inputs" only, but it should be understood that the recommended notation applies to affecting outputs also.

### 12 Convention

Dependency notation usually defines relationships between internal logic states. However, in the case of 3-state outputs, passive-pull-down outputs, passive-pull-up outputs and open-circuit outputs (symbols 12-09-03 through 12-09-08), ENABLE dependency (section 20) defines relationships between the internal logic states of affecting inputs and the external states of affected outputs.

Die Abhängigkeitsnotation wird folgendermaßen angewendet:

- Eingänge, die andere Eingänge und Ausgänge steuern, werden mit einem speziellen Buchstaben gekennzeichnet, der die betreffende Beziehung angibt, gefolgt von einer Kennzahl;
- jeder Eingang oder Ausgang, der durch den steuernden Eingang gesteuert wird, erhält dieselbe Kennzahl.

Erfolgt das Steuern durch das Komplement des internen Logik-Zustands des steuernden Eingangs [Ausgangs], muß über die Kennzahl des gesteuerten Eingangs [Ausgangs] ein Querstrich (Negationsstrich) gesetzt werden.

ANMERKUNG — Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-42-11. Eine Möglichkeit, den Querstrich zu vermeiden, nennt die Anmerkung zum Schaltzeichen 12-49-04.

Ist ein Kennzeichen notwendig, um die Funktion des gesteuerten Eingangs oder Ausgangs anzugeben, muß diesem Kennzeichen die Kennzahl des steuernden Eingangs vorangestellt werden.

Ist ein Eingang oder Ausgang von mehr als einem Eingang gesteuert, müssen die Kennzahlen eines jeden steuernden Eingangs im Kennzeichen des gesteuerten angegeben werden, jeweils getrennt durch ein Komma. Die Reihenfolge dieser Kennzahlen – von links nach rechts gelesen – entspricht der Reihenfolge, in der sie wirken (siehe auch Abschnitt 25).

Zwei steuernde Eingänge mit unterschiedlichen Buchstaben dürfen nicht dieselbe Kennzahl haben, außer, wenn einer der Buchstaben ein A ist (siehe Abschnitt 23).

Zwei steuernde Eingänge mit gleichem Buchstaben und gleicher Kennzahl stehen zueinander in ODER-Beziehung.

Sind die Funktionskennzeichen von gesteuerten Eingängen und Ausgängen Zahlen (zum Beispiel die Ausgänge eines Codierers), muß die Kennzahl, die zum steuernden Eingang und zu den gesteuerten Eingängen und Ausgängen gehört, durch ein anderes Zeichen – zum Beispiel einen griechischen Buchstaben – ersetzt werden, damit keine Unklarheit entsteht.

Application of dependency notation is accomplished by

- labelling the input affecting other inputs or outputs with a particular letter symbol denoting the relationship involved followed by an identifying number, and
- labelling each input or output affected by that affecting input with that same number.

If it is the complement of the internal logic state of the affecting input [output] that does the affecting, a bar shall be placed over the identifying number at the affected input [output].

NOTE — For an example of use, see symbol 12-42-11. For a technique avoiding the use of a bar, see the note with symbol 12-49-04.

If the affected input or output requires a label to denote an effect it has on the element, this label shall be prefixed by the identifying number of the affecting input.

If an input or output is affected by more than one affecting input, the identifying numbers of each of the affecting inputs shall appear in the label of the affected one, separated by commas. The left-to-right order of these identifying numbers is the same as the sequence of the affecting relationships (see also section 25).

Two affecting inputs labelled with different letters shall not have the same identifying number unless one of the letters is A (see section 23).

If two affecting inputs have the same letter and the same identifying number, they stand in an OR relationship to each other.

If the labels denoting the functions of affected inputs or outputs must be numbers (for example, outputs of a coder), the identifying numbers to be associated with both affecting inputs and affected inputs or outputs shall be replaced by another character selected to avoid ambiguity, for example Greek letters.

Ein steuernder Eingang wirkt nur auf die entsprechend gekennzeichneten Eingänge und Ausgänge des Schaltzeichens.

### 13 Abhängigkeitsarten

Folgende Abhängigkeitsarten sind definiert:

**UND-Abhängigkeit, ODER-Abhängigkeit, NEGATIONS-Abhängigkeit** kennzeichnen Boolesche Beziehungen zwischen Eingängen und/oder Ausgängen.

**VERBINDUNGS-Abhängigkeit** kennzeichnet, daß ein Ausgang seinen Logik-Zustand einem oder mehreren anderen Eingängen und/oder Ausgängen aufzwingt.

**TRANSMISSIONS-Abhängigkeit** kennzeichnet, zwischen welchen gesteuerten Anschlüssen Wege durchgeschaltet werden.

**STEUER-Abhängigkeit** kennzeichnet einen Zeitsteuer- oder Takteingang eines sequentiellen Elements und die Eingänge, welche von ihm gesteuert werden.

**SETZ-Abhängigkeit, RÜCKSETZ-Abhängigkeit** spezifizieren die internen Logik-Zustände eines bistabilen RS-Flip-flops, wenn die R- und S-Eingänge im internen 1-Zustand sind.

**FREIGABE-Abhängigkeit** kennzeichnet einen FREIGABE-Eingang und die Eingänge und/oder Ausgänge, welche durch ihn gesteuert werden (zum Beispiel, welche Ausgänge den hochohmigen Zustand annehmen).

**MODUS-Abhängigkeit** kennzeichnet einen Eingang, der den Betriebsmodus eines Elements auswählt und die Eingänge und/oder Ausgänge, die von dem Modus abhängen.

**ADRESSEN-Abhängigkeit** kennzeichnet die Adressen-Eingänge eines Speichers.

An affecting input affects only the corresponding affected inputs and outputs of the symbol.

### 13 Types of dependency

The following types of dependency are defined.

**AND, OR, and NEGATE dependencies** are used to denote Boolean relationships between inputs and/or outputs.

**INTERCONNECTION dependency** is used to indicate that an input or output imposes its logic state on one or more other inputs and/or outputs.

**TRANSMISSION dependency** is used to indicate controlled transmission paths between affected ports.

**CONTROL dependency** is used to identify a timing input or a clock input of a sequential element and to indicate which inputs are controlled by it.

**SET and RESET dependencies** are used to specify the internal logic states of an RS-bistable element when the R- and S-inputs both stand at their internal 1-states.

**ENABLE dependency** is used to identify an Enable input and to indicate which inputs and/or outputs are controlled by it (for example which outputs take on their high-impedance condition).

**MODE dependency** is used to identify an input that selects the mode of operation of an element and to indicate the inputs and/or outputs that depend on that mode.

**ADDRESS dependency** is used to identify the Address inputs of a memory.

Die Tabelle I zeigt die unterschiedlichen Abhängigkeiten und ihre Wirkungen. Die anschließenden Abschnitte enthalten Einzelheiten der Definitionen und Erläuterungen des Konzepts. In den Erläuterungen sind Grundsymbole verwendet, die im Kapitel V erklärt sind.

In der Tabelle I bedeutet *Aktion*,

- daß steuernde Eingänge so wirken, wie es die Funktion des Elements bestimmt,
- daß gesteuerte Ausgänge den internen Logik-Zustand annehmen, der durch die Funktion des Elements bestimmt ist.

Table I lists the various dependencies and summarizes their effects. More detailed definitions appear in the following sections, together with illustrations of the concepts. In these illustrations, general symbols explained in chapter V are used.

In Table I, the word “action” implies

- that affecting inputs will have their normally defined effect on the function of the element;
- that affected outputs will take on the internal logic states determined by the function of the element.

**Tabelle I – Abhängigkeitsarten**

	Buch- stabe(n)	Wirkung auf gesteuerten Eingang oder Ausgang, wenn sich der steuernde Eingang in folgendem Logik-Zustand befindet:		Siehe Abschnitt
		1-Zustand	0-Zustand	
ADRESSE	A	erlaubt Aktion (Adresse ausgewählt)	verhindert Aktion (Adresse nicht ausgewählt)	23
STEUERUNG	C	erlaubt Aktion	verhindert Aktion	18
FREIGABE	EN	erlaubt Aktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>— verhindert Aktion gesteuerter Eingänge</li> <li>— bewirkt den externen hochohmigen Zustand von offenen und 3-state-Ausgängen (hat keinen Einfluß auf den internen Logik-Zustand von 3-state-Ausgängen)</li> <li>— bewirkt hochohmigen L-Pegel von passiven Pulldown-Ausgängen und hochohmigen H-Pegel von passiven Pullup-Ausgängen</li> <li>— bewirkt 0-Zustand von anderen Ausgängen</li> </ul>	20
UND	G	erlaubt Aktion	bewirkt 0-Zustand	14
MODUS	M	erlaubt Aktion (Modus ausgewählt)	verhindert Aktion (Modus nicht ausgewählt)	21
NEGATION	N	komplementiert den Zustand	keine Wirkung	16
RÜCKSETZ	R	gesteuerter Ausgang reagiert wie bei S = 0, R = 1	keine Wirkung	19
SETZ	S	gesteuerter Ausgang reagiert wie bei S = 1, R = 0	keine Wirkung	19
ODER	V	bewirkt 1-Zustand	erlaubt Aktion	15
TRANSMISSION	X	Weg durchgeschaltet	kein Weg durchgeschaltet	17A
VERBINDUNG	Z	bewirkt 1-Zustand	bewirkt 0-Zustand	17

ANMERKUNG — Ein gesteuerter Eingang [Ausgang], der eine Kennzahl mit Negationsstrich hat, ist gesteuert von demjenigen Logik-Zustand eines Eingangs, welcher das Komplement des Zustands ist, der in der obigen Tabelle angegeben ist.

Table I -Types of dependency

Type of dependency	Letter symbol	Effect on affected input or output if the affecting input stands at its:		See section
		1-state	0-state	
ADDRESS	A	Permits action (address selected)	Prevents action (address not selected)	23
CONTROL	C	Permits action	Prevents action	18
ENABLE	EN	Permits action	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Prevents action of affected inputs</li> <li>— Imposes external high-impedance condition on open-circuit and 3-state outputs (internal state of 3-state outputs unaffected)</li> <li>— Imposes high-impedance L-level on passive-pull-down outputs and high-impedance H-level on passive-pull-up outputs</li> <li>— Imposes 0-state on other outputs</li> </ul>	20
AND	G	Permits action	Imposes 0-state	14
MODE	M	Permits action (mode selected)	Prevents action (mode not selected)	21
NEGATE	N	Complements state	No effect	16
RESET	R	Affected output reacts as it would to S = 0, R = 1	No effect	19
SET	S	Affected output reacts as it would to S = 1, R = 0	No effect	19
OR	V	Imposes 1-state	Permits action	15
TRANSMISSION	X	Transmission path established	No transmission path established	17A
INTERCONNECTION	Z	Imposes 1-state	Imposes 0-state	17

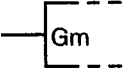
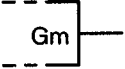
NOTE — An affected input [output] carrying an identifying number with a bar over it is affected by the logic state of the affecting input that is the complement of that indicated in the table above.

**14 UND-Abhängigkeit (G-Abhängigkeit)**

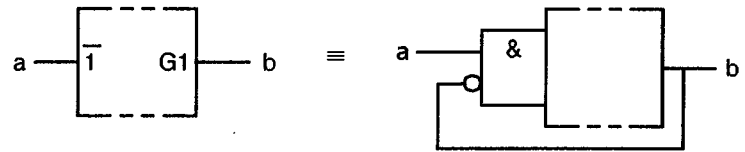
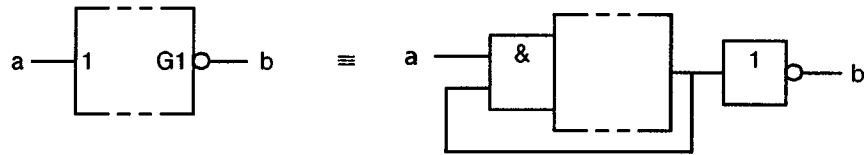
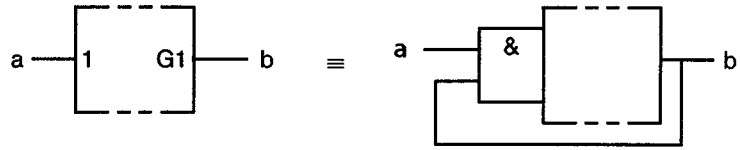
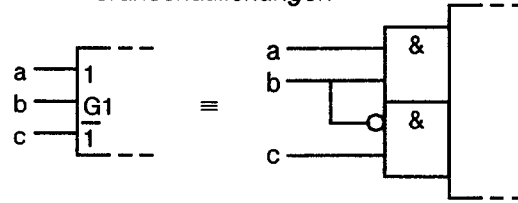
Jeder Eingang [Ausgang], der durch einen Gm-Eingang [Gm-Ausgang] gesteuert wird, steht in UND-Beziehung zu diesem Gm-Eingang [Gm-Ausgang].

**14 AND dependency (G-dependency)**

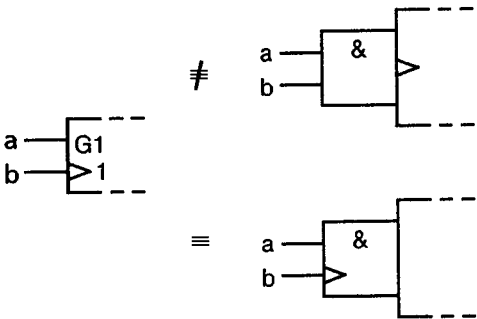
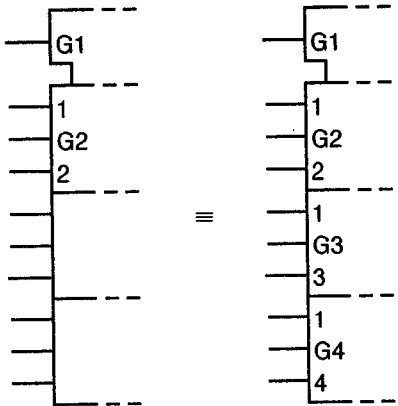
Each input [output] affected by a Gm-input [Gm-output] stands in an AND relationship with this Gm-input [Gm-output].

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-14-01		Gm-Eingang	Gm-input
12-14-02		<p>Gm-Ausgang</p> <p>Befindet sich ein Gm-Eingang [Gm-Ausgang] im internen 1-Zustand, befinden sich die Eingänge [Ausgänge], die von ihm gesteuert werden, in den durch die Funktion des Elements vorgegebenen internen Logik-Zuständen.</p> <p>Befindet sich ein Gm-Eingang [Gm-Ausgang] im internen 0-Zustand, befinden sich die Eingänge [Ausgänge], die von ihm gesteuert werden, im internen 0-Zustand.</p> <p>m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.</p>	<p>Gm-output</p> <p>If a Gm-input [Gm-output] stands at its internal 1-state, all inputs and outputs affected by this Gm-input [Gm-output] stand at their normally defined internal logic states.</p> <p>If a Gm-input [Gm-output] stands at its internal 0-state, all inputs and outputs affected by this Gm-input [Gm-output] stand at their internal 0-states.</p> <p>m shall be replaced by the relevant identifying number.</p> <p>NOTE — The note with table I applies.</p>

Veranschaulichungen





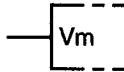
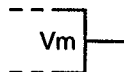


### 15 ODER-Abhängigkeit (V-Abhängigkeit)

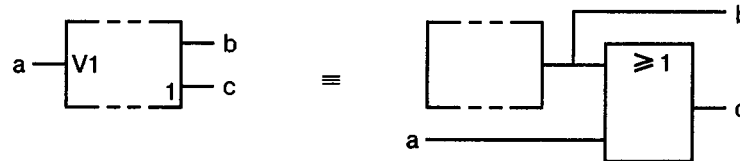
Jeder Eingang [Ausgang], der durch einen Vm-Eingang [Vm-Ausgang] gesteuert wird, steht in ODER-Beziehung zu diesem Vm-Eingang [Vm-Ausgang].

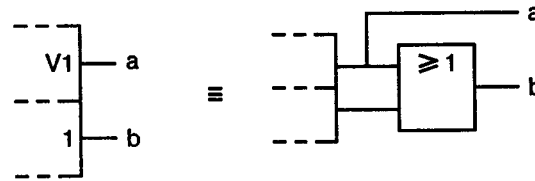
### 15 OR dependency (V-dependency)

Each input [output] affected by a Vm-input [Vm-output] stands in an OR relationship with this Vm-input [Vm-output].

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-15-01		Vm-Eingang	Vm-input
12-15-02		Vm-Ausgang  Befindet sich ein Vm-Eingang [Vm-Ausgang] im internen 1-Zustand, befinden sich die Eingänge [Ausgänge], die von ihm gesteuert werden, im internen 1-Zustand. Befindet sich ein Vm-Eingang [Vm-Ausgang] im internen 0-Zustand, befinden sich die Eingänge [Ausgänge], die von ihm gesteuert werden, in den durch die Funktion des Elements vorgegebenen internen Logik-Zuständen.  m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.	Vm-output  If a Vm-input [Vm-output] stands at its internal 1-state, all inputs and outputs affected by this Vm-input [Vm-output] stand at their internal 1-states.  If a Vm-input [Vm-output] stands at its internal 0-state, all inputs and outputs affected by this Vm-input [Vm-output] stand at their normally defined internal logic states.  m shall be replaced by the relevant identifying number.
		ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.	NOTE — The note with table I applies.

#### Veranschaulichungen




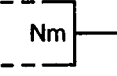


**16 NEGATIONS-Abhängigkeit (N-Abhängigkeit)**

Jeder Eingang [Ausgang], der durch einen Nm-Eingang [Nm-Ausgang] gesteuert wird, steht in EXKLUSIV-ODER-Beziehung zu diesem Nm-Eingang [Nm-Ausgang].

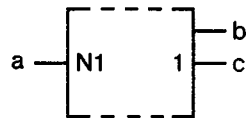
**16 NEGATE dependency (N-dependency)**

Each input [output] affected by a Nm-input [Nm-output] stands in an EXCLUSIVE-OR relationship with this Nm-input [Nm-output].

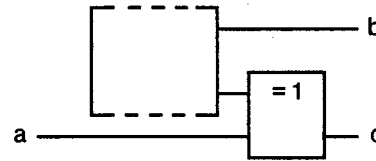
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-16-01		Nm-Eingang	Nm-input
12-16-02		<p>Nm-Ausgang</p> <p>Befindet sich ein Nm-Eingang [Nm-Ausgang] im internen 1-Zustand, ist der interne Logik-Zustand des von ihm gesteuerten Ein- oder Ausgangs das Komplement des durch die Funktion des Elements vorgegebenen internen Logik-Zustands dieses Eingangs [Ausgangs]. Befindet sich ein Nm-Eingang [Nm-Ausgang] im internen 0-Zustand, befinden sich die Ein- und Ausgänge, die von ihm gesteuert werden, in den durch die Funktion des Elements vorgegebenen internen Logik-Zuständen.</p> <p>m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.</p>	<p>Nm-output</p> <p>If a Nm-input [Nm-output] stands at its internal 1-state, the internal logic state of each input and each output affected by this Nm-input [Nm-output] is the complement of the normally defined internal logic state of that input [output]. If a Nm-input [Nm-output] stands at its internal 0-state, all inputs and outputs affected by this Nm-input [Nm-output] stand at their normally defined internal logic states.</p> <p>m shall be replaced by the relevant identifying number.</p> <p>NOTE — The note with table I applies.</p>

Veranschaulichung

Wenn  $a = 0$ , dann  $c = b$   
 Wenn  $a = 1$ , dann  $c = \bar{b}$



≡



If  $a = 0$ , then  $c = b$   
 If  $a = 1$ , then  $c = \bar{b}$

17 VERBINDUNGS-Abhängigkeit (Z-Abhängigkeit)

Die VERBINDUNGS-Abhängigkeit dient dazu, anzugeben, daß ein Eingang [Ausgang] seinen internen Logik-Zustand einem oder mehreren anderen Eingängen und/oder Ausgängen aufzwingt.  
 Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-28-13.

Der interne Logik-Zustand eines Eingangs [Ausgangs] ist identisch mit dem internen Logik-Zustand des ihn steuernden Zm-Eingangs [Zm-Ausgangs], sofern er nicht durch eine weitere Abhängigkeitsnotation modifiziert ist.

17 INTERCONNECTION dependency (Z-dependency)

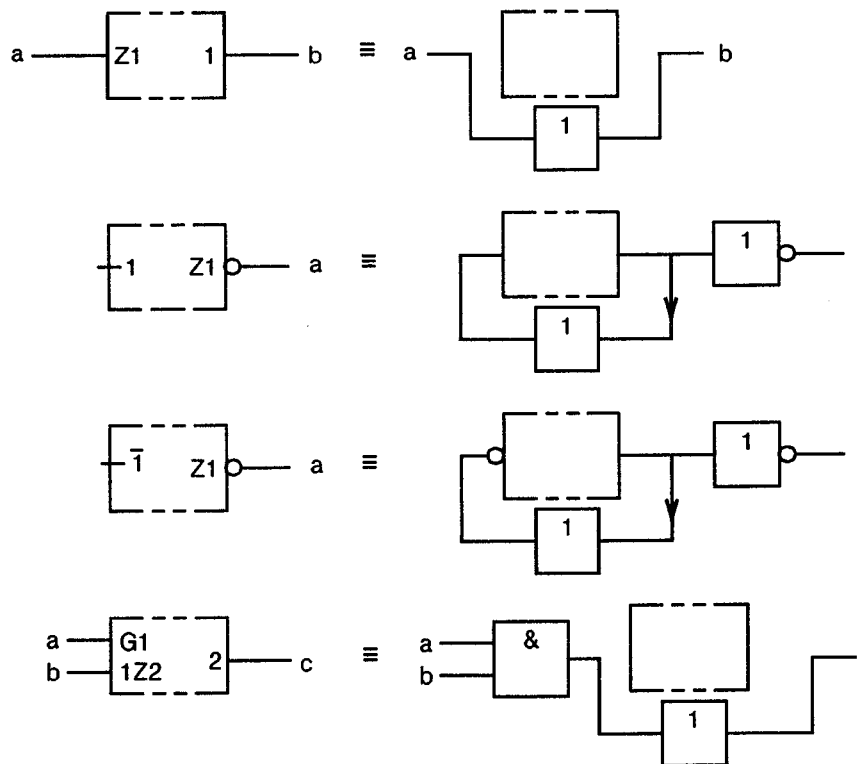
INTERCONNECTION dependency is used to indicate that an input [output] imposes its internal logic state on one or more other inputs and/or outputs.  
 For an example of use, see symbol 12-28-13.

The internal logic state of an input [output] affected by a Zm-input [Zm-output] is identical to the internal logic state of its affecting Zm-input [Zm-output] unless modified by additional dependency notation.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-17-01		Zm-Eingang	Zm-input
12-17-02		Zm-Ausgang	Zm-output
		Befindet sich ein Zm-Eingang [Zm-Ausgang] im internen 1-Zustand, befinden sich die Eingänge und Ausgänge, die von ihm gesteuert werden, im internen 1-Zustand, sofern sie nicht durch eine weitere Abhängigkeitsnotation modifiziert sind. (Fortsetzung nächste Seite)	If a Zm-input [Zm-output] stands at its internal 1-state, all inputs and outputs affected by this Zm-input [Zm-output] stand at their internal 1-states unless modified by additional dependency notation.

Nr.	Symbol	Beschreibung <i>(abgeschlossen)</i>	Description
		<p>Befindet sich ein Zm-Eingang [Zm-Ausgang] im internen 0-Zustand, befinden sich die Ein- und Ausgänge, die von ihm gesteuert werden, im internen 0-Zustand, sofern sie nicht durch eine weitere Abhängigkeitsnotation modifiziert sind. m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.</p>	<p>If a Zm-input [Zm-output] stands at its internal 0-state, all inputs and outputs affected by this Zm-input [Zm-output] stand at their internal 0-states unless modified by additional dependency notation.</p> <p>m shall be replaced by the relevant identifying number.</p> <p>NOTE — The note with table I applies.</p>

Veranschaulichungen

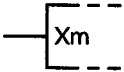
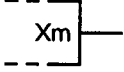


## 17A TRANSMISSIONS-Abhängigkeit (X-Abhängigkeit)

Die TRANSMISSIONS-Abhängigkeit dient dazu, anzugeben, zwischen welchen Anschlüssen (Eingängen, Ausgängen und/oder Ein-/Ausgängen) Wege möglich sind. Die Wege sind bidirektional, sofern nichts anderes angegeben ist. Mit der TRANSMISSIONS-Abhängigkeit lassen sich gleichermaßen einfache Analog-Schalter und kompliziertere Schaltkreise darstellen.

## 17A TRANSMISSION dependency (X-dependency)

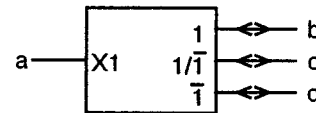
TRANSMISSION dependency is used to indicate controlled transmission paths between affected ports (inputs, outputs and/or input-outputs). Unless otherwise indicated, the transmission paths are bidirectional. The TRANSMISSION dependency provides a way of symbolizing simple analogue switches and it enables more complicated devices to be depicted in a concise manner.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-17A-01		Xm-Eingang	Xm-input
12-17A-02		<p>Xm-Ausgang</p> <p>Befindet sich ein Xm-Eingang [Xm-Ausgang] im internen 1-Zustand, ist ein Weg durchgeschaltet, mit dem alle Anschlüsse verbunden sind, die von dem Eingang [Ausgang] gesteuert werden. Ist ein Anschluß von zwei oder mehr Xm-Eingängen und/oder Xm-Ausgängen gesteuert, deren Zählnummern durch Komma getrennt sind, ist er mit den Wegen nur dann verbunden, wenn alle diese steuernden Xm-Eingänge [Xm-Ausgänge] sich im internen 1-Zustand befinden. Alle Anschlüsse, die mit einem Weg verbunden sind, haben denselben Analog-Signalpegel oder internen Logikzustand, soweit sie nicht durch eine weitere Angabe, zum Beispiel durch Abhängigkeitsnotation, modifiziert sind.</p> <p>Befindet sich ein Xm-Eingang [Xm-Ausgang] im internen 0-Zustand, schaltet dieser Eingang oder Ausgang keine Wege durch.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Fortsetzung nächste Seite)</i></p>	<p>Xm-output</p> <p>If an Xm-input [Xm-output] stands at its internal 1-state, a transmission path is established to which all ports affected by this input [output] are connected. However, if a port is affected by two or more Xm-inputs and/or Xm-outputs whose identifying numbers are separated by commas, then the port is connected to the transmission paths established by these Xm-inputs [Xm-outputs] only if all these affecting inputs [outputs] stand at their internal 1-states. All ports connected to a transmission path stand at the same analogue signal level or internal logic state unless modified by additional notation, for example dependency notation.</p> <p>If an Xm-input [Xm-output] stands at its internal 0-state, no transmission paths are established by this input or output.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung ( <i>abgeschlossen</i> )	Description
		<p>Ist ein Xm-Eingang [Xm-Ausgang] durch zusätzliche Angaben so modifiziert, daß er nicht auf die Funktion des Elements wirkt, schaltet er keinen Weg durch.</p> <p>m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.</p>	<p>If an Xm-input [Xm-output] is modified by additional notation to have no effect on the function of the element, there is no transmission path established by that input or output.</p> <p>m shall be replaced by the relevant identifying number.</p> <p>NOTE — The note with table I applies.</p>

*Veranschaulichungen*

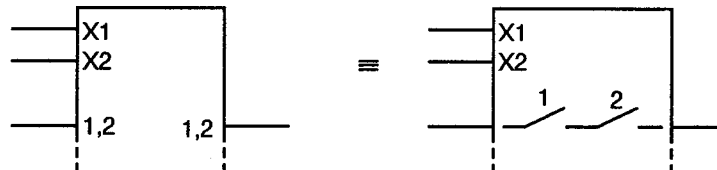
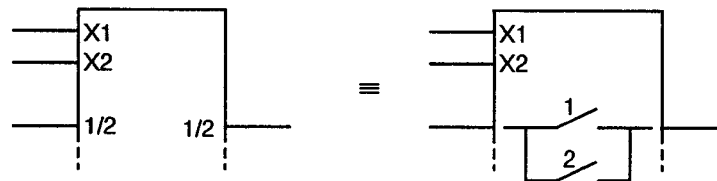
Befindet sich Eingang a im internen 1-Zustand, besteht ein bidirektionaler Weg zwischen b und c.



If input a stands at its internal 1-state, there is a bidirectional transmission path between b and c.

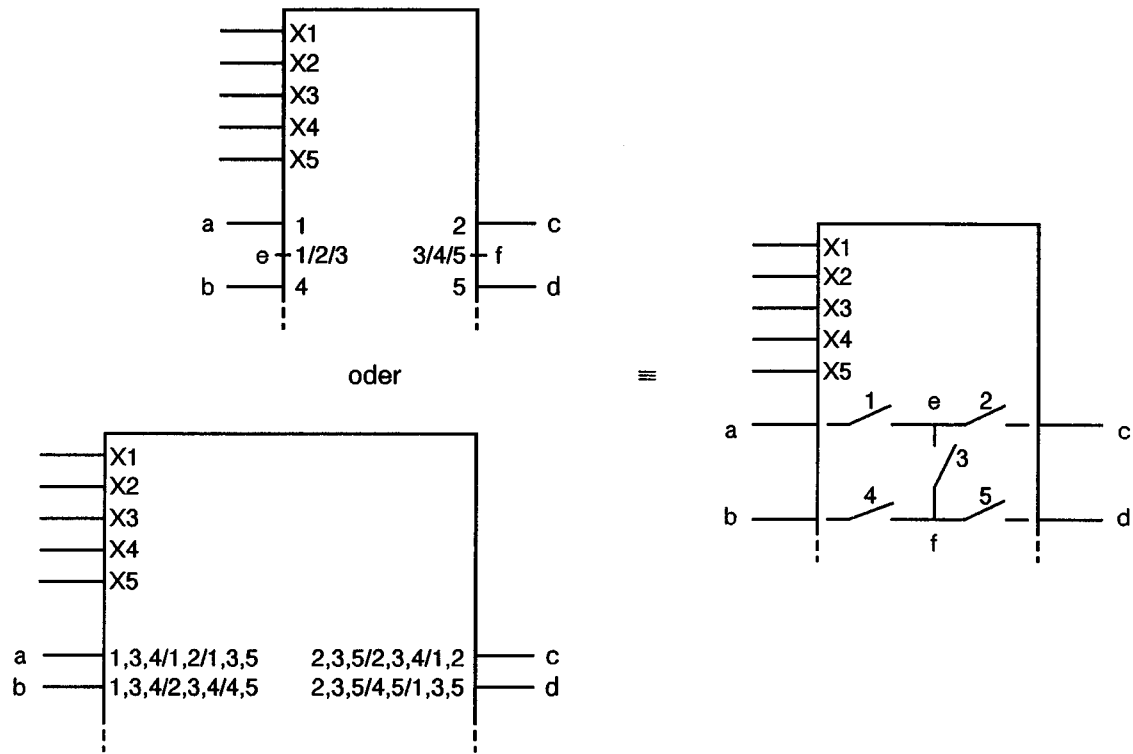
Befindet sich Eingang a im internen 0-Zustand, besteht ein bidirektionaler Weg zwischen c und d.

If input a stands at its internal 0-state, there is a bidirectional transmission path between c and d.



Mit virtuellen Eingängen und Ausgängen kann eine andernfalls recht komplizierte Reihe von Abhängigkeitsnotationen vereinfacht werden:

The use of virtual inputs and outputs can simplify an otherwise complicated string of dependency notations:



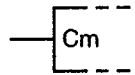
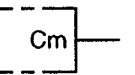


### 18 STEUER-Abhängigkeit (C-Abhängigkeit)

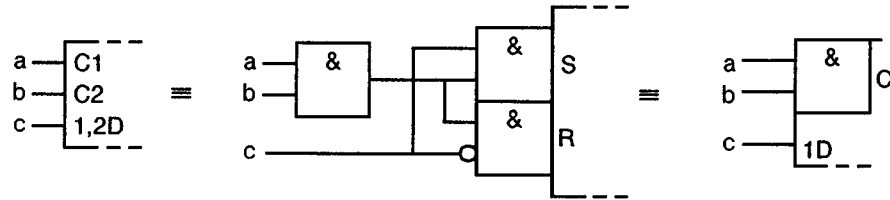
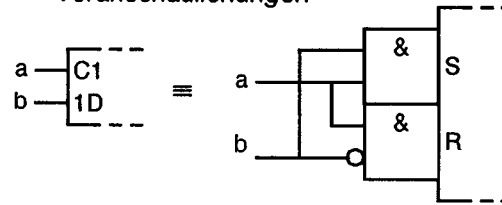
Die STEUER-Abhängigkeit darf nur bei sequentiellen Elementen angewendet werden; sie darf mehr ausdrücken, als nur eine einfache UND-Abhängigkeit. Sie kennzeichnet einen Eingang, der eine Aktion bewirkt, zum Beispiel den Takteingang eines flankengesteuerten Flipflops oder die Datenfreigabe eines zustandsgesteuerten transparenten Latches.

### 18 CONTROL dependency (C-dependency)

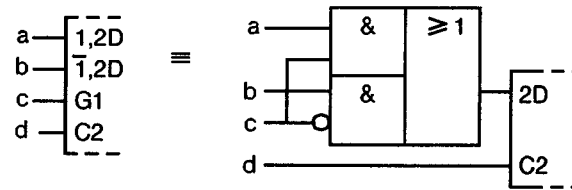
CONTROL dependency shall be used only for sequential elements and may imply more than a simple AND relationship. It identifies an input that produces action, for example the clock of an edge-triggered bistable circuit or the data enable of a level-operated transparent latch.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-18-01		Cm-Eingang	Cm-input
12-18-02		<p>Cm-Ausgang</p> <p>Befindet sich ein Cm-Eingang [Cm-Ausgang] im internen 1-Zustand, wirken die Eingänge, die von ihm gesteuert werden, so, wie es die Funktion des Elements vorgibt.</p> <p>Befindet sich ein Cm-Eingang [Cm-Ausgang] im internen 0-Zustand, wirken die Eingänge, die von ihm gesteuert werden, nicht auf die Funktion des Elements.</p> <p>m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.</p>	<p>Cm-output</p> <p>If a Cm-input [Cm-output] stands at its internal 1-state, the inputs affected by this Cm-input [Cm-output] have their normally defined effect on the function of the element.</p> <p>If a Cm-input [Cm-output] stands at its internal 0-state, the inputs affected by this Cm-input [Cm-output] have no effect on the function of the element.</p> <p>m shall be replaced by the relevant identifying number.</p> <p>NOTE — The note with table I applies.</p>

Veranschaulichungen

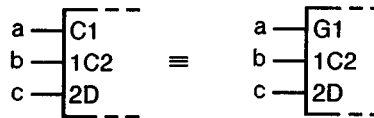


Hier ist 9.1 angewendet.



Use has been made of 9.1.

ANMERKUNG — Diese Veranschaulichung dient nur zur Erläuterung. Ein Cm-Eingang zur Steuerung eines weiteren Cm-Eingangs ist nicht empfohlen.



NOTE — This illustration has been included for explanatory purposes, but the use of a Cm-input to affect a second Cm-input is not recommended.

Vergleich der C-, EN- und M-Wirkungen auf Eingänge siehe Abschnitt 22.

For comparison of C-, EN-, and M-effects on inputs, see section 22.

**19 SETZ- und RÜCKSETZ-Abhängigkeit  
(S- und R-Abhängigkeit)**

SETZ- und RÜCKSETZ-Abhängigkeiten dienen dazu, bei einem bistabilen Element die Wirkung der Kombination  $R = S = 1$  anzugeben. Sie sollten nicht angewendet werden, wenn eine derartige Angabe nicht notwendig ist.

Anwendungsbeispiel: Anmerkung zum Schaltzeichen 12-42-07.

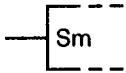
Steuernde S- und R-Eingänge können nur auf Ausgänge wirken.

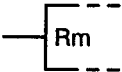
**19 SET and RESET dependency (S- and R-dependency)**

SET and RESET dependencies are used if it is necessary to specify the effect of the combination  $R = S = 1$  on a bistable element. These dependencies should not be used if such specification is not necessary.

For an example of application, see the note with symbol 12-42-07.

Affecting S- and R-inputs can affect only outputs.

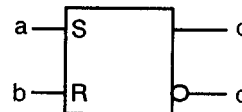
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-19-01		<p><b>Sm-Eingang</b></p> <p>Befindet sich ein Sm-Eingang im internen 1-Zustand, nehmen alle Ausgänge, die von ihm gesteuert werden, <i>den</i> internen Logik-Zustand an, den sie bei der Kombination <math>S = 1, R = 0</math> normalerweise annehmen, unabhängig vom Zustand der R-Eingänge.</p> <p>Befindet sich ein Sm-Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung.</p> <p>m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.</p>	<p><b>Sm-input</b></p> <p>If an Sm-input stands at its internal 1-state, the outputs affected by this Sm-input will take on the internal logic state they normally would take on for the combination <math>S = 1, R = 0</math>, regardless of the state of any R-input.</p> <p>If an Sm-input stands at its internal 0-state, it has no effect.</p> <p>m shall be replaced by the relevant identifying number.</p> <p>NOTE — The note with table I applies.</p>

12-19-02		<p><b>Rm-Eingang</b></p> <p>Befindet sich ein Rm-Eingang im internen 1-Zustand, befinden sich alle Ausgänge, die von ihm gesteuert werden, in dem internen Logik-Zustand, den sie bei der Kombination S=0, R=1 normalerweise annehmen, unabhängig vom Zustand der S-Eingänge. Befindet sich ein Rm-Eingang im internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung.</p> <p>m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.</p>	<p><b>Rm-input</b></p> <p>If an Rm-input stands at its internal 1-state, the outputs affected by this Rm-input will take on the internal logic state they normally would take on for the combination S = 0, R = 1, regardless of the state of any S-input.</p> <p>If an Rm-input stands at its internal 0-state, it has no effect.</p> <p>m shall be replaced by the relevant identifying number.</p> <p>NOTE — The note with table I applies.</p>
----------	---	---	--

*Veranschaulichungen*

Externe Logik-Zustände

a	b	c	d
0	0	unverändert	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	unbestimmt	

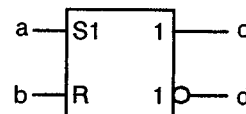


External logic states

a	b	c	d
0	0	unchanged	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	unspecified	

Externe Logik-Zustände

a	b	c	d
0	0	unverändert	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	0

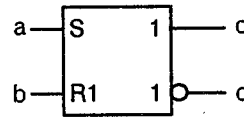


External logic states

a	b	c	d
0	0	unchanged	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	0

Externe Logik-Zustände

a	b	c	d
0	0	unverändert	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1

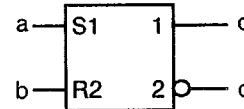


External logic states

a	b	c	d
0	0	unchanged	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1

Externe Logik-Zustände

a	b	c	d
0	0	unverändert	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1



External logic states

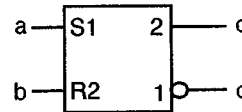
a	b	c	d
0	0	unchanged	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1

ANMERKUNG — Das nicht-komplementäre Ausgangsmuster in der letzten Zeile der Funktionstabelle ist nur pseudostabil. Der gleichzeitige Rückgang von a und b nach 0 erzeugt ein nicht vorhersehbares, stabiles, komplementäres Ausgangsmuster.

NOTE — The non-complementary output pattern in the last line of the truth table is only pseudo-stable. The simultaneous return of a and b to 0 produces an unforeseeable stable and complementary output pattern.

Externe Logik-Zustände

a	b	c	d
0	0	unverändert	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0



External logic states

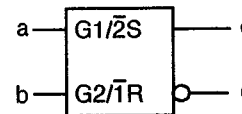
a	b	c	d
0	0	unchanged	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0

ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur vorhergehenden Veranschaulichung.

NOTE — The note with the preceding illustration applies.

Externe Logik-Zustände

a	b	c	d
0	0	unverändert	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	unverändert	



External logic states

a	b	c	d
0	0	unchanged	
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	unchanged	

ANMERKUNGEN

- Der Schrägstrich ist im Abschnitt 25 erläutert.
- In diesem Beispiel sind nicht die S- und R-Abhängigkeiten angewendet. Das Beispiel vervollständigt vielmehr die Alternativen für nicht-spezifizierte Fälle und zeigt, daß S- und R-Abhängigkeiten nicht auf Eingänge wirken können.

NOTES

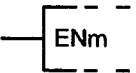
- The use of the solidus is explained in section 25.
- This example does not use the S- and R-dependencies, but completes the set of alternatives to the unspecified case and demonstrates the fact that S- and R-dependencies cannot affect inputs.

## 20 FREIGABE-Abhängigkeit (EN-Abhängigkeit)

Die FREIGABE-Abhängigkeit dient dazu, einen Freigabe-Eingang zu kennzeichnen, der nicht notwendigerweise alle Ausgänge eines Elements steuert. Sie kann auch angewendet werden, wenn ein oder mehr Eingänge eines Elements gesteuert werden.

## 20 ENABLE dependency (EN-dependency)

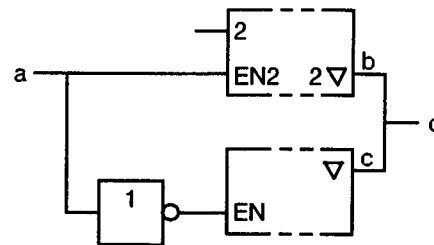
ENABLE dependency is used to indicate an ENABLE input that does not necessarily affect all outputs of an element. It can also be used if one or more inputs of an element are affected.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-20-01		<p>ENm-Eingang</p> <p>Die Wirkung des Eingangs auf die von ihm gesteuerten Ausgänge ist dieselbe, wie die eines EN-Eingangs (siehe Symbol 12-09-11).</p> <p>Die Wirkung des Eingangs auf die von ihm gesteuerten Eingänge ist dieselbe, wie die eines Mm-Eingangs (siehe Symbol 12-21-01).</p> <p>m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.</p>	<p>ENm-input</p> <p>The effect of this input on its affected outputs is the same as that of an EN-input (see symbol 12-09-11).</p> <p>The effect of this input on its affected inputs is the same as that of an Mm-input (see symbol 12-21-01).</p> <p>m shall be replaced by the relevant identifying number.</p> <p>NOTE — The note with table I applies.</p>

### Veranschaulichungen

Externe Logik-Zustände

a	d
0	c
1	b



External logic states

a	d
0	c
1	b



Vergleich der C-, EN- und M-Wirkungen auf Eingänge siehe Abschnitt 22.

For comparison of C-, EN-, and M-effects on inputs, see section 22.

## 21 MODUS-Abhängigkeit (M-Abhängigkeit)

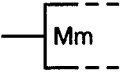

21.1 Die MODUS-Abhängigkeit dient dazu, anzugeben, daß die Wirkung einzelner Ein- und Ausgänge eines Elements vom Modus abhängt, in dem das Element betrieben wird.

## 21 MODE dependency (M-dependency)

21.1 MODE dependency is used to indicate that the effects of particular inputs and outputs of an element depend on the mode in which the element is operating.

Vergleich der C-, EN- und M-Wirkungen auf Eingänge siehe Abschnitt 22.

For comparison of C-, EN-, and M-effects on inputs, see section 22.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-21-01		Mm-Eingang	Mm-input
12-21-02		Mm-Ausgang	Mm-output
		<p>Befindet sich ein Mm-Eingang [Mm-Ausgang] im internen 1-Zustand, wirken die Eingänge, die von ihm gesteuert werden, so, wie es die Funktion des Elements vorgibt. Die Ausgänge, die von ihm gesteuert werden, befinden sich in den durch die Funktion des Elements vorgegebenen internen Logik-Zuständen, das heißt, die Eingänge und Ausgänge sind freigegeben.</p>	<p>If an Mm-input [Mm-output] stands at its internal 1-state, any input affected by this Mm-input [Mm-output] has its normally defined effect on the function of the element, and any output affected by this Mm-input [Mm-output] stands at its normally defined internal logic state or analogue signal value. That is, the inputs and outputs are enabled.</p>

Befindet sich ein Mm-Eingang [Mm-Ausgang] im internen 0-Zustand, wirkt er auf Eingänge und Ausgänge wie folgt:

- Kein Eingang, der von dem Mm-Eingang [Mm-Ausgang] gesteuert wird, wirkt auf die Funktion des Elements.
- Hat ein gesteuerter Eingang mehrere Kennzeichensätze, die durch Schrägstriche getrennt sind, hat kein Satz eine Wirkung, der die Kennzahl des Mm-Eingangs [Mm-Ausgangs] enthält. Ein solcher Satz bleibt damit außer Betracht: So wird das Sperren bestimmter Funktionen eines Mehrfunktions-Eingangs dargestellt.
- Kein Kennzeichensatz, der die Kennzahl des Mm-Eingangs [Mm-Ausgangs] enthält, wirkt auf einen Ausgang, der durch den Mm-Eingang [Mm-Ausgang] gesteuert wird.
- Hat ein Ausgang mehrere, durch Schrägstriche getrennte Kennzeichensätze (siehe Abschnitt 25), bleibt jeder Satz außer Betracht, der die Kennzahl des Mm-Eingangs [Mm-Ausgangs] enthält: So wird das Sperren oder Auswählen bestimmter Funktionen eines Mehrfunktionen-Ausgangs dargestellt, ebenso das Modifizieren einiger Eigenschaften oder Abhängigkeiten des Ausgangs.

m muß durch die entsprechende Kennzahl ersetzt sein.

Anmerkung — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.

If an Mm-input [Mm-output] stands at its internal 0-state, its effect on inputs and outputs is as follows:

- any input affected by this Mm-input [Mm-output] has no effect on the function of the element;
- if an affected input has several sets of labels separated by solidi, any set containing the identifying number of the Mm-input [Mm-output] has no effect and shall be ignored. This represents disabling some of the functions of a multifunction input;
- at each output affected by this Mm-input [Mm-output], any set of labels containing the identifying number of that Mm-input [Mm-output] has no effect and shall be ignored;
- if an output has several sets of labels separated by solidi (see section 25), any set containing the identifying number of this Mm-input [Mm-output] shall be ignored. This represents disabling or selecting some of the functions of a multifunction output or modifying some of the characteristics or dependent relationships of the output.

m shall be replaced by the relevant identifying number.

NOTE — The note with table I applies.



### Veranschaulichungen

Im Abschnitt 24 bzw. 25 ist erklärt, wie das Bit-Gruppierungssymbol und der Schrägstrich angewendet werden.

The use of the bit-grouping symbol and the solidus is explained in sections 24 and 25, respectively.

M-Abhängigkeit, die auf Eingänge wirkt:

M-dependency affecting inputs:



Modus 0 ( $b = 0, c = 0$ ): Die Ausgänge bleiben in ihren bestehenden Zuständen, da keiner der Eingänge eine Wirkung hat.

Mode 0 ( $b = 0, c = 0$ ): the outputs remain at their existing states as none of the inputs has an effect.

Modus 1 ( $b = 1, c = 0$ ): Paralleles Laden über die Eingänge e und f.

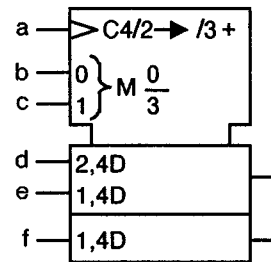
Mode 1 ( $b = 1, c = 0$ ): parallel loading takes place through inputs e and f.

Modus 2 ( $b = 0, c = 1$ ): Abwärtsschieben und seriell Laden über Eingang d.

Mode 2 ( $b = 0, c = 1$ ): shifting down and serial loading through input d take place.

Modus 3 ( $b = 1, c = 1$ ): Aufwärtzzählen um 1 bei jedem Taktimpuls (Eingang a).

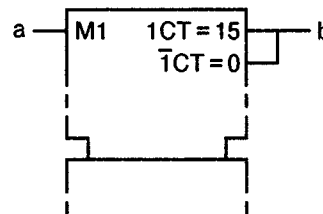
Mode 3 ( $b = 1, c = 1$ ): counting up by increment of 1 per clock pulse takes place (input a).



Bestimmung der Funktion eines Ausgangs:

Determining the function of an output:

Befindet sich der Eingang a im internen 1-Zustand, womit sich der Modus 1 einstellt, und ist der Inhalt des Registers gleich 15, dann befindet sich der Ausgang b im internen 1-Zustand. Befindet sich der Eingang a im internen 0-Zustand, befindet sich der Ausgang b dann im internen 1-Zustand, wenn der Inhalt des Registers gleich 0 ist.



If input a stands at its internal 1-state establishing mode 1, output b will stand at its internal 1-state if the content of the register equals 15. If input a stands at its internal 0-state, output b will stand at its internal 1-state if the content of the register equals 0.

Zur Erläuterung siehe auch Abschnitt 25.

For explanation, see also section 25.

Modifizieren der Abhängigkeiten von Ausgängen:

Der Kennzeichensatz, der am Ausgang e die Negierung bewirkt (bei  $c = 1$ ), wirkt nur in den Moden 2 und 3. In den Moden 0 und 1 befindet sich dieser Ausgang in dem durch die Funktion des Elements vorgegebenen Zustand, so, als hätte er keine Kennzeichen.

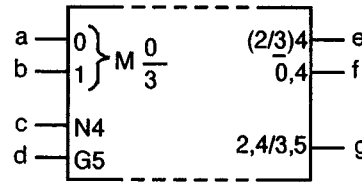
Der Kennzeichensatz am Ausgang f wirkt, wenn der Modus nicht 0 ist. Der Ausgang f ist also negiert ( $c = 1$ ) in den Moden 1, 2 und 3. Im Modus 0 hat der Kennzeichensatz keine Wirkung, so daß sich der Ausgang in dem durch die Funktion des Elements vorgegebenen Zustand befindet. In diesem Beispiel sind  $\bar{0},4$  und  $(1/2/3)4$  gleichbedeutend.

Der Ausgang g hat zwei Kennzeichensätze: Der erste, der die Negierung ( $c = 1$ ) bewirkt, wirkt nur im Modus 2. Der zweite, der sich auf die UND-Abhängigkeit von g mit d bezieht, wirkt nur im Modus 3.

Im Modus 0 wirkt keine der Abhängigkeiten auf die Ausgänge; somit befinden sich e, f und g im selben Zustand.

**21.2** Bei komplexen Elementen mit vielen Betriebsarten kann das Notieren der MODUS-Abhängigkeit zu sehr umfangreichen Kennzeichen führen. In solchen Fällen werden die von einem Mm-Eingang gesteuerten Eingänge und Ausgänge einfach mit dem Buchstaben M bezeichnet. Im Schaltplan müssen dann die verschiedenen Betriebsarten entweder in einer Tabelle erläutert sein, oder es muß angegeben sein, wo eine solche Tabelle zu finden ist. Die Buchstaben M dürfen entfallen, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.

Modifying dependent relationships of outputs:



At output e the label set causing negation (if  $c = 1$ ) is effective in modes 2 and 3 only. In modes 0 and 1, this output stands at its normally defined state as if it had no labels.

At output f the label set has effect if the mode is not 0, so output f is negated (if  $c = 1$ ) in modes 1, 2 and 3. In mode 0 the label set has no effect so the output stands at its normally defined state. In this example  $\bar{0},4$  is equivalent to  $(1/2/3)4$ .

At output g there are two label sets. The first set, causing negation (if  $c = 1$ ), is effective only in mode 2. The second set, subjecting g to AND dependency on d, has effect only in mode 3.

Note that in mode 0 none of the dependency relationships has any effect on the outputs, so e, f and g will all stand at the same state.

**21.2** In complex elements with a large number of different modes, application of the convention for MODE dependency may lead to a very extended labelling. In such cases, the inputs and outputs affected by any affecting Mm-input are simply labelled with the letter M, but then the diagram containing the symbol must also contain either a table in which the effects of these inputs in the different modes are clearly explained or a statement as to where such a table is to be found. If no confusion is likely, these letters M may be omitted.

## 22 Vergleich von C-, EN- und M-Wirkungen auf Eingänge

Cm, ENm- und Mm-Eingänge haben auf gesteuerte Eingänge die gleiche Wirkung. Ihre Anwendung ist jedoch unterschiedlich:

- Cm kennzeichnet einen Eingang, der eine Wirkung auslöst;
- ENm kennzeichnet einen Eingang, der eine einzelne Wirkung vorbereitet;
- Mm kennzeichnet einen oder mehrere Eingänge, die einzeln oder zusammen alternative Wirkungen vorbereiten.

## 23 ADRESSEN-Abhängigkeit (A-Abhängigkeit)

**23.1** Die ADRESSEN-Abhängigkeit ermöglicht es, solche Elemente (insbesondere Speicher) übersichtlich darzustellen, bei denen jeweils eine Gruppe von Speicherzellen durch Adressen-Eingänge ausgewählt wird. Die Speicherzellen nennt man auch *Bits*, die Gruppe der Bits *Wort*.

Bei der ADRESSEN-Abhängigkeit werden, anstelle sämtlicher Bits des Speichers, nur die Bits eines einzigen Worts dargestellt. Dabei gilt:

Ein Eingang eines Speicherelements, das ein Bit darstellt, ist ebenfalls ein Eingang aller entsprechenden Bits aller anderen Wörter.

Ein Ausgang eines solchen Bits ist mit ODER verknüpft mit den entsprechenden Bits aller anderen Wörter. Sind die Ausgänge anders als mit ODER verknüpft, sollte das durch das entsprechende Kennzeichen unter dem Kennzeichen der Grundfunktion angegeben sein, zum Beispiel so: RAM

& ◇

## 22 Comparison of C-, EN-, and M-effects on inputs

With regard to affected inputs, Cm-, ENm,- and Mm-inputs all have the same effect. However, their intended applications are different:

- Cm should be used to identify an input that produces action;
- ENm should be used to identify an input that produces a single preparatory effect;
- Mm should be used to identify one or more inputs that singly or together produce alternative preparatory effects.

## 23 ADDRESS dependency (A-dependency)

**23.1** ADDRESS dependency provides a clear representation of those elements, particularly memories, which use address control inputs to select specified sections of a multidimensional array. ADDRESS dependency allows a symbolic representation of only a single general case of the sections of the array, rather than requiring a symbolic presentation of the entire array. An input of the array shown at a particular element of this general section is common to the corresponding elements of all sections of the array. An output of the array shown at a particular element of this general section is the result of the OR function of the outputs of the corresponding elements of the selected sections. If any function other than OR is performed, this should be indicated by adding the appropriate qualifying symbol

below the general qualifying symbol, for example: RAM  
& ◇

Ist ein Ausgang als offener Ausgang oder als 3-state-Ausgang gekennzeichnet, bezieht sich das Kennzeichen nicht auf den betreffenden Ausgang, sondern auf alle entsprechenden Bits.

Eingänge, die durch Am-Eingänge gesteuert werden, wirken in der durch die Funktion des Elements vorgegebenen Weise nur auf die vom Adressen-Eingang angewählten Bits. Eingänge, die nicht durch Am-Eingänge gesteuert werden, wirken in der durch die Funktion des Elements vorgegebenen Weise auf alle Bits.

Ein steuernder Adressen-Eingang wird mit A gekennzeichnet; dahinter folgt eine Kennzahl, die der Adresse des Worts entspricht, das von diesem Eingang ausgewählt wird.

Die Eingänge und Ausgänge, die von einem Am-Eingang gesteuert werden, werden mit A gekennzeichnet. Das A steht anstelle der Kennzahlen, also anstelle der betreffenden Adressen; bei der Abhängigkeitsnotation wird es wie eine Kennzahl von gesteuerten Eingängen und Ausgängen behandelt.

Hat ein Ausgang, der von einem Am-Eingang gesteuert wird, noch andere Kennzeichen, wirken die dem Buchstaben A vorangestellten Kennzeichen auf den Ausgang des ausgewählten Bits, die dem A nachgestellten wirken auf den Ausgang des ganzen Abschnitts, also hinter der ODER-Verknüpfung (oder der angegebenen Funktion) aller Bits des betreffenden Abschnitts.

If the label of an output of the array shown at a particular element of this general section indicates that this output is an open-circuit output or a 3-state output, then this indication refers to the output of the array and not to those of the sections of the array.

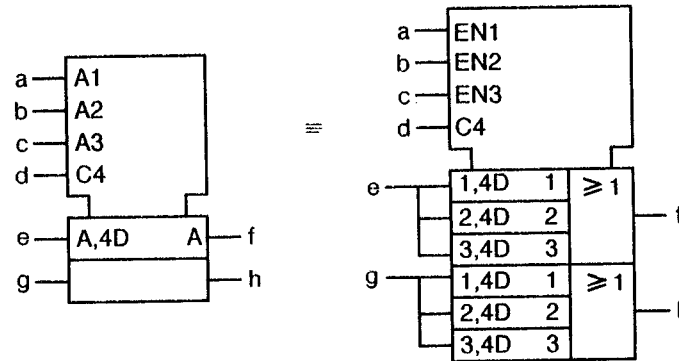
Inputs which are not affected by any affecting ADDRESS input have their normally defined effect on all sections of the array, whereas inputs affected by an ADDRESS input have their normally defined effect only on the section selected by that ADDRESS input.

An affecting ADDRESS input is labelled with the letter A followed by an identifying number which corresponds to the address of the particular section of the array selected by this input.

Within the general section presented by the symbol, inputs and outputs affected by an Am-input are labelled with the letter A, which stands for the identifying numbers, i.e. the addresses, of the particular sections. This letter A is subject to the rules of dependency notation concerning identifying numbers associated with affected inputs and outputs.

If an output affected by an Am-input also has other labels, then the labels preceding the letter A affect the output of the section selected by this Am-input and the labels placed behind the letter A affect the output of the array, that is, after the application of the OR function (or the indicated function) to the corresponding outputs of the selected sections of the array.

Veranschaulichung



23.2 Die Kennzahlen von steuernden ADRESSEN-Eingängen korrespondieren mit den Adressen der von den Eingänge ausgewählten Wörter. Sie müssen sich nicht notwendigerweise unterscheiden von den Kennzahlen anderer Abhängigkeitseingänge (zum Beispiel G, V, N, ...), weil sie ja in den einzelnen Speicherelementen durch den Buchstaben A ersetzt sind.


Gibt es mehrere Sätze steuernder Am-Eingängen, weil mehrere Wörter unabhängig voneinander und womöglich gleichzeitig adressiert werden können, wird der Buchstabe A erweitert zu 1A, 2A, ... Die Kennzahlen dieser Sätze von Am-Eingängen können gleich sein, da ja dieselben Speicherzellen adressiert werden.

Zwei steuernde ADRESSEN-Eingänge mit gleicher Kennzahl haben zueinander keine Beziehung; sie haben auch keine Beziehung zu einem anderen steuernden Eingang (zum Beispiel Gm, Vm, Nm, ...) mit derselben Kennzahl.

23.2 The identifying numbers of affecting ADDRESS inputs correspond to the addresses of the sections selected by these inputs. They need not necessarily differ from those of other affecting dependency-inputs (for example, G, V, N, ...), because in the general section presented by the symbol they are replaced by the letter A.

If there are several sets of affecting Am-inputs for the purpose of independent and possibly simultaneous access to sections of the array, then the letter A is modified to 1A, 2A, ... Because they have access to the same sections of the array, these sets of Am-inputs may have the same identifying numbers.

Two affecting ADDRESS inputs having the same identifying number stand in no relation to each other nor to any affecting dependency-input (for example, Gm, Vm, Nm, ...) having the same identifying number.

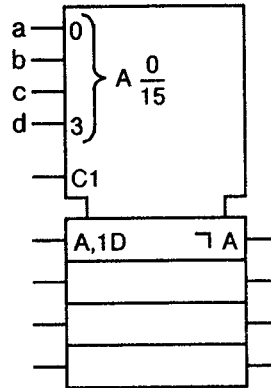
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-23-01		<p><b>Am-Eingang</b></p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 1-Zustand, wirken die von ihm gesteuerten Eingänge (d.h. die Eingänge des ausgewählten Worts) auf die ausgewählten Bits so, wie es die Funktion des Elements vorgibt. Die von ihm gesteuerten Ausgänge (also die Ausgänge des ausgewählten Worts) wirken auf die ODER-Verknüpfungen (oder die angegebenen Verknüpfungen) so, wie es die Funktion des Elements vorgibt und bestimmen so die internen Logik-Zustände der Ausgänge des Speichers.</p> <p>Befindet sich der Eingang im internen 0-Zustand, wirken die von ihm gesteuerten Eingänge (d.h. die Eingänge des ausgewählten Worts) nicht auf die Bits des Wortes. Die von ihm gesteuerten Ausgänge (also die Ausgänge des ausgewählten Worts) wirken nicht auf die Ausgänge des Speichers.</p> <p>m muß durch die betreffende Kennzahl ersetzt sein.</p> <p>Anmerkung — Es gilt die Anmerkung zur Tabelle I.</p>	<p><b>Am-input</b></p> <p>If this input stands at its internal 1-state, the inputs affected by this input (that is the inputs of the section of the array selected by this input) have their normally defined effect on the elements of the selected section and the internal logic states of the outputs affected by this input (that is the outputs of the selected section) have their normal effect on the OR functions (or the indicated functions) determining the internal logic states of the outputs of the array.</p> <p>If the input stands at its internal 0-state, the inputs affected by this input (that is the inputs of the section selected by this input) have no effect on the elements of this section and the outputs affected by this input (that is the outputs of the section selected by this input) have no effect on the outputs of the array.</p> <p>m shall be replaced by the relevant identifying number.</p> <p>NOTE — The note with table I applies.</p>

Veranschaulichungen

Im Abschnitt 24 ist erklärt, wie das Symbol Bit-Gruppierung angewendet wird.

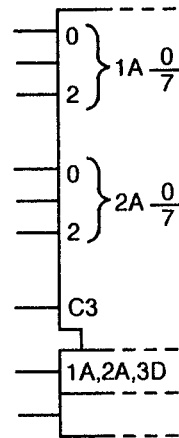
The use of the bit-grouping symbol is explained in section 24.

Speicher mit 16 Wörtern zu je 4 Bits, wobei jedes Bit durch ein zweizustandsgesteuertes D-Flipflop realisiert ist (siehe Abschnitt 41).



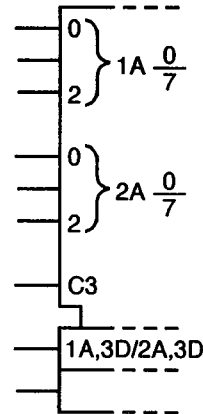
Array of 16 sections, each 4 pulse-triggered D-bistables (see section 41)

Eines von 8 Wörtern ist ausgewählt, wenn es von beiden Sätzen der Am-Eingänge ausgewählt ist.



A particular section (among 8) is selected if it is selected by both sets of Am-inputs.

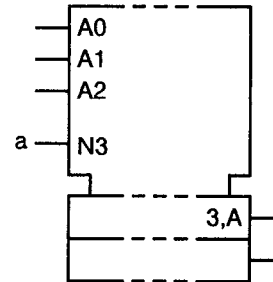
Ein Wort von 8 ist ausgewählt, wenn es entweder von einem oder von beiden Sätzen der Am-Eingänge ausgewählt ist.



A particular section (among 8) is selected if it is selected either by one or by both sets of Am-inputs.

Für  $a = 1$

Die internen Logik-Zustände der einzelnen Speicherelement-Ausgänge sind das Ergebnis der ODER-Verknüpfungen der komplementären Zustände der entsprechenden Bits der ausgewählten Wörter.

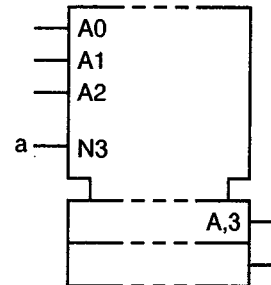


Suppose  $a = 1$

The internal logic states of the outputs of the array are the results of the OR functions of the complements of the logic states of the outputs of the selected sections.

Für  $a = 1$

Die internen Logik-Zustände der einzelnen Speicherelement-Ausgänge sind das Komplement des Ergebnisses der ODER-Verknüpfung der entsprechenden Bits der ausgewählten Wörter.



Suppose  $a = 1$

The internal logic states of the outputs of the array are the complements of the results of the OR functions of the logic states of the outputs of the selected sections.



**24 Besonderheiten bei der Abhängigkeitsnotation**

**24 Special techniques used in dependency notation**

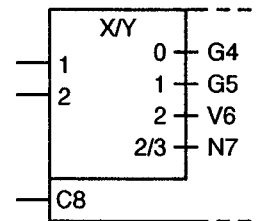
**24.1 Codierer zum Erzeugen steuernder Eingänge**

**24.1 Use of a coder to produce affecting inputs**

**24.1.1** Wirkt ein Satz steuernder Eingänge dadurch, daß die Signale der Eingänge decodiert werden, darf das Symbol für einen Codierer (12-32-01) als eingebettetes Symbol angewendet werden.

**24.1.1** If the effect of a set of affecting inputs is produced by decoding the signals on these inputs, the symbol for a coder (12-32-01) may be used as an embedded symbol.

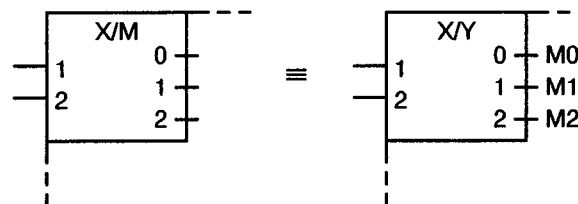
*Veranschaulichung*



**24.1.2** Sind alle durch einen Codierer erzeugten steuernden Eingänge vom gleichem Typ, und korrespondieren ihre Kennzahlen mit den Zahlen an den Ausgängen des Codierers, darf das Y im Funktionskennzeichen X/Y durch den Buchstaben ersetzt sein, der die Art der Abhängigkeit kennzeichnet. Die Kennzeichen der steuernden Eingänge sollten dann entfallen.

**24.1.2** If all affecting inputs produced by a coder are of the same type and if their identifying numbers correspond with the numbers shown at the outputs of the coder, the Y in the qualifying symbol X/Y may be replaced by the letter denoting the type of dependency and the indications of the affecting inputs should then be omitted.

*Veranschaulichung*



## 24.2 Bit-Gruppierung zum Erzeugen steuernder Eingänge

Sind alle durch einen Codierer erzeugten steuernden Eingänge, vom gleichen Typ und haben fortlaufende Kennzahlen (die nicht notwendigerweise mit den Zahlen korrespondieren, die an den Ausgängen des Codierers zu notieren wären), kann das Symbol Bit-Gruppierung (Symbol 12-09-24) angewendet werden. Dabei muß der Asteriskus durch den Buchstaben ersetzt werden, der die Art der Abhängigkeit ausdrückt, gefolgt von  $\frac{m1}{m2}$ . m1 muß durch die kleinste Kennzahl und m2 durch die größte ersetzt sein. Der Bereich der Kennzahlen (d.h.  $m2 - m1 + 1$ ) muß gleich sein der Anzahl der Ausgänge des Codierers.

Um den Platz zu sparen, der für Zahlen von Zweierpotenzen mit mehr als 3 Schreibstellen erforderlich ist, dürfen m1 und m2 ersetzt sein durch eine 1- bis 3stellige Zahl, die ein Exponent zur Basis 2 ist, gefolgt entweder von k (wobei k der Multiplikationsfaktor 1 024 ist) bzw. von M (wobei M der Multiplikationsfaktor 1 048 576 ist).

Zum Beispiel dürfen ersetzt sein

1 024	durch	1k
65 536	durch	64k
1 048 576	durch	1M.

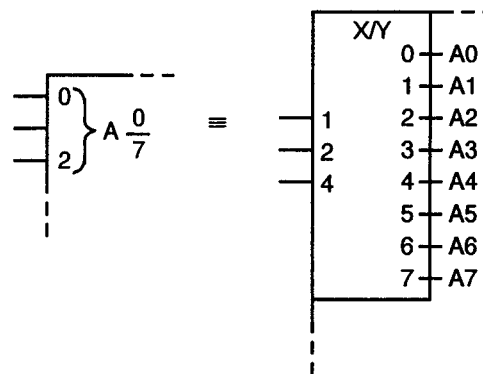
## 24.2 Use of bit grouping to produce affecting inputs

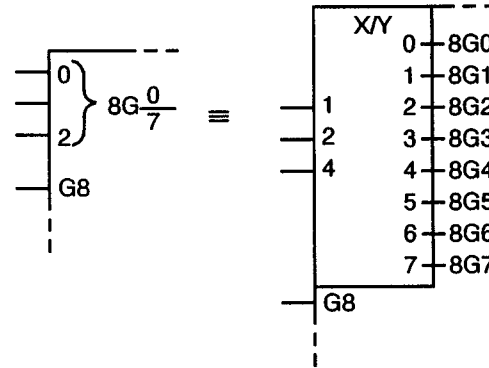
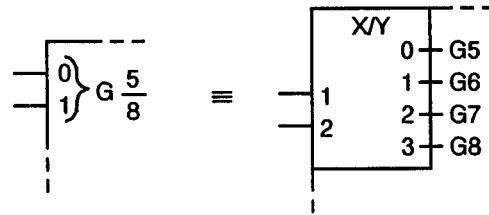
If all affecting inputs produced by a coder are of the same type and have consecutive identifying numbers (not necessarily corresponding with the numbers that would have been shown at the outputs of the coder), the bit grouping symbol (symbol 12-09-24) can be used. In this case, the asterisk shall be replaced by the letter denoting the type of dependency followed by  $\frac{m1}{m2}$ . The m1 shall be replaced by the smallest identifying number and the m2 shall be replaced by the largest. The range of the identifying numbers ( $m2 - m1 + 1$ ) must equal the number of outputs of the coder.

To reduce the space required for showing numbers that are powers of 2 and have more than 3 digits, m1 and m2 may be replaced by a 1-to-3-digit number that is a power of 2 followed by k indicating a multiplication factor of 1 024 or by M indicating a multiplication factor of 1 048 576, whichever applies.

For example, 1 024 may be replaced by 1k, 65 536 by 64k, and 1 048 576 by 1M.

### Veranschaulichungen





### 24.3 Bezeichnung von gekennzeichneten Eingängen, die inhärente Speicherung haben

Oft kommt es vor, daß ein Eingang, der ein Kennzeichen hat, welches nicht D ist, inhärente Speicherung hat. Ein solcher Eingang darf mit  $mD, *$  gekennzeichnet sein, wobei

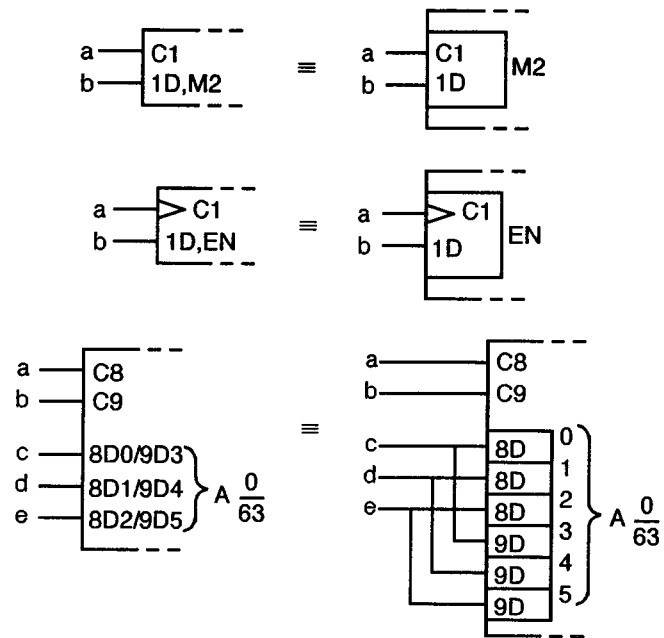
- $m$  durch die Kennzahlen der Eingänge ersetzt sein muß, die den Speichervorgang steuern
- der Asteriskus durch das Symbol ersetzt sein muß, das die Funktion des gespeicherten Eingangs kennzeichnet. Ist dieses Symbol eine Zahl, darf das Komma nach dem D entfallen.

### 24.3 Designation of labelled inputs having inherent storage

It often occurs that a labelled input other than a D-input has inherent storage. Such an input may be labelled  $mD, *$ , in which

- $m$  shall be replaced by the identifying numbers of the inputs that affect the storage operation;
- the asterisk shall be replaced by the symbol denoting the function of the stored input. If that symbol is a number, the comma following the D may be omitted.

## Veranschaulichungen



Siehe auch Abschnitt 25.

See also section 25.

## 25 Reihenfolge der Kennzeichen von Eingängen und von Ausgängen

### 25.1 Reihenfolge der Kennzeichen von Eingängen

**25.1.0** Ist an einem Eingang mehr als eines der Symbole 12-09-47, 12-09-08B, 12-09-02 erforderlich, muß deren Reihenfolge, vom Eingang aus zum Inneren des Schaltzeichens gesehen, wie folgt sein: 12-09-47, 12-09-08B, 12-09-02.

Diese Symbole müssen zwischen Eingangslinie(n) und allen anderen Kennzeichen, zum Beispiel Abhängigkeitsnotationen, plazierte sein.

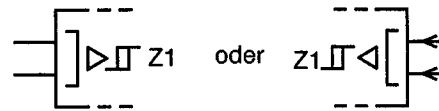
## 25 The ordering of labels associated with inputs and with outputs

### 25.1 Order of input labels

**25.1.0** If one or more of the symbols 12-09-47, 12-09-08B and 12-09-02 are required at an input, they shall be shown, as needed, in that order (12-09-47, 12-09-08B, 12-09-02) reading from the input towards the interior of the element.

These symbols shall be drawn between the input line(s) and any input-qualifying symbol, for example, dependency notation.

Veranschaulichung

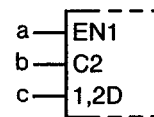


**25.1.1** Wird ein Eingang, der eine einzige Funktion hat, durch andere Eingänge gesteuert, müssen dem Kennzeichen dieser Funktion die Kennzahlen der steuernden Eingänge vorangestellt sein. Von links nach rechts gelesen, muß die Reihenfolge dieser Kennzahlen so sein, wie ihre Wirkungen. Der gesteuerte Eingang hat keine Wirkung, wenn der Logik-Zustand eines der steuernden Eingänge, für sich betrachtet, den gesteuerten Eingang wirkungslos macht. Die Logik-Zustände anderer steuernder Eingänge spielen dabei keine Rolle.

**25.1.1** If an input exerting a single function is affected by other inputs, the qualifying symbol for that function shall be preceded by the identifying numbers of the affecting inputs. The left-to-right order of these identifying numbers shall be the order in which the effects or modifications must be applied. The affected input exerts no function if the logic state of any one of the affecting inputs or outputs, considered separately, would cause the affected input to have no effect, regardless of the logic states of other affecting inputs.

Veranschaulichung

Ist entweder  $a = 0$  oder  $b = 0$ , so hat  $c$  keine Wirkung.

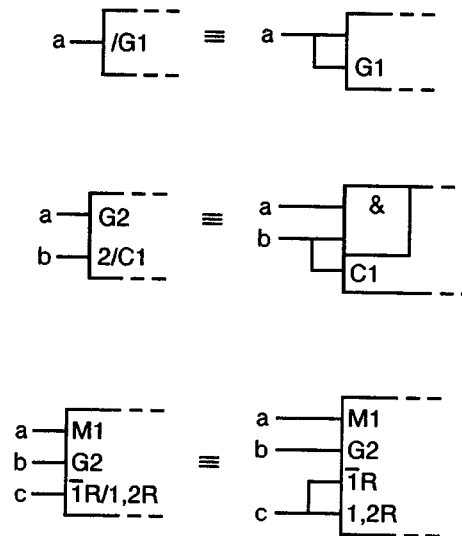


If either  $a = 0$  or  $b = 0$ , then  $c$  has no effect.

**25.1.2** Hat ein Eingang mehrere Funktionen oder mehr als einen Satz Kennzeichen steuernder Eingänge, dürfen diese Funktionen oder Kennzeichensätze an getrennten Eingangslinien angegeben sein; diese Linien müssen dann außerhalb der Kontur miteinander verbunden sein (Beispiele: 12-33-07, 12-49-11, 12-49-15). Ist diese Aufteilung nicht zweckmäßig, genügt es, wenn die Eingangslinie nur einmal dargestellt ist; die Sätze der Kennzeichen werden dann durch Schrägstriche voneinander getrennt. Die Reihenfolge der Kennzeichensätze hat keine Bedeutung. Ist eine Funktion eines Eingangs die eines unbezeichneten Eingangs, steht vor dem ersten Bezeichnungssatz ein Schrägstrich (Beispiel: Schaltzeichen 12-49-13).

**25.1.2** If an input exerts more than one function or has more than one set of labels of affecting inputs, the indications of these functions or these sets may be shown on different input lines, which must be connected together outside the outline (see examples 12-33-07, 12-49-11, 12-49-15). However, there are cases in which this method of presentation is not advantageous. In those cases, the input may be shown once with the different sets of labels separated by solidi. No meaning is attached to the order of these sets of labels. If one of the functional effects of an input is that of an unlabelled input of the element, a solidus shall precede the first set of labels shown (see, for example, symbol 12-49-13).

### Veranschaulichungen



**25.1.3** Sind alle Eingänge eines kombinatorischen Elements gesperrt (das heißt, so gesteuert, daß sie keine Wirkung haben), dann sagt das Symbol nichts aus über die internen Logik-Zustände der Ausgänge des Elements.

Sind alle Eingänge eines sequentiellen Elements gesperrt (das heißt, so gesteuert, daß sie keine Wirkung haben), dann bleibt der Inhalt des Elements unverändert, und die Ausgänge bleiben in ihren internen Logik-Zuständen.

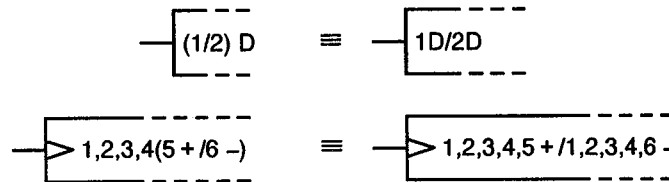
**25.1.3** If all inputs of a combinative element are disabled (caused to have no effect on the function of the element), the internal logic states of the outputs of the element are not specified by the symbol.

If all inputs of a sequential element are disabled (caused to have no effect on the function of the element), the content of this element is not changed and the outputs remain at their existing internal logic states.

**25.1.4** Kennzeichen dürfen nach den Regeln der Algebra in Faktoren zerlegt sein.

**25.1.4** Labels may be factored using algebraic techniques.

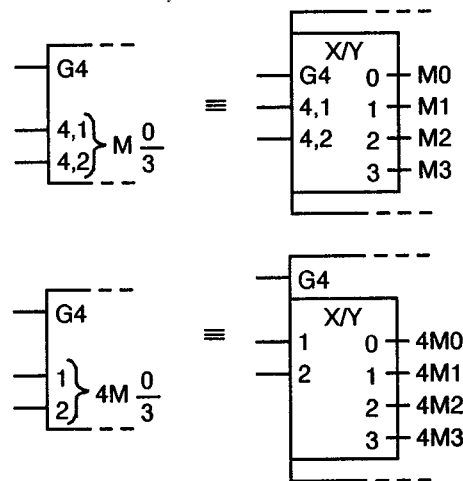
*Veranschaulichungen*



**25.1.5** Grundsätzlich bezieht sich die Abhängigkeitsnotation an Eingängen, die links vom Symbol der Bit-Gruppierung angegeben ist, auf die Eingänge des Codierers, die Abhängigkeitsnotation rechts vom Symbol der Bit-Gruppierung auf diejenigen Eingänge, welche von den Ausgängen des Codierers gesteuert sind. Jedoch bezüglich der Eingänge mit inhärenter Speicherung siehe 25.1.6.

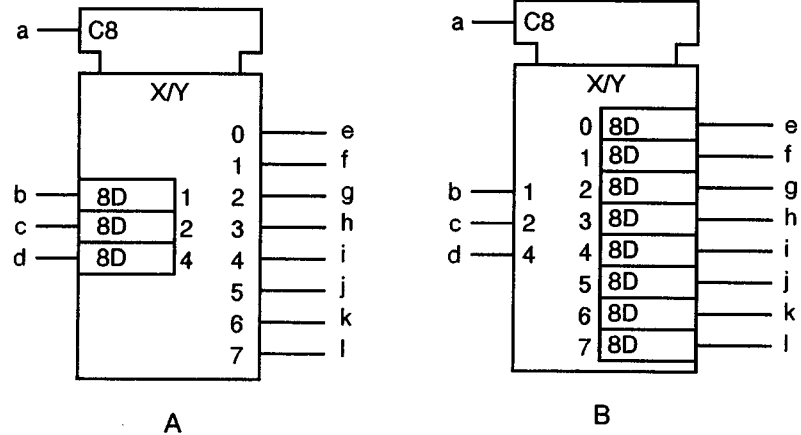
**25.1.5** In general, dependency notation shown at the inputs to the left of the bit-grouping symbol applies to the inputs of the coder, and dependency notation shown after the bit-grouping symbol applies to the inputs fed by the outputs of the coder. However, for inputs with inherent storage, see 25.1.6.

*Veranschaulichungen*



**25.1.6** Ein Logik-Element mit Speichern an allen Eingängen ist funktionsgleich mit einem Logik-Element mit Speichern an allen Ausgängen. Im folgenden Bild ist also das Element A funktionsgleich mit dem Element B.

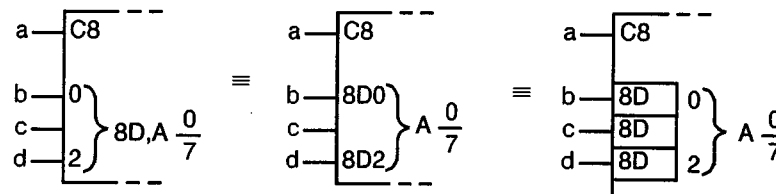
**25.1.6** Any combinatorial logic element together with a storage register on all its inputs is functionally equivalent to that same element together with a storage register on its outputs. Thus element A below is functionally equivalent to element B.



Aus diesem Grund darf inhärente Speicherung eines Eingangs dadurch angegeben sein, daß mD, wie in 24.3 definiert, entweder zwischen dem Symbol der Bit-Gruppierung und dem Kennzeichen der Funktion des gespeicherten Eingangs oder aber unmittelbar an den Eingängen plaziert ist.

Because of this, inherent storage at an input may be indicated by placing the "mD", as defined in clause 24.3, either between the bit-grouping symbol and the symbol denoting the function of the stored input, or directly at the inputs.

*Veranschaulichung*





## 25.2 Reihenfolge der Kennzeichen von Ausgängen

**25.2.1** Hat ein Ausgang unterschiedliche Kennzeichen, gleichgültig, ob es Kennzahlen steuernder Eingänge oder Ausgänge sind oder nicht, muß die Reihenfolge der Kennzeichen wie folgt sein:

- Zuerst kommt das Symbol Retardierter Ausgang (12-09-01), sofern es infrage kommt; gegebenenfalls stehen davor noch die Angaben, auf welche Eingänge es sich bezieht.
- Es folgen die Kennzeichen, welche den internen Zustand des Ausgangs bestimmen bzw. modifizieren. Sie sind so angeordnet (von links nach rechts gelesen), wie sie wirken.  
Anwendung: Schaltzeichen 12-49-15.
- Es folgt das Kennzeichen, welches angibt, wie der Ausgang auf Eingänge und andere Ausgänge des Elements wirkt.

Die Symbole Offener Ausgang, Passiver Pulldown-Ausgang, Passiver Pullup-Ausgang, 3-state-Ausgang und Ausgang mit besonderer Verstärkung werden direkt neben der Ausgangslinie plazierte, wie bei diesen Symbolen (12-09-03 ... 12-09-08A) beschrieben.

Gehören zu einem Ausgang unterschiedliche Kennzeichensätze, die zueinander in ODER-Beziehung stehen (zum Beispiel abhängig von der Betriebsart), dürfen diese Sätze an getrennten, außerhalb der Kontur miteinander verbundenen Ausgangslinien angegeben sein. Ist das nicht zweckmäßig, genügt es, wenn der Ausgang nur einmal gezeigt ist. Die Kennzeichensätze sind dann durch Schrägstriche getrennt.

Sind in einem Kennzeichensatz zwei aufeinanderfolgende Kennzahlen steuernder Eingängen nicht ohnehin durch ein nichtnumerisches Zeichen getrennt, müssen sie durch ein Komma getrennt werden (siehe Abschnitt 12).

## 25.2 Order of output labels

**25.2.1** If an output has a number of different labels, regardless of whether they are identifying numbers of affecting inputs or outputs or not, these labels shall be shown in the following order:

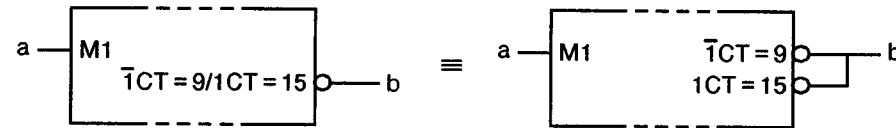
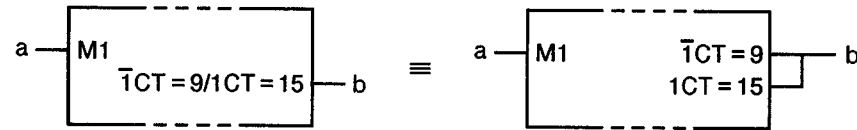
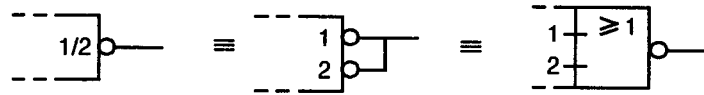
- if the postponed output symbol (12-09-01) has to be shown, this comes first, if necessary preceded by the indications of the inputs to which it must be applied;
- followed by the qualifying symbols determining or modifying the internal logic state of the output, such that the left-to-right order of these labels correspond to the order in which their effects must be applied. For application, see symbol 12-49-15;
- followed by the label indicating the effect of the output on inputs and other outputs of the element.

Symbols for open-circuit, passive-pull-down, passive-pull-up and 3-state outputs, and outputs with special amplification (drive capability) shall each be drawn adjacent to their output lines as described with these symbols (12-09-03 ... 12-09-08A).

If an output needs several different sets of labels which can be considered to stand in an internal OR relationship (for example, depending on the mode of action), these sets may be shown on different output lines which must be connected together outside the outline. However, there are cases in which this method of presentation is not advantageous. In those cases the output may be shown once with the different sets of labels separated by solidi.

Two adjacent identifying numbers of affecting inputs in a set of labels not already separated by a non-numeric character shall be separated by a comma (see section 12).

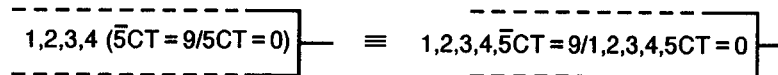
Veranschaulichungen



25.2.2 Kennzeichen dürfen nach den Regeln der Algebra in Faktoren zerlegt sein.

25.2.2 Labels may also be factored using algebraic techniques.

Veranschaulichungen

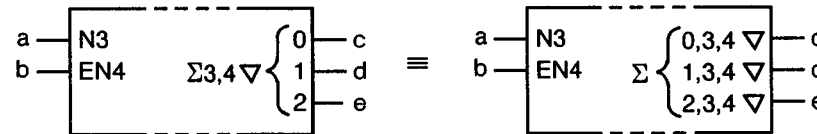


**25.2.3** Ist das Symbol Bit-Gruppierung an Ausgängen (Symbol 12-09-25) verwendet, und unterscheiden sich die Kennzeichensätze der gruppierten Ausgänge nur durch ihre Gewichte, genügt es, wenn die Kennzeichensätze – einschließlich der Symbole Offener Ausgang, Passiver Pulldown-Ausgang, Passiver Pullup-Ausgang, 3-state-Ausgang und Ausgang mit besonderer Verstärkung (Symbole 12-09-03 ... 12-09-08A), aber ausschließlich der Gewichte – nur einmal angegeben sind, und zwar zwischen dem Symbol, das den Asteriskus ersetzt und dem Symbol Bit-Gruppierung. Die Reihenfolge der Kennzeichen muß aber beibehalten sein, mit Ausnahme des Gruppierungssymbols und der Gewichte.

**25.2.3** If the bit grouping symbol for outputs (symbol 12-09-25) is used and the sets of labels of all outputs grouped together differ only in the indications of the weights, the sets of labels, including the symbols for open-circuit, passive-pull-down, passive-pull-up and 3-state outputs, and outputs with special amplification (drive capability) (symbols 12-09-03 ... 12-09-08A) but excluding the indications of the weights, may be shown only once between the symbol replacing the asterisk and the grouping symbol, provided that, except for the grouping symbol and the weights, the proper order of the labels is maintained.

*Veranschaulichung*

ANMERKUNG — Bezüglich der Bedeutung von  $\Sigma$  siehe Schaltzeichen 12-39-02.



NOTE — For the meaning of  $\Sigma$ , see symbol 12-39-02.

## KAPITEL V : KOMBINATORISCHE UND SEQUENTIELLE ELEMENTE

### 26 Allgemeines

**26.1** Alle Funktionskennzeichen innerhalb einer Kontur sind definiert in bezug auf die internen Logik-Zustände der entsprechenden Eingänge oder Ausgänge (siehe Abschnitte 1, 2 und 3).

**26.2** Viele Beispiele beruhen auf handelsüblichen Bausteinen. Zur Erleichterung für den Leser sind Anschlußnummern angegeben (aber kein bestimmtes Gehäuse). Weist die Typbezeichnung auf das Erzeugnis eines bestimmten Herstellers hin, soll damit Unsicherheit vermieden werden, da sich manchmal Bausteine mit gleicher Typbezeichnung aber von unterschiedlichen Herstellern in ihren Funktionen unterscheiden.

**26.3** Ist das Symbol Logik-Polarität nicht verwendet, ist positive Logik angenommen.

**26.4** Je nach Anwendung darf ein und derselbe Baustein auf unterschiedliche Arten dargestellt sein (Beispiel: Schaltzeichen 12-28-10 und 12-28-11). Besonders bei kombinatorischen Elementen wird oft die komplementäre Darstellung gewählt, um das Lesen eines Schaltplans zu erleichtern. So wird zum Beispiel ein ODER-Element als UND-Element mit negierten Ein- und Ausgängen dargestellt. Für die Wahl eines Schaltzeichens sollte ausschlaggebend sein, wie der Baustein im Schaltplan angewendet ist (ausführliche Erläuterung siehe IEC 61082-2).

## Chapter V: Combinative and sequential elements

### 26 General notes

**26.1** All qualifying symbols inside the outline are defined in terms of the internal logic states of the relevant inputs and outputs (see sections 1, 2, and 3).

**26.2** In many cases, examples are based on commercial devices, and terminal numbers (for one unspecified package type) have been shown for the assistance of the reader. Where the type number implies the product of a specific manufacturer, this is done to avoid uncertainties caused by functional variations that sometimes occur between devices that have the same generic portion of the type number and are made by different manufacturers.

**26.3** Where the logic polarity indicator has not been used, positive logic convention is assumed.

**26.4** A given element may be symbolized in more than one way depending on the purpose it serves in the system (for example, symbols 12-28-10 and 12-28-11). Also, use is often made of the complementary representation especially of combinative elements to enhance the understanding of the diagram. For example, an OR element is shown by the symbol for an AND but with negated inputs and outputs. In any case, the choice of the symbol should be governed by the relevant application of the element being shown on the diagram (see IEC 61082-2 for detailed information).

## 27 Kombinatorische Elemente

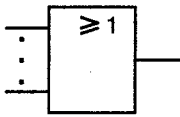
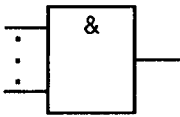
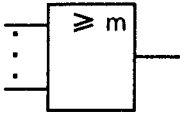
## 27 Combinative elements

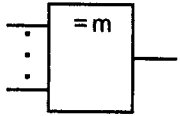
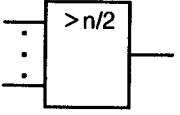
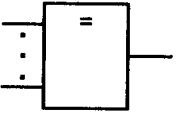
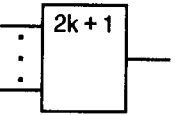
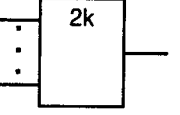
### 27.1 Vereinbarung

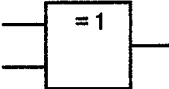
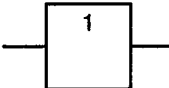
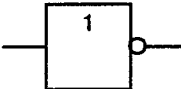
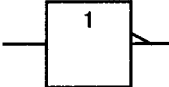
### 27.1 Convention

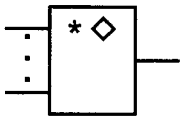
Das Kennzeichen der Grundfunktion eines Elements gibt an, wieviele Eingänge sich im internen 1-Zustand befinden müssen, damit die Ausgänge die internen 1-Zustände annehmen. Entsprechend dieser Regel dürfen auch andere Funktionskennzeichen, als die in diesem Abschnitt gezeigten, entwickelt werden.

The qualifying symbol for the function of the element indicates the number of inputs which must take on the internal 1-state to cause the outputs to take on their internal 1-states. Subject to this rule, other qualifying symbols than those shown in this section may be developed.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-27-01		<p>ODER-Element, allgemein</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn sich ein oder mehr Eingänge im 1-Zustand befinden.</p> <p>ANMERKUNG — <math>\geq 1</math> darf durch 1 ersetzt werden, wenn dadurch keine Unklarheit entsteht.</p>	<p>OR element, general symbol</p> <p>The output stands at its 1-state if and only if one or more of the inputs stand at their 1-states.</p> <p>NOTE — "<math>\geq 1</math>" may be replaced by "1" if no ambiguity is likely.</p>
12-27-02		<p>UND-Element, allgemein</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn sich alle Eingänge im 1-Zustand befinden.</p>	<p>AND element, general symbol</p> <p>The output stands at its 1-state if and only if all inputs stand at their 1-states.</p>
12-27-03		<p>Schwellenwert-Element, allgemein</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn die Zahl der Eingänge, die sich im 1-Zustand befinden, gleich oder größer ist, als die Zahl im Funktionskennzeichen, hier mit m bezeichnet.</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 m muß immer kleiner sein als die Zahl der Eingänge.</li> <li>2 Ein Element mit <math>m = 1</math> ist ein ODER-Element (siehe Symbol 12-27-01).</li> </ol>	<p>Logic threshold element, general symbol</p> <p>The output stands at its 1-state if and only if the number of inputs which stand at their 1-states is equal to or greater than the number in the qualifying symbol, represented here by m.</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 m shall always be smaller than the number of inputs.</li> <li>2 An element with <math>m = 1</math> is generally known as an OR element (see symbol 12-27-01).</li> </ol>

12-27-04		<p>(m aus n)-Element, allgemein</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn die Anzahl der Eingänge, die sich im 1-Zustand befinden, gleich ist der Zahl im Kennzeichen der allgemeinen Funktion, hier mit m bezeichnet.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Ein Element mit zwei Eingängen und <math>m = 1</math> ist ein Exklusiv-ODER-Element (siehe Symbol 12-27-09).</li> <li>2 Es gilt die Anmerkung zu Symbol 12-27-03.</li> </ol>	<p>m and only m element, general symbol</p> <p>The output stands at its 1-state if and only if the number of inputs which stand at their 1-states is equal to the number in the qualifying symbol, represented here by m.</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 A 2-input element with <math>m = 1</math> is generally known as an exclusive-OR element (see symbol 12-27-09).</li> <li>2 Note 1 with symbol 12-27-03 applies.</li> </ol>
12-27-05		<p>Majoritäts-Element, allgemein</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn sich die Mehrzahl der Eingänge im 1-Zustand befindet.</p>	<p>MAJORITY element, general symbol</p> <p>The output stands at its 1-state if and only if the majority of the inputs stand at their 1-states.</p>
12-27-06		<p>Äquivalenz-Element, allgemein</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn sich alle Eingänge im selben Zustand befinden.</p>	<p>LOGIC IDENTITY element, general symbol</p> <p>The output stands at its 1-state if and only if all inputs stand at the same logic state.</p>
12-27-07		<p>UNGERADE-Element, (IMPARITÄTS-Element), allgem. Addition-modulo-2-Element, allgemein</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn sich eine ungerade Zahl von Eingängen (1, 3, 5 usw.) im 1-Zustand befindet.</p>	<p>ODD element (ODD-parity element), general symbol Addition modulo 2 element, general symbol</p> <p>The output stands at its 1-state if and only if the number of inputs which stand at their 1-states is odd (1, 3, 5, etc.).</p>
12-27-08		<p>GERADE-Element, (Paritäts-Element), allgemein</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn sich eine gerade Zahl von Eingängen (0, 2, 4 usw.) im 1-Zustand befindet.</p>	<p>EVEN element (EVEN-parity element), general symbol</p> <p>The output stands at its 1-state if and only if the number of inputs which stand at their 1-states is even (0, 2, 4, etc.).</p>

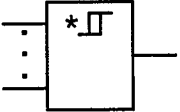
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-27-09		<p>Exklusiv-ODER-Element, Antivalenz-Element, allgem.</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn sich nur einer der beiden Eingänge im 1-Zustand befindet.</p> <p>ANMERKUNG — Bei einem Element mit mehr als zwei Eingängen muß entweder Symbol 12-27-04 mit <math>m = 1</math> oder das Symbol 12-27-07, je nach darzustellender Funktion, angewendet werden.</p>	<p>Exclusive-OR element</p> <p>The output stands at its 1-state if one and only one of the two inputs stands at its 1-state.</p> <p>NOTE — In the case of more than two inputs, either symbol 12-27-04 with <math>m = 1</math> or symbol 12-27-07 should be used depending on the function involved.</p>
12-27-10		<p>Buffer ohne besondere Verstärkung am Ausgang</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im 1-Zustand, wenn sich der Eingang im 1-Zustand befindet.</p>	<p>Buffer without specially amplified output</p> <p>The output stands at its 1-state if and only if the input stands at its 1-state.</p>
12-27-11		<p>NICHT-Element Inverter (falls für Schaltzeichen das Negationssymbol angewendet wird)</p> <p>Der Ausgang befindet sich nur dann im externen 0-Zustand, wenn sich der Eingang im externen 1-Zustand befindet.</p>	<p>Negator Inverter (in the case of device representation using the logic-negation symbol)</p> <p>The output stands at its external 0-state if and only if the input stands at its external 1-state.</p>
12-27-12		<p>Inverter (falls für Schaltzeichen das Polaritätskennzeichen verwendet wird)</p> <p>Der Ausgang hat nur dann L-Pegel, wenn der Eingang auf H-Pegel liegt.</p>	<p>Inverter (in the case of device representation using the qualifying symbol for logic polarity)</p> <p>The output stands at its L-level if and only if the input stands at its H-level.</p>

12-27-13		<p>Phantom-Verknüpfung, allgemein Wired-Verknüpfung, allgemein</p> <p>Einer Wired-Verknüpfung ist die Verbindung besonderer Ausgänge mehrerer Elemente, die so eine UND- oder eine ODER-Funktion realisieren.</p> <p>Der Asteriskus muß durch das entsprechende Funktionskennzeichen ersetzt sein, d.h. durch &amp; oder <math>\geq 1</math>.</p> <p>Eine Phantom-Verknüpfung darf entweder durch das allgemeine Symbol oder durch eines der Symbole für eine Leitungsverbindung dargestellt sein (Symbole 03-02-04, 03-02-05 aus IEC 60617-3). An allen Stellen, an denen Leiter miteinander verbunden sind, wird dann das Kennzeichen für die Grundfunktion, d.h. &amp; oder <math>\geq 1</math> angegeben, wenn sonst Unklarheit entsteht.</p>	<p>Distributed connection, general symbol Dot function, general symbol Wired function, general symbol</p> <p>A distributed connection is a connection of specific outputs of a number of elements which are joined together to achieve either the AND- or the OR-function.</p> <p>The asterisk shall be replaced by the qualifying symbol for the function, that is, &amp; or <math>\geq 1</math>.</p> <p>As an alternative to the use of the general symbol, a distributed connection may be shown by one of the symbols for a junction of conductors (03-02-04 and 03-02-05 of IEC 60617-3). At each point where lines are joined together the qualifying symbol for the function, that is, &amp; or <math>\geq 1</math>, shall be shown if confusion is otherwise likely.</p>
----------	---	---	--




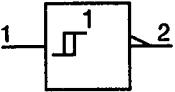
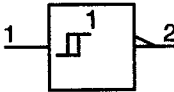
30 Elemente mit Hysterese

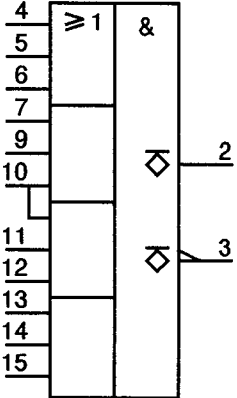
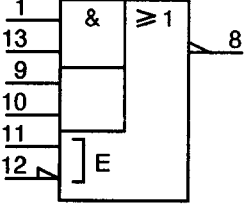
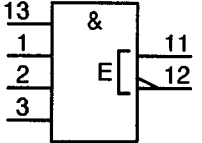
30 Elements with hysteresis

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-30-01		<p>Element mit Hysterese, allgemein</p> <p>Wird das Symbol Hysterese, <math>\square</math>, innerhalb eines Elements als Kennzeichen der Grundfunktion angewendet, kennzeichnet es ein Element, dessen Ein/Ausgangs-Charakteristik Hysterese-Eigenschaft hat, wie beim Symbol 12-09-02 beschrieben. Der Asteriskus muß ersetzt sein durch das Kennzeichen der Grundfunktion, das die Logik-Funktion angibt. Ist dieses Kennzeichen die Ziffer 1 (siehe Symbol 12-27-10), muß es entfallen.</p>	<p>Element with hysteresis, general symbol</p> <p>When used within an element as a general qualifying symbol, the hysteresis symbol <math>\square</math> designates an element whose overall input/output characteristics include hysteresis as described by symbol 12-09-02. The asterisk must be replaced by a general qualifying symbol designating the logic function of the element unless that qualifying symbol is the numeral 1 (of symbol 12-27-10) in which case it shall be omitted.</p>

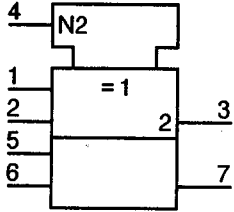
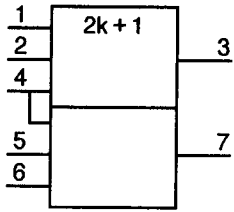
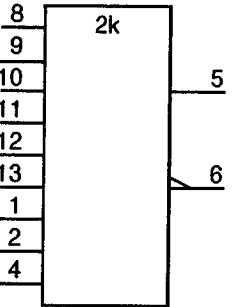
31 Beispiele für Elemente mit Hysterese

31 Examples of elements with hysteresis

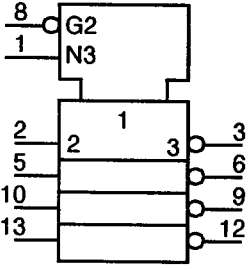
Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-31-01		<p>Schwellenwert-Detektor mit negiertem Ausgang Schmitt-Trigger-Inverter (z.B. Teil von SN 74LS14)</p> <p>ANMERKUNG — Gemäß der Beschreibung zum Symbol 12-09-02 ist das Schaltzeichen 12-31-01 gleichwertig mit:</p> 	<p>Bi-threshold detector with inverted output Schmitt-trigger inverter Inverter with hysteresis (e.g. part of SN 74LS14)</p> <p>NOTE — In accordance with the description of symbol 12-09-02, symbol 12-31-01 is equivalent to:</p> 

12-28-05		<p>ODER-UND mit komplementären offenen Ausgängen vom H-Typ (z.B. MC 10121)</p>	<p>OR-AND with complementary open-circuit outputs of the H-type (e.g. MC 10121)</p>
12-28-06		<p>UND-ODER-NICHT, erweiterbar (z.B. Teil von SN 7450)</p> <p>ANMERKUNG — Das Symbol Zusammenfassung von Anschlußlinien (12-09-47) kennzeichnet, daß zwei Anschlüsse zusammen einen Erweiterungseingang bilden.</p>	<p>AND-OR-Invert, expandable (e.g. part of SN 7450)</p> <p>NOTE — The line grouping symbol (12-09-47) indicates that two wires are needed to implement the single extension connection.</p>
12-28-07		<p>Erweiterungselement (z.B. Teil von SN 7460)</p>	<p>Expander (e.g. part of SN 7460)</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-28-08		<p>ODER mit einem gemeinsamen Eingang und komplementären Ausgängen, fünffach (z.B. F 100102)</p>	<p>OR, with one common input and with complementary outputs, quintuple (e.g. F 100102)</p>
12-28-09		<p>Exklusiv-ODER mit komplementären Ausgängen und einem gemeinsamen Ausgang, fünffach (z.B. F 100107)</p> <p>ANMERKUNG — Ein Ausgang jedes der fünf Elemente ist intern mit einem Eingang des Ausgangsblocks verbunden. Der interne Logik-Zustand jedes dieser Eingänge korrespondiert mit dem des Ausgangs, mit dem er verbunden ist, unabhängig davon, ob dieser Ausgang angewählt ist, weil beide Ausgänge jedes Elements identische Logik-Zustände haben (siehe Abschnitt 6).</p>	<p>Exclusive-OR, with complementary outputs and one common output, quintuple (e.g. F 100107)</p> <p>NOTE — One output of each of the five elements is internally connected to an input of the common output element. The internal logic state of this input corresponds with that of the output to which it is connected and does not depend on the choice of that output because both outputs of each element have identical internal logic states (see section 6).</p>

12-28-10		<p>Exklusiv-OR/NOR, zweifach (z.B. Teil von SN 74S135)</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-28-11 stellt denselben Baustein auf andere Weise dar.</p>	<p>Exclusive-OR/NOR, dual (e.g. part of SN 74S135)</p> <p>NOTE — Symbol 12-28-11 depicts the same device in another way.</p>
12-28-11		<p>UNGERADE-Element mit einem gemeinsamen Eingang, zweifach (z.B. Teil von SN 74S135)</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-28-10 stellt denselben Baustein auf andere Weise dar.</p>	<p>ODD element, with one common input, dual (e.g. part of SN 74S135)</p> <p>NOTE — Symbol 12-28-10 depicts the same device in another way.</p>
12-28-12		<p>Paritäts-Generator/-Prüfer mit komplementären Ausgängen (z.B. SN 74280)</p>	<p>Parity generator/checker with complementary outputs (e.g. SN 74280)</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-28-13		Fehlererkennungs-/Korrektur-Element (z.B. MC 10163)	Error detection/correction element (e.g. MC 10163)
12-28-14		Paritäts-Generator/-Prüfer, UNGERADE/GERADE-Element (z.B. SN 74180)	Parity generator/checker, odd/even (e.g. SN 74180)



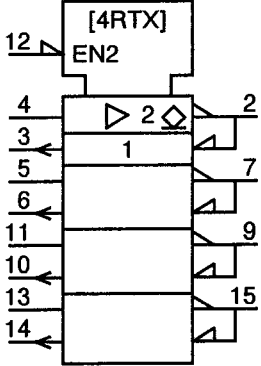
<p>12-28-15</p>		<p>Wahr/Komplement-, Null/Eins-Element, vierfach (z.B. SN 74H87)</p>	<p>True/complement, zero/one element, quadruple (e.g. SN 74H87)</p>
-----------------	---	--	---

**29 Beispiele für Leistungselemente, Treiber, Empfänger und bidirektionale Schalter**

Wie in diesem Abschnitt gezeigt, darf das Symbol Verstärkung (10-15-01 aus IEC 60617-10) mit anderen Funktionskennzeichen kombiniert werden. Ist es nicht gezeigt, bedeutet das nicht notwendigerweise, daß *keine* besondere Verstärkung vorliegt.

**29 Examples of buffers, drivers, receivers, and bidirectional switches**

The symbol for an amplifier (10-15-01 of IEC 60617-10) may be combined with other symbols for functions, as shown in this section. The absence of this symbol does not necessarily indicate the absence of special amplification.

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-29-01		Leistungselement/Treiber mit negiertem offenem Ausgang vom L-Typ (z.B. Teil von SN 7406)	Buffer/driver with inverted open-circuit output of the L-type (e.g. part of SN 7406)
12-29-02		NAND-Leistungselement (z.B. Teil von SN 7437)	NAND buffer (e.g. part of SN 7437)
12-29-03		<p>Bus-Transceiver, vierfach (z.B. Am 26S10)</p> <p>ANMERKUNG — Die Kennzeichen der Grundfunktion und die Kennzeichen der Ein- und Ausgänge sind nur bei dem aus zwei Konturen bestehenden ersten Element der Anordnung angegeben; bei den übrigen sind sie gemäß Abschnitt 6 weggelassen.</p>	<p>Bus transceiver, quadruple (e.g. Am 26S10)</p> <p>NOTE — The general qualifying symbols and those associated with the inputs and outputs of the two outlines forming the first element of the array have been omitted from the remaining elements of the array in accordance with section 6.</p>

12-29-04		<p>Bus-Treiber mit Schwellenwert-Eingängen und 3-state-Ausgängen, vierfach (z.B. Teil von SN 74S240)</p>	<p>Bus driver with bi-threshold inputs and 3-state outputs, quad (e.g. part of SN 74S240)</p>
12-29-05		<p>Verstärker, invertierend, mit 3-state-Ausgängen, sechsfach (z.B. CD 4502B)</p>	<p>Buffer, inverting, with 3-state outputs, hex (e.g. CD 4502B)</p>
12-29-06		<p>Bus-Treiber, bidirektional, vierfach (z.B. 8226)</p> <p>ANMERKUNG — Der Anschluß 1 könnte auch als EN-Eingang (Symbol 12-09-11) und ohne Abhängigkeitsnotation gekennzeichnet sein. Die Kennzahl 2 entfällt dann im Schaltzeichen an drei Stellen.</p>	<p>Bus driver, bidirectional, quadruple (e.g. 8226)</p> <p>NOTE — Terminal 1 could be labelled as an EN-input (symbol 12-09-11) without dependency notation, that is, the identifying number 2 may be omitted at three places inside the outline.</p>



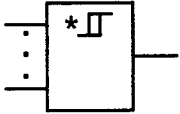
Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-29-07		Leitungsempfänger, zweifach (z.B. SN 75107)	Line receiver, dual (e.g. SN 75107)
12-29-07A		Leitungsempfänger (z.B. Teil von SN 75127)	Line receiver (e.g. part of SN 75127)
12-29-07B		Leitungsempfänger, zweifach (z.B. SN 55152)	Line receiver, dual (e.g. SN 55152)

<p>12-29-08</p>		<p>Bus-Treiber, bidirektional, 8 bit parallel (z.B. 8286)</p>	<p>Bus driver, bidirectional, 8-bit parallel (e.g. 8286)</p>
<p>12-29-09</p>		<p>Bidirektionaler Schalter (z.B. Teil von 4016B)</p> <p>ANMERKUNG — Die Pfeilspitzen und/oder die Symbole <math>\cap</math> sind wahlweise.</p>	<p>Bidirectional switch (e.g. part of CD 4016B)</p> <p>NOTE — The arrowheads and/or the symbols “<math>\cap</math>” are optional.</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-29-10		<p><b>Transmissionsgatter, CMOS</b></p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <p>1 Die Pfeilspitzen sind wahlweise.</p> <p>2 Das Symbol zeigt ein internes Transmissionsgatter, wie es in vielen Bausteinen, z.B. CD 4013B, enthalten ist. Es entspricht</p>	<p><b>CMOS transmission gate</b></p> <p><b>NOTES</b></p> <p>1 The arrowheads are optional.</p> <p>2 The symbol represents an internal transmission gate used in many integrated circuits such as CD 4013B and is equivalent to:</p>
12-29-11		<p><b>Umschalter, bidirektional, mit gemeinsamem Freigabeanschluß, dreifach (z.B. 74HC4053)</b></p> <p><b>ANMERKUNG</b> — Das Schaltzeichen 13-17-02 aus IEC 60617-13 zeigt denselben Baustein auf andere Weise.</p>	<p><b>Bidirectional change-over switch with common enable, triple (e.g. 74HC4053)</b></p> <p><b>NOTE</b> — Symbol 13-17-02 of IEC 60617-13 depicts the same device in another way.</p>

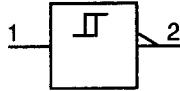
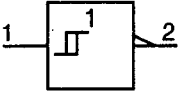

30 Elemente mit Hysterese


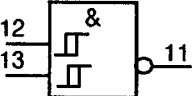
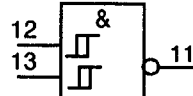
30 Elements with hysteresis

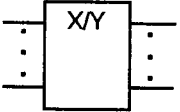
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-30-01		<p>Element mit Hysterese, allgemein</p> <p>Wird das Symbol Hysterese, <math>\square</math>, innerhalb eines Elements als Kennzeichen der Grundfunktion angewendet, kennzeichnet es ein Element, dessen Ein / Ausgangs-Charakteristik Hysterese-Eigenschaft hat, wie beim Symbol 12-09-02 beschrieben. Der Asteriskus muß ersetzt sein durch das Kennzeichen der Grundfunktion, das die Logik-Funktion angibt. Ist dieses Kennzeichen die Ziffer 1 (siehe Symbol 12-27-10), muß es entfallen.</p>	<p>Element with hysteresis, general symbol</p> <p>When used within an element as a general qualifying symbol, the hysteresis symbol <math>\square</math> designates an element whose overall input/output characteristics include hysteresis as described by symbol 12-09-02. The asterisk must be replaced by a general qualifying symbol designating the logic function of the element unless that qualifying symbol is the numeral 1 (of symbol 12-27-10) in which case it shall be omitted.</p>

31 Beispiele für Elemente mit Hysterese

31 Examples of elements with hysteresis

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-31-01		<p>Schwellenwert-Detektor mit negiertem Ausgang Schmitt-Trigger-Inverter (z.B. Teil von SN 74LS14)</p> <p>ANMERKUNG — Gemäß der Beschreibung zum Symbol 12-09-02 ist das Symbol 12-31-01 gleichwertig mit</p> 	<p>Bi-threshold detector with inverted output Schmitt-trigger inverter Inverter with hysteresis (e.g. part of SN 74LS14)</p> <p>NOTE — In accordance with the description of symbol 12-09-02, symbol 12-31-01 is equivalent to:</p> 

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-31-02		<p>NAND-Schmitt-Trigger NAND mit Hysterese (z.B. SN 74132)</p> <p>Der Ausgang nimmt nur dann den internen 1-Zustand an, wenn der externe Pegel an jedem Eingang einen Schwellenwert U1 erreicht (siehe Beschreibung zum Symbol 12-09-02). Der Ausgang bleibt so lange im internen 1-Zustand, bis der externe Pegel an einem der Eingänge den Schwellenwert U2 erreicht.</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen ist nicht gleichwertig mit:</p> 	<p>NAND Schmitt-trigger NAND with hysteresis (e.g. part of SN 74132)</p> <p>The output takes on its internal 1-state only when the external level applied to each input reaches its V1 threshold (see description of symbol 12-09-02). The output will maintain the internal 1-state until the external level applied to one of its inputs reaches its V2 threshold.</p> <p>NOTE — This symbol is not equivalent to:</p> 

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-32-01		<p>Codierer, allgemein Code-Umsetzer, allgemein</p> <p>Der Zusammenhang zwischen Eingängen und Ausgängen muß gezeigt sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— durch Angaben im Kennzeichen der Grundfunktion zusammen mit Kennzeichen der Eingänge und Ausgänge und/oder</li> <li>— durch Hinweis auf eine Tabelle.</li> </ul> <p>X und Y dürfen durch geeignete Bezeichnungen der Code ersetzt sein, welche die Informationen an den Eingängen bzw. an den Ausgängen repräsentieren.</p>	<p>Coder, general symbol Code converter, general symbol</p> <p>The relationship between inputs and outputs shall be shown by</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— indications in the general qualifying symbol together with labels at the inputs and outputs,</li> <li>— and/or by a referenced table.</li> </ul> <p>X and Y may be replaced by appropriate indications of the code used to represent the information at the inputs and at the outputs respectively.</p>

### 32.1 Beziehungen zwischen Ein- und Ausgängen von Codierern

#### 32.1.1 Angabe der Code an Eingängen und Ausgängen im Kennzeichen der Grundfunktion

Diese Technik, eine Code-Umsetzung anzugeben, beruht auf folgender Regel:

Abhängig vom Eingangs-Code ergibt der interne Logik-Zustand der Eingänge einen internen Wert (oder sein Äquivalent). Dieser interne Wert wird, abhängig vom Ausgangs-Code, durch den internen Logik-Zustand der Ausgänge wiedergegeben.

### 32.1 Relationships between inputs and outputs of coders

#### 32.1.1 Indication of input and output codes in the general qualifying symbol

This method of indicating code conversion is based on the following rule:

Depending on the input code, the internal logic states of the inputs determine an internal value (or its equivalent). This internal value is reproduced by the internal logic states of the outputs, depending on the output code.

Die Beziehung zwischen den internen Logik-Zuständen der Eingänge und dem internen Wert muß in einer der folgenden Weisen angegeben sein:

- Die Eingänge werden mit Zahlen gekennzeichnet. Der interne Wert ist dann gleich der Summe der Zahlen, die an jenen Eingängen stehen, welche sich im internen 1-Zustand befinden. Oder
- X wird durch eine entsprechende Angabe des Eingangs-Code ersetzt. Die Eingänge erhalten dann Zeichen, die sich auf diesen Code beziehen.

Die Beziehung zwischen dem internen Wert und dem internen Logik-Zustand der Ausgänge muß in einer der folgenden Weisen angegeben sein:

- Jeder Ausgang wird mit Zahlen bezeichnet, welche die internen Werte darstellen, die den internen 1-Zustand des jeweiligen Ausgangs bewirken. Die Zahlen müssen durch Schrägstriche voneinander getrennt sein. Diese Technik darf auch dann angewendet werden, wenn Y durch einen Buchstaben ersetzt ist, der die Art der Abhängigkeit bezeichnet (siehe auch Abschnitt 24). Bewirkt eine fortlaufende Reihe interner Zahlen den internen 1-Zustand eines Ausgangs, kann dies so angegeben sein, daß anstelle der ganzen Reihe nur die erste und die letzte Zahl, verbunden durch drei Punkte, geschrieben ist. Beispiel: 4 ... 9 = 4/5/6/7/8/9. Oder
- Y wird durch eine entsprechende Angabe des Ausgangs-Code ersetzt. Die Ausgänge erhalten dann Zeichen, die sich auf diesen Code beziehen.

The relationships between the internal logic states of the inputs and the internal value shall be indicated in one of the following ways:

- label the inputs with numbers, in which case the internal value equals the sum of the numbers associated with those inputs that stand at their internal 1-states; or
- replace X by an appropriate designation of the input code and label the inputs with characters that refer to this code.

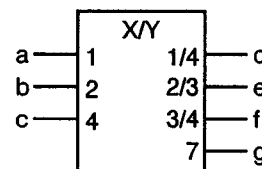
The relationships between the internal value and the internal logic states of the outputs shall be indicated in one of the following ways:

- label each output with a list of numbers representing the internal values that lead to the internal 1-state of that output. These numbers shall be separated by solidi. This method may also be applied when Y is replaced by a letter denoting a type of dependency (see also section 24). If a continuous range of internal values produces the internal 1-state of an output, this can be indicated by two numbers that are inclusively the beginning and the end of the range, with these two numbers separated by three dots, for example, 4 ... 9 = 4/5/6/7/8/9; or
- replace Y by an appropriate indication of the output code and label the outputs with characters that refer to this code.

**Veranschaulichung**

Der Ausgang d befindet sich im internen 1-Zustand bei folgenden Logik-Zuständen an den Eingängen a, b und c:

a = 1    b = 0    c = 0  
a = 0    b = 0    c = 1



Output d stands at its internal 1-state for the following combinations of internal logic states at inputs a, b, and c:

a = 1    b = 0    c = 0  
a = 0    b = 0    c = 1

**ANMERKUNG** — Als Kennzeichen der Grundfunktion darf wahlweise BIN/6 anstelle von X/Y stehen. Siehe 32.1.1.1 und 32.1.1.2.

**NOTE** — Alternatively, the general qualifying symbol BIN/6 may be used instead of X/Y. See 32.1.1.1 and 32.1.1.2.

Ist X oder Y durch die Angabe eines spezifischen Code ersetzt, gelten weitere Regeln.

Im Folgenden werden die Code in drei Arten unterteilt:

- summierende Code,
- direktanzeigende Code,
- identifizierende Code.

#### 32.1.1.1 Summierende Code

Bei diesen Code, zum Beispiel „X“, gibt es einen internen Wert, welcher der Summe der Gewichte der Eingänge [Ausgänge] entspricht, die sich im internen 1-Zustand befinden.

Die Zusammenhänge zwischen den internen Logik-Zuständen der Eingänge [Ausgänge] und den internen Werten müssen angegeben sein, indem X [Y] im Kennzeichen der Grundfunktion ersetzt wird durch eine entsprechende Angabe des Eingangs-[Ausgangs-]Code, und die Eingänge [Ausgänge] durch Zahlen gekennzeichnet sind, welche die jeweiligen Gewichte angeben.

Folgende summierende Code sind definiert:

- BIN** Binär-Code  
Code, bei dem alle individuellen Gewichte Potenzen von 2 sind. Die Eingänge [Ausgänge] müssen gekennzeichnet sein, entweder mit Dezimal-Gewichten oder mit Dezimal-Exponenten der Potenzen von 2.
- BCD** Binärer Dezimal-Code (8-4-2-1)  
Zahlen-Code, bei dem jede Dezimal-Ziffer verschlüsselt ist als binäre 4-Bit-Zahl mit den relativen Gewichten 8, 4, 2 und 1.

If X or Y is replaced by an indication of a specific code, further rules apply.

In the following text, the codes are subdivided into three categories:

- summing codes,
- direct-indication codes, and
- identification codes.

#### 32.1.1.1 Summing Codes

With these codes, like “X”, there is an internal numeric value that corresponds to the sum of the weights of the inputs [outputs] that stand at their internal 1-states.

The indication of the relationships between the internal logic states of the inputs [outputs] and the internal value shall be accomplished by replacing X [Y] of the qualifying symbol with an appropriate indication of the input [output] code and by labelling the inputs [outputs] with numbers indicating their individual weights.

The following summing codes are defined:

- BIN** Binary code  
The number code in which the individual weights are all powers of 2. Inputs [outputs] shall be labelled either with decimal weights or with decimal exponents of the powers of 2.
- BCD** 8-4-2-1 Binary-coded decimal  
The number code in which each digit in the decimal representation of a number is encoded as a binary number in 4 bits with the relative weights of 8, 4, 2, and 1.



Beispiel:	Dezimalzahl	BCD-Code
	0	0000
	1	0001
	8	1000
	9	1001
	10	0001 0000
	11	0001 0001
	175	0001 0111 0101

Example:	Decimal number	BCD code
	0	0000
	1	0001
	8	1000
	9	1001
	10	0001 0000
	11	0001 0001
	175	0001 0111 0101

Die Eingänge [Ausgänge] müssen mit Dezimal-Gewichten bezeichnet sein, zum Beispiel 1, 2, 4, 8, 10, 20, ...

Inputs [outputs] shall be labelled with decimal weights, for example 1, 2, 4, 8, 10, 20, etc.

ANMERKUNG — Ist der interne Wert, der durch einen Satz von vier Eingängen erzeugt wird, größer als  $9 (\times 10^n)$ , sagt das Symbol nichts aus über das Verhalten des Elements in Bezug auf die Eingänge. Erfordert der interne Wert mehr Ziffern, als an den Ausgängen möglich sind, sagt das Symbol nichts aus über das Verhalten des Elements in bezug auf die Ausgänge.

NOTE — For inputs, the behaviour of the element is unspecified by the symbol if the internal value produced by any set of four inputs exceeds  $9 (\times 10^n)$ . For outputs, the behaviour of the element is unspecified by the symbol if the internal value requires more digits than are provided at the outputs.

### X-3 Excess-3-Code

BCD-Code, bei dem der interne Wert jedes der vier Eingänge [Ausgänge] um  $3 (\times 10^n)$  geringer ist als die Summe dieser Eingänge [Ausgänge]. Siehe Anmerkung zu BCD.

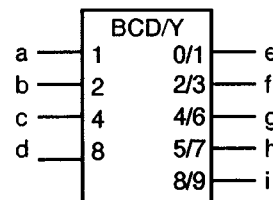
### X-3 Excess-three code

The BCD code in which the internal value of each 4 inputs [outputs] is  $3 (\times 10^n)$  less than the sum of those inputs [outputs]. See note to BCD.

### Veranschaulichung

Der Ausgang i befindet sich im internen 1-Zustand bei folgenden Logik-Zuständen an den Eingängen a, b, c und d:

a = 0    b = 0    c = 0    d = 1  
a = 1    b = 0    c = 0    d = 1



Output i stands at its internal 1-state for the following combinations of internal logic states at inputs a, b, c, and d:

a = 0    b = 0    c = 0    d = 1  
a = 1    b = 0    c = 0    d = 1

ANMERKUNG — Als Kennzeichen der Grundfunktion darf wahlweise BCD/5 anstelle von BCD/Y stehen. Siehe 32.1.1.2.

NOTE — Alternatively, the general qualifying symbol BCD/5 may be used instead of BCD/Y. See 32.1.1.2.

Für ungültige BCD-Code, das sind Code, die einen internen Wert größer als 9 ergeben, sagt das Symbol nichts aus über die Zustände der Ausgänge. Wäre als Kennzeichen der Grundfunktion BIN/Y angegeben, würde das Symbol aussagen, daß bei internen Werten größer als 9 alle Ausgänge sich im internen 0-Zustand befinden.

For invalid BCD codes, that is, those that would produce an internal value greater than 9, the resulting output states are not specified by this symbol. If the general qualifying symbol were BIN/Y, then the symbol would show that all outputs stand at the internal 0-state for internal values greater than 9.

#### 2CMPL Zweier-Komplementär-Code

n-Bit-Zahlen-Code ( $x_{n-1}, \dots, x_0$ ), der eine Zahl  $y$  repräsentiert, die im Bereich  $-2^{k+n-1} \leq y \leq 2^{k+n-1} - 2^k$  liegt. (Bei ganzen Zahlen ist  $k = 0$ , bei Festkomma-Brüchen ist  $k$  negativ.)

Die jeweiligen Gewichte von  $x_0$  bis  $x_{n-2}$  sind Potenzen von 2 ( $2^k$  bis  $2^{k+n-2}$ ). Das zusätzliche Bit ( $x_{n-1}$ ) steht für  $-2^{k+n-1}$ . Der Zusammenhang zwischen den Werten der jeweiligen Bits und  $y$  kann ausgedrückt werden durch

$$y = -2^{k+n-1} x_{n-1} + \sum 2^{k+i} x_i$$

Eine negative [positive] Zahl wird ausgedrückt durch  $2^k$  plus dem Komplement zu 1 (Logik-Komplement) der entsprechenden positiven [negativen] Zahl.

Beispiel:	Dezimalzahl	4 Bit Zweier-Komplementär-Code
	7	0111
	2	0010
	1	0001
	0	0000
	-1	1111
	-2	1110
	-7	1001
	-8	1000

Eingänge [Ausgänge] müssen gekennzeichnet sein entweder mit positiven Dezimal-Gewichten oder mit Exponenten zur Basis 2, das Bit für die höchste Stelle eingeschlossen.

#### 2CMPL Twos complement code

The n-bit number code ( $x_{n-1}, \dots, x_0$ ) representing a number  $y$  in the range  $-2^{k+n-1} \leq y \leq 2^{k+n-1} - 2^k$ . (For integers,  $k=0$ . For fixed-point fractions,  $k$  is negative.)

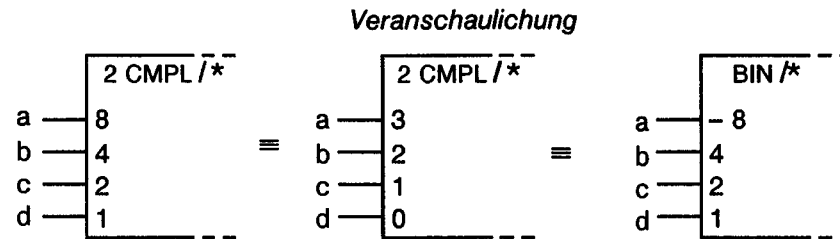
The individual weights of  $x_0$  through  $x_{n-2}$  are powers of 2 ( $2^k$  through  $2^{k+n-2}$ ). The additional bit ( $x_{n-1}$ ) indicates  $-2^{k+n-1}$ . The relationship between the values of the individual bits and  $y$  can be expressed by

$$y = -2^{k+n-1} x_{n-1} + \sum 2^{k+i} x_i$$

A negative [positive] number is represented by  $2^k$  plus the ones-complement (logic complement) of the corresponding positive [negative] number.

Example:	Decimal number	4-bit two's-complement
	7	0111
	2	0010
	1	0001
	0	0000
	-1	1111
	-2	1110
	-7	1001
	-8	1000

Inputs [outputs] shall be labelled either with positive decimal weights or with exponents of the powers of 2 including the highest order (sign) bit.



### 32.1.1.2 Code der Direkt-Angabe

Bei diesen Code, zum Beispiel „Y“, muß der Zusammenhang zwischen der internen Zahl und dem internen Logik-Zustand jedes Eingangs [Ausgangs] angegeben sein, entweder indem das Kennzeichen der Grundfunktion ersetzt ist durch eine entsprechende Angabe des Eingangs-[Ausgangs-]Code, und jeder Eingang mit einer Zahl gekennzeichnet ist, welche den erzeugten internen Wert angibt, oder indem jeder Ausgang gekennzeichnet ist mit einer Reihe von Zahlen, welche jene internen Werte angeben, die den internen 1-Zustand des Ausgangs bewirken. Diese Zahlen müssen durch Schrägstriche getrennt sein.

Erzeugt eine kontinuierliche Reihe von internen Werten den internen 1-Zustand eines Ausgangs, darf dies durch zwei Zahlen für Anfang und Ende des Bereichs angegeben sein, Anfang und Ende eingeschlossen. Zwischen beiden Zahlen stehen dann drei Punkte.  
Beispiel: 4 ... 9 = 4/5/6/7/8/9.

Folgende Code sind definiert:

- m Allgemeiner Code mit m Zuständen (m muß ersetzt sein durch eine Zahl)  
Code, in welchem m Kombinationen interner Logik-Zustände für Eingänge und ggf. für Ausgänge definiert sind.

### 32.1.1.2 Direct-indication codes

With these codes, like “Y”, the relationship between the internal numeric value and the internal logic state of each input [output] shall be indicated by replacing X [Y] of the qualifying symbol with an appropriate indication of the input [output] code and by labelling each input with a number indicating the internal value produced, or by labelling each output with a list of numbers indicating those internal values that lead to the internal 1-state of that output. These numbers shall be separated by solidi.

If a continuous range of internal values produces the internal 1-state of an output, this may be indicated by two numbers that are inclusively the beginning and the end of the range, with these two numbers separated by three dots, for example:  
4 ... 9 = 4/5/6/7/8/9.

The following codes are defined:

- m General code with m states (m shall be replaced by a number)  
A code in which m combinations of internal logic states are defined for inputs or possibly for outputs.

**HPRI** Highest-Priority-Eingangs-Code  
Code, bei welchem der Eingang mit dem höchsten Gewicht Priorität hat, wenn mehr als ein Eingang sich im internen 1-Zustand befindet. Befindet sich kein Eingang im internen 1-Zustand, ist der interne Wert gleich Null.

**DEC** Dezimal-Code  
Code mit 10 Eingängen [Ausgängen]; deren Gewichte sind 0 bis 9.

**ANMERKUNG** — Wird der Eingang [Ausgang], der das Gewicht 0 hat, weggelassen, korrespondiert der interne Wert *Null* mit jenen Eingängen [Ausgängen], welche sich im internen 0-Zustand befinden.

**OCT** Oktal-Code  
Code mit 8 Eingängen [Ausgängen]; deren Gewichte sind 0 bis 7. Siehe Anmerkung zu DEC.

**HEX** Hexadezimal-Code  
Code mit 16 Eingängen [Ausgängen]; deren Gewichte sind 0 bis 15. Siehe Anmerkung zu DEC.

Für alle Code, außer HPRI, gilt: Werden diese Code für Eingänge verwendet und befindet sich mehr als ein Eingang im internen 1-Zustand, sagt das Symbol über das Verhalten des Elements nichts aus.

**HPRI** Highest-priority input code  
An input code in which the input with the highest weight takes priority if more than one input stands at its internal 1-state. If no input stands at its internal 1-state, the internal value is zero.

**DEC** Decimal code  
The code in which 10 inputs [outputs] exist and have the weights 0 through 9.

**NOTE** — If the input [output] with the weight of zero is omitted, the internal value of zero corresponds to all inputs [outputs] standing at their internal 0-states.

**OCT** Octal code  
The code in which 8 inputs [outputs] exist and have the weights 0 through 7. See note to DEC.

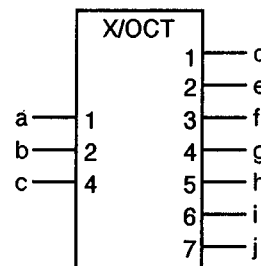
**HEX** Hexadecimal code  
The code in which 16 inputs [outputs] exist and have the weights 0 through 15. See note to DEC.

Except for HPRI, if these codes are used for inputs and more than one input stands at its internal 1-state, the behaviour of the element is not specified by the symbol.

*Veranschaulichung*

Der Ausgang h befindet sich im internen 1-Zustand bei folgender Kombination der internen Logik-Zustände der Eingänge a, b und c:  
a = 1   b = 0   c = 1

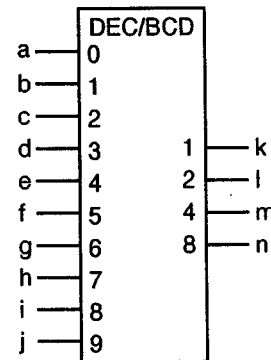
**ANMERKUNG** — Als Kennzeichen der Grundfunktion darf wahlweise BIN/OCT anstelle von X/OCT stehen.



Output h stands at its internal 1-state for the following combination of internal logic states at inputs a, b, and c:  
a = 1   b = 0   c = 1

**NOTE** — Alternatively, the general qualifying symbol BIN/OCT may be used instead of X/OCT.

Befindet sich Eingang j im internen 1-Zustand, befinden sich die Ausgänge k und n im internen 1-Zustand.



If input j stands at its internal 1-state, outputs k and n stand at their internal 1-states.

### 32.1.1.3 Identifizierende Code

Bei diesen Code gibt es keinen internen numerischen Wert. Stattdessen bezieht sich jedes Eingangs-[Ausgangs-]Muster auf ein Symbol (zum Beispiel den Buchstaben E) oder auf etwas anderes, entsprechend einem angegebenen Code-Schema. Dem internen numerischen Wert entspricht dabei das Symbol bzw. Objekt, welches durch das Eingangs-[Ausgangs-]Muster angegeben ist. Beispiele: ISO Latin-1, ASCII, EBCDIC, 7-Segment. Der Zusammenhang zwischen dem internen Symbol bzw. Objekt und dem internen Logik-Zustand jedes Eingangs [Ausgangs] muß dadurch angegeben sein, daß im Kennzeichen der Grundfunktion das X [Y] ersetzt ist durch eine entsprechende Angabe des Eingangs- [Ausgangs-] Code, und jeder Eingang [Ausgang] gekennzeichnet ist mit der Angabe, welche Bit-Position er im Code hat.

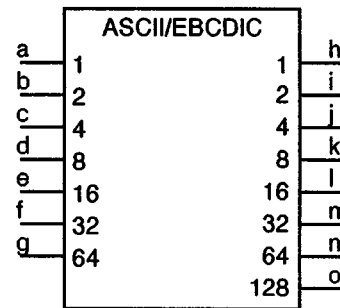
Ist in einem Codierer ein Code verwendet, um ein Symbol zu kennzeichnen, zusammen mit einem Code, der sich auf interne numerische Werte bezieht, beruht die Umsetzung in diese bzw. von diesen Code darauf, daß symbolisch eine Dezimal-Darstellung den internen Wert angibt. Gibt es in diesem Code keine Darstellung für den Wert, sagt das Symbol über das Verhalten des Elements für den angegebenen Wert nichts aus.

### 32.1.1.3 Identification codes

With these codes there is no internal numeric value. Instead, each input [output] pattern identifies a symbol (for example the letter "E") or other object according to a named coding scheme. The equivalent of the internal numeric value is the symbol or object identified by the input [output] pattern. Examples of these codes are ISO Latin-1, ASCII, EBCDIC, and 7-segment. The relationship between the internal symbol or object and the internal logic state of each input [output] shall be indicated by replacing X [Y] of the qualifying symbol with an appropriate indication of the input [output] code and by labelling each input [output] with an appropriate indication of its bit position within the code.

If a code identifying a symbol is used in a coder together with a code that is associated with internal numeric values, the conversion to or from these codes is based on the symbolic decimal representation of those internal numeric values. If there is no symbolic representation for a value in the code, the behaviour of the element for that value is unspecified by the symbol for the element.

Veranschaulichung



32.1.2 Verwendung von Code-Tabellen

Alternativ zu den vorstehend definierten Code und Kennzeichnungen darf das Kennzeichen der Grundfunktion, X/Y (oder ein Kennzeichen, das besser geeignet ist), angegeben sein, zusammen mit einem Hinweis auf eine Tabelle, in der die Beziehung zwischen Eingängen und Ausgängen angegeben ist (Beispiel: Schaltzeichen 12-33-09). Der Zusammenhang zwischen Eingängen [Ausgängen] und den Tabellenspalten darf in beliebiger passender Weise gezeigt sein, zum Beispiel durch Anschlußbezeichnungen. Dabei müssen aber interne Bezeichnungen vermieden werden, die zu Verwechslungen führen könnten.

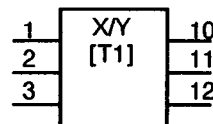
32.1.2 Use of coding tables

As an alternative to the use of the previously defined codes and labelling, the general qualifying symbol X/Y (or another, more appropriate, qualifying symbol) may be used together with an appropriate reference to a table (as, for example, in symbol 12-33-09) in which the relationship between the inputs and outputs is indicated. The correspondence between inputs [outputs] and the columns in the table may be given in any convenient way, for example by using terminal designations. In this case, any internal labelling that might be confused with that arising in one of the other methods shall be avoided.

T1

Eingänge			Ausgänge		
1	2	3	10	11	12
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0

Veranschaulichung



T1

Inputs			Outputs		
1	2	3	10	11	12
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0

**32.2 Ersetzen von X und Y durch andere Angaben als die Kennzeichen des Einganscode oder des Ausgangscode**

**32.2.1** Der interne Wert eines Codierers kann auch anders erzeugt werden, zum Beispiel durch einen Zähler, dessen Inhalt der interne Wert ist, oder durch einen Mehrstellenschalter, bei dem die Schalterstellung den internen Wert ergibt. Dabei muß X durch eine Angabe ersetzt sein, die das angewendete Mittel nennt.

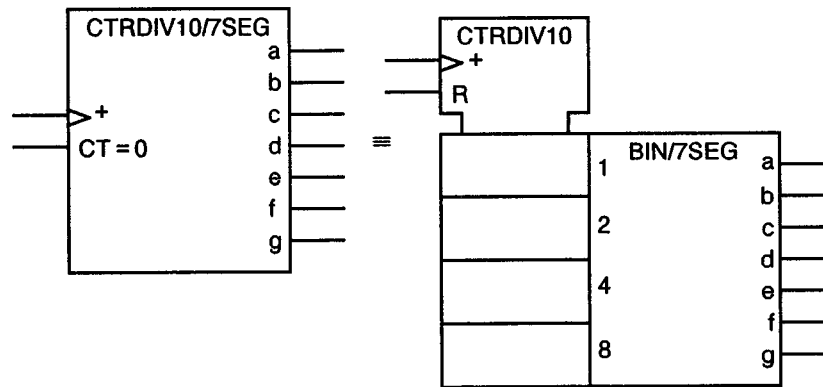
**32.2 Replacement of X and Y by indications other than designations of the input code or the output code**

**32.2.1** The internal value of a coder may also be produced by other means, for example by a counter whose content is the internal value, by a multi-position switch whose position produces the internal value, etc. In such cases, the X shall be replaced by an appropriate indication of the means involved.

*Veranschaulichung*

Zähler mit 7-Segment-Anzeige-Ausgängen

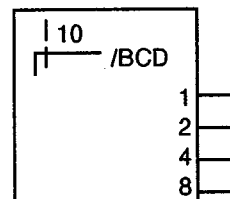
ANMERKUNG — Erläuterung der Bedeutung von CTRDIV 10 siehe Schaltzeichen 12-48-03.



Counter with 7-segment display outputs

NOTE — For the meaning of CTRDIV10 see symbol 12-48-03.

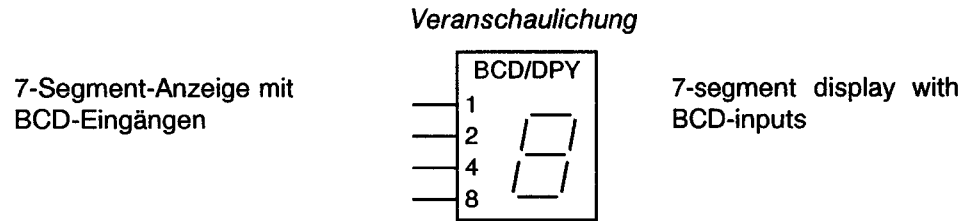
10-Stellungs-Schalter mit BCD-Ausgang



10-position switch producing a BCD output

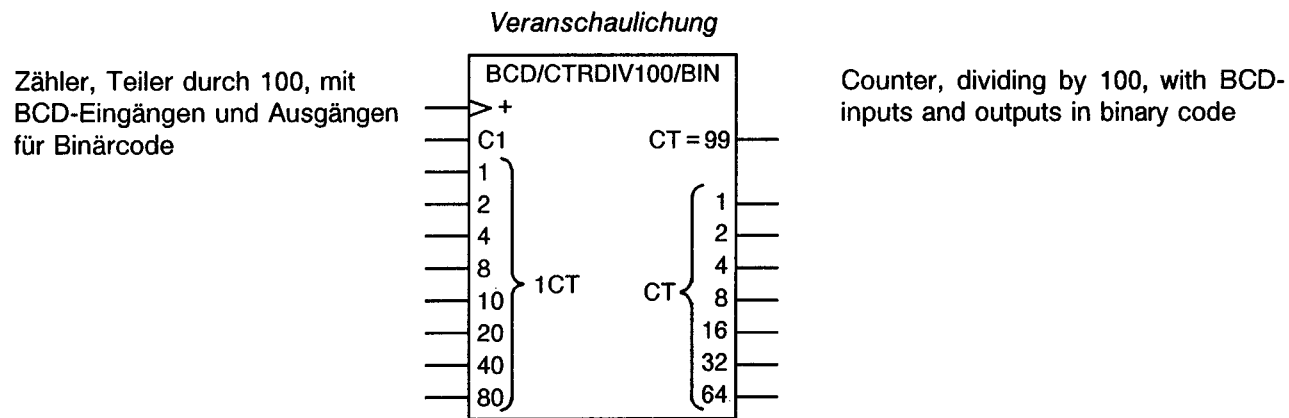
**32.2.2** Der interne Wert eines Codierers kann auch eine optische Anzeige sein. Sie kann auch ein Wert sein, den der Inhalt eines Elements annimmt oder eine Zahl, mit der eine mathematische Operation ausgeführt wird. In solchen Fällen muß Y durch das entsprechende Kennzeichen der Grundfunktion ersetzt sein.

**32.2.2** The internal value of a coder may also be represented by a visual display or be regarded as a value to become the content of an element or as a value on which a mathematical operation is performed. In such cases, the Y shall be replaced by the general qualifying symbol of the function involved.

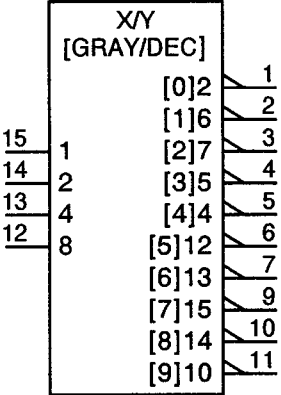
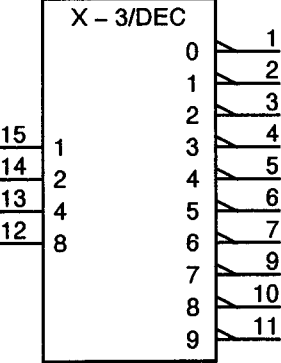


**32.2.3** Besonders dann, wenn ein internes Register beteiligt ist, kann es notwendig sein, daß sowohl der Eingangs- als auch der Ausgangs-Code angegeben sind, und zwar zusätzlich zur Art des Speichers, der zwischen den Eingängen und Ausgängen liegt.  
Beispiel: BCD/CTRDIV100/BIN

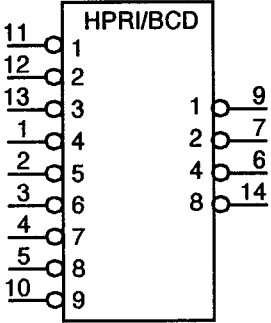
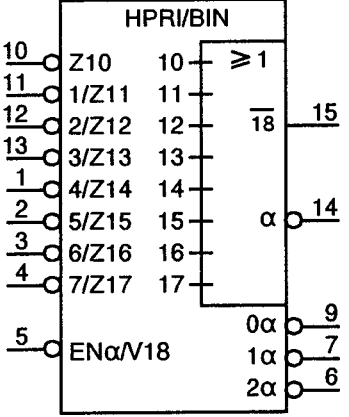
**32.2.3** It may be necessary, especially if an internal register is involved, to specify both an input code and an output code in addition to the type of register found in between the inputs and outputs, for example, "BCD/CTRDIV100/BIN".



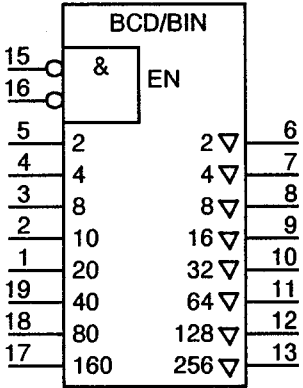
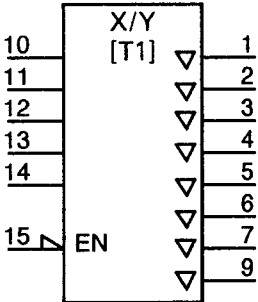


Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-33-01		<p>Code-Umsetzer von Gray- auf Dezimal-Code (z.B. SN 7444)</p> <p>ANMERKUNG — Bei diesem Beispiel ist als Kennzeichen der Grundfunktion Code-Umsetzer angegeben, entsprechend 32.1.1, erster und dritter Abschnitt, weil es für die Eingänge keine Kennzeichen gibt, die sich auf den Gray-Code beziehen.</p> <p>Eine ergänzende Angabe ist beigefügt, um anzuzeigen, daß der Baustein für eine bestimmte Anwendung, nämlich für einen besonderen Gray-Code, vorgesehen ist.</p>	<p>Code converter, Gray-to-decimal (e.g. SN 7444)</p> <p>NOTE — Because it is not possible to label the inputs with characters referring to the Gray code, the general symbol for a coder is shown here in accordance with the first alternative in each of the second and the third paragraphs of 32.1.1.</p> <p>Supplementary information has been added to indicate a particular application of this device to implement a particular Gray code.</p>
12-33-01A		<p>Code-Umsetzer von Excess-3-Code auf Dezimal-Code (z.B. SN 7443)</p>	<p>Code converter, excess-3-to-decimal (e.g. SN 7443)</p>

12-33-01B	<p>Diagram showing pinout for X/Y [EX3/DEC]. Inputs: 15 (pin 1), 14 (pin 2), 13 (pin 4), 12 (pin 8). Outputs: [0]3 (pin 1), [1]4 (pin 2), [2]5 (pin 3), [3]6 (pin 4), [4]7 (pin 5), [5]8 (pin 6), [6]9 (pin 7), [7]10 (pin 9), [8]11 (pin 10), [9]12 (pin 11).</p>	Alternative Darstellung	Alternative form
12-33-02	<p>Diagram showing pinout for BCD/DEC. Inputs: 15 (pin 1), 14 (pin 2), 13 (pin 4), 12 (pin 8). Outputs: 0 (pin 1), 1 (pin 2), 2 (pin 3), 3 (pin 4), 4 (pin 5), 5 (pin 6), 6 (pin 7), 7 (pin 9), 8 (pin 10), 9 (pin 11).</p>	Code-Umsetzer von BCD- auf 1-aus-10-Code (z.B. SN 7442)	Code converter, BCD-to-decimal (e.g. SN 7442)
12-33-03	<p>Diagram showing pinout for BIN/OCT. Inputs: 1 (pin 0), 2 (pin 1), 3 (pin 2), 6 (pin 4), 5 (pin 5), 4 (pin 6). AND gate (&amp;) inputs: 5 (pin 4), 4 (pin 6). EN input: 6 (pin 7). Outputs: 0 (pin 15), 1 (pin 14), 2 (pin 13), 3 (pin 12), 4 (pin 11), 5 (pin 10), 6 (pin 9), 7 (pin 7).</p>	Code-Umsetzer von Binär- auf 1-aus-8-Code (z.B. SN 74LS138)  ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-37-04 zeigt denselben Baustein auf andere Weise.	Code converter, three-to-eight-line (e.g. SN 74LS138)  NOTE — Symbol 12-37-04 depicts the same device in another way.

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-33-04		Code-Umsetzer von 1-aus-9-Code auf BCD-Code mit Priorität des jeweils höchsten Wertes (z.B. SN 74147)	Highest-priority encoder, encoding 9 data lines to 4-line BCD (e.g. SN 74147)
12-33-05		Code-Umsetzer von 1-aus-8 auf Binär-Code mit Priorität des jeweils höchsten Wertes (z.B. SN 74148)	Highest-priority encoder, encoding 8 data lines to 3-line binary (octal) (e.g. SN 74148)

<p>12-33-06</p>		<p>Decodierer/Treiber, von Binär-Code auf 7-Segment-Anzeige (z.B. SN 74LS47)</p> <p>ANMERKUNG — In diesem Beispiel sind an externen Anschlüssen der Polaritätsindikator und an internen Verbindungen das Negations-Symbol angewendet (siehe Abschnitt 7).</p> <p>Anzeigetabelle T1:</p> <p>Darstellung der Ziffern</p> <table border="1" style="text-align: center;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p>Segment-bezeichnungen:</p>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																	<p>Decoder/driver, binary-to-seven-segment (e.g. SN 74LS47)</p> <p>NOTE — This example shows the use of the polarity indicator at external connections together with the use of the negation indicator at internal connections (see section 7).</p> <p>Font table T1:</p> <p>Numerical designations and resultant displays</p> <p>Segment-identification:</p>
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																				
<p>12-33-07</p>		<p>Code-Umsetzer von BCD auf Binär-Code (z.B. SN 74S484)</p> <p>(Fortsetzung auf der nächsten Seite)</p>	<p>Code converter, BCD-to-binary (e.g. SN 74S484)</p>																																

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung <i>(abgeschlossen)</i>	Description
12-33-08	<p style="text-align: center;">Vereinfachte Form</p> 		
12-33-09		<p>Code-Umsetzer für beliebige Code (z.B. TBP 18S030, früher SN 74S288)</p> <p>Die kombinatorischen Beziehungen zwischen Ein- und Ausgängen sind in einem PROM oder ROM enthalten.</p> <p>T1 bezieht sich auf eine Tabelle, welche die Logik-Funktion des Bausteins angibt.</p> <p>Beispiel:</p>	<p>Coder for arbitrary code (e.g. TBP 18S030, formerly SN 74S288)</p> <p>The combinative relationships between inputs and outputs are implemented in a PROM (or a ROM).</p> <p>“T1” refers to a table showing the logic function of the device, for example:</p>

		<p style="text-align: center;">T1</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">Eingänge</th> <th colspan="7" style="text-align: center;">Ausgänge (Baustein freigegeben)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">14</th> <th style="text-align: center;">13</th> <th style="text-align: center;">12</th> <th style="text-align: center;">11</th> <th style="text-align: center;">10</th> <th style="text-align: center;">9</th> <th style="text-align: center;">7</th> <th style="text-align: center;">6</th> <th style="text-align: center;">5</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr> <tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>-</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>-</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>-</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>-</td><td>-</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr> <tr><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>-</td><td>-</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr> <tr><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- = irrelevant</p>	Eingänge					Ausgänge (Baustein freigegeben)							14	13	12	11	10	9	7	6	5	4	3	2	1	L	L	L	-	-	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	H	H	L	H	L	L	L	L	H	L	L	H	H	-	H	H	L	L	L	L	L	H	L	H	L	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	H	L	L	H	H	L	H	L	L	L	H	L	L	H	L	H	-	H	H	L	L	L	L	H	L	L	H	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	H	H	L	H	H	L	H	L	L	H	L	L	L	H	H	H	-	H	H	L	L	L	H	L	L	H	L	L	-	-	L	L	H	L	L	L	L	L	H	L	H	-	-	L	L	H	L	H	L	L	H	H	H	L	-	-	L	L	H	H	L	L	H	L	H	H	H	-	-	L	L	H	H	H	H	L	L	<p style="text-align: center;">T1</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">Inputs</th> <th colspan="7" style="text-align: center;">Outputs (with device enabled)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">14</th> <th style="text-align: center;">13</th> <th style="text-align: center;">12</th> <th style="text-align: center;">11</th> <th style="text-align: center;">10</th> <th style="text-align: center;">9</th> <th style="text-align: center;">7</th> <th style="text-align: center;">6</th> <th style="text-align: center;">5</th> <th style="text-align: center;">4</th> <th style="text-align: center;">3</th> <th style="text-align: center;">2</th> <th style="text-align: center;">1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>-</td><td>-</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr> <tr><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>-</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>-</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>-</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>-</td><td>-</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td><td>L</td></tr> <tr><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td></tr> <tr><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>-</td><td>-</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>L</td></tr> <tr><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>-</td><td>-</td><td>L</td><td>L</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>H</td><td>L</td><td>L</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">- = irrelevant (don't care)</p>	Inputs					Outputs (with device enabled)							14	13	12	11	10	9	7	6	5	4	3	2	1	L	L	L	-	-	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	H	L	H	H	L	H	L	L	L	L	H	L	L	H	H	-	H	H	L	L	L	L	L	H	L	H	L	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	H	L	L	H	H	L	H	L	L	L	H	L	L	H	L	H	-	H	H	L	L	L	L	H	L	L	H	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L	L	H	H	L	H	H	L	H	L	L	H	L	L	L	H	H	H	-	H	H	L	L	L	H	L	L	H	L	L	-	-	L	L	H	L	L	L	L	L	H	L	H	-	-	L	L	H	L	H	L	L	H	H	H	L	-	-	L	L	H	H	L	L	H	L	H	H	H	-	-	L	L	H	H	H	H	L	L
Eingänge					Ausgänge (Baustein freigegeben)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
14	13	12	11	10	9	7	6	5	4	3	2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	L	L	-	-	H	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	L	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	L	H	L	H	H	L	H	L	L	L	L	H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	L	H	H	-	H	H	L	L	L	L	L	H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	L	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	L	L	H	H	L	H	L	L	L	H	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	L	H	-	H	H	L	L	L	L	H	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	H	L	H	H	L	H	L	L	H	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	H	H	-	H	H	L	L	L	H	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
H	L	L	-	-	L	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
H	L	H	-	-	L	L	H	L	H	L	L	H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
H	H	L	-	-	L	L	H	H	L	L	H	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
H	H	H	-	-	L	L	H	H	H	H	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Inputs					Outputs (with device enabled)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
14	13	12	11	10	9	7	6	5	4	3	2	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	L	L	-	-	H	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	L	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	L	H	L	H	H	L	H	L	L	L	L	H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	L	H	H	-	H	H	L	L	L	L	L	H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	L	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	L	L	H	H	L	H	L	L	L	H	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	L	H	-	H	H	L	L	L	L	H	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	H	L	L	H	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	H	L	H	H	L	H	L	L	H	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
L	H	H	H	-	H	H	L	L	L	H	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
H	L	L	-	-	L	L	H	L	L	L	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
H	L	H	-	-	L	L	H	L	H	L	L	H																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
H	H	L	-	-	L	L	H	H	L	L	H	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
H	H	H	-	-	L	L	H	H	H	H	L	L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
12-33-10	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">BIN/BCD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">V<math>\alpha</math></td> <td style="text-align: center;">2<math>\alpha</math></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">4<math>\alpha</math></td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">8<math>\alpha</math></td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">10<math>\alpha</math></td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">20<math>\alpha</math></td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">40<math>\alpha</math></td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">32</td> <td style="text-align: center;">"1"</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">"1"</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> </tbody> </table>	BIN/BCD				15	V $\alpha$	2 $\alpha$	1			4 $\alpha$	2	10	2	8 $\alpha$	3	11	4	10 $\alpha$	4	12	8	20 $\alpha$	5	13	16	40 $\alpha$	6	14	32	"1"	7			"1"	9	Code-Umsetzer, Binär-Code auf BCD (z.B. SN 74185)	Code converter, binary-to-BCD (e.g. SN 74185)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
BIN/BCD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
15	V $\alpha$	2 $\alpha$	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		4 $\alpha$	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
10	2	8 $\alpha$	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
11	4	10 $\alpha$	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
12	8	20 $\alpha$	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
13	16	40 $\alpha$	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
14	32	"1"	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		"1"	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

**34 Signalpegel-Umsetzer  
mit oder ohne galvanische Trennung**

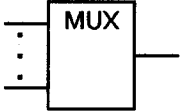
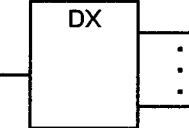
**34 Signal-level converters with or without electrical isolation**

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-34-01	Verwendetes Symbol 12-32-01	<p>Signalpegel-Umsetzer, allgemein</p> <p>Die Pegelbezeichnungen dürfen innerhalb des Symbols angegeben sein. Sie müssen anstelle von X und Y stehen, falls Verwechslung mit einem Codierer entstehen kann.</p> <p>Ist es notwendig, daß galvanische Trennung dargestellt ist, darf das Kennzeichen der Grundfunktion, X / Y, durch X // Y ersetzt sein.</p>	<p>Signal-level converter, general symbol</p> <p>The level references may be shown inside the symbol and shall replace X and Y if confusion with the coder is likely.</p> <p>The general qualifying symbol X/Y may be replaced by X//Y if it is necessary to indicate electrical isolation.</p>

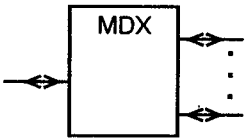
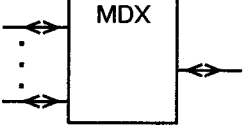
**35 Beispiele für Signalpegel-Umsetzer**

**35 Examples of signal-level converters**

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-35-01		<p>Pegelumsetzer von TTL- auf MOS-Pegel, zweifach (z.B. Teil von SN 75365)</p>	<p>Level converter, TTL-to-MOS, dual (e.g. part of SN 75365)</p>
12-35-02		<p>Pegelumsetzer von ECL- auf TTL-Pegel (z.B. Teil von MC 10125)</p>	<p>Level converter, ECL-to-TTL (e.g. part of MC 10125)</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-36-01		<p>Multiplexer, allgemein</p> <p>Ist ein Eingang eines Multiplexers ausgewählt, nimmt der interne Logik-Zustand des Ausgangs den internen Zustand des ausgewählten Eingangs an.</p> <p>Ist kein Eingang ausgewählt, befindet sich der Ausgang im internen 0-Zustand.</p> <p>ANMERKUNG — Die Eingänge und die Logik-Zusammenhänge, die das Auswählen steuern, sollten ebenfalls dargestellt sein, zum Beispiel, indem diese Eingänge und ihre Abhängigkeitsnotation entweder im entsprechenden Element oder im Steuerblock gezeigt sind.</p>	<p>Multiplexer, general symbol</p> <p>If one input of a multiplexer is selected, the internal logic state of the output takes on the internal state of the selected input.</p> <p>If no input is selected, the output stands at its internal 0-state.</p> <p>NOTE — The inputs and logic relationships that control the selecting action should also be shown, for example by showing those inputs and the associated dependency notation either within the element or within a common control block.</p>
12-36-02		<p>Demultiplexer, allgemein</p> <p>Ist ein Ausgang eines Demultiplexers ausgewählt, nimmt der interne Logik-Zustand des Ausgangs den internen Logik-Zustand des Eingangs an. Andernfalls nimmt der Ausgang den internen 0-Zustand an.</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Bei Unklarheit darf DX durch DMUX ersetzt sein.</li> <li>2 Es gilt die Anmerkung zum Schaltzeichen 12-36-01.</li> </ol>	<p>Demultiplexer, general symbol</p> <p>If an output of a demultiplexer is selected, the internal logic state of that output takes on the internal logic state of the input. Otherwise, the output takes on its internal 0-state.</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 If confusion is likely, DX may be replaced by DMUX.</li> <li>2 The note with symbol 12-36-01 applies.</li> </ol>



Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-36-03		<p>Multiplexer/Demultiplexer, bidirektional, (Wähler), allgemein</p> <p>Das Element stellt eine bidirektionale Verbindung her zwischen einem Ein-/Ausgang und einem Anschluß, der aus einer Gruppe von Ein-/Ausgängen ausgewählt wird.</p>	<p>Bidirectional multiplexer/demultiplexer (selector), general symbol</p> <p>This element establishes a bidirectional connection between one input-output port and another that is selected from a group of input-output ports.</p>
12-36-04		<p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Es gilt die Anmerkung zum Schaltzeichen 12-36-01.</li> <li>2 Es gilt die Anmerkung 1 zum Schaltzeichen 12-36-02.</li> <li>3 Die Pfeilspitzen sind wahlweise.</li> <li>4 Bei Unklarheit darf MDX durch MUXDX ersetzt sein.</li> </ol>	<p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 The note with symbol 12-36-01 applies.</li> <li>2 Note 1 with symbol 12-36-02 applies.</li> <li>3 The arrowheads are optional.</li> <li>4 If confusion is likely, MDX may be replaced by MUXDX.</li> </ol>

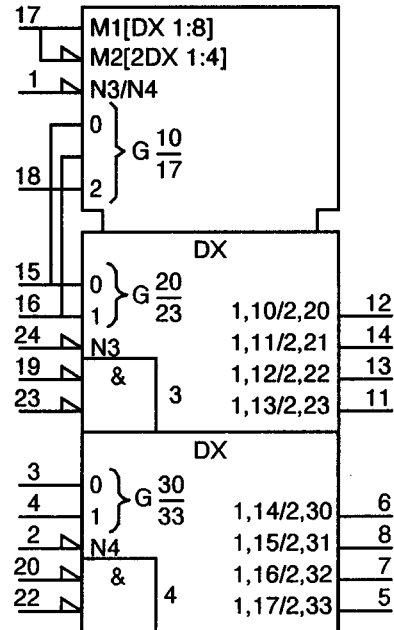
37 Beispiele für Multiplexer und Demultiplexer

37 Examples of multiplexers and demultiplexers

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-37-01		<p>Multiplexer (1-aus-8) (z.B. SN 74151)</p>	<p>Multiplexer (one-of-eight) (e.g. SN 74151)</p>
12-37-02		<p>Multiplexer, vierfach (z.B. MC 14519)</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 <math>\bar{0}</math> ist wahlweise (siehe Beschreibung zum Schaltzeichen 12-36-01).</li> <li>2 Das Schaltzeichen 12-37-03 zeigt denselben Baustein auf andere Weise.</li> </ol>	<p>Multiplexer, quadruple (e.g. MC 14519)</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 <math>\bar{0}</math> is optional (see description of symbol 12-36-01).</li> <li>2 Symbol 12-37-03 depicts the same device in another way.</li> </ol>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-37-03		<p>Exklusiv-NOR, vierfach (z.B. MC 14519)</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-37-02 zeigt denselben Baustein auf andere Weise.</p>	<p>Exclusive NOR, quadruple (e.g. MC 14519)</p> <p>NOTE — Symbol 12-37-02 depicts the same device in another way.</p>
12-37-04		<p>Demultiplexer, 1-auf-8 (z.B. SN 74LS138)</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-33-03 zeigt denselben Baustein auf andere Weise.</p>	<p>Demultiplexer (one-to-eight) (e.g. SN 74LS138)</p> <p>NOTE — Symbol 12-33-03 depicts the same device in another way.</p>

12-37-05



Demultiplexer/Decodierer, universal, zweifach  
(z.B. F 100170)

ANMERKUNGEN

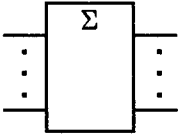
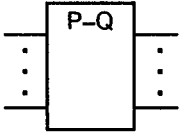
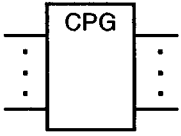
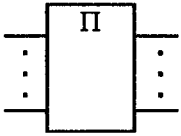
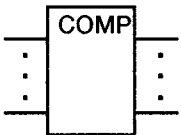
- 1 Damit der Baustein die Funktion DX 1:8 ausführt, müssen die Anschlüsse 19 mit 20 und 22 mit 23 extern verbunden sein.
- 2 In diesem Beispiel ist das Symbol Offener Ausgang (Symbol 12-09-04) nicht angewendet, weil bei dieser ECL-Familie alle ECL-Ausgänge offene Ausgänge sind.

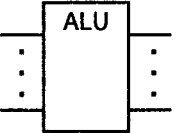
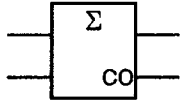
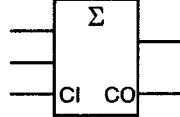
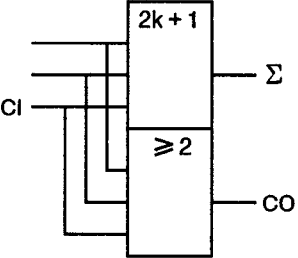
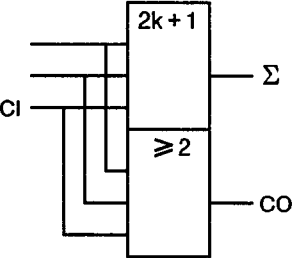
Demultiplexer/decoder, universal, dual  
(e.g. F 100170)

NOTES

- 1 In order to perform the function DX1:8 correctly, it is necessary to make an external connection between terminals 19 and 20, and also between terminals 22 and 23.
- 2 The symbol for open-circuit output (symbol 12-09-04) is not shown in this example because all ECL outputs of this ECL family are of the same open-circuit type.

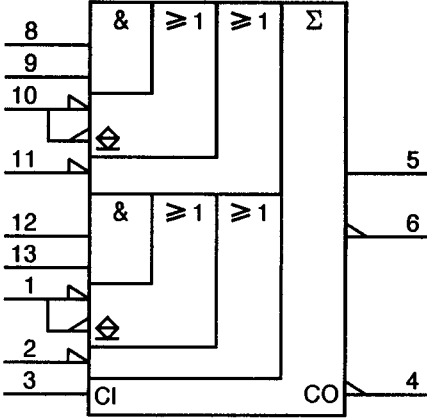
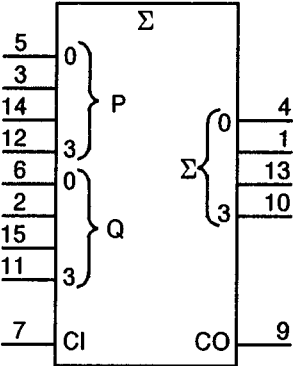
Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-37-06		<p>Analoger Datenwähler (Multiplexer/ Demultiplexer), 4 Kanäle, zweifach (z.B. MC 14259B)</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <p>1 Ist das Kennzeichen der Grundfunktion MDX, dürfen die Zählnummern der X-Abhängigkeiten (zum Beispiel 0/1/2/3) am Multiplexer-Ausgang entfallen, wenn keine Unklarheit entsteht.</p> <p>2 Die Pfeilspitzen und die Symbole Analoges Signal sind wahlweise.</p>	<p>Analogue data selector (multiplexer/demultiplexer), 4-channel, dual (e.g. MC 14529B)</p> <p>NOTES</p> <p>1 When using the general qualifying symbol MDX, the identifying numbers of the X-dependencies, (for example, 0/1/2/3) may be omitted at the multiplexed port if no confusion is likely.</p> <p>2 The arrowheads and the identifiers of analogue signals are optional.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-38-01		Addierer, allgemein	Adder, general symbol
12-38-02		Subtrahierer, allgemein	Subtractor, general symbol
12-38-03		Übertragseinheit, allgemein	Look-ahead carry generator (carry, propagate and generate), general symbol
12-38-04		Multiplizierer, allgemein	Multiplier, general symbol
12-38-05		Zahlenkomparator, allgemein  Ein kaskadierbarer Komparator vergleicht zwei n-Bit-Zahlen Bit für Bit. Soweit nichts anderes angegeben ist, beginnt der Vergleich mit dem niedrigstwertigen Bit. Ist die Reihenfolge anders, muß sie angegeben sein, zum Beispiel mit [H - L] unter dem Kennzeichen COMP.	Magnitude comparator, general symbol  A cascadable comparator is assumed to implement a portion of a comparison that proceeds from lower to higher order unless otherwise indicated, for example by "[H - L]" placed below the qualifying symbol "COMP".

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-38-06		<p>Arithmetisch-Logische Recheneinheit, allgemein</p> <p>Um die Wirkungsweise des Elements zu spezifizieren, müssen dem Kennzeichen der Grundfunktion ergänzende Angaben angefügt sein (Beispiel: Schaltzeichen 12-39-10).</p>	<p>Arithmetic logic unit, general symbol</p> <p>Supplementary information shall be added to the general qualifying symbol to specify the function of the element (see for example, symbol 12-39-10).</p>
12-38-07		<p>Halb-Addierer, allgemein</p>	<p>Half adder</p>
12-38-08		<p>1-Bit-Volladdierer, allgemein</p> <p>ANMERKUNG — Ein einfacher 1-Bit-Volladdierer darf auch durch die Kombination der Symbole Ungerade-Element (Addierer modulo-2) und Schwellenwert-Element wie folgt dargestellt sein:</p> 	<p>Single-bit full adder</p> <p>NOTE — A simple single-bit full adder may alternatively be depicted by the combination of the symbol for the ODD element (modulo 2 adder) and the logic threshold element as shown below:</p> 

39 Beispiele für arithmetische Elemente

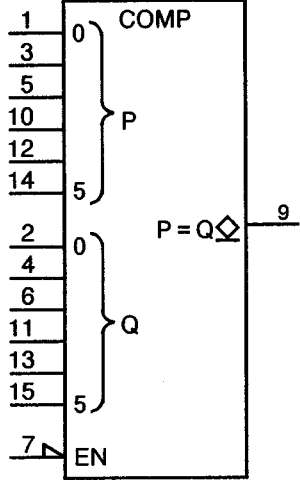
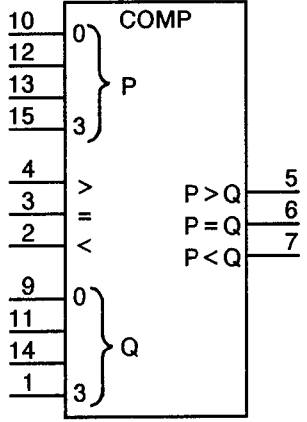
39 Examples of arithmetic elements

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-39-01		<p>1-Bit-Volladdierer mit komplementären Summen-Ausgängen und invertiertem Übertragsausgang (z.B. SN 7480)</p>	<p>Single-bit full adder with complementary sum outputs and inverted carry output (e.g. SN 7480)</p>
12-39-02		<p>Volladdierer, 4 bit z.B. SN 74283</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-39-03 zeigt denselben Baustein auf andere Weise.</p>	<p>Full adder, 4-bit (e.g. SN 74283)</p> <p>NOTE — Symbol 12-39-03 depicts the same device in another way.</p>

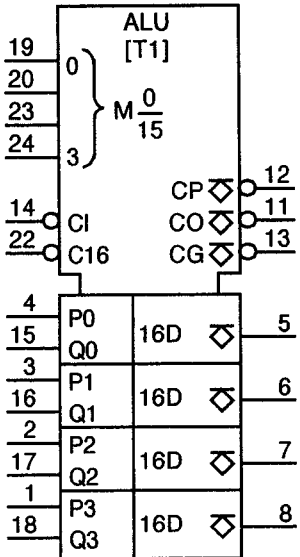


Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-39-03		<p>Vollsubtrahierer, 4 bit (z.B. SN 74283)</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-39-02 zeigt denselben Baustein auf andere Weise.</p>	<p>Full subtractor, 4-bit (e.g. SN 74283)</p> <p>NOTE — Symbol 12-39-02 depicts the same device in another way.</p>
12-39-04		<p>Übertrags-Generator, 4 bit (z.B. SN 74182)</p>	<p>Look-ahead carry generator, 4-bit (e.g. SN 74182)</p>

<p>12-39-05</p>		<p>Multiplizierer, 4 bit parallel, der die vier niedrigstwertigen Bits des Produkts erzeugt (z.B. SN 74285)</p>	<p>Multiplier, 4-bit parallel, generating the four least significant bits of the product (e.g. SN 74285)</p>
<p>12-39-06</p>		<p>Multiplizierer, 4 bit parallel, der die vier höchstwertigen Bits des Produkts erzeugt (z.B. SN 74284)</p>	<p>Multiplier, 4-bit parallel, generating the four most significant bits of the product (e.g. SN 74284)</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-39-07		<p>Zahlenkomparator mit offenem Ausgang vom L-Typ, 6 bit (z.B. DM 7160)</p>	<p>Magnitude comparator with open-circuit output of the L-type, 6-bit (e.g. DM 7160)</p>
12-39-08		<p>Zahlenkomparator mit kaskadierenden Eingängen, 4 bit (z.B. SN 7485)</p>	<p>Magnitude comparator with cascading inputs, 4-bit (e.g. SN 7485)</p>

<p>12-39-09</p>		<p>Zahlenkomparator mit 3-state-Ausgängen, 4 bit (z.B. DM 76L24)</p>	<p>Magnitude comparator with 3-state outputs, 4-bit (e.g. DM 76L24)</p>
<p>12-39-10</p>		<p>Arithmetisch-Logische Recheneinheit, 4 bit (z.B. SN 74181)</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[T1] bezieht sich auf ergänzende Unterlagen, in denen die Funktionen des Elements für verschiedene Modi angegeben sind.</li> <li>Die Kennzeichen M an den Ausgängen sind gemäß 21.2 weggelassen.</li> </ol>	<p>Arithmetic logic unit, 4-bit (e.g. SN 74181)</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[T1] refers to supplementary documentation detailing the element's function in various modes.</li> <li>The Ms at the outputs have been omitted in accordance with 21.2.</li> </ol>

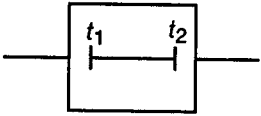
Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-39-11	 <p>The diagram shows a rectangular symbol for an ALU [T1]. On the left side, there are 19 input pins numbered 1 through 19. Pins 0, 1, 2, 3, 14, 15, 16, 17, 18, and 22 are labeled with 'P0' through 'P3' and 'Q0' through 'Q3' respectively. Pins 4, 15, 3, 16, 2, 17, 1, and 18 are labeled with 'P0' through 'P3' and 'Q0' through 'Q3' respectively. Pins 19, 20, 23, and 24 are grouped by a bracket labeled 'M' with a fraction '0/15' next to it. On the right side, there are 8 output pins numbered 5 through 8. Pins 12, 11, and 13 are labeled 'CP', 'CO', and 'CG' respectively. Pins 14 and 22 are labeled 'CI' and 'C16' respectively.</p>	<p>Arithmetisch-Logische Recheneinheit mit Ausgangsspeichern, 4 bit (z.B. F 100181)</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Schaltzeichen 12-39-10.</p>	<p>Arithmetic logic unit with output latches, 4-bit (e.g. F 100181)</p> <p>NOTE — The notes with symbol 12-39-10 apply.</p>

#### 40 Digitale Verzögerungselemente

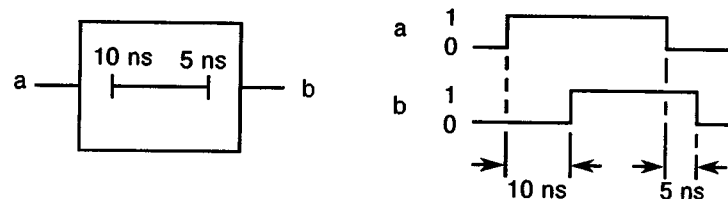
#### 40 Binary delay elements

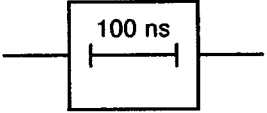
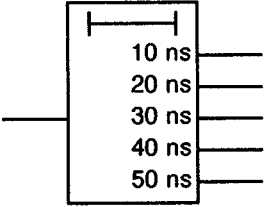
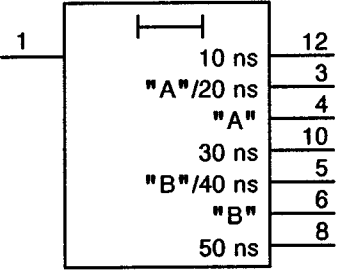
Das Symbol 02-08-05 aus IEC 60617-2 wird auch für digitale Verzögerungselemente angewendet, wie in diesem Abschnitt gezeigt.

The qualifying symbol 02-08-05 of IEC 60617-2 is also used in the representation of binary delay elements as shown in this section.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-40-01		<p>Verzögerungselement mit Angabe der Verzögerungszeiten</p> <p>Der Übergang vom internen 0-Zustand zum internen 1-Zustand am Ausgang erfolgt nach einer Verzögerung von <math>t_1</math> bezogen auf denselben Übergang am Eingang. Der Übergang vom internen 1-Zustand zum internen 0-Zustand am Ausgang erfolgt nach einer Verzögerung von <math>t_2</math> bezogen auf denselben Übergang am Eingang.</p> <p><math>t_1</math> und <math>t_2</math> dürfen durch die tatsächliche Verzögerung – in Sekunden, Worten oder Einheiten – ersetzt sein. Diese dürfen innerhalb oder außerhalb der Kontur angegeben sein. Sind beide Verzögerungen gleich, genügt die Angabe eines Werts.</p>	<p>Delay element with specified delay times</p> <p>A transition from the internal 0-state to the internal 1-state at the output occurs after a delay of <math>t_1</math> with reference to the same transition at the input. The transition from the internal 1-state to the internal 0-state at the output occurs after a delay of <math>t_2</math> with reference to the same transition at the input.</p> <p><math>t_1</math> and <math>t_2</math> may be replaced by the actual delays, expressed in seconds, word units or digit units, and may be placed inside or outside the outline. If the two delays are equal, it is sufficient to insert one value only.</p>

#### Veranschaulichung

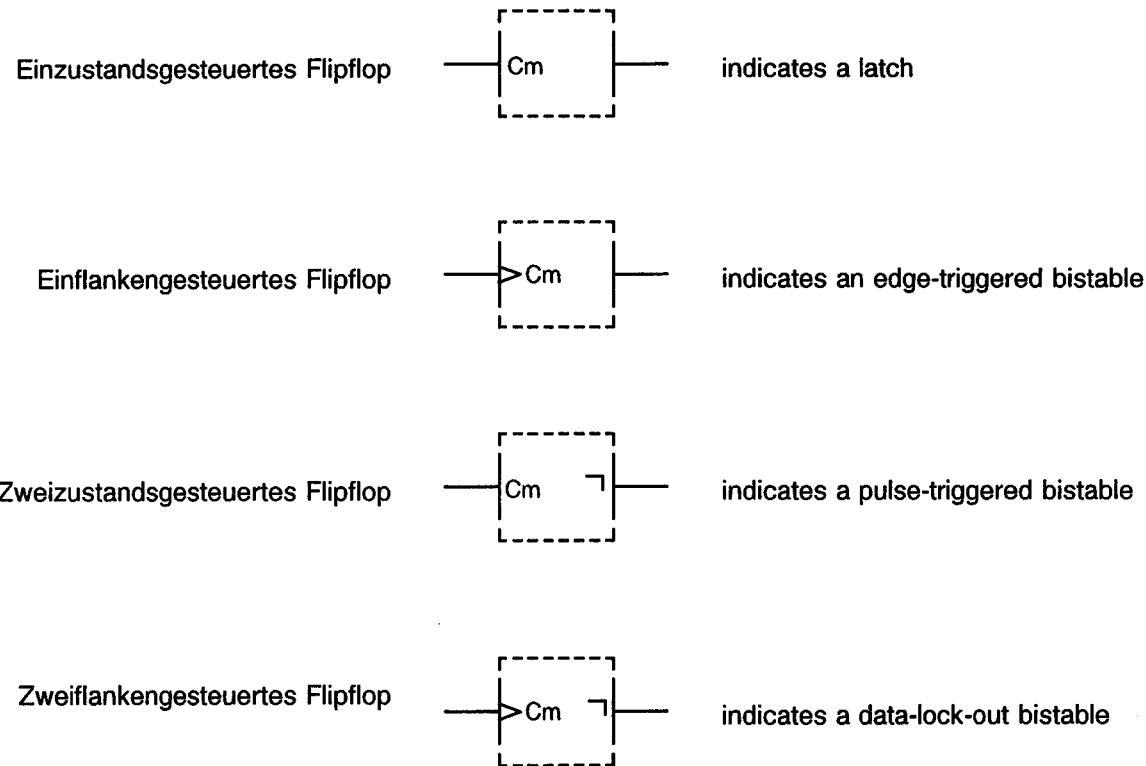


Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-40-02		Verzögerungselement, 100 ns	Delay element (100 ns)
12-40-03		Verzögerungselement mit Stufen von 10 ns	Tapped delay element (in steps of 10 ns)
12-40-04		Verzögerungselement, fünfstufig (z.B. Schaltzeichen, gemeinsam für BEL FUSE S423-0050-02 und Fil-Mag 77Z14A050)  ANMERKUNG — Das Schaltzeichen ist gemeinsam für zwei Bausteine, die zwar dieselbe Funktion, aber unter- schiedliche Anschlußbelegung haben. Die Leiterplatte enthält dafür die Leiterbahnen für beide Belegungen; einige Pads sind verbunden. Um das zu zeigen, ist das Symbol 12-09-52 verwendet. Das Schaltzeichen zeigt die Anschlußbelegung für das gemeinsame Leiterbild.	Delay line, 5 taps (e.g. composite representation of BEL FUSE S423-0050-02, and Fil-Mag 77Z14A050)  NOTE — This symbol is a composite representation of two devices that have identical functions but different terminal assignments. On the printed circuit board, the different "pinning" is accommodated by a common footprint with some pads connected together. To illustrate this, symbol 12-09-52 is used. The terminal designations shown are those of the common footprint.

## 41 Bistabile Elemente

41.1 Das Symbol Bistabiles Element (Flipflop) enthält kein Kennzeichen der Grundfunktion, weil die Kennzeichen der Eingänge und Ausgänge die Grundfunktion zeigen.

41.2 Bei bistabilen Elementen, die durch Cm-Eingänge (Symbol 12-18-01) gesteuert werden, werden vier Arten unterschieden: Einzustandsgesteuerte, einflankengesteuerte, zweizustandsgesteuerte und zweiflankengesteuerte Flipflops. Entsprechend der Beschreibungen der Symbole Dynamischer Eingang (Symbol 12-07-07) und Retardierter Ausgang (Symbol 12-09-01) gilt:



## 41 Bistable elements

41.1 The symbol for a bistable element does not contain a general qualifying symbol for the function, the latter being indicated by qualifying symbols associated with the inputs and outputs.

41.2 For bistable elements controlled by Cm-inputs (symbol 12-18-01), it is necessary to distinguish between four types, that is, latches, edge-triggered bistables, pulse-triggered bistables, and data-lock-out bistables. In accordance with the descriptions of the symbols for a dynamic input (12-07-07) and for a postponed output (12-09-01):



Für einflankengesteuertes Flipflop, zweizustandsgesteuertes Flipflop und zweiflankengesteuertes Flipflop gilt: Während sich der Cm-Eingang im internen 1-Zustand befindet, darf sich der Logikzustand der Eingänge, die durch den Cm-Eingang gesteuert werden, nicht ändern. Ändert sich ihr Logik-Zustand während dieser Zeit, gibt das Schaltzeichen die Funktion nicht an.

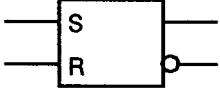
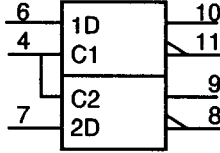
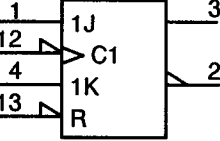
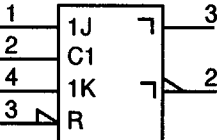
Dieselbe Darstellung wird auch bei komplexeren Elementen, zum Beispiel bei Schieberegistern und Zählern, angewendet, um zu zeigen, ob sie einflankengesteuert, zweizustandsgesteuert oder zweiflankengesteuert sind. Wird bei zweizustandsgesteuerten oder bei zweiflankengesteuerten Elementen auf den Inhalt des Elements Bezug genommen (zum Beispiel durch einen CT-Ausgang), ist darunter jener Inhalt zu verstehen, der nach dem Rückgang des Takt-signals vorliegt.

For edge-triggered, pulse-triggered and data-lock-out bistables, the inputs affected by the Cm-input are assumed to be stable during the period that the Cm-input stands at its internal 1-state. If they do change their states during this period, the function of the element is not specified by the symbol.

The same symbology is used for more complex elements such as shift registers and counters to indicate whether they are of the edge-triggered, the pulse-triggered or the data-lock-out type. For elements of the pulse-triggered or the data-lock-out type, if reference is made to the content of the element (for example, by a CT-output), this content shall be considered as being the content after the application of the postponed-output symbol.

42 Beispiele für bistabile Elemente

42 Examples of bistable elements

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-42-01		RS-Flipflop	RS-bistable RS-latch
12-42-02		D-Flipflop, einzustandsgesteuert, zweifach (z.B. Teil von SN 7475)	D-latch, dual (e.g. part of SN 7475)
12-42-03		JK-Flipflop, einflankengesteuert (z.B. Teil von SN 74LS107)	Edge-triggered JK-bistable (e.g. part of SN 74LS107)
12-42-04		JK-Flipflop, zweizustandsgesteuert (z.B. Teil von SN 74107)	Pulse-triggered JK-bistable (e.g. part of SN 74107)

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-42-05		<p>JK-Flipflop, zweiflankengesteuert (z.B. Teil von SN 74111)</p>	<p>Data-lock-out JK-bistable (e.g. part of SN 74111)</p>
12-42-06		<p>RS-Flipflop mit negierten Eingängen (<math>\bar{R}\bar{S}</math>-latch) (z.B. Teil von SN 74279)</p>	<p>RS-latch with negated inputs (<math>\bar{R}\bar{S}</math>-latch) (e.g. part of SN 74279)</p>
12-42-07		<p>D-Flipflop, einflankengesteuert (z.B. Teil von SN 7474)</p> <p>ANMERKUNG — Ist die Wirkung von <math>S=R=1</math> spezifiziert, darf sie durch die Notation der S- und R-Abhängigkeit gezeigt sein (Abschnitt 19).</p> <p>Beispiel</p>	<p>Edge-triggered D-bistable (e.g. part of SN 7474)</p> <p>NOTE — If the effect of the combination <math>S=R=1</math> is specified, this effect may be shown using the S- and R-dependency (section 19).</p> <p>For example:</p>

<p>12-42-08</p>		<p>RS-Flipflop, zweizustandsgesteuert (z.B. SN 74L71)</p>	<p>Pulse-triggered RS-bistable (e.g. SN 74L71)</p>
<p>12-42-09</p>		<p>D-Flipflop, einflankengesteuert, zweifach (z.B. MC 10131)</p>	<p>Edge-triggered D-bistable, dual (e.g. MC 10131)</p>
<p>12-42-10</p>		<p>D-Flipflop, einflankengesteuert (z.B. MC 1222)</p>	<p>Edge-triggered D-bistable (e.g. MC 1222)</p>

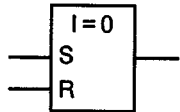
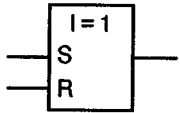
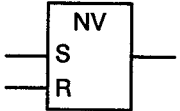
Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-42-11		<p>Multiplexer mit Speicherverhalten, vierfach, mit jeweils 2 Eingängen (z.B. SN 74298)</p> <p>ANMERKUNG — Am Anschluß 10 darf M1 durch G1 ersetzt sein.</p>	<p>Multiplexer with storage, quadruple 2-input (e.g. SN 74298)</p> <p>NOTE - The "M1" at pin 10 may be replaced by "G1".</p>
12-42-12		<p>Ein-/Ausgabe-Einheit, 8 bit (z.B. 8212)</p>	<p>Input/output port, 8-bit (e.g. 8212)</p>


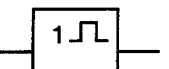
**43 Angabe von speziellen Schalteigenschaften bistabiler Elemente**

Manchmal (zum Beispiel für ausfallsichere Systeme) ist es notwendig, anzugeben, welchen Zustand ein bistabiles Element beim Einschalten der Versorgungsspannung annimmt. Die folgenden Symbole zeigen Möglichkeiten dafür. Die Kennzeichen dürfen auch bei anderen Arten bistabiler Elemente angewendet werden.

**43 Indication of special switching properties of bistable elements**

In some applications (for example, fail-safe systems) it is necessary to indicate the internal logic state of the outputs of a bistable element at the moment the supply is switched on. The symbols below show how this may be done. The qualifying symbols may be applied to other types of bistable elements.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-43-01		RS-bistabiles Element mit dem Anfangszustand 0  Beim Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich der Ausgang im 0-Zustand.	RS-bistable with initial 0-state  At the moment the supply is switched on, the output will stand at its internal 0-state.
12-43-02		RS-bistabiles Element mit dem Anfangszustand 1  Beim Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich der Ausgang im 1-Zustand.	RS-bistable with initial 1-state  At the moment the supply is switched on, the output will stand at its internal 1-state.
12-43-03		RS-bistabiles Element, nullspannungsgesichert  Beim Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich der Ausgang in dem Logik-Zustand, den er beim Abschalten der Versorgung hatte.	RS-bistable, non-volatile  At the moment the supply is switched on, the internal logic state of the output will be the same as it was when the supply was switched off.

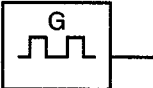


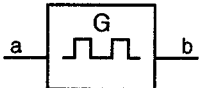
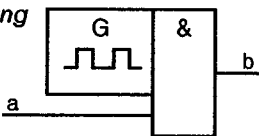
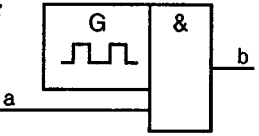
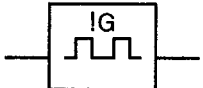
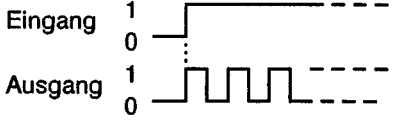
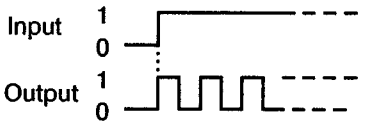
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-44-01		<p>Monostabiles Element, nachtriggerbar während des Ausgangsimpulses, allgemein</p> <p>Jedesmal, wenn der Eingang den 1-Zustand annimmt, nimmt der Ausgang den 1-Zustand an oder behält ihn bei. Der Ausgang kehrt zum 0-Zustand nach einer bestimmten Zeit zurück. Diese Zeit ist für den jeweiligen Baustein charakteristisch. Sie beginnt mit dem letzten Wechsel des Eingangs in den 1-Zustand.</p> <p>ANMERKUNG — Das Symbol Dynamischer Eingang (Symbol 12-07-07) am Eingang ist wahlweise. (Beispiel: Schaltzeichen 12-45-01).</p>	<p>Monostable, retriggerable (during the output pulse), general symbol Single shot, general symbol</p> <p>The output changes to or remains at its 1-state each time the input changes to its 1-state. The output returns to its 0-state after a period of time that is characteristic of the particular device, beginning at the last change of the input to its 1-state.</p> <p>NOTE — The use of the dynamic input symbol (symbol 12-07-07) at the input is optional (for example of use see symbol 12-45-01).</p>
12-44-02		<p>Monostabiles Element, nicht nachtriggerbar während des Ausgangsimpulses, allgemein</p> <p>Der Ausgang wechselt nur dann in den 1-Zustand, wenn der Eingang in den 1-Zustand wechselt. Der Ausgang kehrt zum 0-Zustand nach einer bestimmten Zeit zurück, unabhängig von Zustandsänderungen der Variablen am Eingang während dieser Zeit. Die Zeit ist für den jeweiligen Baustein charakteristisch.</p> <p>ANMERKUNG — Das Symbol Dynamischer Eingang (Symbol 12-07-07) am Eingang ist wahlweise. (Beispiel: Schaltzeichen 12-45-02).</p>	<p>Monostable, non-retriggerable (during the output pulse), general symbol</p> <p>The output changes to its 1-state only when the input changes to its 1-state. The output returns to its 0-state after a period of time that is characteristic of the particular device, regardless of any changes of the input variable during this period.</p> <p>NOTE — The use of the dynamic input symbol (symbol 12-07-07) at the input is optional (for example of use see symbol 12-45-02).</p>


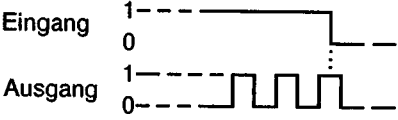
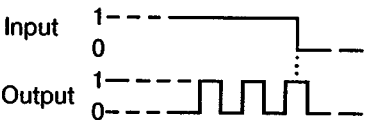

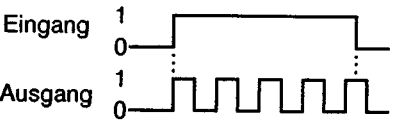
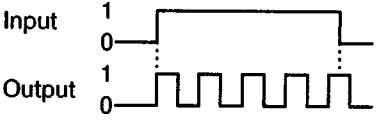
45 Beispiele für monostabile Bausteine

45 Examples of monostable elements

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description																																																																																
12-45-01		<p>Monostabiler Baustein, nachtriggerbar (z.B. Teil von SN 74LS123)</p> <p>Wahrheitstabelle</p> <table border="1" data-bbox="929 494 1187 742"> <thead> <tr> <th colspan="3">Eingänge</th> <th colspan="2">Ausgänge</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>13</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>-</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>J</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td>J</td> <td>L</td> <td>U</td> </tr> </tbody> </table> <p>ANMERKUNG — Die zweite und dritte Zeile der Wahrheitstabelle geben die Logik-Zustände an, welche die Ausgänge nach Beendigung eines Ausgangsimpulses annehmen, der begonnen hatte, ehe der entsprechende Eingang den angegebenen Pegel angenommen hat.</p>	Eingänge			Ausgänge		1	2	3	13	4	-	-	L	L	H	H	-	H	L	H	-	L	H	L	H	L	J	H	L	U	L	H	H	L	U	L	H	J	L	U	<p>Monostable, retriggerable (e.g. part of SN 74LS123)</p> <p>Function table:</p> <table border="1" data-bbox="1556 494 1814 742"> <thead> <tr> <th colspan="3">Inputs</th> <th colspan="2">Outputs</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>13</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>L</td> <td>L</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>-</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>L</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>H</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>J</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td>H</td> <td>L</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>H</td> <td>J</td> <td>L</td> <td>U</td> </tr> </tbody> </table> <p>NOTE — The second and third line of the function table each indicate the logic levels the outputs will take on after the completion of any output pulse started before the relevant input took on its indicated level.</p>	Inputs			Outputs		1	2	3	13	4	-	-	L	L	H	H	-	H	L	H	-	L	H	L	H	L	J	H	L	U	L	H	H	L	U	L	H	J	L	U
Eingänge			Ausgänge																																																																																
1	2	3	13	4																																																																															
-	-	L	L	H																																																																															
H	-	H	L	H																																																																															
-	L	H	L	H																																																																															
L	J	H	L	U																																																																															
L	H	H	L	U																																																																															
L	H	J	L	U																																																																															
Inputs			Outputs																																																																																
1	2	3	13	4																																																																															
-	-	L	L	H																																																																															
H	-	H	L	H																																																																															
-	L	H	L	H																																																																															
L	J	H	L	U																																																																															
L	H	H	L	U																																																																															
L	H	J	L	U																																																																															
12-45-02		<p>Monostabiler Baustein, nicht nachtriggerbar (z.B. Teil von SN 74221)</p>	<p>Monostable, non-retriggerable (e.g. part of SN 74221)</p>																																																																																



Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-46-01		<p>Astabiles Element, allgemein</p> <p>Taktgenerator, der eine Folge von Nullen und Einsen erzeugt.</p> <p>ANMERKUNG — G ist hier das Kennzeichen für Generator. Ist die Form des Ausgangssignals offensichtlich, darf das Symbol ohne das zusätzliche Symbol  dargestellt sein.</p>	<p>Astable element, general symbol</p> <p>Signal generator producing an alternating sequence of zeros and ones.</p> <p>NOTE — In this symbol, the letter G is the qualifying symbol for a generator. If the waveform is evident, this symbol may be shown without the additional symbol .</p>
12-46-02		<p>Gesteuertes astabiles Element, allgemein</p> <p>Veranschaulichung </p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Schaltzeichen 12-46-01.</p>	<p>Controlled astable element, general symbol</p> <p>Explanatory diagram: </p> <p>NOTE — The note with symbol 12-46-01 applies.</p>
12-46-03		<p>Astabiles Element, das synchron gestartet werden kann, allgemein</p> <p>Das Ausgangssignal beginnt mit einem vollständigen Impuls, sobald das Eingangssignal den internen 1-Zustand annimmt.</p> <p></p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Schaltzeichen 12-46-01.</p>	<p>Astable element, synchronously starting, general symbol</p> <p>The output starts with a complete pulse at the instant at which the input takes on its internal 1-state.</p> <p></p> <p>NOTE — The note with symbol 12-46-01 applies.</p>

12-46-04		<p>Astabiles Element, das nach Beendigen des letzten Impulses stoppt, allgemein</p> <p>Kehrt der Eingang in den 0-Zustand zurück, bleibt der Ausgang im 0-Zustand oder beendet den letzten Impuls.</p> <p>Eingang </p> <p>Ausgang</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Schaltzeichen 12-46-01.</p>	<p>Astable element stopping after completing the last pulse, general symbol</p> <p>When the input returns to its internal 0-state, the output remains at its internal 0-state or completes its final pulse.</p> <p>Input </p> <p>Output</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-46-01 applies.</p>
12-46-05		<p>Astabiles Element, das synchron gestartet wird und nach Beendigen des letzten Impulses stoppt, allgemein</p> <p>Eingang </p> <p>Ausgang</p> <p>ANMERKUNG — Es gilt die Anmerkung zum Schaltzeichen 12-46-01.</p>	<p>Astable element, synchronously starting, stopping after completing the last pulse, general symbol</p> <p>Input </p> <p>Output</p> <p>NOTE — The note with symbol 12-46-01 applies.</p>

47 Beispiele für astabile Bausteine

47 Examples of astable elements

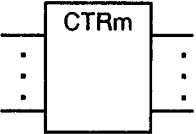
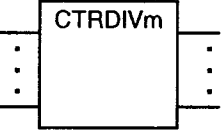
Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-47-01		<p>Taktgenerator/Treiber, 4phasig (z.B. TIM 9904, früher SN 74LS362)</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Bezüglich des CTRDIV4, siehe Schaltzeichen 12-48-03.</li> <li>2 Das Schaltzeichen 12-56-04 zeigt denselben Baustein, gestaltet nach den Regeln für Elemente mit komplexen Funktionen.</li> </ol>	<p>Clock generator/driver, four-phase (e.g. TIM 9904, formerly SN 74LS362)</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 For the use of CTRDIV4, see symbol 12-48-03.</li> <li>2 Symbol 12-56-04 depicts the same device using the rules for complex-function elements.</li> </ol>

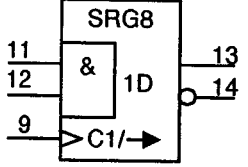
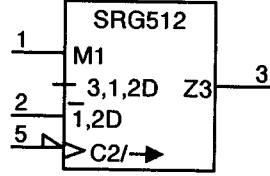
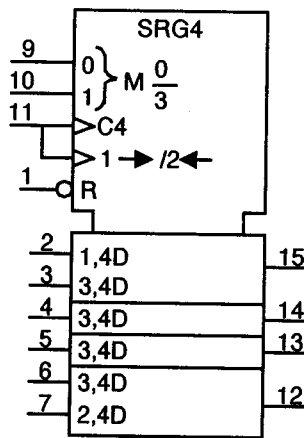
12-47-02		<p>Spannungsgesteuerter Oszillator, zweifach (z.B. SN 74S124)</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen zeigt eine Möglichkeit, wie Versorgungsanschlüsse dargestellt werden können, die gemeinsam für eine Anordnung von Elementen sind.</p>	<p>Voltage-controlled oscillator, dual (e.g. SN 74S124)</p> <p>NOTE — This symbol illustrates a method of showing supply terminals common to an array of elements.</p>
----------	--	--	--





48 Schieberegister und Zähler

48 Shift registers and counters

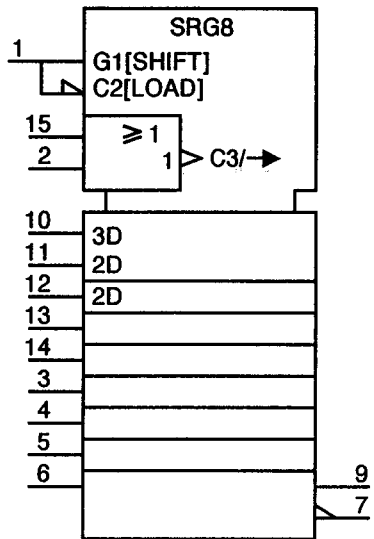
Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-48-01		<p>Schieberegister, allgemein</p> <p>m muß durch die Anzahl der Stufen ersetzt sein.</p>	<p>Shift register, general symbol</p> <p>The m shall be replaced by the number of stages.</p>

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-48-02		<p>Zähler mit Zykluslänge <math>2^m</math>, allgemein Zähler modulo <math>2^m</math>, allgemein</p> <p><math>m</math> muß durch den tatsächlichen Wert ersetzt sein.</p> <p>Um Asynchrnzähler von anderen Zählern zu unterscheiden, darf dem Kennzeichen der Grundfunktion der Buchstabe R als Präfix angefügt sein. Beispiel: RCTRm.</p>	<p>Counter with cycle length 2 to the power <math>m</math> (counter modulo 2 to the power <math>m</math>), general symbol</p> <p><math>m</math> shall be replaced by the actual value.</p> <p>In order to distinguish ripple counters, the prefix R may be added to the general qualifying symbol; for example: RCTRm.</p>
12-48-03		<p>Zähler mit Zykluslänge <math>m</math>, allgemein Zähler modulo <math>m</math>, allgemein</p> <p><math>m</math> muß durch den tatsächlichen Wert ersetzt sein.</p> <p>Um Asynchrnzähler von anderen Zählern zu unterscheiden, darf dem Kennzeichen der Grundfunktion der Buchstabe R vorangestellt sein. Beispiel: RCTRm.</p> <p><b>ANMERKUNG</b> — Bei einer Anordnung, deren einzelne Elemente unterschiedliche Zykluslängen haben, wird in jedem Element die Zykluslänge mit DIVm angegeben. Dabei genügt es, wenn CTR nur im Steuerblock angegeben ist. (Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-49-12).</p>	<p>Counter with cycle length <math>m</math> (counter modulo <math>m</math>), general symbol</p> <p><math>m</math> shall be replaced by the actual value.</p> <p>In order to distinguish ripple counters, the prefix R may be added to the general qualifying symbol; for example: RCTRm.</p> <p><b>NOTE</b> — In an array of elements having different cycle lengths, that applying to each should be indicated by DIVm in each element. In such a case, the letters CTR need only be shown in the common control block (for example of application, see symbol 12-49-12).</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-49-01		<p>Schieberegister, 8 bit, mit seriellern Eingang und komplementären seriellen Ausgängen (z.B. Teil von SN 7491)</p>	<p>Shift register, 8-bit, with serial input and complementary serial outputs (e.g. part of SN 7491)</p>
12-49-02		<p>Schieberegister, 512 bit, statisch (z.B. MM 4057)</p>	<p>Shift register, 512-bit, static (e.g. MM 4057)</p>
12-49-03		<p>Schieberegister, 4 bit, bidirektional (z.B. SN 74LS194)</p>	<p>Shift register, 4-bit, bidirectional (e.g. SN 74LS194)</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-49-04		<p>Schieberegister, 4 bit, mit paralleler Eingabe und paralleler Ausgabe (z. B. CD 4035A)</p> <p>ANMERKUNG — Der Querstrich kann vermieden werden, wenn ersetzt werden</p> <p> M1 durch  M0 und <math>\bar{1}</math> durch 0.</p>	<p>Shift register, 4-bit, parallel in/parallel out (e.g. CD 4035A)</p> <p>NOTE — The use of the bar can be avoided by replacing</p> <p> M1 by  M0 and <math>\bar{1}</math> by 0.</p>
12-49-05		<p>Schieberegister, 8 bit, mit paralleler Ausgabe (z.B. SN 74164)</p>	<p>Shift register, 8-bit, with parallel outputs (e.g. SN 74164)</p>

12-49-06



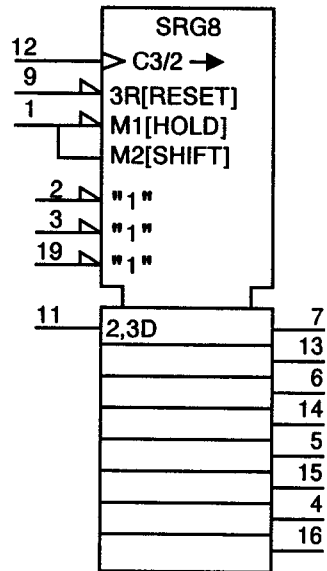
Schieberegister, 8 bit, für paralleles Laden  
(z.B. SN 74165)

Shift register with parallel load, 8-bit  
(e.g. SN 74165)



Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-49-07		<p>Schieberegister, universell, 8 bit (z.B. SN 74LS323) Das Schaltzeichen zeigt nur Rücksetzen, Schieben und paralleles Laden.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hier ist gezeigt, wie das Schaltzeichen eines Bausteins aussehen kann, der nur teilweise ausgenutzt ist. Dafür wird der Fixed-Mode-Eingang, Symbol 12-09-49, angewendet.</li> <li>Das Schaltzeichen 12-49-08 zeigt denselben Baustein für eine andere Funktion.</li> </ol>	<p>Register, universal shift/storage, 8-bit (e.g. SN 74LS323) for which only the reset, shift and parallel-load modes are shown</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>This symbol illustrates how an incompletely utilized device may be represented by a symbol suited to the application. For this purpose use is made of the fixed-mode input, symbol 12-09-49.</li> <li>Symbol 12-49-08 depicts the same device performing another function.</li> </ol>

12-49-08



Schieberegister, universell, 8 bit, von dem nur Rücksetzen, Halten und Schieben dargestellt sind (z.B. SN 74LS323)

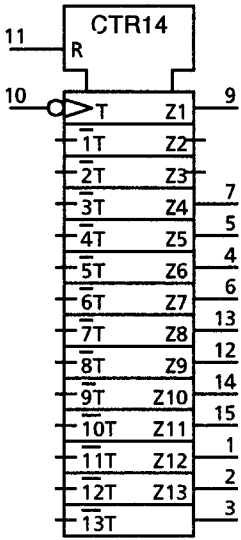
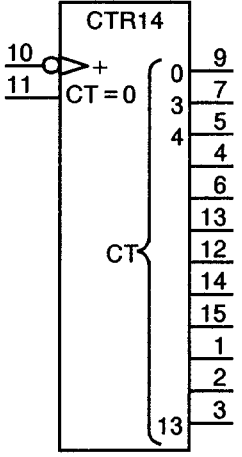
ANMERKUNGEN

- 1 Es gilt die Anmerkung zum Schaltzeichen 12-49-07.
- 2 Das Schaltzeichen 12-49-07 zeigt denselben Baustein für eine andere Funktion.

Register, universal shift/storage, 8-bit (e.g. SN 74LS323) for which only the reset, hold and shift modes are shown

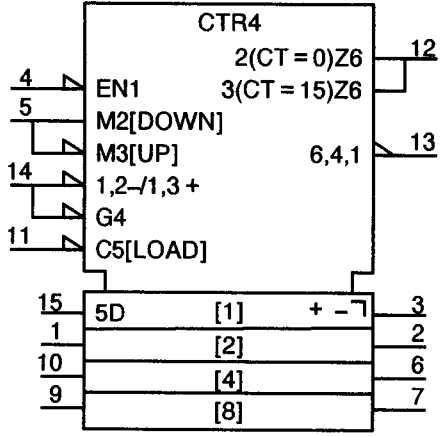
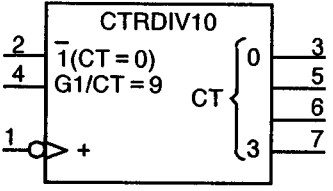
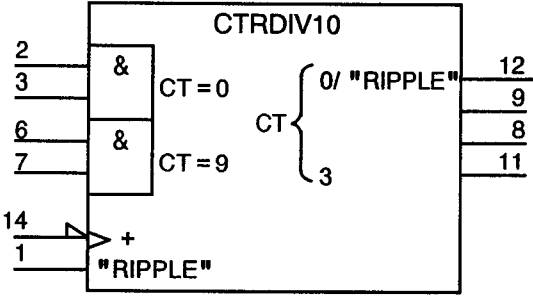
NOTES

- 1 Note 1 with symbol 12-49-07 applies.
- 2 Symbol 12-49-07 depicts the same device performing another function.

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-49-09		<p>Binärer Asynchrone Zähler, 14stufig (z.B. CD 4020)</p> <p>ANMERKUNG — Braucht das asynchrone Zählen nicht gezeigt zu werden, darf das Schaltzeichen 12-49-10 angewendet werden. Dieses Schaltzeichen darf auch für eine vereinfachte Darstellung des asynchronen Zählens angewendet werden, indem dem Kennzeichen der Grundfunktion ein R vorangestellt wird.</p>	<p>Binary ripple counter, 14-stage (e.g. CD 4020)</p> <p>NOTE — If it is not necessary to indicate the ripple effect, symbol 12-49-10 may be used. As a simplified way of indicating the ripple effect, symbol 12-49-10 may be used with the addition of the prefix R to the general qualifying symbol.</p>
12-49-10		<p>Binärzähler, 14stufig (z.B. CD 4020)</p> <p>Soll der asynchrone Zählvorgang gezeigt sein, muß dem Kennzeichen der Grundfunktion ein R vorangestellt sein (z.B. RCTR14), oder es muß das Symbol 12-49-09 angewendet sein.</p>	<p>Binary counter, 14-stage (e.g. CD 4020)</p> <p>If it is necessary to indicate the ripple effect, the prefix R shall be added to the general qualifying symbol, for example RCTR14, or symbol 12-49-09 shall be used.</p>

<p>12-49-11</p>		<p>Zähler, synchron, dekadisch, für paralleles Laden (z.B. SN 74LS160)</p>	<p>Counter, synchronous, decade, with parallel load (e.g. SN 74LS160)</p>
<p>12-49-12</p>		<p>Zähler; ein Teil teilt durch 5 und 10, der andere durch 6 (z.B. SN 74LS57)</p>	<p>Counters, one dividing by 5 and 10 and the other by 6 (e.g. SN 74LS57)</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-49-13		<p>Dekadischer Zähler/Teiler mit decodierten Ausgängen für eine 7-Segment-Anzeige (z.B. CD 4026)</p> <p style="text-align: center;"><i>Segmente-Bezeichnung</i></p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} a \\ f \mid g \mid b \\ e \mid \quad \mid c \\ d \end{array}</math> </div>	<p>Decade counter/divider with decoded 7-segment-display outputs (e.g. CD 4026)</p> <p style="text-align: center;"><i>Segment identification:</i></p> <div style="text-align: center;"> <math display="block">\begin{array}{c} a \\ f \mid g \mid b \\ e \mid \quad \mid c \\ d \end{array}</math> </div>
12-49-14		<p>Aufwärts- / Abwärts-Zähler, dekadisch, synchron (z.B. SN 74192)</p>	<p>Counter, decade, synchronous up/down (e.g. SN 74192)</p>

<p>12-49-15</p>	 <p>CTR4  2(CT = 0)Z6  3(CT = 15)Z6  6,4,1  EN1  M2[DOWN]  M3[UP]  1,2-/1,3 +  G4  C5[LOAD]  5D [1] + - 7  [2]  [4]  [8]</p>	<p>Binärzähler, 4 bit, synchron aufwärts / abwärts zählend, mit erläuternden Angaben in den unteren Abschnitten (z.B. SN 74191)</p>	<p>Binary counter, 4-bit, synchronous up/down, shown with supplementary clarifying information in the array (e.g. SN 74191)</p>
<p>12-49-16</p>	 <p>CTRDIV10  1(CT = 0)  G1/CT = 9  CT { 0  3  +  3</p>	<p>Zähler, dekadisch (z.B. Teil von SN 74490)</p>	<p>Counter, decade (e.g. part of SN 74490)</p>
<p>12-49-17</p>	 <p>CTRDIV10  CT = 0  CT = 9  CT { 0/ "RIPPLE"  3  +  "RIPPLE"</p>	<p>Zähler, dekadisch (z.B. SN 7490)</p> <p>ANMERKUNG — Dies ist ein anwendungsbezogenes Schaltzeichen. Um zu zeigen, daß das Symbol nur gilt, wenn die Anschlüsse 1 und 12 extern verbunden sind, ist das Symbol 12-09-52 angewendet.</p>	<p>Counter, decade (e.g. SN 7490)</p> <p>NOTE — This symbol illustrates how a device may be represented by a symbol suited to the application. Symbol 12-09-52 is used here to indicate that the symbol is a valid representation only if an external connection is made between terminals 1 and 12.</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-49-18		Vor-Zähler für vier Faktoren (z.B. MB507)	Prescaler with four scaling factors (e.g. MB507)

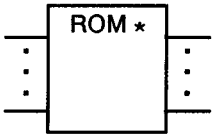
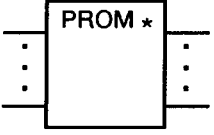
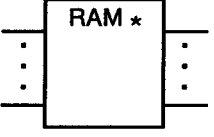
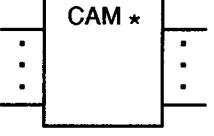
## 50 Speicher

Der Asteriskus in den Symbolen 12-50-01, 12-50-02, 12-50-03 und 12-50-04 muß ersetzt werden durch die entsprechende Angabe der Adressen und Bits. Dabei steht 1k für 1024 und 1M für 1 048 576. k und M dürfen also als Vorsatzzeichen verwendet werden.

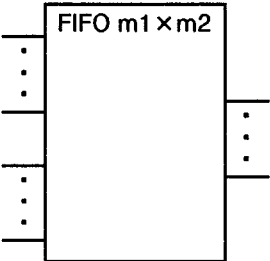
## 50 Memories

In symbols 12-50-01, 12-50-02, 12-50-03 and 12-50-04, the asterisk shall be replaced by an appropriate indication of the number of addresses and bits. In such indications 1k stands for 1024 and 1M stands for 1 048 576.

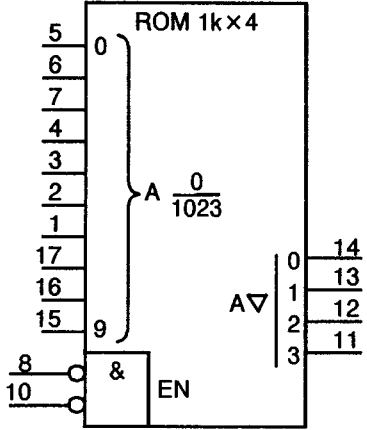
That is k and M may be used as multiplication factors.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-50-01		Nur-Lese-Speicher, allgemein	Read-only memory, general symbol
12-50-02		Programmierbarer Nur-Lese-Speicher, allgemein	Programmable read-only memory, general symbol
12-50-03		Schreib-Lese-Speicher, allgemein	Random-access memory (read/write memory), general symbol
12-50-04		Assoziativspeicher, allgemein	Content-addressable memory (associative memory), general symbol

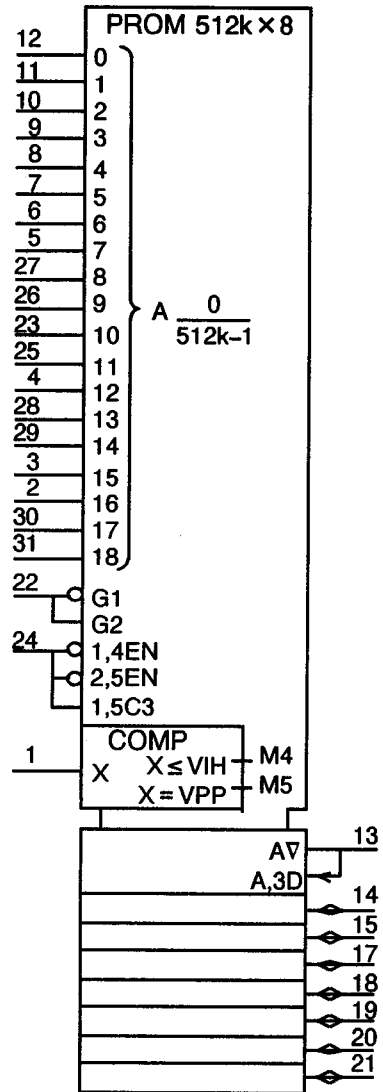


Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-50-05		<p>FIFO-Speicher, allgemein</p> <p>Das Kennzeichen der Grundfunktion gibt an, daß, wie bei allen Speichern, jedes zugehörige Element stellvertretend steht für alle Abschnitte einer mehrdimensionalen Anordnung, auch wenn bei FIFO-Speichern normalerweise nicht die ADRESSEN-Abhängigkeit angewendet wird.</p> <p>Die internen Logik-Zustände der m2-Datenausgänge entsprechen den Bit-Werten des Worts, das als erstes von allen gespeicherten Worten eingelesen wurde. Weil jedes Wort taktgesteuert ausgelesen wird, sind nachfolgend gespeicherte Wörter an den Ausgängen in derselben Reihenfolge verfügbar, in der sie eingelesen wurden. Ist kein Wort gespeichert, sind die internen Logikzustände der Datenausgänge durch das Kennzeichen der Grundfunktion nicht spezifiziert.</p> <p>m1 muß ersetzt werden durch die Zahl der maximal speicherbaren Wörter. m2 muß ersetzt werden durch die Zahl der Datenausgänge.</p> <p><b>ANMERKUNG</b> — Normalerweise ist in diesem Symbol das Symbol eines Zählers eingebettet, auch wenn das nicht immer der realen Ausführung entspricht. Der Inhalt des Zählers repräsentiert die Menge der Wörter, die momentan gespeichert sind, das heißt die Menge der eingelesenen Wörter, vermindert um die bereits ausgelesenen. Bei CTR, dem Kennzeichen der Grundfunktion des Zählers, ist die Zykluslänge weggelassen, weil, per Definition, für einen neuen Zyklus das Inkrement des Zählers nicht größer sein kann als m1.</p>	<p>First-in first-out memory, general symbol</p> <p>The general qualifying symbol signifies that, as in all memory elements, each associated element represents a single general case of the sections of a multi-dimensional array, although ADDRESS dependency is usually not used in symbols for first-in first-out memories.</p> <p>The internal logic states of the m2 data outputs correspond to the values of the bits of the word first entered of those words presently stored. As each word is clocked out, subsequently stored words become available at the outputs in the order in which they were entered. If no words are presently stored, the internal logic states of the data outputs are not specified by the general qualifying symbol.</p> <p>m1 shall be replaced by the maximum number of words that can be stored. m2 shall be replaced by the number of data outputs.</p> <p><b>NOTE</b> — This symbol will normally require a counter to be shown as an embedded symbol, although this may not necessarily represent the actual implementation. The content of the counter represents the number of words presently stored, that is, the number of words that have been clocked in less the number of words that have been clocked out. The indication of the cycle length of the counter is omitted from the CTR qualifying symbol because, by definition, the counter cannot be incremented beyond m1 to start a new cycle.</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-51-01		<p>Nur-Lese-Speicher (ROM), 1024 × 4 bit (z.B. INTEL 3625)</p>	<p>Read-only memory (ROM) 1024 × 4-bit (e.g. INTEL 3625)</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-51-02	<p style="text-align: center;">Vereinfachte Form</p> 	<p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Die Speicheranordnung braucht nicht dargestellt zu sein, weil der Zusammenhang von Dateneingängen und Datenausgängen klar ist, und weil jede Speicherzelle nur einen Ausgang hat.</li> <li>2 Die Kennzeichen der Ausgänge sind durch das Symbol Kennzeichen-Gruppierung vereinfacht (siehe Symbol 12-09-25A).</li> <li>3 Die relative Reihenfolge der Ausgänge ist angegeben durch die Zahlen neben den Anschlußlinien, zusammengefaßt mit Kennzeichen-Gruppierung. Bei der vereinfachten Form sind die eckigen Klammern um diese Zahlen weggelassen.</li> </ol>	<p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Because no confusion is likely concerning the correspondence between data inputs and data outputs and because each section has only one output, it is not necessary to show the array.</li> <li>2 Simplification of the output labeling is achieved by the use of label grouping; see symbol 12-09-25A.</li> <li>3 The relative order of the individual outputs is identified by the numbers adjacent to the connecting lines grouped by the label grouping. In this simplified form, the square brackets around these numbers have been omitted.</li> </ol>

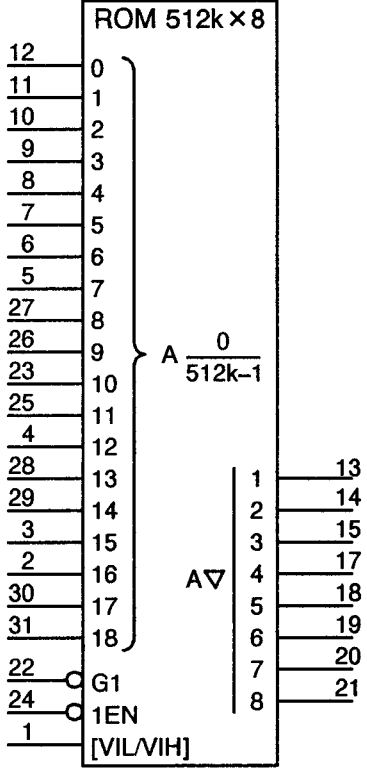
12-51-03



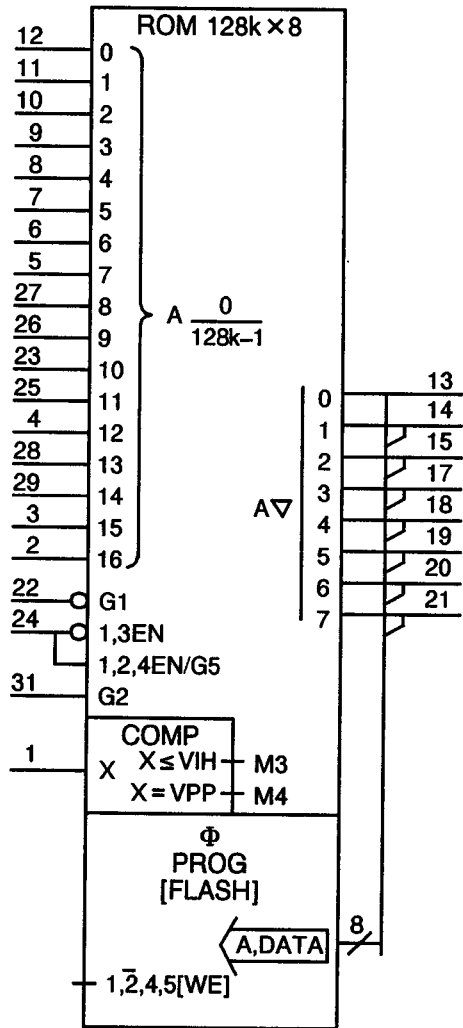
Programmierbarer Nur-Lese-Speicher (PROM), 512k × 8 bit, gezeigt sind Lesen und Schreiben (z.B. M27C4001)

Programmable read-only memory (PROM), 512k × 8-bit, shown with READ and WRITE function (e.g. M27C4001)

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung (abgeschlossen)	Description
12-51-04	<p style="text-align: center;">Vereinfachte Form</p> 	<p style="text-align: center;">ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Es gelten die Anmerkungen zu den Schaltzeichen 12-51-01 und 12-51-02.</li> <li>2 Die vereinfachte Form zeigt nur die Funktion Lesen.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 The notes with symbols 12-51-01 and 12-51-02 apply.</li> <li>2 The simplified form only shows the READ function.</li> </ol>

12-51-04A



Programmierbarer Nur-Lese-Speicher,  
elektrisch veränderbar („Flash-Memory“),  
128k x 8 bit  
(z.B. AM28F010)

Programmable read-only memory,  
electrically alterable (“flash memory”),  
128k x 8-bit  
(e.g. AM28F010)

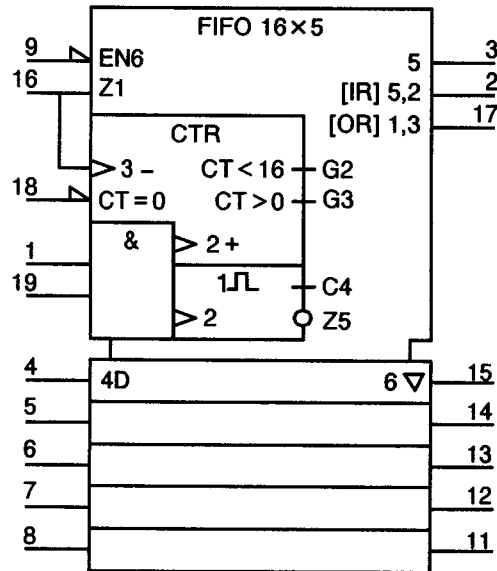
Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-51-05	<p>RAM 32k × 9</p> <p>Address lines: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14</p> <p>Control lines: 3C1, G2, &amp; G3, 2,3EN</p> <p>Data lines: A∇, A,1D</p>	Schreib-Lese-Speicher (RAM), 32k × 9 bit (z.B. TC55329)	Random-access memory (RAM), 32k × 9-bit (e.g. TC55329)

<p>12-51-06</p>		<p>Schreib-Lese-Speicher, 4 × 4 bit, mit getrennten Schreib- und Leseadressen (z.B. SN 74170)</p>	<p>Random-access memory, 4 × 4-bit, with separate write and read addresses (e.g. SN 74170)</p>
<p>12-51-07</p>		<p>Schreib-Lese-Speicher, dynamisch, 16384 × 1 bit (z.B. TMS 4116)</p>	<p>Random-access memory, dynamic, 16384 × 1-bit (e.g. TMS 4116)</p>



Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-51-08	<p>The diagram shows a rectangular symbol for a FIFO 16x4. On the left side, there are pins 1, 3, 9, and 15. Pin 1 is labeled EN7. Pin 3 is labeled 1(+/C4). Pin 9 is labeled CT=0. Pin 15 is labeled 3-. On the right side, there are pins 2, 14, 13, 12, 11, and 10. Pin 2 is labeled [IR]2. Pin 14 is labeled [OR]5. Inside the symbol, there is a counter control section labeled CTR with pins G1, G3, and V6. Pin G1 is labeled CT &lt; 16. Pin G3 is labeled CT &gt; 0. Pin V6 is labeled CT = 0. There is also a pin labeled 2 with an AND gate symbol (&amp;). At the bottom, there is a data bus section with pins 4, 5, 6, and 7. Pin 4 is labeled 4D. Pin 6,7 is labeled 6,7 with a downward-pointing triangle symbol. Pin 13 is labeled 13. Pin 12 is labeled 12. Pin 11 is labeled 11. Pin 10 is labeled 10.</p>	<p>FIFO-Speicher, zählergesteuert, 16 × 4 bit (z.B. SN 74LS224)</p>	<p>First-in first-out memory, counter-controlled, 16 × 4-bit (e.g. SN 74LS224)</p>
12-51-09	<p>The diagram shows a rectangular symbol for a FIFO 16x5. On the left side, there are pins 11, 4, 18, and 1. Pin 11 is labeled CT = 0. Pin 4 is labeled 1(+/C2). Pin 18 is labeled 3-. Pin 1 is labeled EN4. On the right side, there are pins 3, 2, 19, 17, and 16. Pin 3 is labeled (CT = 16)G1. Pin 2 is labeled CT = 14. Pin 19 is labeled CT = 2. Pin 17 is labeled (CT = 0)G3. Inside the symbol, there is a counter control section labeled CTR. At the bottom, there is a data bus section with pins 5, 6, 7, 8, and 9. Pin 5 is labeled 2D. Pin 4 is labeled 4 with a downward-pointing triangle symbol. Pin 16 is labeled 16. Pin 15 is labeled 15. Pin 14 is labeled 14. Pin 13 is labeled 13. Pin 12 is labeled 12.</p>	<p>FIFO-Speicher, zählergesteuert, 16 × 5 bit (z.B. SN 74ALS229)</p>	<p>First-in first-out memory, counter-controlled, 16 × 5-bit (e.g. SN 74ALS229)</p>

12-51-10



FIFO-Speicher, „fall-through“, 16 × 5 bit  
(z.B. SN 74S225)

ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-56-11 zeigt denselben Baustein, gestaltet nach den Regeln für Elemente mit komplexen Funktionen.

First-in first-out memory, fall-through,  
16 × 5-bit  
(e.g. SN 74S225)

NOTE — Symbol 12-56-11 depicts the same device using the techniques for complex-function elements.

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-51-11	<p>RAM 1Mx1</p> <p>5 20D10/21D0</p> <p>6 20D19/21D9</p> <p>7 C20[ROW]</p> <p>8 G23/[REFRESH ROW]</p> <p>10 C21[COL]</p> <p>11 G24</p> <p>12 &amp;</p> <p>13 23C22</p> <p>14 24EN</p> <p>15 A <math>\frac{0}{1M-1}</math></p> <p>16 A <math>\nabla</math></p> <p>17 A <math>\nabla</math></p> <p>1 A,22D</p> <p>2 23,21D</p> <p>3 24[PWR DWN]</p>	<p>Schreib-Lese-Speicher, dynamisch, 1 048 576 × 1 bit (z.B. TMS 4C1024)</p>	<p>Random-access memory, dynamic, 1 048 576 × 1-bit (e.g. TMS 4C1024)</p>

## 52 Anzeigeelemente

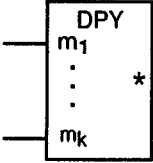
52.1 Die sichtbaren (optischen) Signale, welche Anzeigeelemente, z.B. LED oder LCD, Strich- oder Punktmatrix, erzeugen, sind externe Ausgänge dieser Elemente.

52.2 Im Kapitel VI ist gezeigt, wie Anzeigeelemente mit komplexen Funktionen dargestellt werden.

## 52 Display elements

52.1 It should be recognized that the visual (optical) signals produced by display elements, for example LED or LCD, bar or dot matrices, are external outputs of those elements.

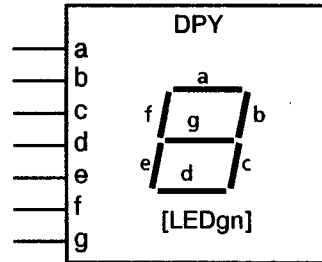
52.2 For the representation of complex-function display elements see chapter VI.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-52-01		<p>Anzeigeelement, allgemein</p> <p>Der Asteriskus muß ersetzt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— durch die konkrete Angabe der Anzeige und/oder</li> <li>— durch Verweis auf eine Tabelle.</li> </ul> <p>Die Elemente einer Anzeige müssen immer in ihrer echten physikalischen Lage zueinander dargestellt sein. Damit ihre Lage relativ zum Leser gewahrt bleibt, ist es manchmal zweckmäßig, Schaltzeichen zu drehen.</p> <p><math>m_1 \dots m_k</math> muß ersetzt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— durch die Angabe der sichtbaren Zeichen, die von diesen Eingängen gesteuert werden, oder</li> <li>— durch Kennzeichen, die auf Einträge in einer Tabelle verweisen.</li> </ul> <p>Ist auf eine Tabelle verwiesen, in der Anschlußbezeichnungen die Eingänge kennzeichnen, dürfen diese Bezeichnungen entfallen.</p>	<p>Display element, general symbol</p> <p>The asterisk shall be replaced either by</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— an appropriate indication of the display and/or by</li> <li>— a reference to a table.</li> </ul> <p>The elements that make up the display shall always be shown in their correct physical positions relative to each other. Rotation of symbols to preserve the relative orientation of the display with respect to the reader is sometimes advisable.</p> <p><math>m_1 \dots m_k</math> shall each be replaced either by</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— an appropriate indication of the visual signals controlled by those inputs or by</li> <li>— appropriate designations referring to entries in a table.</li> </ul> <p>If reference is made to a table in which the terminal designations are used to identify the inputs, these designations may be omitted.</p>

Die Bezeichnungen a ... g an den Eingängen beziehen sich auf die optischen Signale (Segmente) der Anzeige.

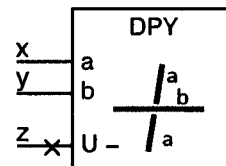
Die Bezeichnungen a ... g an den Segmenten dürfen entfallen.

Veranschaulichung

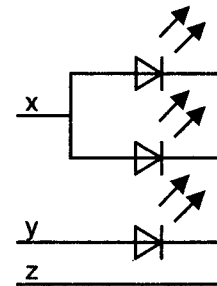


The designations a ... g at the inputs refer to the visual signals ("segments") on the display.

The indications a ... g at the segments may be omitted.

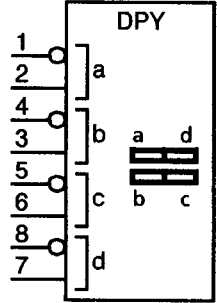
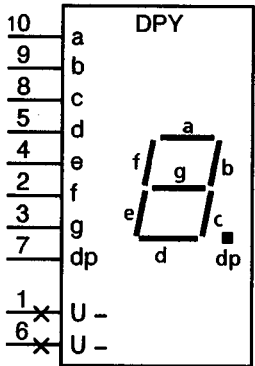


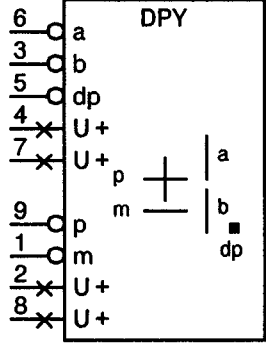
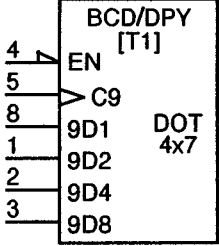
Mögliche Realisierung:

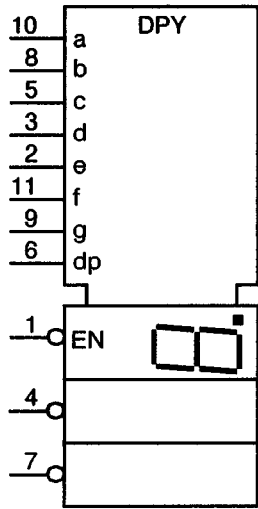
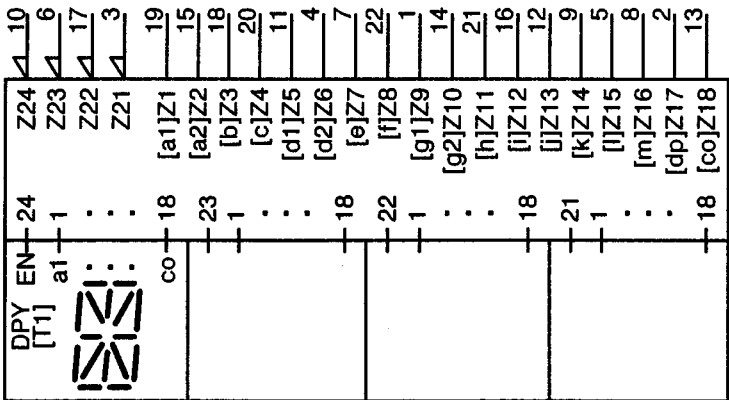
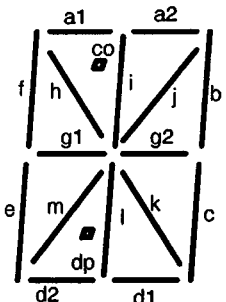
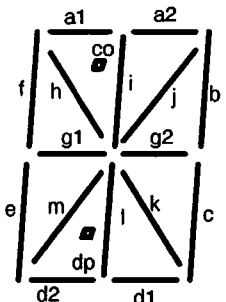


53 Beispiele für Anzeigeelemente

53 Examples of display elements

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-53-01		LED-Leuchtbalken (z.B. HLMP 2600)	LED light bars (e.g. HLMP 2600)
12-53-02		Sieben-Segment-Anzeige (z.B. HDSP 3603)	Seven-segment display (e.g. HDSP 3603)

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-53-03	 <p>The diagram shows a 9-pin connector on the left. Pins 6, 3, 5, 4, 7, 9, 1, 2, and 8 are labeled from top to bottom. The labels are: 6 a, 3 b, 5 dp, 4 U+, 7 U+, 9 p, 1 m, 2 U+, 8 U+. To the right of the connector is a 4x7 dot matrix display labeled 'DPY'. The display shows a '+' sign. The segments are labeled 'a' (top horizontal), 'b' (bottom horizontal), 'dp' (decimal point), 'p' (top vertical), 'm' (middle vertical), and 'dp' (bottom vertical).</p>	<p>Überlauf-Anzeige (z.B. HDSP 5607)</p>	<p>Overflow display (e.g. HDSP 5607)</p>
12-53-04	 <p>The diagram shows a 5-pin connector on the left. Pins 4, 5, 8, 1, 2, and 3 are labeled from top to bottom. The labels are: 4 EN, 5 C9, 8 9D1, 1 9D2, 2 9D4, 3 9D8. To the right of the connector is a 4x7 dot matrix display labeled 'BCD/DPY [T1]'. The display shows a '9'. The label 'DOT 4x7' is also present.</p>	<p>Hexadezimal-Anzeige (z.B. 5082-7340)</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[T1] verweist auf eine Tabelle mit der Decodierung des BCD-Code in eine Punktmatrix 4 x 7.</li> <li>Die optischen Signale sind nur sichtbar, wenn der EN-Eingang sich im internen 1-Zustand befindet. Das Speichern der Daten wird nicht vom EN-Eingang gesteuert.</li> </ol>	<p>Hexadecimal display (e.g. 5082-7340)</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>[T1] refers to a font table describing the decoding from BCD to a dotmatrix 4 x 7.</li> <li>The visual signals are visible only if the EN-input stands at its internal 1-state. The latching of the data is not controlled by the EN-input.</li> </ol>

<p>12-53-05</p>		<p>Ziffernanzeige, drei 7-Segment-Ziffern mit Dezimalpunkt (z.B. 5082-7433)</p>	<p>Numeric display, three 7-segment characters with decimal point (e.g. 5082-7433)</p>
<p>12-53-06</p>		<p>Alphanumerische Anzeige, vier 16-Segment Zeichen (z.B. HDSP 6504)</p> <p>[T1] Segmentbezeichnung:</p> 	<p>Alphanumeric display, four 16-segment characters (e.g. HDSP 6504)</p> <p>[T1] Segment identification:</p> 



Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-53-07	<p>The diagram illustrates the pin configuration for an alphanumeric display. It features a 5x7 dot matrix display. The pins are organized as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Row Pins (A):</b> A1 (pin 1), A2 (pin 2), A3 (pin 3), A4 (pin 4), A5 (pin 5).</li> <li><b>Column Pins (A):</b> A1 (pin 8), A2 (pin 9), A3 (pin 10), A4 (pin 11), A5 (pin 12).</li> <li><b>Control Pins:</b> EN (pin 15), SRG28 (pin 14), C29/10 (pin 13).</li> <li><b>Other Pins:</b> Z1 (pin 23), Z2 (pin 24), Z3...Z6 (pins 25-28), Z7 (pin 29), Z8 (pin 30).</li> </ul> <p>Labels in the diagram include DPY, A [ROW 7], DOT5x7, and A [ROW 1].</p>	Alphanumerische Anzeige, vier 5×7 Zeichen (z.B. HDSP 2000)	Alphanumeric display, four 5×7-dot characters (e.g. HDSP 2000)

## KAPITEL VI: ELEMENTE MIT KOMPLEXEN FUNKTIONEN

## Chapter VI: Complex-function elements

### Allgemeine Anmerkung

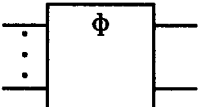
### General note

Bei Bausteinen mit sehr komplexen Funktionen, wie zum Beispiel LSI-Elementen oder VLSI-Elementen, kann es sein, daß Kennzeichen und Abhängigkeitsnotationen, wie sie in den Kapiteln II bis V beschrieben sind, zu unbefriedigenden Schaltzeichen führen. In solchen Fällen darf folgende Technik angewendet werden.

The use of the qualifying symbols and dependency notation as described in chapters II through V may become impracticable for more complex circuit assemblies such as large-scale and very-large-scale integrated circuits. In these cases, the following techniques may be used.

### 54 Allgemeines Symbol und Grundregeln

### 54 General symbol and basic rules

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-54-01		<p>Element mit komplexen Funktionen („gray-box“), allgemein</p> <p>Das <math>\phi</math> muß ergänzt sein durch eine möglichst kurze Angabe der Funktion. Außerdem muß ein Hinweis auf ergänzende Unterlagen (zum Beispiel Typnummer oder Betriebsmittelkennzeichen) im Schaltzeichen oder unmittelbar daneben angegeben sein.</p>	<p>Complex-function element (“gray box”), general symbol</p> <p>The <math>\phi</math> shall be supported by an indication, preferably short, of the function. In addition, a reference to supporting documentation (for example a type number or item designation) shall be included within or adjacent to the symbol outline.</p>

#### 54.1 Allgemeines

Alle Regeln und Konzepte aus den vorhergehenden Abschnitten dürfen angewendet werden, die Abhängigkeitsnotation jedoch nur dann, wenn dadurch keine Verwechslung mit anderen Kennzeichen verursacht wird.

#### 54.1 General

All of the rules and concepts of the previous sections may be employed. However, dependency notation may be used only if no confusion with other labelling is likely.

#### 54.2 Kennzeichen der Eingänge und Ausgänge

Entsprechend der Beschreibung des Symbols 12-54-01 sollten innerhalb der Symbolkontur die Eingänge und Ausgänge so bezeichnet

#### 54.2 Input and output designation

Inside the symbol outline, all inputs and outputs should be designated with the terminal names appearing on the selected data sheet or

sein, wie im Datenblatt oder in einer anderen Dokumentation. Vorzugsweise sollte es ein Datenblatt oder eine Dokumentation mit genormten Anschlußbezeichnungen sein. Nur wenn diese Bezeichnungen unzumutbar lang sind, dürfen sie abgekürzt werden. Zur Verdeutlichung dürfen Anschlußbezeichnungen erweitert oder ergänzt werden.

Sind in einem Datenblatt Kennzeichen angewendet, die in den Kapiteln III bis V anders definiert sind, müssen sie erweitert werden (zum Beispiel DBUS anstelle von D), um Verwechslungen zu vermeiden.

Können die vom Hersteller gewählten Kennzeichen nicht angewendet werden, um einen Bus mit dem Symbol Bit-Gruppierung zu zeigen, dürfen diese Kennzeichen abgewandelt werden, sofern der Zusammenhang mit dem Datenblatt erkennbar bleibt.

### 54.3 Negierte Anschlußbezeichnungen

Negierte Anschlußbezeichnungen innerhalb eines Schaltzeichens dürfen in die nicht-negierte Form gebracht werden, indem das Symbol Negation bzw. der Polaritätsindikator – je nach Logik-Vereinbarung – angewendet wird. Hat ein Eingang oder Ausgang zwei Funktionen, die von gegensätzlichen Polaritäten abhängen, darf die Anschlußlinie aufgeteilt sein, damit zwei getrennte Kennzeichen plaziert werden können und ein Negations-Querstrich vermieden wird.

other documentation referenced in the description of symbol 12-54-01. This data sheet or other documentation should preferably be one that uses terminal names from a terminal-naming standard. Further abbreviation of these names should be considered only if these names are inconveniently long. For clarity, terminal names may be expanded or supplemented.

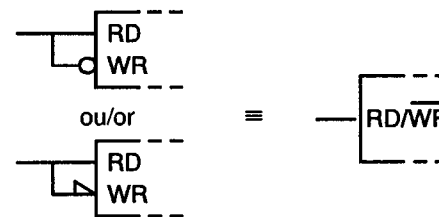
If labels defined in chapters III through V are used on the data sheet with a meaning other than that defined in those chapters, such labels shall be expanded to prevent confusion (for example DBUS instead of D).

In cases where the manufacturer's labelling prevents the use of the bit-grouping symbol for a clear representation of a bus, these labels may be modified provided correspondance with the data sheet is still possible.

### 54.3 Negated terminal names

Negated terminal names may be converted to the unnegated form inside the symbol by using the negation or polarity symbols, depending upon the convention in force. If an input or output serves two functions that are activated at opposite polarities, a branch on the connecting line may be used to permit two separate labels to be shown, thus avoiding a negation bar.

Veranschaulichung



#### 54.4 Negierungskennzeichen im Schriftzug

Kann nur ein Kennzeichen im Schriftzug angewendet werden, muß dafür das Symbol  $\neg$  (Symbol 11-2.3 aus ISO 31-11) anstelle des Negations-Querstrichs angewendet werden.

Folgt diesem Symbol unmittelbar eine Zählnummer der Abhängigkeitsnotation, bezieht es sich nur auf die betreffende Zählnummer.

Folgt diesem Symbol nicht unmittelbar eine Zählnummer der Abhängigkeitsnotation, bezieht sich die Negation auf die Kennzeichenreihe, die rechts folgt, und zwar

- bis zu einer Schlußklammer, oder
- bis zu einem Schrägstrich, der nicht in einer Klammer steht, die rechts von dem Symbol beginnt, oder
- bis zum Ende der Kennzeichenreihe.

#### 54.4 In-line negation indication

If only an in-line notation can be used, the symbol  $\neg$  (symbol 11-2.3 of ISO 31-11) shall be used instead of the negation bar defined in section 12.

If this symbol is immediately followed by an identifying number in the sense of dependency notation, it applies to that identifying number only.

If this symbol is not immediately followed by an identifying number in the sense of dependency notation, the negation applies to the string to the right of the symbol up to the first of the following:

- an unmatched closing parenthesis, or
- a solidus that is itself not enclosed within a matching set of parentheses to the right of the symbol, or
- the end of the string.

#### Veranschaulichung

$$\begin{aligned} \neg \text{RASEN} &\equiv \overline{\text{RASEN}} \\ (\neg \text{RAS})\text{EN} &\equiv \overline{\text{RAS}} \cdot \text{EN} \\ (\neg \text{RAS})\neg \text{EN} &\equiv \overline{\text{RAS}} \cdot \overline{\text{EN}} \\ \neg(\neg \text{RAS})\text{EN} &\equiv \overline{\overline{\text{RAS}}} \cdot \text{EN} \\ \neg \text{RAS}/\text{EN} &\equiv \overline{\text{RAS}/\text{EN}} \\ \neg(\text{RAS}/\text{EN}) &\equiv \overline{\text{RAS}/\text{EN}} \\ \neg(\neg(\text{RAS}/\text{EN})/\text{CAS}) &\equiv \overline{\overline{\text{RAS}/\text{EN}}/\text{CAS}} \end{aligned}$$

### 54.5 Gruppierung nach Funktionen

Anschlußlinien sollten entsprechend ihren Funktionen gruppiert sein. Sie sollten in steuernde Anschlüsse und Datenleitungen aufgeteilt sein. Die steuernden Anschlüsse dürfen an einen Steuerblock geführt sein, für den die Regeln aus Abschnitt 5 gelten.

### 54.5 Functional grouping

The connecting lines should be functionally grouped and, where appropriate, be partitioned into control and data lines. The control lines may appear on the "control block outline" for which the common control block outline as described in section 5 is used.

### 54.6 Kennzeichen mit vielen Schreibstellen

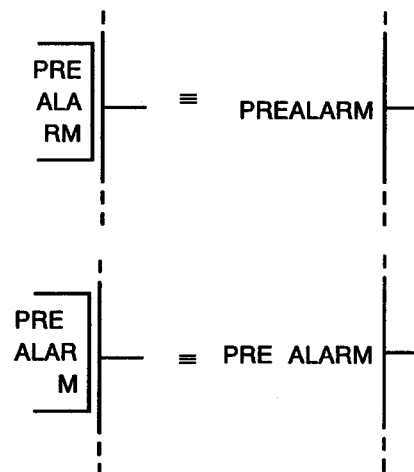
Mehrstellige Kennzeichen von Ein- oder Ausgängen dürfen gekürzt sein (auf Kosten der Höhe), indem sie in eine auf einer Seite offene Umrahmung eingetragen werden, wie unten gezeigt. Die Umrahmung muß auf der dem Anschluß abgewandten Seite offen sein. Der unterbrochene Schriftzug muß bündig sein mit der geschlossenen Seite der Umrahmung, unter Berücksichtigung der Leerräume. Zur Vermeidung von Unklarheit, zum Beispiel in bezug darauf, wieweit ein Negierungs-Querstrich gilt, dürfen mehrstellige Kennzeichen, die unter einem gemeinsamen Negierungs-Querstrich stehen, nicht geteilt sein. Kennzeichen sollten nicht so unterbrochen sein, daß die Lesbarkeit leidet oder daß ein wichtiger Zwischenraum verschwindet.

### 54.6 Long character strings

Long character strings associated with input or output lines may be narrowed (at the expense of height) by inclusion in an open box as shown below. The box shall open away from the input or output line. The broken character string shall be justified flush against the closed side, taking into account embedded spaces. To avoid ambiguity as to the continuity of a negation bar, multiple characters under a single bar shall not be split. Strings should not be broken in such a way that readability is impaired or an intended space is lost.

#### Veranschaulichung

ANMERKUNG — PREALARM ist abgeleitet von „before alarm“.  
PRE ALARM ist abgeleitet von „preset alarm“.

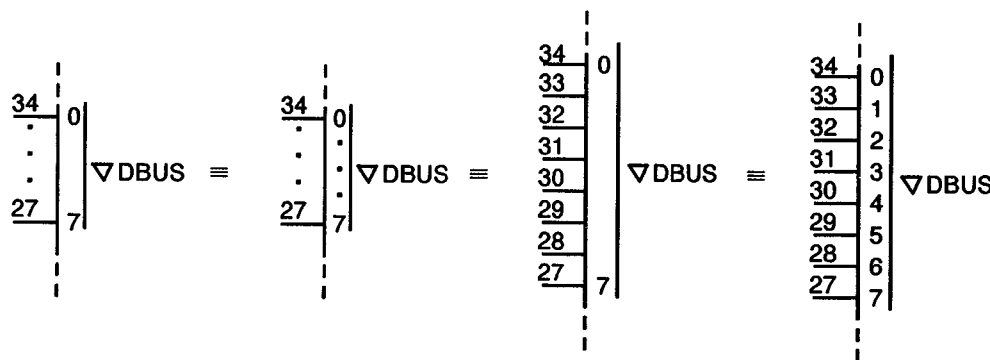


NOTE — PREALARM is derived from "before alarm".  
PRE ALARM is derived from "preset alarm".

### 54.7 Fortlaufend bezeichnete Kennzeichen und Anschlußbezeichnungen

Sind die internen Kennzeichen und die (externen) Anschlußbezeichnungen fortlaufend, genügt es zur Vereinfachung der Gruppierung von Eingängen [Ausgängen], wenn nur der erste und der letzte Anschluß mit ihren Kennzeichen dargestellt sind. Zwischen den Anschlüssen sind dann Punkte oder kurze Linien. Punkte oder kurze Linien dürfen auch innerhalb der Kontur gezeigt sein.

Veranschaulichung



### 54.8 Funktionstabellen und Wahrheitstabellen

Sind für zusätzliche Angaben zur Funktion des Elements Tabellen angewendet, sollten sie sich auf Logik-Pegel oder auf externe Logik-Zustände beziehen.

Bezieht sich die Tabelle auf externe Logik-Zustände in einem theoretischen Logik-Plan oder liegt ein gemeinsames Zuordnungssystem zugrunde, muß jedes Kennzeichen in der Tabelle, das von einem Kennzeichen abgeleitet ist, das im Symbol an einem Ein- oder Ausgang erscheint und ein Negationskennzeichen hat, durch Zusetzen (bzw. Weglassen) eines Negations-Querstrichs modifiziert sein. Alle anderen Kennzeichen sollten in der Tabelle unverändert bleiben.

Anwendungsbeispiel: Schaltzeichen 12-56-02.

### 54.7 Consecutive labels and terminal designations

If both the internal labels and the (external) terminal designations are consecutive, then grouping of inputs [outputs] may be simplified by showing only the first and last connecting lines and their respective labels, the connecting lines being separated by dots or short strokes. Dots or short strokes may also be shown inside the symbol outline.

### 54.8 Function tables and truth tables

When tables are used to provide additional information about the behavior of the circuit, the table entries should refer to logic levels or to external logic states.

If the table entries refer to external logic states on a theoretical logic diagram or when using a single logic convention, then, in the table, any label derived from one appearing inside the symbol at an input or output bearing a negation symbol must be modified by adding (or removing) a negation bar. All other labels should appear on the table without modification.

For an example of use, see symbol 12-56-02.

## 54.9 Interne Schaltpläne

Die Funktion eines Elements mit komplexer Funktion darf innerhalb der Kontur durch einen Schaltplan dargestellt sein. Dabei gelten folgende Regeln:

- Das Symbol Negation oder der Polaritätsindikator muß an der Kontur bei denjenigen Eingängen [Ausgängen] plaziert sein, für den es den Zusammenhang zwischen dem internen Logik-Zustand des Eingangs [Ausgangs] und dem externen Logik-Zustand oder Logik-Pegel angibt.
- Definitionsgemäß gibt es innerhalb einer Kontur nur Logik-Zustände, keine Logik-Pegel. Deshalb darf in einem internen Schaltplan kein Polaritätsindikator erscheinen. Gegebenenfalls muß statt dessen das Symbol Logik-Negation angewendet sein.
- Kennzeichen von Eingängen und Ausgängen müssen innerhalb der Kontur gezeigt sein, und zwar unmittelbar neben der Kontur und/oder innerhalb und direkt neben den Schaltzeichen des internen Schaltplans. Kennzeichen mit Zählnummern der Abhängigkeitsnotation dürfen nur innerhalb der betreffenden Schaltzeichen des internen Schaltplans gezeigt sein. Sind hinter einer Logik-Negation Kennzeichen wiederholt, müssen sie durch einen hinzugefügten (oder weggelassenen) Negations-Querstrich modifiziert sein.
- Verbindungen, die nur Schaltzeichen eines internen Schaltplans verbinden, brauchen nicht bezeichnet zu sein.

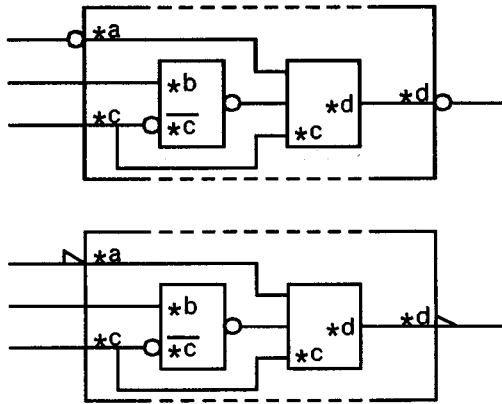
## 54.9 Internal diagrams

To depict the functional behavior of a complex-function element, a diagram inside the outline of a symbol (referred to as an internal diagram) may be used. In this case, the following rules shall be observed:

- the negation or polarity indicator shall be shown at the symbol outline at those inputs [outputs] to which it applies to indicate the relationship between the internal logic state of the input [output] and its external logic state or logic level;
- by definition, logic states, and not logic levels, exist within the outline of a symbol. Therefore the symbol for logic polarity cannot be used on an internal diagram, and the symbol for logic negation shall be applied where appropriate;
- input and output labels shall be shown inside and adjacent to the symbol outline and/or inside and adjacent to the outlines of the symbols appearing on the internal diagram. Labels containing identifying numbers in the sense of dependency notation shall only be shown inside the outlines of the internal symbols to which they apply. When labels are repeated after the application of logic negation, they shall be modified by adding (or removing) a negation bar;
- connections solely between elements of the internal diagram need not be labelled.

Veranschaulichung

\*a ... \*d stehen für vier unterschiedliche Kennzeichen.



\*a ... \*d represent four different labels.



**55 Bussymbole und Datenleitungen**



**55 Bus indicators and data path representation**

**55.1 Bussymbole**

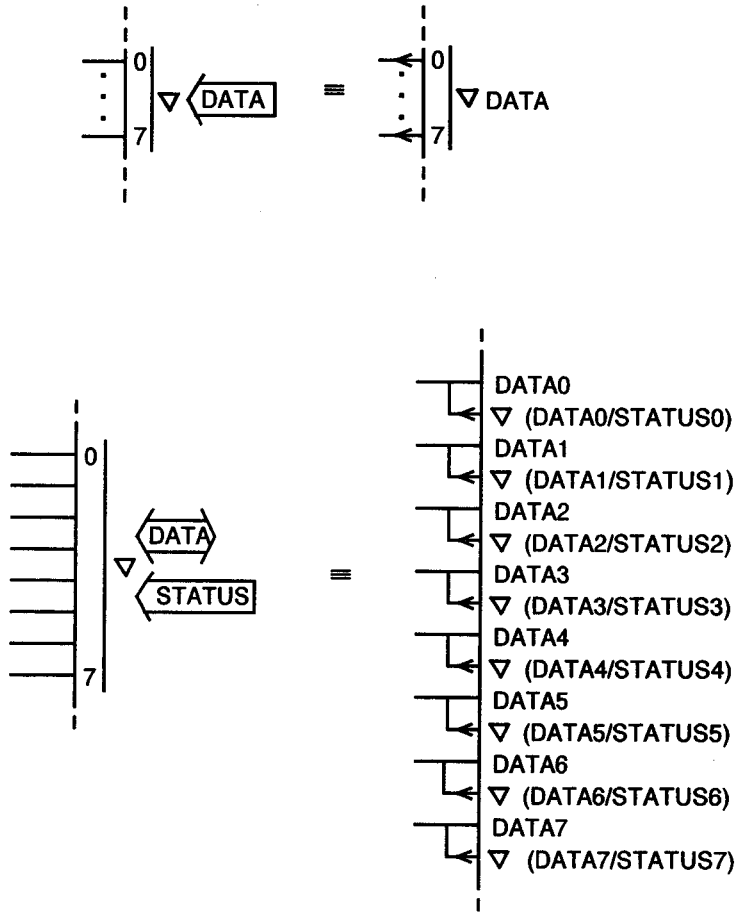
**55.1 Bus indicators**

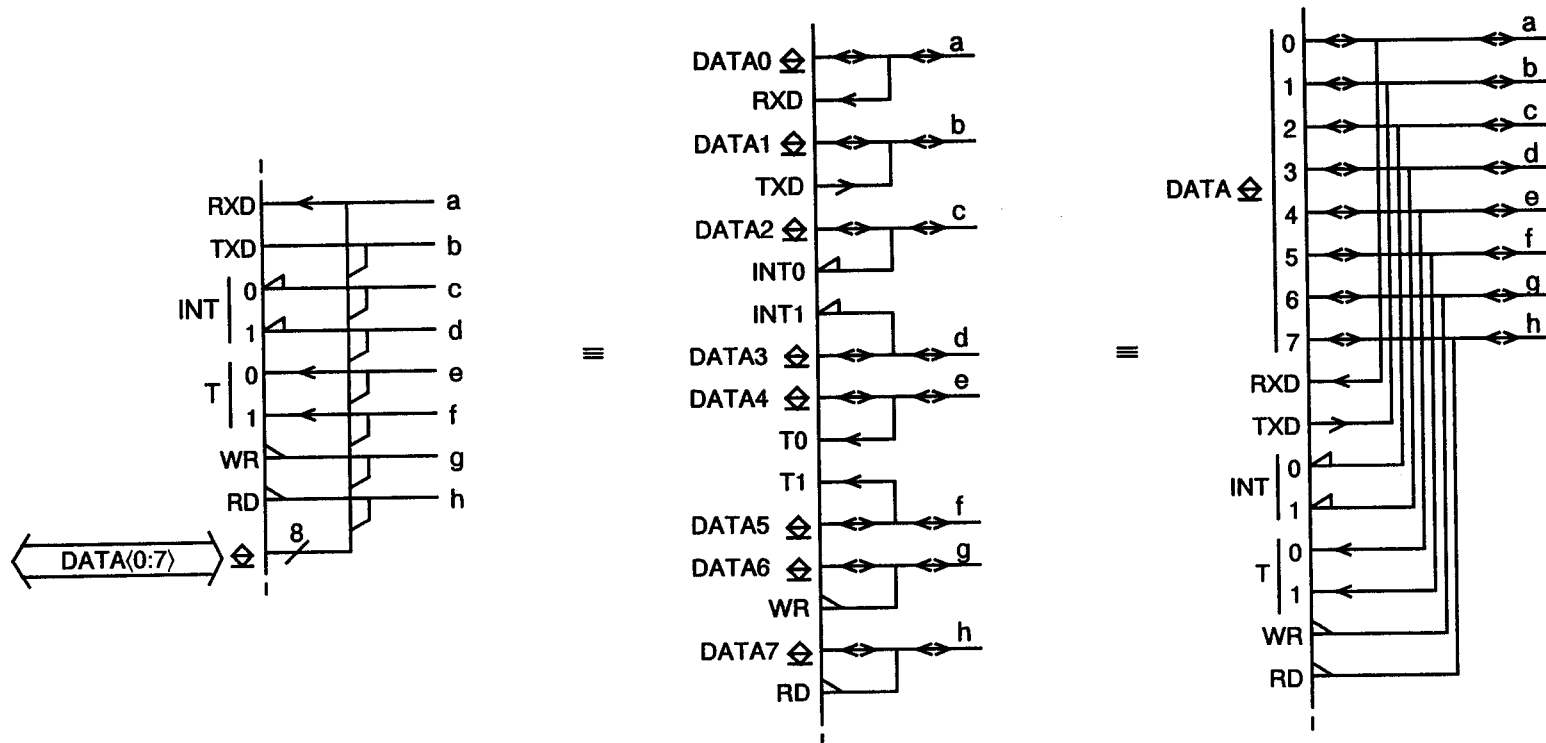
Häufig kann ein Bussymbol die Funktion eines Elements mit komplexen Funktionen verdeutlichen.

In many cases, the use of a symbol for a bus can clarify the function of a complex element.

Nr.	Symbol	Beschreibung	Description
12-55-01		<p>Bus, unidirektional, gezeigt für Signalfußrichtung von links nach rechts</p>	<p>Bus indicator, unidirectional, shown for signal flow from left to right</p>
12-55-02		<p>Bus, bidirektional</p> <p>Ist ein Bussymbol zusammen mit Anschlüssen angewendet, muß zwischen ihm und der Kontur des Elements das Symbol Bit-Gruppierung (Symbole 12-09-24 oder 12-09-25) bzw. das Symbol Kennzeichen-Gruppierung (Symbol 12-09-25A) liegen. Bei den so gruppierten Anschlüssen braucht dann die Signalfußrichtung nicht durch Pfeilspitzen gekennzeichnet zu sein.</p> <p><b>ANMERKUNG</b> — Die Bus-Bezeichnung oder der gemeinsame Teil des Kennzeichens der betreffenden Anschlüsse sollte ggf. innerhalb des Bussymbols plaziert sein.</p>	<p>Bus indicator, bidirectional</p> <p>If associated with terminals, a bit-grouping symbol (symbol 12-09-24 or symbol 12-09-25) or a label-grouping symbol (see symbol 12-09-25A), as appropriate, shall be shown between the bus indicator and the symbol outline. Then the connecting lines grouped together need no arrowheads to indicate the direction of signal flow.</p> <p><b>NOTE</b> — If a bus name or a common portion of the labels for the associated terminals is shown, that name or common portion should be placed inside the bus indicator.</p>

### Veranschaulichungen





Bezüglich des Zusammenhangs zwischen der Reihenfolge der Anschlußbezeichnungen und der Reihenfolge der Bit-Nummern siehe IEC 61082-1, Abschnitt 4.6.2. Die Reihenfolge der Anschlußbezeichnungen und die Bit-Nummern müssen so sein, daß die Reihenfolge von links nach rechts identisch ist mit der Reihenfolge von oben nach unten.

### 55.2 Datenleitungen

Die Technik für Bussymbole darf wie folgt auf die Darstellung von Datenleitungen (Datenbusse) auf einem internen Schaltplan ausgedehnt werden.

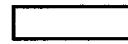
For the correspondence between the sequence of terminal designations and the sequence of bit numbers, see 4.6.2 of IEC 61082-1: the order of sequence of the terminal designations and the bit numbers shall be such that a left-to-right order corresponds to a top-to-bottom order.

### 55.2 Data path representation

The technique used for bus indicators may be extended to represent data paths (buses) on an internal diagram as follows.

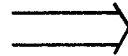
### Veranschaulichung

Quelle einer unidirektionalen Datenleitung



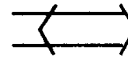
Source of a unidirectional data path

Ziel einer unidirektionalen Datenleitung



Destination of a unidirectional data path

Quelle und Ziel einer bidirektionalen Datenleitung

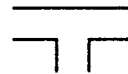


Source and destination of a bidirectional data path

ANMERKUNG — Der Zwischenraum zwischen beiden Pfeilspitzen ist beliebig; beide müssen aber am selben Zweig einer Verbindung erscheinen.

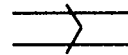
NOTE — The separation of the arrowheads is arbitrary, but they should both appear on the same branch of a junction.

Verbindung von Datenleitungen



Junction of data paths

Angabe der Signalflußrichtung



Indication of data flow direction

Signalfluß in beiden Richtungen



Indication of bidirectional data flow

ANMERKUNG — Der Zwischenraum zwischen beiden Pfeilspitzen ist beliebig; beide müssen aber am selben Zweig einer Verbindung erscheinen.

NOTE — The separation of the arrowheads is arbitrary, but they should both appear on the same branch of a junction.

Kreuzung ohne Verbindung



Crossing without connection

Ist keine Quelle dargestellt, wird unterstellt, daß alle Zweige bidirektional sind.

If no source is shown, all branches are assumed to be bidirectional.

Die Bezeichnungen und/oder die Bit-Breite der Datenleitung dürfen innerhalb des Symbols der Datenleitung oder daneben angegeben sein.

The names and/or the width of the data path may be indicated inside or adjacent to the data path.

## 56 Beispiele für Elemente mit komplexen Funktionen

Die Beispiele in diesem Abschnitt beruhen auf folgender Technik:

- Die Typnummer ist innerhalb der Kontur angegeben, als Verweis auf weitere Dokumentation.
- Funktionsbezeichnung und Typnummer stehen in getrennten Zeilen.

Verweisen auf einem Schaltplan andere Angaben auf das Datenblatt, das dem Symbol zugrunde liegt, darf die Typnummer weggelassen sein.

## 56 Examples of complex-function elements

In the examples in this section, the following techniques have been used:

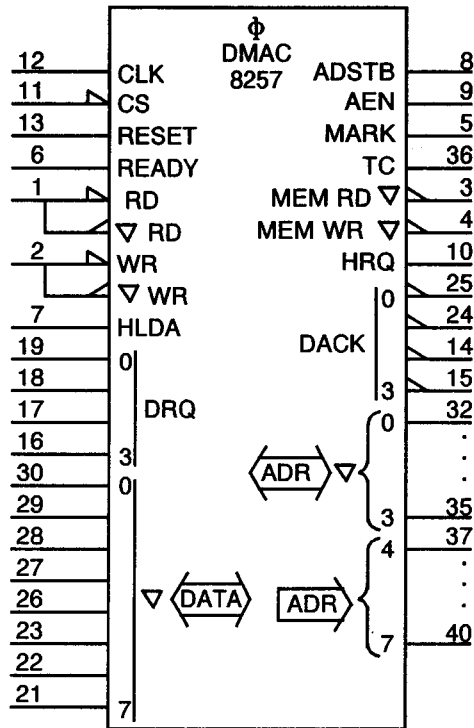
- the type number is shown within the symbol outline to satisfy the requirements of a reference to supporting documentation;
- the indication of the function and the type number are shown on separate lines.

If, on a diagram, other informations lead to the specific data sheet or documentation from which the symbol was derived, this type number may be omitted.

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-56-01		<p>Mikroprozessor, 8 bit (z.B. Intel 8085)</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entsprechend Abschnitt 54.2: — ADR ersetzt A, — ADR und DATA ersetzen AD, — MEM ersetzt M.</li> <li>Die Tabelle dient zum leichteren Verständnis des Schaltzeichens. Sie darf entfallen.</li> </ol>	<p>Microprocessor, 8-bit (e.g. INTEL 8085)</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>In accordance with 54.2: — ADR replaces A, — ADR and DATA replace AD, and — MEM replaces M.</li> <li>The table is shown for the assistance of the reader but may be omitted.</li> </ol>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description																																								
12-56-02	<p style="text-align: center;">FOR <math>\overline{CS}=0</math>:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ADR</th> <th><math>\overline{RD}</math></th> <th><math>\overline{WR}</math></th> <th>OPERATION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>PA TO DATA</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>PB TO DATA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>PC TO DATA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>ILL. COND.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>DATA TO PA</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>DATA TO PB</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>DATA TO PC</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>DATA TO CONTROL</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>DATA = HIGH Z</td> </tr> </tbody> </table>	ADR	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	OPERATION	0	0	1	PA TO DATA	1	0	1	PB TO DATA	2	0	1	PC TO DATA	3	0	1	ILL. COND.	0	1	0	DATA TO PA	1	1	0	DATA TO PB	2	1	0	DATA TO PC	3	1	0	DATA TO CONTROL	-	1	1	DATA = HIGH Z	<p>Programmierbares Peripherielement (z.B. Intel M8255A)</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Die Tabelle dient zum leichteren Verständnis des Schaltzeichens. Sie darf entfallen.</li> <li>Entsprechend Abschnitt 54.2: — ADR ersetzt A, — DATA ersetzt D.</li> </ol>	<p>Programmable peripheral interface (e.g. INTEL M8255A)</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>The table is shown for the assistance of the reader but may be omitted.</li> <li>In accordance with 54.2: — ADR replaces A, and — DATA replaces D.</li> </ol>
ADR	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	OPERATION																																								
0	0	1	PA TO DATA																																								
1	0	1	PB TO DATA																																								
2	0	1	PC TO DATA																																								
3	0	1	ILL. COND.																																								
0	1	0	DATA TO PA																																								
1	1	0	DATA TO PB																																								
2	1	0	DATA TO PC																																								
3	1	0	DATA TO CONTROL																																								
-	1	1	DATA = HIGH Z																																								

12-56-03



Programmierbare DMA-Steuerung  
(z.B. Intel 8257)

ANMERKUNG — Entsprechend 54.2:

- ADR ersetzt A,
- DATA ersetzt D.

Programmable DMA controller  
(e.g. INTEL 8257)

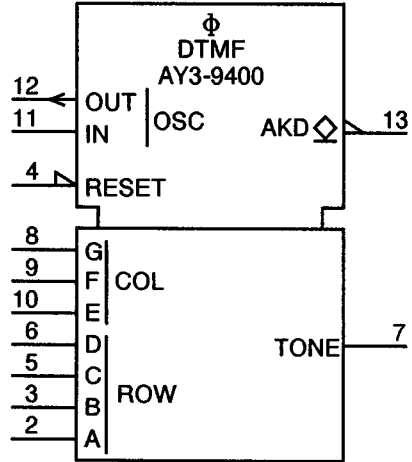
NOTE — In accordance with 54.2:

- ADR replaces A, and
- DATA replaces D.



Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-56-04		<p>Taktgenerator/ -treiber, 4phasig (z.B. Texas Instruments TIM9904, frühere Bezeichnung SN 74LS362)</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-47-01 zeigt denselben Baustein, gestal- tet ausschließlich nach den Regeln der Kapitel I bis V.</p>	<p>Clock generator/driver, four-phase (e.g. Texas Instruments TIM9904, formerly SN 74LS362)</p> <p>NOTE — The symbol 12-47-01 depicts the same device using only the rules of chapters I through V.</p>

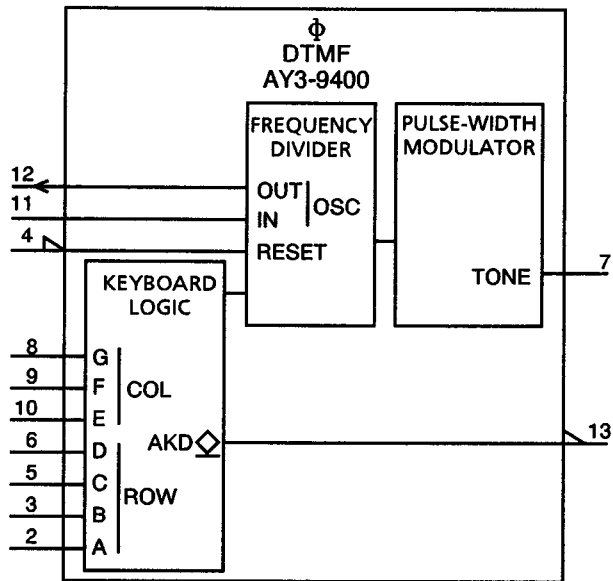
12-56-05



Mehrfrequenzgenerator  
(Erzeugung von 12 Tonpaaren)  
(z.B. General Instruments AY3-9400)

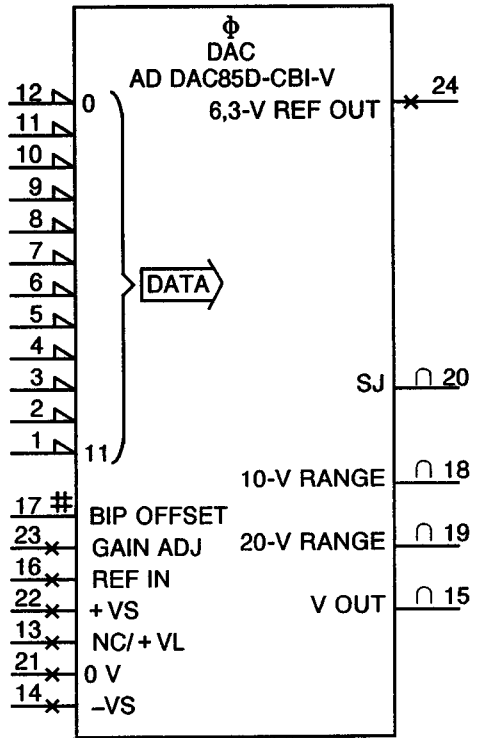
Dual-tone multi-frequency generator  
(generates 12 tone-pairs)  
(e.g. General Instruments AY3-9400)

12-56-06



Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-56-07		<p>D/A-Wandler, 12 Bit (z.B. Analog Devices AD DAC85D-CBI-V)</p> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hier ist das Symbol Bit-Gruppierung verwendet, weil die Logikeingänge eine Zahl erzeugen. Deshalb unterscheiden sich auch die Kennzeichen dieser Eingänge von denen im Datenblatt.</li> <li>Die Symbole <math>\cap</math> an den Eingängen und Ausgängen dürfen entfallen, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.</li> <li>Abhängig von der Anwendung dürfen die Anschlüsse 18, 19 und 20 mit Pfeilspitzen gezeigt sein.</li> <li>Für andere Darstellungen von D/A- und A/D-Wandlern siehe auch IEC 60617-13.</li> </ol>	<p>Digital-to-analogue converter, 12-bit (e.g. Analog Devices AD DAC85D-CBI-V)</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Because the logic inputs produce a number, use has been made of the bit-grouping symbol. Consequently the labelling of these inputs differs from that of the manufacturer.</li> <li>If no confusion is likely, <math>\cap</math> at the inputs and outputs may be omitted.</li> <li>Arrowheads may be used on terminals 18, 19, and 20, depending on the application.</li> <li>See also IEC 60617-13 for other methods of representing digital-to-analogue converters and analogue-to-digital converters.</li> </ol>

12-56-08

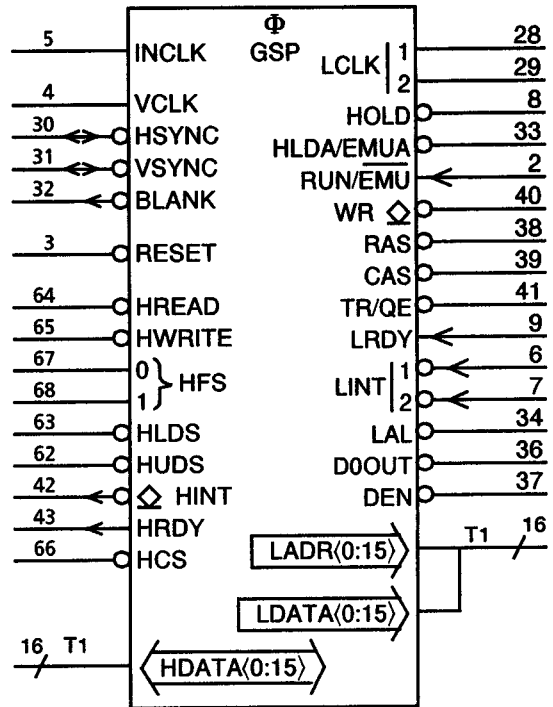


Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-56-09	<p> <math>\phi</math>  <b>ADC</b>  <b>AD571</b>            SPAN: 10 V            OFFSET: 0 V or -5 V            LSB: 9,76562 mV            CODE: BIN or OB         </p>	<p><b>A/D-Wandler, 10 Bit</b> (z.B. Analog Device AD 571)</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Beim Schaltzeichen 12-56-09 ist der interne Schaltplan so ausgelegt, daß das Feedback des internen D/A-Wandlers deutlich wird.</li> <li>Das Symbol Bit-Gruppierung ist hier angewendet, weil die Logik-Ausgänge eine Zahl erzeugen. Deshalb unterscheiden sich die Kennzeichen dieser Eingänge von denen im Datenblatt.</li> <li>Es gelten die Anmerkungen 2 und 4 zu den Schaltzeichen 12-56-07 und 12-56-08.</li> </ol>	<p><b>Analog-to-digital converter, 10-bit</b> (e.g. Analog Devices AD571)</p> <p><b>NOTES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>In symbol 12-56-09, the layout of the internal diagram has been chosen such that the feedback function of the internal digital-to-analogue converter is emphasized.</li> <li>Because the logic outputs represent a number, use has been made of the bit grouping symbol. Consequently, the labelling of these outputs differs from that of the manufacturer.</li> <li>Notes 2 and 4 with symbols 12-56-07 and 12-56-08 apply.</li> </ol>
12-56-10	<p> <math>\phi</math>  <b>ADC</b>  <b>AD571</b>            SPAN: 10 V            OFFSET: 0 V or -5 V            LSB: 9,76562 mV            CODE: BIN or OB         </p>		

<p>12-56-11</p>		<p>FIFO-Speicher, „fallthrough“, 16x5 bit (z.B. Texas Instruments SN74S225)</p> <p>ANMERKUNG — Das Schaltzeichen 12-51-10 zeigt denselben Baustein, gestaltet ausschließlich nach den Regeln der Kapitel I bis V.</p>	<p>First-in first-out memory, fall- through, 16x5-bit (e.g. Texas Instruments SN 74S225)</p> <p>NOTE — Symbol 12-51-10 depicts the same device using only the rules of chapters I through V.</p>
<p>12-56-12</p>		<p>Anzeigeelement, Punktmatrix, alphanumerisch, zwei Zeilen mit je 40 Zeichen. (z.B. EPSON EA-Y40025AT)</p>	<p>Display element, dot matrix, alphanumeric, with two 40- character lines (e.g. EPSON EA-Y40025AT)</p>

Nr.	Schaltzeichen	Beschreibung	Description
12-56-13		<p>Programmierbarer Logik-Baustein (PLD) (z.B. Advanced Micro Devices Am PAL 16R4)</p> <p>Das Logikfeld hat 16 Eingänge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- auf acht kann unmittelbar zugegriffen werden; sie sind gerichtet,</li> <li>- vier sind mit bidirektionalen Ein-/Ausgängen verbunden,</li> <li>- vier sind interne Rückkopplungen der Speicher; sie sind im Schaltzeichen nicht dargestellt.</li> </ul> <p>ANMERKUNGEN</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Weil das Datenblatt nur Anschlußnummern, aber keine anderen Bezeichnungen angibt, zeigt das Schaltzeichen nur jene Anschlußbezeichnungen, die für die Abhängigkeitsnotationen erforderlich sind.</li> <li>2 Das Schaltzeichen zeigt den unprogrammierten Baustein. Für den programmierten Baustein dürfen Kennzeichen und/oder Funktionsbezeichnungen so geändert werden, daß sie der begleitenden Dokumentation des programmierten Bausteins entsprechen.</li> </ol>	<p>Programmable logic device (PLD) (e.g. Advanced Micro Devices Am PAL 16R4)</p> <p>There are 16 array inputs. Eight of them are directly accessible unidirectional inputs, four of them are connected to bidirectional input/outputs, and four are internal feedbacks from the latches. The latter four are not shown in this symbol.</p> <p>NOTES</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Since no labels other than pin numbers appear on the circuit data sheet of the manufacturer, no terminal names are shown besides the ones required by the use of dependency notation.</li> <li>2 The symbol shows the unprogrammed device. If the symbol is to be used to show the device after programming, the labels and/or the functional indication may be changed to correspond to the supporting documentation for the programmed device.</li> </ol>

12-56-14



Rechenbaustein für Graphik-Prozessor  
(z.B. Texas Instruments  
TMS34010)

Die Tabelle T1 ist Teil des Schaltzei-  
chens. Sie muß auf dem Schaltplan  
oder in einer ergänzenden Unterlage  
gezeigt sein.

ANMERKUNGEN

- 1 Zur Vereinfachung der zwei 16-bit-  
Busse ist hier eine Technik angewen-  
det, die in IEC 61082-2, Abschnitt 5.3,  
beschrieben ist.
- 2 Auf die untenstehende Tabelle ist  
verwiesen.

Graphics system processor  
(e.g. Texas Instruments  
TMS34010)

The table T1 is considered to be part  
of the symbol and shall be shown on  
the circuit diagram or in a supporting  
document.

NOTES

- 1 Use has been made of the technique  
described in IEC 61082-2, subclause  
5.3, to simplify the two 16-bit-wide  
busses.
- 2 Reference is made to the table shown  
below.

T1

BIT	HDATA	LADR/LDATA
0	60	10
1	59	11
2	58	12
3	57	13
4	56	14
5	55	15
6	54	16
7	53	17
8	51	19
9	50	20
10	49	21
11	48	22
12	47	23
13	46	24
14	45	25
15	44	26



## Anhang A (informativ) Stichwortverzeichnis

A-Abhängigkeit .....	23	BORROW-PROPAGATE -, .....	12-09-38
Abfrageeingang .....	12-09-22	CARRY-GENERATE - .....	12-09-41
Abhängigkeit		CARRY-OUT - .....	12-09-42
A - .....	23	CARRY-PROPAGATE - .....	12-09-44
ADRESSEN - .....	23	Cm - .....	12-18-02
C - .....	18	Erweiterungs - .....	12-09-09
EN - .....	20	FIXED STATE - .....	12-09-50
FREIGABE- .....	20	GLEICHHEITS - .....	12-09-32
G - .....	14	Gm - .....	12-14-02
M - .....	21	GRÖßER-ALS - .....	12-09-30
MODUS - .....	21	INHALTS - .....	12-09-46
N - .....	16	KLEINER-ALS - .....	12-09-31
NEGATIONS - .....	16	- mit besonderer Verstärkung .....	12-08-08A
ODER - .....	15	- mit Polaritätsindikator .....	12-07-05 ...
STEUER - .....	18	- mit Negation .....	12-07-02
S- und R - .....	19	- intern .....	12-08-06
SETZ- und RÜCKSETZ - .....	19	- offen .....	12-09-03 ...
TRANSMISSIONS-Abhängigkeit .....	17A	passiver Pullup - .....	12-09-07
UND - .....	14	passiver Pulldown - .....	12-09-06
V - .....	15	- retardiert .....	12-09-01
VERBINDUNGS - .....	17	- virtuell .....	12-08-06
X - .....	17A	Pulldown -, passiv .....	12-09-06
Z - .....	17	Pullup -, passiv .....	12-09-07
Abhängigkeitsarten .....	13	Multibit -, Bit-Gruppierung für - .....	12-09-25
Abhängigkeitsnotation .....	11	Mm - .....	12-21-02
Besonderheiten bei der - .....	24	Nm - .....	12-16-02
Addierer .....	12-38-01 ...	offener - .....	12-09-03
- .....	12-39-01 ...	RIPPLE-BORROW - .....	12-09-36
Addition-modulo-2-Element .....	12-27-07	Vm - .....	12-15-02
ADRESSEN-Abhängigkeit .....	23	Vergleichs - .....	12-09-23
A/D-Wandler .....	12-56-09	Zm - .....	12-17-02
ALU .....	12-38-06	3-state - .....	12-08-08
- .....	12-39-10 ...	Ausgang mit festem-0-Zustand .....	12-08-12
Äquivalenz-Element .....	12-27-06		12-09-51
AND-element .....	12-27-02	Ausgang mit festem 1-Zustand .....	12-08-12
AND-OR-Invert .....	12-28-03		12-09-50
AND-OR-Invert, erweiterbar .....	12-28-06	Ausgangsblock-Kontur .....	12-05-03
Am-Eingang .....	12-23-01		
Anschlußlinien		Bi-threshold detector .....	12-31-01
Zusammenfassung von - .....	12-09-47 ...	Bidirektionaler Signallauf .....	12-10-02
Antivalenz-Element .....	12-27-09	Binärer Asynchronzähler, 14stufig .....	12-49-09
Arithmetische Elemente .....	39	Binär-Code .....	32.1.1.1
Arithmetisch-Logische Einheit .....	12-38-06	Binärer Dezimal-Code .....	32.1.1.1
- .....	12-39-10 ...	Binärzähler .....	12-49-10 ...
Assoziativspeicher .....	12-50-04	Bistabile Elemente .....	41
Astabiles Element .....	12-46-01 ...	Bit-Gruppierung	
Asynchronzähler, binär, 14stufig .....	12-49-09	- für Multibit-Eingang .....	12-09-24
Aus-/Eingabe-Einheit, 8 bit .....	12-42-12	- für Multibit-Ausgang .....	12-09-25
Ausgang		- zur Erzeugung steuernder Eing. ....	24
BORROW-OUT - .....	12-09-36	Buffer ohne besondere Verstärkung .....	12-27-10
BORROW-GENERATE - .....	12-09-35		

Buffer, invertierend, 3-state-Ausgänge	12-29-05	- , einzustandsgesteuert	12-42-02
Bus		Digitale Verzögerungselemente	40
-Transceiver	12-29-03	D-latch	12-42-02
- Treiber	12-29-04 ...	Dynamischer Eingang	12-07-07
- Treiber, bidirektional	12-29-08	- mit Polaritätsindikator	12-07-09
BORROW		- mit Negation	12-07-08
- GENERATE-Ausgang	12-09-35	Edge triggered	
- GENERATE-Eingang	12-09-34	- D-bistable	12-42-07 ...
- IN-Eingang	12-09-33	- JK-bistable	12-42-03
- OUT-Ausgang	12-09-36	Ein-/Ausgabe-Einheit, 8 bit	12-42-12
- PROPAGATE-Eingang	12-09-37	Ein-Bit-Volladdierer	12-38-08
- PROPAGATE-Ausgang	12-09-38	-	12-39-01
C-Abhängigkeit	18	Eingang	
CAM	12-50-04	Abfrage -,	12-09-22
CARRY-GENERATE-Eingang	12-09-40	Am-	12-23-01
CARRY-GENERATE-Ausgang	12-09-41	BORROW-GENERATE -	12-09-34
CARRY-PROPAGATE-Ausgang	12-09-44	BORROW-IN -	12-09-33
CARRY-PROPAGATE-Eingang	12-09-43	BORROW-PROPAGATE -	12-09-37
Cm-Ausgang	12-18-02	CARRY-GENERATE -	12-09-40
Cm-Eingang	12-18-01	CARRY-IN -	12-09-39
Code		CARRY-PROPAGATE -	12-09-43
Binär-	32.1.1.1	Cm -	12-18-01
Binärer Dezimal-	32.1.1.1	D -	12-09-12
Dezimal-	32.1.1.2	- , dynamisch	12-07-08 ...
Excess-3-	32.1.1.1	ENm -	12-20-01
Hexadezimal-	32.1.1.2	Erweiterungs -	12-09-10
HPRI	32.1.1.2	„Feste-Betriebsart“-	12-09-49
- , identifizierend	32.1.1.3	Freigabe -	12-09-11
Oktal-	32.1.1.2	Gm -	12-14-01
-Tabelle	32.1.2	GLEICHHEITS -	12-09-29
Zweier-Komplement-	32.1.1.1	GRÖßER-ALS -	12-09-27
- der unmittelbaren Angabe	32.1.1.2	Hysterese -	12-09-02
Code-Umsetzer	32	INHALTS -	12-09-45
-	12-33-01 ...	- , intern	12-08-05
Codierer	32	J -	12-09-13
		K -	12-09-14
		KLEINER-ALS -	12-09-28
		- mit besonderer Verstärkung	12-09-08B
		- mit Hysterese	12-09-02
		- mit inhärenter Speicherung	12.3
		- mit Negation	12-07-01
		- mit Polaritätsindikator	12-07-03 ...
		- mit zwei Schwellenwerten	12-09-02
		Mm -	12-21-01
		Multibit -, Bit-Gruppierung für -	12-09-24
		Nm -	12-16-01
		Operanden -	12-09-26
		Pm -	12-09-26
		Pulldown -	12-10-03
		Pullup -	12-10-04
		R -	12-09-15
		Rm -	12-19-02
Data-lock-out JK-bistable	12-42-05		
Datenleitungen	55.2		
Decodierer/Treiber, Binär-Code auf 7-Segment-Anzeige	12-33-06		
Decodierer/Demultiplexer, universal	12-37-05		
D-Eingang	12-09-12		
D/A-Wandler	12-56-07		
Dekadischer Zähler, Ausgänge für 7-Segment-Anzeige	12-49-13		
Demultiplexer	12-36-02		
Demultiplexer, (1-auf-8)	12-37-04		
Detektor, Schwellenwert-, Ausgang invertiert	12-31-01		
Dezimal-Code	32.1.1.2		
D-Flipflop			
- , einflankengesteuert	12-42-07 ...		

S -	12-09-01	Erweiterungseingang	12-09-09
Schiebe -, rückwärts	12-09-19	Exclusive-OR	12-28-09
Schiebe -, vorwärts	12-09-18	Exklusiv-NOR	12-37-03
Schwellenwert -	12-09-02	Exklusiv-ODER	12-28-09
Sm -	12-19-01	Exklusiv-ODER-Element	12-27-09
T -	12-09-17	Exklusiv-OR/NOR	12-28-10
-, virtuell	12-08-05	Expander	12-28-07
Vm -	12-15-01	EN-Abhängigkeit	20
Zähl -, vorwärts	12-09-20	ENm-Eingang	12-20-01
Zähl -, rückwärts	12-09-21	EVEN-element	12-27-08
Zm -	12-17-01	Excess-3-Code	32.1.1.1
Element		EX-OR-element	12-27-09
-, arithmetisch	38 ...	Fehler-Erkennungs-/Korrektur- Element	12-28-13
-, astabil	12-46-01 ...	Fester-0-Zustand, Ausgang mit	12-09-51
-, bistabil	41 ...	Fester-1-Zustand, Ausgang mit	12-09-50
- mit Hysterese	12-30-02	FIFO-Speicher	12-50-05
-, monostabil	12-44-01 ...	-	12-51-08 ...
-, monostabil	12-45-01 ...	FIXED-MODE-Eingang	12-09-49
Äquivalenz -	12-27-07	FIXED-MODE-Ausgang	12-09-50
Addition-modulo-2 -	12-27-07	Flipflop	
Antivalenz -	12-27-09	D -, einflankengesteuert	12-42-07 ...
Delay -	12-40-01	D -, einzustandsgesteuert	12-42-02
Erweiterungs -	12-28-07	JK -, einflankengesteuert	12-42-03 ...
EVEN -	12-27-08	RS -	12-42-01
Exklusiv-ODER -	12-27-09	RS -, negierte Eingänge	12-42-06
EX-OR -	12-27-09	RS -, zweizustandsgesteuert	12-42-08
Fehler-Erkennungs-/Korrektur -	12-28-13	FREIGABE-Abhängigkeit	20
GERADE -	12-27-08	Freigabe-Eingang	12-07-11
IMPARITÄTS -	12-27-07	G-Abhängigkeit	14
-, kombinatorisch	27 ...	Generator	
Leistungs -, invertierter offener Kollektor-Ausgang	12-29-01	Paritäts -, komplementäre Ausgänge	12-28-12
Leistungs-, Treiber und Empfänger	5	Übertrags -, 4 bit	12-39-04
(m aus n) -	12-27-04	Paritäts -	12-28-14
- mit inhärenter Speicherung	24.3	Takt -, 4phasig	12-47-01
Majoritäts -	12-27-07	Gesteuertes astabiles Element	12-46-02
NICHT -	12-27-11	Gm-Ausgang	12-14-02
Null/Eins -	12-28-15	Gm-Eingang	12-14-01
NAND-Leistungs -	12-29-02	GERADE-Element	12-27-08
ODER -	12-27-01	GLEICHHEITS-Ausgang	12-09-32
PARITÄTS -,	12-27-08	GLEICHHEITS-Eingang	12-09-29
RS-bistabiles -	12-43-01 ...	Graphik-Prozessor, Rechenbaustein	12-56-14
Schwellenwert -	12-27-07	GRÖSSER-ALS-Ausgang	12-09-30
UNGERADE/GERADE -	12-28-14	GRÖSSER-ALS-Eingang	12-09-27
UND -	12-27-02	Gruppierung von Kennzeichen	12-09-25A
UNGERADE -	12-27-07	Halb-Addierer	12-38-07
UNGERADE -, ein Eingang gemeinsam	12-28-11	Hexadezimal-Code	32.1.1.2
Verzögerungs -	12-40-01 ...	HPRI-Code	32.1.1.2
Wahr/Komplement -	12-28-15		
-Kontur	12-05-01		
Elemente mit komplexen Funktionen	56		
Empfänger, Leitungs-	12-29-07		
Error detection/correction	12-28-13		
Erweiterungsausgang	12-09-10		
Erweiterungselement	12-28-07		



Nur-Lese-Speicher (ROM) .....	12-50-01	Read-only memory .....	12-50-01
- .....	12-51-03 ...	Read/write memory .....	12-50-03
Offener Ausgang .....	12-09-03 ...	Rechenbaustein für Graphik-Prozessor ....	12-56-14
Operanden-Eingang .....	12-09-26	Reihenfolge der Bezeichnungen .....	25
Oszillator, spannungsgesteuert .....	12-47-02	Register, Schiebe- .....	12-48-01
ODER (OR)		- .....	12-49-01 ...
- Abhängigkeit .....	15	universell .....	12-49-08
- Element .....	12-27-01	Retardierter Ausgang .....	12-09-01
- /UND, komplementäre offene Ausgänge .....	12-28-05	Rm-Eingang .....	12-19-02
-, ein Eingang gemeinsam, Ausgänge komplementär .....	12-28-08	RÜCKSETZ- und SETZ-Abhängigkeit ....	19
-, Ausgang negiert .....	12-28-02	RIPPLE-BORROW-Ausgang .....	12-09-36
Exklusiv -, Ausgänge komplementär ....	12-28-09	ROM (read-only memory) .....	12-50-01
Oktal-Code .....	32.1.1.2	- .....	12-51-03 ...
OR (siehe ODER) .....	12-27-01	RS	
		- bistabiles Element .....	12-43-01 ...
		- Flipflop .....	12-42-01 ...
		- latch .....	12-42-06
		S- und R-Abhängigkeit .....	19
Paritäts-Generator/-Prüfer .....	12-28-12 ...	S-Eingang .....	12-09-16
Passiver Pullup-Ausgang .....	12-09-07	Sm-Eingang .....	12-19-01
Passiver Pulldown-Ausgang .....	12-09-06	Schiebeeingang .....	12-09-18 ...
Pegelumsetzer .....	12-35-01 ...	Schieberegister .....	12-48-01
Pm-Eingang .....	12-09-26	- .....	12-49-01 ...
Polarität, Logik -		Schmitt-Trigger .....	12-31-01
an einem Eingang .....	12-07-03 ...	Schreib-Lese-Speicher (RAM) .....	12-50-03
an einem Ausgang .....	12-07-04 ...	- .....	12-51-05 ...
Polaritätsindikator		Schwellenwert-Eingang .....	12-09-02
an einem Ausgang .....	12-07-04	Schwellenwert-Detektor, Ausgang invertiert	12-31-01
an einem Eingang .....	12-09-06	Schwellenwert-Element .....	12-27-03
Programmierbarer Logikbaustein .....	12-56-13	Sequentielle Elemente .....	26
Programmierbarer Nur-Lese-Speicher (PROM) .....	12-50-02	Signalfuß, bidirektional .....	12-10-02
- .....	12-51-01 ...	Signalfußanzeiger .....	10
Pulldown-Ausgang, passiv .....	12-09-06	Signalpegel-Umsetzer .....	12-34-01
Pullup-Ausgang, passiv .....	12-09-06	Sm-Eingang .....	12-19-01
Pulse-triggered RS-bistable .....	12-42-08	Spannungsgesteuerter Oszillator .....	12-47-02
Pulse-triggered JK-bistable .....	12-42-04	Speicher .....	50
PARITÄTS-Element .....	12-27-08	CAM- .....	12-50-04
Programmierbarer Logikbaustein .....	12-56-13	FIFO- .....	12-50-05
PROM .....	12-50-02	- .....	12-51-08 ...
- .....	12-51-01 ...	PROM- .....	12-50-02
Pulldown, intern .....	10	- .....	12-51-03 ...
Pullup, intern .....	10	RAM- .....	12-50-03
Pulldown-Eingang .....	12-10-03	- .....	12-51-05
Pullup-Eingang .....	12-10-04	ROM- .....	12-50-01
		- .....	12-51-01 ...
R- und S-Abhängigkeit .....	19	Speicher, Beispiele .....	51
R-Eingang .....	12-09-15	Steuerblock-Kontur .....	12-05-02
RAM (random-access memory) .....	12-50-03	Subtrahierer .....	12-38-02
- .....	12-51-05 ...	Subtrahierer, Voll-, 4 bit .....	12-39-03
Random-access memory .....	12-50-03	SETZ- und RÜCKSETZ-Abhängigkeit ....	19
- .....	12-51-05 ...	STEUER-Abhängigkeit .....	18

T-Eingang .....	12-09-17	Vm-Ausgang .....	12-15-02
Taktgenerator/Treiber, 4phasig .....	12-47-01	Vm-Eingang .....	12-15-01
Treiber		Volladdierer, Ein-Bit- .....	12-38-08
invertierter offener Ausgang .....	12-29-01	Volladdierer, Ein-Bit- .....	12-39-01 ...
Bus -, Schwellenwert-Eingänge, 3-state-Ausgänge .....	12-29-04	Vollsubtrahierer, 4 bit .....	12-39-03
Bus - .....	12-29-06	Wahr/Komplement-Element .....	12-28-15
Leistungselemente und Empfänger .....	29	Wired-Verknüpfung .....	12-27-13
Tri-state-Ausgang .....	12-09-08		
ÜBERTRAGS-Ausgang eines arithmetischen Elements .....	12-09-42	Z-Abhängigkeit .....	17
ÜBERTRAGS-Eingang eines arith- metischen Elements .....	12-09-39	Zähleingang, rückwärts .....	12-09-21
Übertrags-Generator, 4 bit .....	12-39-04	Zähleingang, vorwärts .....	12-09-20
Übertragseinheit .....	12-38-03	Zähler .....	12-48-02 ...
Umsetzer		- .....	12-49-09 ...
Pegel - .....	12-35-01 ...	Zahlenkomparator .....	12-38-05
Signalpegel - .....	12-34-01	- .....	12-39-07
Code - .....	12-32-01	Zero/one-element .....	12-28-15
Code - .....	12-33-01 ...	Zm-Ausgang .....	12-17-02
UND		Zm-Eingang .....	12-17-01
- Abhängigkeit .....	14	Zusammenfassung von Anschlußlinien .....	12-09-47
- Element .....	12-27-02	Zweier-Komplement-Code .....	32.1.1.1
-, Ausgang negiert .....	12-28-01	Zweirichtungszähler, dekadisch, synchron .	12-49-14
- ODER-Inverter, erweiterbar .....	12-28-06	•	
- ODER-Inverter .....	12-28-03	3-state-Ausgang .....	12-09-08
UNGERADE-Element .....	12-27-07		
UNGERADE-Element, ein Eingang gemeinsam	12-28-11		
UNGERADE/GERADE-Element .....	12-28-14		
V-Abhängigkeit .....	15		
Verbindung			
-, intern .....	12-08-01		
-, intern, mit dynamischer Wirkung .....	12-08-03		
-, intern, mit Negation .....	12-08-02		
-, intern, mit Negation und dynamischer Wirkung .....	12-08-04		
-, nicht-logisch .....	12-10-01		
-, notwendig .....	12-09-52		
VERBINDUNGS-Abhängigkeit .....	17		
Vergleichsausgang eines Assoziativspeichers .....	12-09-23		
Verknüpfung, Phantom- .....	12-27-13		
Verstärker, invertierend, 3-state-Ausgänge .....	12-29-05		
Verstärkung			
Ausgang mit besonderer - .....	35		
Eingang mit besonderer - .....	35		
Verzögerungselement .....	40		
Virtueller Ausgang .....	12-08-06 ...		
Virtueller Eingang .....	12-08-05 ...		
Virtueller Eingang, dynamisch .....	12-08-07 ...		

## Anhang B (informativ) Bausteinverzeichnis

F	100102	ODER	OR	12-28-08
F	100107	Exklusiv-ODER	Exclusive OR	12-28-09
F	100170	Demultiplexer/Dekodierer	Demultiplexer/decoder	12-37-05
F	100181	Arithmetisch-Logische Einheit	Arithmetic logic unit	12-39-11
MC	10121	ODER-UND	OR-AND	12-28-05
MC	10125	Pegelumsetzer, ECL auf TTL	Signal-level converter	12-35-02
MC	10131	D-Flipflop, einflankengesteuert	Edge-triggered D-bistable	12-42-09
MC	10163	Fehler-Erkennungs-/Korrektur-Element	Error detector/corrector	12-28-13
MC	1222	D-Flipflop, einflankengesteuert	Edge-triggered D-bistable	12-42-10
MC	14519	Multiplexer, vierfach	Multiplexer	12-37-02
MC	14519	Exklusiv-NOR	Exclusive NOR	12-37-03
MC	14529B	Analoger Datenwähler	Analogue data selector	13-37-06
TBP	18S030	Code-Umsetzer für beliebige Codes	Coder for arbitrary code	12-33-09
HDSP	2000	Alphanumerische Anzeige, vier 5 × 7 Zeichen	Alphanumeric display	12-53-07
HLMP	2600	LED-Leuchtbalken	LED light bars	12-53-01
Am	26S10	Bus-Transceiver	Bus transceiver	12-29-03
M	27C4001	PROM 512k × 8	PROM 512k × 8	12-51-03
AM	28F010	PROM 128k × 8	PROM 128k × 8	12-51-04A
HDSP	3603	Sieben-Segment-Anzeige	Seven-segment display	12-53-02
INTEL	3625	PROM 1k × 4	PROM 1k × 4	12-51-01
INTEL	3625	PROM 1k × 4	PROM 1k × 4	12-51-02
EA-Y	40025 AT	Anzeigeelement, Punktmatrix	Display element, dot matrix	12-56-12
CD	4016B	Bidirektionaler Schalter	Bidirectional switch	12-29-09
CD	4020	Binärer Asynchronzähler, 14stufig	Binary ripple counter	12-49-09
CD	4020	Binärzähler, 14stufig	Binary counter	12-49-10
CD	4026	Dekadischer Zähler/Teiler	Decade counter/divider	12-49-13
CD	4035A	Schieberegister, 4 bit	Shift register, parallel in/parallel out	12-49-04
CD	4053B	Schalter, bidirektional	Bidirectional change-over switch	12-29-11
MM	4057	Schieberegister, 512 bit	Shift register	12-49-02
TMS	4116	RAM 16k × 1	RAM 16k × 1	12-51-07
CD	4502B	Verstärker, invertierend, mit 3-state-Ausgängen	Buffer, inverting with 3-state outputs	12-29-05
MB	507	Vor-Zähler für vier Faktoren	Prescaler with four factors	12-49-18
	5082-7340	Hexadezimal-Anzeige	Hexadecimal display	12-53-04
SN	55152	Leitungsempfänger	Line receiver	12-29-07B
TC	55329	RAM 32k × 9	RAM 32k × 9	12-51-05
	5862-7433	Ziffernanzeige, drei 7-Segment-Ziffern	Numeric display	12-53-05
HDSP	5607	Anzeige für Überlauf	Overflow display	12-53-03
AD	571	A/D-Wandler	Analogue-to-digital converter	12-56-09
AD	571	A/D-Wandler	Analogue-to-digital converter	12-56-10
HDSP	6504	Alphanumerische Anzeige	Alphanumeric display	12-53-06
DM	7160	Zahlenkomparator	Magnitude comparator	12-39-07

SN 7403	NAND mit offenem Ausgang	NAND with open-circuit output	12-28-04
SN 7406	Leistungselement/Treiber	Buffer/driver	12-29-01
SN 7410	UND mit negiertem Ausgang, NAND	NAND	12-28-01
SN 74LS14	Schwellenwert-Detektor	Bi-threshold detector	12-31-01
SN 74107	JK-Flipflop, zweizustandsgesteuert	Pulse-triggered JK-bistable	12-42-04
SN 74LS107	JK-Flipflop, einflankengesteuert	Edge-triggered JK-bistable	12-42-03
SN 74111	JK-Flipflop, zweiflankengesteuert	Data-lock-out JK-bistable	12-42-05
SN 74LS123	Monostabiles Element, nachtriggerbar	Monostable, retriggerable	12-45-01
SN 74S124	Spannungsgesteuerter Oszillator	Voltage-controlled oscillator	12-47-02
SN 74132	NAND-Schmitt-Trigger	NAND Schmitt-trigger	12-31-02
SN 74S135	Exklusiv-OR/NOR	Exclusive-OR/NOR	12-28-10
SN 74S135	UNGERADE-Element	ODD element	12-28-11
SN 74LS138	Code-Umsetzer von Binär- auf 1-aus-8-Code	Code converter, three-to-eight-line	12-33-03
SN 74LS138	Demultiplexer, 1-auf-8	Demultiplexer (one-to-eight)	12-37-04
SN 74147	Code-Umsetzer von 1-aus-9 auf BCD-Code	Highest-priority encoder	12-33-04
SN 74148	Code-Umsetzer von 1-aus-8 auf Binär-Code	Highest-priority encoder	12-33-05
SN 74151	Multiplexer (1-aus-8)	Multiplexer (one-of-eight)	12-37-01
SN 74LS160	Zähler, synchron, dekadisch	Counter, synchronous, decade	12-49-11
SN 74164	Schieberegister, 8 bit, mit paralleler Ausgabe	Shift register, with parallel outputs	12-49-05
SN 74165	Schieberegister, 8 bit, mit parallelem Laden	Shift register with parallel load	12-49-06
SN 74170	RAM 4 × 4	RAM 4 × 4	12-51-06
SN 74180	Paritäts-Generator/-Prüfer UNGERADE/GERADE-Element	Parity generator/checker, odd/even	12-28-14
SN 74181	Arithmetisch-Logische Einheit	Arithmetic logic unit	12-39-10
SN 74182	Übertrags-Generator	Look-ahead carry generator	12-39-04
SN 74185	Code-Umsetzer, Binärcode auf BCD	Code converter, binary-to-BCD	12-33-10
SN 74187	Wahr/Komplement-, Null/Eins-Element	True/complement, zero/one element	12-28-15
SN 74S189	RAM 16 × 4	RAM 16 × 4	12-51-05
SN 74191	Binärzähler	Binary counter	12-49-15
SN 74192	Zweirichtungszähler, dekadisch	Counter, decade	12-49-14
SN 74LS194	Schieberegister, bidirektional	Shift register, bidirectional	12-49-03
SN 74221	Monostabiles Element, nicht nachtriggerbar	Monostable, non-retriggerable	12-45-02
SN 74LS224	FIFO 16 × 4	FIFO 16 × 4	12-51-08
SN 74S225	FIFO 16 × 5	FIFO 16 × 5	12-51-10
SN 74S225	FIFO 16 × 5	FIFO 16 × 5	12-56-11
SN 74ALS229	FIFO 16 × 5	FIFO 16 × 5	12-51-09
SN 74S240	Bus-Treiber mit Schwellenwert-Eingängen	Bus driver with bi-threshold inputs	12-29-04
SN 7427	ODER mit negiertem Ausgang, NOR	NOR	12-28-02
SN 74279	RS-Flipflop	RS-latch	12-42-06
SN 74280	Paritäts-Generator/-Prüfer	Parity generator/checker	12-28-12
SN 74283	Volladdierer	Full adder	12-39-02
SN 74283	Vollsubtrahierer	Full subtractor	12-39-03
SN 74284	Multiplizierer	Multiplier	12-39-06
SN 74285	Multiplizierer	Multiplier	12-39-05
SN 74298	Multiplexer mit Speicherverhalten	Multiplexer with storage	12-42-11



SN	74LS323	Schieberegister, universell, 8 bit	Register, universal shift/storage	12-49-08
SN	74LS323	Schieberegister, universell, 8 bit	Register, universal shift/storage	12-49-07
SN	74LS362	Taktgenerator/-treiber, 4phasig	Clock generator/driver	12-47-01
SN	7437	NAND-Leistungselement	NAND buffer	12-29-02
SN	74HC4053	Schalter, bidirektional	Bidirectional change-over switch	12-29-11
SN	7442	Code-Umsetzer von BCD- auf 1-aus-10-Code	Code converter, BCD-to-decimal	12-33-02
SN	7444	Code-Umsetzer von Gray- auf 1-aus-10-Code	Code-converter, Gray-to-decimal	12-33-01
SN	74LS47	Decodierer/Treiber, von Binär-Code auf 7-Segment-Anzeige	Décoder/driver binary-to-seven-segment	12-33-06
SN	74S484	Code-Umsetzer von BCD auf Binär-Code	Code converter, BCD-to-binary	12-33-07
SN	74490	Zähler	Counter, decade	12-49-16
SN	74490	Zähler	Counter, decade	12-49-17
SN	7450	UND-ODER-NICHT	AND-OR-Invert, expandable	12-28-06
SN	74L51	UND-ODER-NICHT	AND-OR-Invert	12-28-03
SN	74LS57	Zähler	Counters	12-49-12
SN	7460	Erweiterungselement	Expander	12-28-07
SN	74L71	RS-Flipflop, zweizustandsgesteuert	Pulse-triggered RS-bistable	12-42-08
SN	7474	D-Flipflop, einflankengesteuert	Edge-triggered D-bistable	12-42-07
SN	7475	D-Flipflop	D-latch	12-42-02
SN	7480	1-Bit-Volladdierer	Single-bit full adder	12-39-01
SN	7485	Zahlenkomparator	Magnitude comparator	12-39-08
SN	74H87	Wahr/Komplement-, Null/Eins-Element	True/complement, zero/one element	12-28-15
SN	7488	ROM 32 × 8	ROM 32 × 8	12-51-03
SN	7488	ROM 32 × 8	ROM 32 × 8	12-51-04
SN	7491	Schieberegister	Shift register	12-49-01
SN	75107	Leitungsempfänger	Line receiver	12-29-07
SN	75127	Leitungsempfänger	Line receiver	12-29-07A
SN	75365	Pegelumsetzer, TTL auf MOS	Level converter, TTL-to-MOS	12-35-01
DM	76L24	Zahlenkomparator	Magnitude comparator	12-39-09
INTEL	8085	Mikroprozessor	Microprocessor	12-56-01
	8212	Ein-/Ausgabe-Einheit	Input/output port	12-42-12
INTEL M	8225A	Programmierbares Peripherieelement	Programmable peripheral interface	12-56-02
	8226	Bus-Treiber, bidirektional	Bus driver, bidirectional	12-29-06
INTEL	8257	Programmierbare DMA-Steuerung	Programmable DMA controller	12-56-03
	8286	Bus-Treiber, bidirektional	Bus driver, bidirectional	12-29-08
AY3-	9400	Mehrfrequenzgenerator	Dual-tone multi-frequency generator	12-56-05
TIM	9904	Taktgenerator/Treiber	Clock generator/driver	12-56-04
AD	DAC85D-CBIV	D/A-Wandler	Digital-to-analogue converter	12-56-07
AD	DAC85D-CBIV	D/A-Wandler	Digital-to-analogue converter	12-56-08

**Anhang ZA (normativ)**

**Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen  
mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen**

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm nur, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschl. Änderungen).

ANMERKUNG – Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60617-2	1996	Graphical symbols for diagrams Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application	EN 60617-2	1996
IEC 60617-3	1996	Part 3: Conductors and connecting devices	EN 60617-3	1996
IEC 60617-10	1996	Part 10: Telecommunication: Transmission	EN 60617-10	1996
IEC 60617-13	1993	Part 13: Analogue elements	EN 60617-13	1993
IEC 61082-1	1991	Preparation of documents used in electrotechnology Part 1: General requirements	EN 61082-1	1993
IEC 61082-2	1993	Part 2: Function-oriented diagrams	EN 61082-2	1994
ISO 31-11	1992	Quantities and units Part 11: Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology	—	—

**Annex ZA (normative)**

**Normative reference to international publications  
with their corresponding European publications**

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE: When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60617-2	1996	Graphical symbols for diagrams Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application	EN 60617-2	1996
IEC 60617-3	1996	Part 3: Conductors and connecting devices	EN 60617-3	1996
IEC 60617-10	1996	Part 10: Telecommunication: Transmission	EN 60617-10	1996
IEC 60617-13	1993	Part 13: Analogue elements	EN 60617-13	1993
IEC 61082-1	1991	Preparation of documents used in electrotechnology Part 1: General requirements	EN 61082-1	1993
IEC 61082-2	1993	Part 2: Function-oriented diagrams	EN 61082-2	1994
ISO 31-11	1992	Quantities and units Part 11: Mathematical signs and symbols for use in the physical sciences and technology	—	—

Entwickeln von Schaltzeichen nach den Normen  
IEC 60617-12 und IEC 60617-13  
(IEC 61734 : 1997)

Beiblatt 1  
zu  
DIN EN 60617-12

ICS 01.080.30; 29.020

Deskriptoren: Schaltzeichen, Elektrotechnik, graphisches Symbol

Application of IEC 60617-12 and IEC 60617-13 standards (IEC 61734 : 1997)

Application des normes CEI 60617-12 et CEI 60617-13 (CEI 61734 : 1997)

Dieses Beiblatt enthält Informationen zu DIN EN 60617-12,  
jedoch keine zusätzlich genormten Festlegungen.

### Vorwort

Dieses Beiblatt enthält die deutsche Übersetzung des Technical Report — Type 3 IEC 61734 : 1997-11 „Application of IEC 60617-12 and IEC 60617-13 standards“.

Dieses Beiblatt wurde vom IEC SC3A „Graphical symbols for diagrams“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und als Typ 3 Technical Report herausgegeben.

Für das vorliegende Beiblatt ist das nationale Arbeitsgremium UK 113.1 „Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Fortsetzung Seite 2 bis 16

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Der Zusammenhang der in diesem Beiblatt zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Beiblatts waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 617 nun IEC 60617 geworden.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
EN 60617-10 : 1996	IEC 60617-10 : 1996	DIN EN 60617-10 : 1997-08
—	IEC 60617-12 : 1991	DIN 40900-12 : 1992-09
EN 60617-13 : 1993	IEC 60617-13 : 1993	DIN EN 60617-13 : 1994-01

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

#### DIN EN 60617-10

Graphische Symbole für Schaltpläne — Teil 10: Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik — Übertragungseinrichtungen (IEC 60617-10:1996); Deutsche Fassung EN 60617-10 : 1996

#### DIN 40900-12

Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen — Binäre Elemente IEC 60617-12 : 1991, modifiziert

#### DIN EN 60617-13

Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen — Teil 13: Analoge Elemente (IEC 60617-13 : 1993); Deutsche Fassung EN 60617-13 : 1993

Inhalt

<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Normative Verweisungen .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Vereinbarungen für White-Box- und für Gray-Box-Schaltzeichen.....</b>	<b>4</b>
3.1	Allgemeines .....	4
3.2	Darstellung von Anschlüssen .....	4
3.2.1	NC-Anschlüsse .....	4
3.2.2	Versorgungsanschlüsse .....	5
3.3	Kennzeichen für Stromversorgung.....	5
3.4	Darstellung der Negation.....	5
3.5	Steuerblock, Ausgangsblock .....	5
3.6	Eingebettete Schaltzeichen.....	5
3.7	Interne Verbindung.....	6
3.8	ROMs, PROMs, EPROMs .....	6
3.9	Reihenfolge von Eingängen und Ausgängen .....	7
3.10	Reihenfolge von Elementen .....	8
3.11	Lage des Kennzeichens für die Grundfunktion .....	8
3.12	Symbol für Hysterese .....	9
3.13	Verstärkung bei binären Bausteinen.....	9
3.14	Reihenfolge von Kennzeichen außerhalb der Kontur .....	9
3.15	Scantest-Funktionen .....	9
3.16	Interne Busverbindungen .....	10
3.17	Power-Down .....	10
3.18	Offene Ausgänge von ECL-Bausteinen .....	10
3.19	Kennzeichen für bidirektionale Leitungen .....	10
<b>4</b>	<b>Vereinbarungen für White-Box-Schaltzeichen .....</b>	<b>11</b>
4.1	Dynamischer Eingang .....	11
4.2	Eingänge mit festem L/H-Modus.....	11
4.3	CT-Eingänge [Ausgänge] .....	12
4.4	R oder CT=0 an Rücksetzeingängen .....	12
4.5	Referenzspannungselement.....	12
4.6	Regelbare Referenzspannung .....	12
4.7	Beziehungen innerhalb zusammengesetzter Schaltzeichen .....	13
<b>5</b>	<b>Vereinbarungen für Gray-Box-Schaltzeichen.....</b>	<b>13</b>
5.1	Takt/Quarz .....	13
5.2	Steuerblock.....	13
5.3	Dynamischer Eingang, offener Ausgang und 3-state-Ausgang.....	13
5.4	Typ-Nummer .....	13
5.5	Kennzeichen für Eingänge und Ausgänge .....	13
5.6	Bussymbol .....	14
5.7	Aufbau .....	15

## Deutsche Übersetzung

### 1 Anwendungsbereich

IEC 60617-12 und IEC 60617-13 legen Regeln fest, wie Schaltzeichen gestaltet werden, die binäre bzw. analoge Funktionen darstellen. Beide Normen bieten Alternativen für das Darstellen von Funktionen, je nach Lage der Gegebenheiten. In einer Arbeitsgruppe, in der Fachleute aus den Niederlanden, aus Schweden und dem Vereinigten Königreich zusammenarbeiten, wurden Vereinbarungen entwickelt, die beim gestalten von Schaltzeichen für Kataloge das Arbeiten im IEC 60617-12 und IEC 60617-13 erleichtern. Dieser Fachbericht zeigt, wofür sich die Arbeitsgruppen in Fällen entschieden hat, in denen IEC 60617-12 und IEC 60617-13 Alternativen anbieten. Er hilft auch, Schaltzeichen zu entwickeln, die möglichst gut zusammenpassen, unabhängig davon, wer sie entworfen hat, die aber trotzdem einwandfrei die Funktionen darstellen.

Darüber hinaus enthält der Fachbericht zusätzliche Vereinbarungen für Fälle, die (noch) nicht in IEC 60617-12 und IEC 60617-13 geregelt sind. Das Fehlen dieser Vereinbarungen wird offenkundig, wenn für bestehende Bausteine Schaltzeichen entworfen werden. Es ist beabsichtigt, vorzuschlagen, diese Vereinbarungen in IEC 60617-12 und IEC 60617-13 einzuarbeiten. Um aber den Entwicklern von Schaltzeichen möglichst früh zu helfen, werden die Vereinbarungen bereits in diesem Fachbericht vorgestellt.

Schließlich enthält der Fachbericht Informationen, die über mehrere IEC-Publikationen verteilt sind und deshalb vielleicht schwer aufzufinden sind.

### 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisungen in diesem Text Bestandteil dieses Fachberichts zu IEC 60617 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Fachberichts waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Fachbericht zu IEC 60617 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60617-10:1998,	Graphical symbols for diagrams - Part 10: Telecommunication; Transmission
IEC 60617-12:1991,	Graphical symbols for diagrams - Part 12: Binary logic elements
IEC 60617-13:1994,	Graphical symbols for diagrams - Part 13: Analogue elements
IEEE 1149.1	Standard Access Port and Boundary-Scan Architecture

### 3 Vereinbarungen für White-Box- und für Gray-Box-Schaltzeichen

White-Box-Schaltzeichen sind Schaltzeichen, in denen die Regeln aus IEC 60617-12, Kapitel I bis V, aus IEC 60617-13, Kapitel I bis V und aus den Hauptabschnitten 17 und 18 des Kapitels VI angewendet werden.

Gray-Box-Schaltzeichen sind Schaltzeichen, in denen (teilweise) andere Regeln angewendet sind (siehe IEC 60617-12, Kapitel VI).

#### 3.1 Allgemeines

Die Normen für Schaltzeichen für binäre und analoge Bausteine, IEC 60617-12 und IEC 60617-13, erlauben es, mit der dort festgelegten Darstellung denselben Baustein auf unterschiedliche Weise zu zeigen. Damit nun Schaltzeichen, die ähnliche Funktionen darstellen, möglichst gleich aussehen, ist es notwendig, die Vielfalt der Ausführungen einzuschränken. Wo Alternativen erlaubt sind, nennt dieser Fachbericht die bevorzugte Form.

Dieser Fachbericht strebt ein einheitliches Aussehen von Schaltzeichen in Katalogen und Datenbüchern an. Dabei soll nicht die Freiheit eingeschränkt werden, für einen Schaltplan eine besser geeignete Darstellung zu wählen, z.B. durch Tauschen von Anschlüssen.

#### 3.2 Darstellung von Anschlüssen

##### 3.2.1 NC-Anschlüsse

Anschlüsse, die nicht verbunden werden dürfen und Anschlüsse, die nicht verbunden zu werden brauchen, stellen keine Funktionen dar. Deshalb werden sie am Schaltzeichen nicht dargestellt.

### 3.2.2 Versorgungsanschlüsse

Damit ein Schaltplan Funktionen verdeutlicht, brauchen für gewöhnlich Versorgungsanschlüsse nicht dargestellt zu werden. Deshalb werden sie normalerweise am Schaltzeichen nicht gezeigt. Sie sollten jedoch in anderer Weise angegeben werden, zum Beispiel in einer Tabelle.

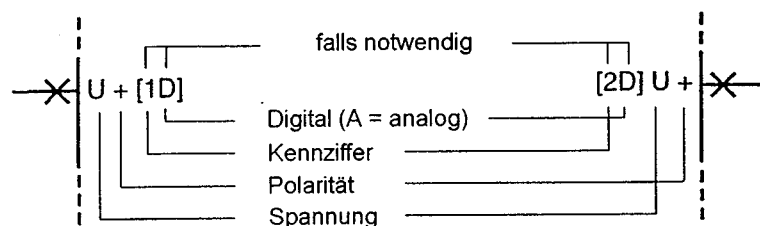
Trotzdem ist es manchmal zweckmäßig, an einem Schaltzeichen die Versorgungsanschlüsse darzustellen, beispielsweise

- beim Eingang eines Spannungsreglers (Symbol 13-13-01 in IEC 60617-13) oder bei einem Spannungswandler (Symbol 13-11-04 in IEC 60617-13);
- wenn ein externes Netzwerk notwendig ist;
- wenn in einer Master-Slave-Schaltung mehrerer Bausteine der Master den Slave mit Spannung versorgt. In diesem Fall werden die Versorgungsanschlüsse des Slave dargestellt.

### 3.3 Kennzeichen für Stromversorgung

Viele Bausteine können mit Versorgungsspannungen betrieben werden, die in einem weiten Bereich liegen, zum Beispiel zwischen 5 V und 15 V. Um Unklarheit zu vermeiden, werden in solchen Fällen Wert und Vorzeichen im Schaltzeichen nicht angegeben. Dadurch ist es auch möglich, dasselbe Schaltzeichen für Bausteine anzuwenden, welche zwar dieselbe Funktion haben, aber mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen betrieben werden.

Müssen unterschiedliche Kennzeichen für die Stromversorgung gezeigt werden, werden sie folgendermaßen dargestellt:



Verbindungen mit Erde werden mit 0 V gekennzeichnet, die Anordnung ist dieselbe. Beispiel: 0 V[1A].

### 3.4 Darstellung der Negation

Ist das Symbol der Negation (Symbol 12-07-01 bzw. 12-07-02 aus IEC 60617-12) angewendet, schneiden weder Anschlußlinien noch Konturen den Kreis.

### 3.5 Steuerblock, Ausgangsblock

Ist ein Steuerblock notwendig, wird er am oberen Ende der Kontur platziert. Alle Beispiele in IEC 60617-12 zeigen es so. Auch bei den derzeitigen Schaltzeichen für Bausteine ist das die übliche Darstellung.

Aus denselben Gründen gilt: Ist ein Ausgangsblock notwendig, d. h. wenn ein Kennzeichen der Grundfunktion zusammen mit einem gemeinsamen Ausgang notwendig ist, wird dieser Ausgangsblock am unteren Ende der Kontur platziert.

Abgesehen davon, was aus IEC 60617-12, Hauptabschnitt 6 hervorgeht, wird der Steuerblock auch für 1-Bit-breite RAMs/ROMs angewendet. <sup>1)</sup>

Einen 1-Bit-breiten Baustein mit Steuerblock darzustellen, ist besonders dann vorteilhaft, wenn auf einem Schaltplan 1-Bit-breite RAMs/ROMs zusammen mit ähnlichen mehr-Bit-breiten Bausteinen vorkommen.

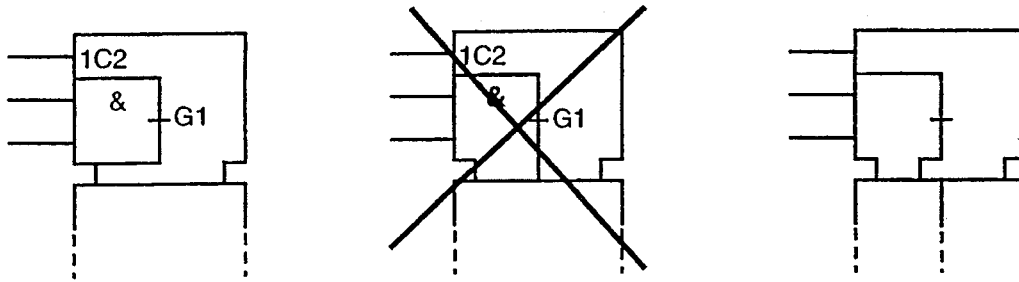
### 3.6 Eingebettete Schaltzeichen

Schaltzeichen, die in einem Steuerblock eingebettet sind, sollten sich nicht in den "Hals" erstrecken, außer, wenn ein Steuerblock in einen anderen Steuerblock eingebettet ist.

<sup>1)</sup> Das entspricht zur Zeit noch nicht IEC 60617-12, soll aber in einem NWIP vorgeschlagen werden.



Veranschaulichung



**3.7 Interne Verbindung**

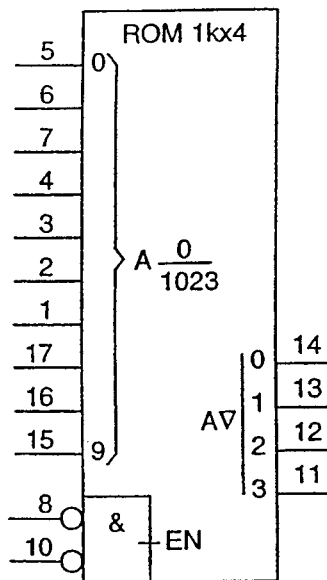
Das Symbol der internen Verbindung (Symbol 12-08-01 aus IEC 60617-12) wird angewendet, um eine Verbindung zwischen Elementen, die eine gemeinsame Konturenlinie haben, zu kennzeichnen. Das gilt auch, wenn auf einer oder auf beiden Seiten der gemeinsamen Konturenlinie ein Kennzeichen steht, weil oft Unklarheit entstehen kann, wenn die interne Verbindung nicht eigens dargestellt ist.

**3.8 ROMs, PROMs, EPROMs**

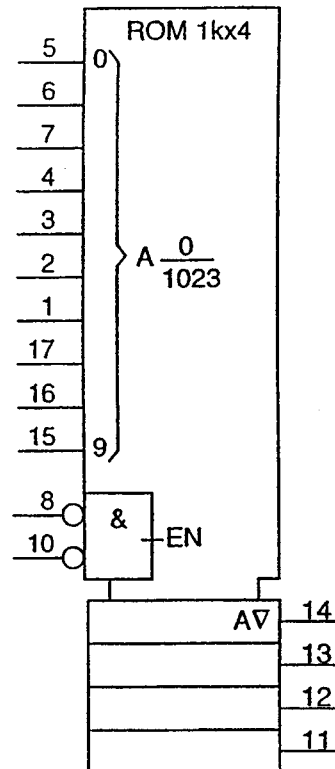
- Schaltzeichen für PROMs und EPROMs zeigen mindestens den READ-Modus. Manchmal sind zusätzlich auch Schaltzeichen, die sowohl den READ-Modus als auch den WRITE-Modus zeigen, angegeben.
- Zeigt das Schaltzeichen nur den READ-Modus, ist ROM das Kennzeichen der Grundfunktion.
- An den Ausgängen von ROMs wird das Symbol für Kennzeichen-Gruppierung entsprechend IEC 60617-12, Abschnitt 54.6, angewendet.

Veranschaulichung

IEC 60617-12  
 12-51-02

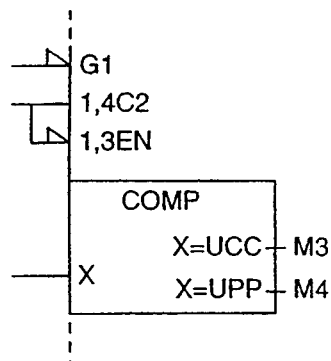


IEC 60617-1  
 12-51-01



- Eigenschaften wie z.B. löschar durch ultraviolettes Licht [UV], werden im Schaltzeichen nicht angegeben.

- Das Programmieren mit Spannungen, deren Pegel anders als der gewöhnliche Logikpegel ist, wird folgendermaßen dargestellt:



In Fällen, wie oben, werden zusätzliche Informationen wie RD oder WR nicht an den EN- bzw. C-Eingängen angegeben.

### 3.9 Reihenfolge von Eingängen und Ausgängen

Die Reihenfolge von Eingängen oder Ausgängen hängt bei einem Schaltzeichen davon ab, wie die Eingänge oder Ausgänge jeweils bei bestimmten Funktionen bzw. Bausteinen und mit anderen benachbarten Funktionen bzw. Bausteinen zusammenwirken. Doch eine Empfehlung für die Kennzeichen von Eingängen und Ausgängen ist dann hilfreich, wenn deren Reihenfolge für einen bestimmten Baustein im Belieben eines Schaltzeichenherstellers liegt. Das ist beispielsweise der Fall bei einem Schaltzeichen in einem Schaltzeichenkatalog oder auf einem Datenblatt, das unabhängig von einer Schaltung dargestellt wird. Mit einer solchen empfohlenen Reihenfolge können einheitliche Schaltzeichen entwickelt und eine Vielfalt von Schaltzeichen für ähnliche Funktionen vermieden werden.

Für die Reihenfolge gilt:

- Eingänge und Ausgänge werden in Funktionsgruppen geordnet. Eine Funktionsgruppe könnte beispielsweise der "Haupteingang" für eine Funktion des Gerätes zusammen mit den dazugehörigen Steuereingängen sein. "Haupteingänge" sind beispielsweise: Der Schieberegister, der Zähler, der C-Eingang eines getakteten bistabilen Elements.

Auch korrespondierende Ein- und Ausgänge, in Geräten die kaskadiert verbunden werden, wie z. B. Zähler, werden in dem Symbol in gleicher Höhe dargestellt, z. B. carry-in, carry-out. Das ermöglicht gerade Verbindungen in einem Schaltplan.

- Innerhalb einer Funktionsgruppe werden alle Eingänge so angeordnet, daß ihre zugehörigen Kennzeichen in folgender Reihenfolge von oben nach unten erscheinen (bzw. von links nach rechts, je nach der Lage des Schaltzeichens):

S, J, A →, ←, +, -, D, C, M, G, N, V, X, Z, T, K, R, EN.

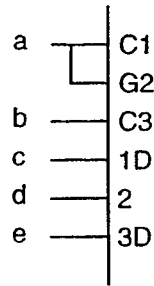
Diese Anordnung kommt aus der Praxis. Beispielsweise ergibt sich für ein JK-Flipflop mit zusätzlichem S- und R-Eingang die Reihenfolge S, J, C, K, R.

Bei analogen Bausteinen ist die Reihenfolge folgende:

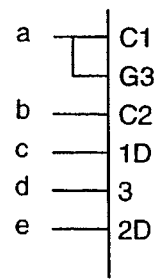
U, I, ADJ, CPN, +, -.

- Bei komplementären Ausgängen [Eingängen], liegt der WAHR-Ausgang [Eingang] oberhalb des zugehörigen FALSCH-Ausgangs [Eingangs].
- Datenausgänge fluchten mit den Dateneingängen, soweit das möglich ist.
- Die Reihenfolge der Kennzahlen beginnt vorzugsweise beim obersten steuernden Eingang.

Bevorzugt

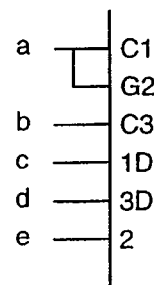


Nicht bevorzugt

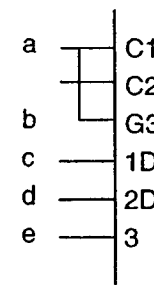


- Kennzeichen für denselben Anschluß werden nebeneinander dargestellt.

Bevorzugt



Nicht bevorzugt

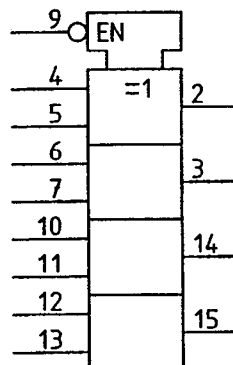


- Anschlüsse ohne Kennzeichen innerhalb der Kontur, zum Beispiel die Eingänge eines UND-Gatters, werden vorzugsweise in aufsteigender (alpha)numerischer Folge von oben nach unten angeordnet.
- Adressenleitungen werden - von oben nach unten bzw. von links nach rechts - in der Folge ihrer Bit-Gewichte gezeigt, Datenleitungen in der Folge ihrer Bit-Nummern. In eckigen Klammern dürfen LSB und MSB hinzugefügt werden, falls die Gewichte anders sind als die Bezeichnungen beim Hersteller.

### 3.10 Reihenfolge von Elementen

Elemente, die funktional identisch und unabhängig sind, werden so angeordnet, daß die (alpha)numerischen Bezeichnungen ihrer Eingänge von oben nach unten zunehmen, außer, wenn dabei die externen Verbindungen verworren werden.

Veranschaulichung



### 3.11 Lage des Kennzeichens für die Grundfunktion

IEC 60617-12 gibt im Abschnitt 4.1 einen bevorzugten und einen alternativen Platz für das Kennzeichen der Grundfunktion an. Der bevorzugte Platz wird immer angewendet.

### 3.12 Symbol für Hysterese

Ist das Symbol für Hysterese nicht dargestellt, heißt das nicht zwangsläufig, daß keine Hysterese vorliegt. Bausteine lassen diese Eigenschaft oft nicht erkennen.

Das Symbol Hysterese wird nur dann dargestellt, wenn diese Eigenschaft für die Anwendung des Bausteins wichtig ist, beispielsweise, wenn Hysterese die eigentliche Funktion ist (Schmitt-Trigger) oder wenn Hysterese eine wesentliche Eigenschaft ist (zum Beispiel bei Leitungsempfängern).

Gibt der Hersteller den unteren und den oberen Schwellenpegel oder den Minimalwert der Hysterese nicht an, wird das Hysterese-Symbol nicht angewendet.

### 3.13 Verstärkung bei binaren Bausteinen

Das Symbol für Verstärkung (10-15-01 in IEC 60617-10 und 12-09-08A in IEC 60617-12) wird nur dann angewendet, wenn eine besondere Treibereigenschaft angegeben werden muß.

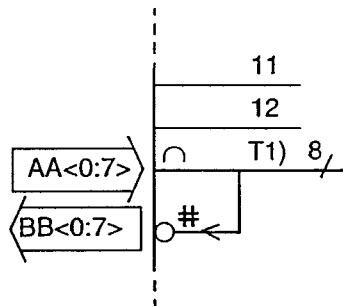
Der Grund dafür ist, daß bei vielen Technologie-Familien (zum Beispiel 74AC ...) alle Bausteine hohe Ausgangsleistung haben, verglichen mit einer Familie wie 74HC ... Manche Bausteine der 74HC-Familie haben Ausgänge, die mit "hohem Strom" (6 mA) belastet werden dürfen. Sie könnten mit dem Symbol für Verstärkung gezeigt werden, doch wenn Bausteine beider Familien auf demselben Schaltplan gemischt vorkommen, wäre das Symbol für Verstärkung bei einem 74HC-Baustein mißverständlich. Deshalb wird das Symbol bei Standard-Bausteinen nicht angewendet.

### 3.14 Reihenfolge von Kennzeichen außerhalb der Kontur

Kennzeichen außerhalb der Kontur werden in folgender Reihenfolge dargestellt:

- Das Symbol für analoges bzw. digitales Signal wird unmittelbar neben der Kontur platziert. Werden beide Symbole am selben Anschluß gebraucht, werden sie an getrennten Linien dargestellt.
- Es folgen die Symbole für die Signalfußrichtung.
- Es folgt die Anschlußnummer bzw. der Verweis auf eine Tabelle mit den Anschlußnummern. Die Anschlußnummern und die Verweise auf Tabellen stehen genau untereinander.
- Am Schluß folgt die Angabe der Anzahl der Anschlüsse.

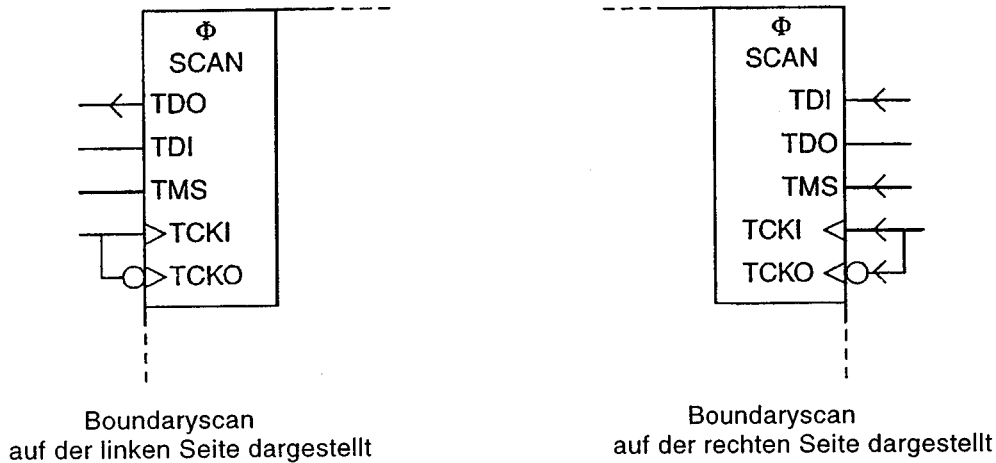
Veranschaulichung



### 3.15 Scantest-Funktionen

Sowohl bei White-Box- als auch bei Gray-Box-Schaltzeichen werden Scantest-Funktionen, zum Beispiel Boundary-Scan (IEEE 1149.1), folgendermaßen dargestellt.

Veranschaulichung

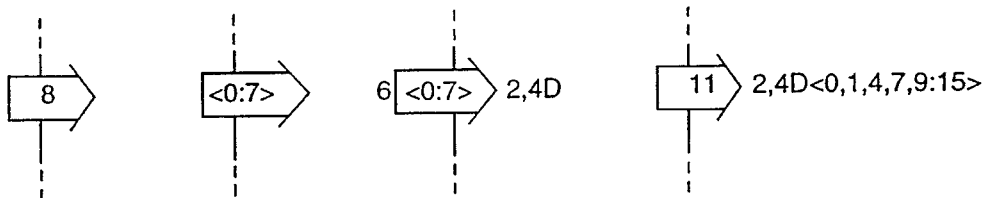


**3.16 Interne Busverbindungen**

Wird das Symbol der internen Busverbindung angewendet <sup>2)</sup>, muß auch die Anzahl der Bits angegeben werden. Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:

- Ist der Bit-Bereich weder im Bussymbol noch außerhalb an einem Ende des Bussymbols angegeben, steht die Anzahl der Bits innerhalb des Bussymbols.
- Ist der Bit-Bereich fortlaufend und beginnt mit 0, steht er innerhalb des Bussymbols.
- Ist der Bit-Bereich nicht fortlaufend und/oder beginnt nicht mit 0, wird er außerhalb des Bussymbols angegeben. In diesem Fall sollte die Bit-Menge im Bussymbol angegeben werden, auch wenn sie aus der Angabe des Bit-Bereichs ohnehin hervorgeht.

Veranschaulichung



Boundaryscan-Verbindungen durchkreuzen nicht das Bussymbol.

**3.17 Power-Down**

Ist Power-Down dargestellt, wird es mit [PDN] gekennzeichnet.

**3.18 Offene Ausgänge von ECL-Bausteinen**

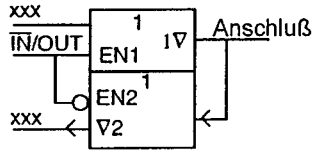
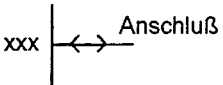
Bei ECL-Bausteinen sind offene Ausgänge typisch. Diese Eigenschaft wird im Schaltzeichen nicht dargestellt.

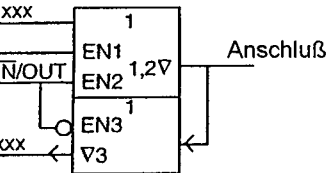
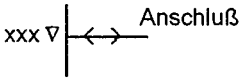
**3.19 Kennzeichen für bidirektionale Leitungen**

Kann ein bidirektionaler Anschluß hochohmig geschaltet werden, wenn er als Ausgang betrieben wird, wird er mit einem der Symbole 12-09-03 ... 12-09-08 aus IEC 60617-12 dargestellt. In allen anderen Fällen wird dieses Symbol an bidirektionalen Anschlüssen weggelassen, die als eine einzelne Linie dargestellt sind.

<sup>2)</sup> Das entspricht zur Zeit noch nicht IEC 60617-12, soll aber im NWIP 12-2 vorgeschlagen werden.

Veranschaulichung

Interne Struktur eines bidirektionalen Anschlusses	bidirektionaler Anschluß, wie er in einem Schaltzeichen dargestellt wird.
	 <p>Konfiguriert als Ausgang (von EN1 gesteuert), kann der Anschluß keinen hochohmigen Zustand annehmen. ⇒ kein 3-state-Symbol bei xxx.</p>

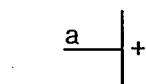
Interne Struktur eines bidirektionalen Anschlusses	bidirektionaler Anschluß, wie er in einem Schaltzeichen dargestellt wird.
	 <p>Konfiguriert als Ausgang (von EN2 gesteuert), kann der Anschluß keinen hochohmigen Zustand annehmen (von EN1 gesteuert) ⇒ kein 3-state-Symbol bei xxx.</p>

#### 4 Vereinbarungen für White-Box-Schaltzeichen

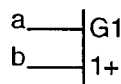
##### 4.1 Dynamischer Eingang

Das Symbol für dynamischen Eingang braucht bei Eingängen, die von sich aus dynamisch sind, nur dann dargestellt zu werden, wenn der Eingang durch Abhängigkeitsnotation gesteuert wird.

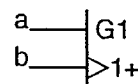
Veranschaulichung



Zählt aufwärts bei  
a = L→H



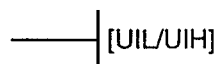
Zählt aufwärts bei  
a = H und b = L→H  
oder  
a = L→H und b = H



Zählt aufwärts bei  
a = H und b = L→H

##### 4.2 Eingänge mit festem L/H-Modus

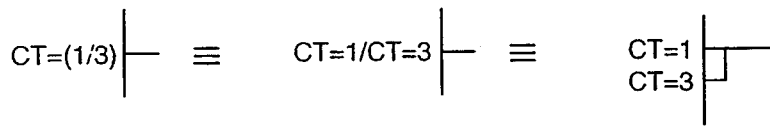
Ein Eingang, der mit H- oder mit L-Pegel verbunden sein muß, damit der Baustein die Funktion ausführt, welche das Schaltzeichen aussagt, wird folgendermaßen dargestellt:



### 4.3 CT-Eingänge [Ausgänge]

Steuern mehrere mögliche Inhalte einen Inhalts-Ausgang in seinen internen 1-Zustand, werden runde Klammern und Schrägstriche angewendet.

Veranschaulichung



Wird die Abhängigkeit von CT-Eingängen [CT-Ausgängen] angegeben, werden immer runde Klammern angewendet, um die Lesbarkeit zu erleichtern.

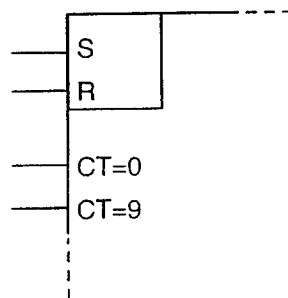
Veranschaulichung

2(CT=10) anstelle von 2CT=10  
 (damit es nicht so aussieht, als wäre CT=5)

### 4.4 R oder CT=0 an Rücksetzeingängen

R wird nur bei 1-bit-Element angewendet, außerdem im Steuerblock einer Anordnung von 1-bit-Elementen. Ist jedoch in einem Element CT = xx als Eingang notwendig, wird R durch CT = 0 ersetzt.

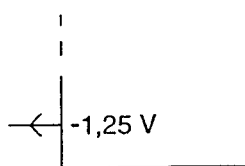
Veranschaulichung



### 4.5 Referenzspannungselement

Referenzspannungselemente werden ohne Kennzeichen der Grundfunktion dargestellt.

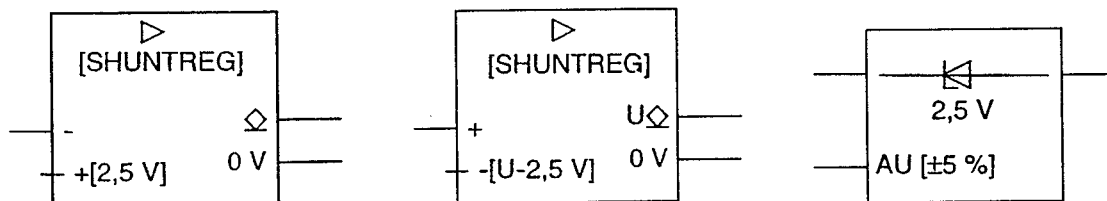
Veranschaulichung



### 4.6 Regelbare Referenzspannung

Elemente mit regelbarer Referenzspannung werden folgendermaßen dargestellt:

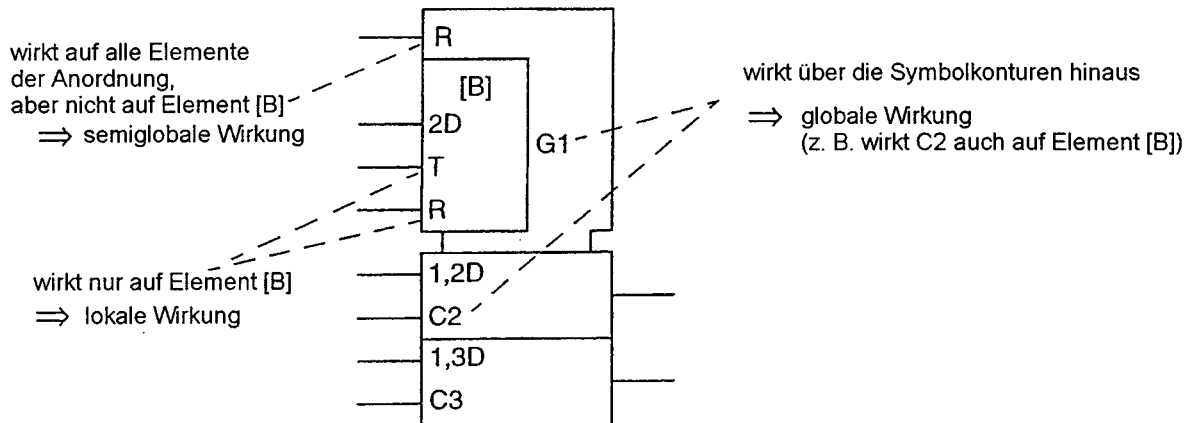
Shunt-Regler, auf 0 V bezogen      Shunt-Regler, auf U bezogen      Referenzelement begrenzt regelbar



#### 4.7 Beziehungen innerhalb zusammengesetzter Schaltzeichen

Werden Abhängigkeiten angegeben, so wirken sie über die Symbolkonturen hinaus innerhalb desselben zusammengesetzten Schaltzeichens (globale Wirkung), so wie es die Kennziffern angeben.

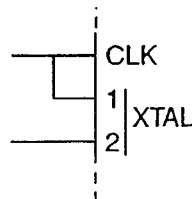
Eingänge, die nicht abhängig sind, zum Beispiel R, wirken nur innerhalb ihrer eigenen Kontur (lokale Wirkung). Erscheinen solche Symbole an einem Steuerblock, sind sie gemeinsam für alle Elemente der Anordnung, sie wirken aber nicht auf Elemente, die im Steuerblock eingebettet sind (semi-globale Wirkung). Eine Ausnahme bildet EN (siehe IEC 60617-12, Anmerkung zum Symbol 12-09-11).



### 5 Vereinbarungen für Gray-Box-Schaltzeichen

#### 5.1 Takt/Quarz

Anschlüsse für Takt/Quarz werden folgendermaßen dargestellt:



#### 5.2 Steuerblock

Der Steuerblock wird angewendet, wenn zwei oder mehr Elemente ähnlich sind und gemeinsam gesteuert werden.

#### 5.3 Dynamischer Eingang, offener Ausgang und 3-state-Ausgang

Symbole für dynamischen Eingang, offenen Ausgang und 3-state-Ausgang werden nur dann angewendet, wenn die betreffenden Eigenschaften vom Hersteller auch tatsächlich angegeben werden.

#### 5.4 Typ-Nummer

Die Typ-Nummer ist nicht im Schaltzeichen angegeben. Auf dem Schaltplan steht statt dessen neben dem Schaltzeichen das Betriebsmittelkennzeichen oder die Typ-Nummer. Sie dienen als Querverweis auf ergänzende Dokumente, wie in IEC 60617-12 bei der Beschreibung des Symbols 12-54-01 angegeben.

Der Grund dafür ist, daß viele Firmen einen firmeneigenen Bauteile-Code haben, bei dem eine Nummer für verschiedene Typ-Nummern stehen kann. Damit das Schaltzeichen allgemein gilt, steht die Typ-Nummer nicht im Schaltzeichen.

#### 5.5 Kennzeichen für Eingänge und Ausgänge

Werden in einer Gray-Box Kennzeichen der White-Box-Technik angewendet, sind an den betreffenden Eingängen und Ausgängen die Bezeichnungen des Herstellers in eckigen Klammern hinzugefügt.



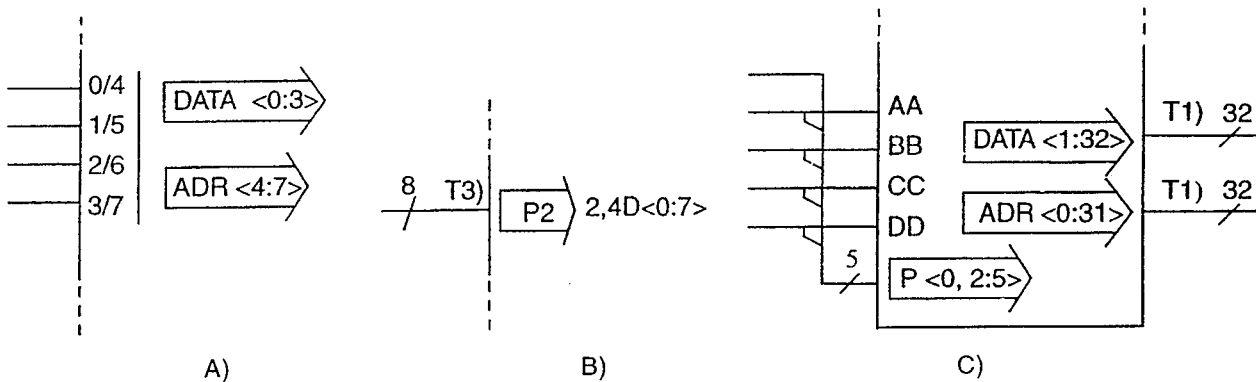
### 5.6 Bussymbol

Gehören zwei oder mehr Leitungen zusammen, zum Beispiel weil sie ähnliche Funktionen haben, wird ein Bussymbol angewendet.

In folgenden Fällen wird der Bit-Bereich (Kennzeichnung der betreffenden Bits) angegeben.

- Bei mehrpoliger Darstellung wird der Bit-Bereich in oder neben dem Bussymbol angegeben:
  - wenn der Bit-Bereich nicht fortlaufend ist und/oder nicht mit 0 beginnt;
  - wenn mehr als eine Funktion gezeigt wird und der Bit-Bereich von Funktion zu Funktion unterschiedlich ist (Beispiel A in der folgenden Veranschaulichung)
- Bei mehrpoliger und bei einpoliger Darstellung: Werden Abhängigkeiten notiert, wird der Bit-Bereich außerhalb des Bussymbols nahe der Abhängigkeitsnotation angegeben (Beispiel B in der folgenden Veranschaulichung).
- Bei einpoliger Darstellung wird der Bit-Bereich immer in oder neben dem Bussymbol angegeben (Beispiel C in der folgenden Veranschaulichung).

Veranschaulichung



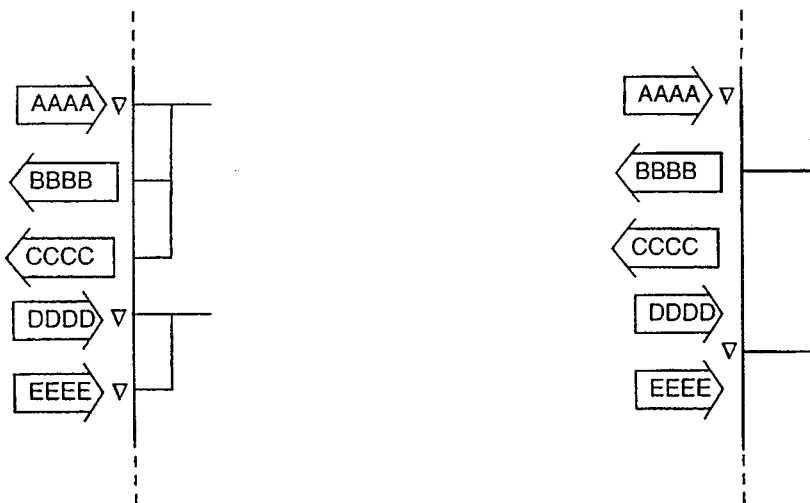
- Bei mehr als einem Bussymbol an einer Eingangs- oder Ausgangsleitung wird die Eingangs- oder Ausgangsleitung verzweigt dargestellt.

Dadurch bleibt deutlich, zu welcher Linie ein Bussymbol gehört, falls mehrere Bussymbole benachbart dargestellt sind, die zu verschiedenen Linien gehören.

Veranschaulichung

angewendete Darstellung

nichtangewendete Darstellung



## 5.7 Aufbau

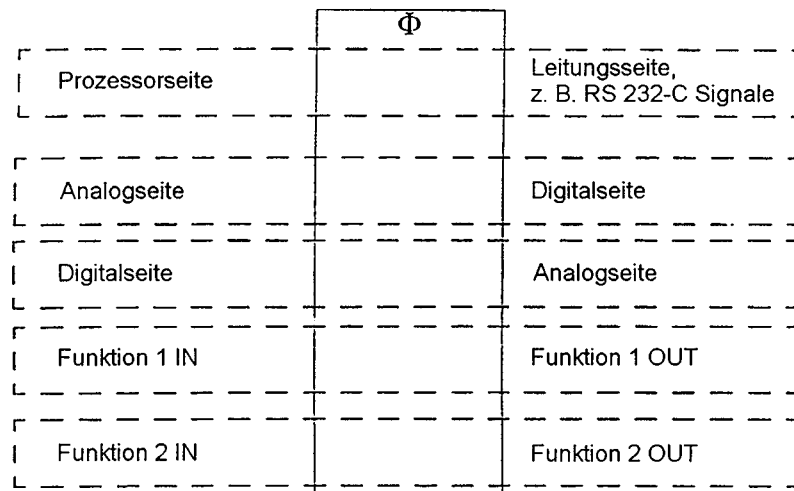
Damit Schaltzeichen, die von verschiedenen Stellen für ähnliche Bausteine entworfen werden, leicht lesbar sind, werden ihre Eingänge und Ausgänge bevorzugt in einer bestimmten Reihenfolge angeordnet.

Eingänge und Ausgänge von Bausteinen, die zusammenarbeiten, sollten so angeordnet sein, daß die Verbindungen zwischen ihnen geordnet und deutlich sind.

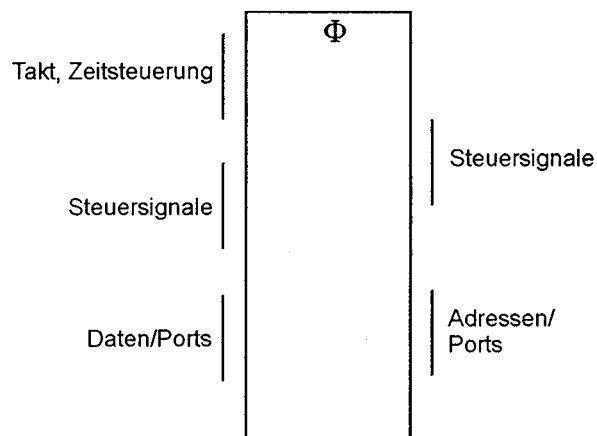
Auch die Struktur sollte das Anwenden und Verstehen der Schaltzeichen auf einem Schaltplan erleichtern.

Folgende Beispiele veranschaulichen das.

Anordnung nach Funktionen:



Prozessor-Baustein:



Reihenfolge der Signale, die einen Prozessor steuern:

Die folgende Reihenfolge ist meist angewendet:

- Lesen, Schreiben
- Chip-Auswahl, Bussteuerung
- Adressen-Auswahl
- Daten-Auswahl
- Interrupt-Steuerung
- 
- 
- Rücksetzen

Die Reihenfolge der Signale, die den Datenaustausch steuern, zum Beispiel RS 232-C, sind alphabetisch geordnet, wie folgt <sup>3)</sup>

CTS

DCD

DSR

DTR

RTS

RXC

RXD

TXC

TXD

**Ende deutsche Übersetzung**

---

<sup>3)</sup> Mnemotechnische Bezeichnungen sind noch nicht genormt, aber im NWIP 3/3A(Netherlands)509/126 bereits vorgeschlagen.

**Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen**

Teil 13: Analoge Elemente  
(IEC 617-13 : 1993)  
Deutsche Fassung EN 60 617-13 : 1993

**DIN****EN 60 617**

Teil 13

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 617-13**

Graphical symbols for diagrams; Part 13: Analogue elements; (IEC 617-13 : 1993);  
German version EN 60 617-13 : 1993

Ersatz für  
DIN 40 900 Teil 13/01.81

Symboles graphiques pour schémas; Partie 13: Opérateurs analogiques;  
(CEI 617-13 : 1993);  
Version allemande EN 60 617-13 : 1993

**Die Europäische Norm EN 60 617-13 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.**

**Nationales Vorwort**

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 113.1 „Dokumentation, Schaltungsunterlagen und graphische Symbole in der Elektrotechnik“, der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Es ist vorgesehen, daß alle Teile der Publikationen der Reihe IEC 617 von CENELEC als Teile der Normen der Reihe EN 60 617 herausgegeben werden.

Zu den in dieser Norm aufgeführten IEC-Publikationen existieren im Deutschen Normenwerk folgende Normen:

IEC	siehe DIN-Normen
IEC 27-1	DIN 1304 Teil 1
IEC 617-2	DIN 40 900 Teil 2
IEC 617-3	DIN 40 900 Teil 3
IEC 617-5	DIN 40 900 Teil 5
IEC 617-10	DIN 40 900 Teil 10
IEC 617-12	DIN 40 900 Teil 12

**Zitierte Normen**

– in der Deutschen Fassung: 1)

Siehe Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“

– in nationalen Zusätzen:

DIN 1304 Teil 1	Formelzeichen; Allgemeine Formelzeichen
DIN 40 900 Teil 2	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen; Symbolelemente und Kennzeichen für Schaltzeichen
DIN 40 900 Teil 3	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen; Schaltzeichen für Leiter und Verbinder
DIN 40 900 Teil 5	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen; Schaltzeichen für Halbleiter und Elektronenröhren
DIN 40 900 Teil 10	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen; Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik; Übertragungseinrichtungen
DIN 40 900 Teil 12	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen; Binäre Elemente; IEC 617-12 modifiziert

**Frühere Ausgaben**

DIN 40 700 Teil 18: 10.69

DIN 40 900 Teil 13: 01.81

**Änderungen**

Gegenüber DIN 40 900 Teil 13/01.81 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 60 617-13 übernommen.
- Redaktionell vollständig überarbeitet.

1) Zu beziehen durch:

IEC- und ISO-Publikationen: VDE-Verlag GmbH, Bismarkstraße 33, 10625 Berlin

IEC-Secretariats- und Central-Office-Schriftstücke:

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE), Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt

Fortsetzung 45 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

---

DK 621.3 : 003.62 : 621.037.33

Deskriptoren: Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen, analoge Größen, analoge Elemente, mathematische Operationen

**Deutsche Fassung**

**Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen**

Teil 13: Analoge Elemente  
(IEC 617-13 : 1993)

Graphical symbols for diagrams –  
Part 13: Analogue elements  
(IEC 617-13 : 1993)

Symboles graphiques pour schémas –  
Partie 13: Opérateurs analogiques  
(CEI 617-13 : 1993)

---

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1992-03-24 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

**CENELEC**

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG  
European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

**Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel**

## **Vorwort**

Der Text des Schriftstücks IEC 3A(CO)210, wie ausgearbeitet vom IEC Sub Committee 3A "Graphical symbols for diagrams" des IEC Technical Committee No 3: Documentation and graphical symbols, wurde im Juni 1991 in der IEC-CENELEC Parallel-Abstimmung gegeben.

Das Referenzdokument wurde von CENELEC am 24. März 1992 als EN 60617-13 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm  
(dop): 1994-01-15
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen  
(dow): 1994-01-15

Anhänge, die als normativ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

## **Anerkennungsnotiz**

Der Text der Internationalen Norm IEC 617-13 : 1993 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Inhalt

	Seite
<b>Kapitel 1 – Allgemeines</b>	
1 Anwendungsbereich .....	4
2 Normative Verweisungen .....	4
3 Allgemeine Bemerkungen .....	5
<b>Kapitel 2 – Kennzeichen an Eingängen, Ausgängen und anderen Verbindungen</b>	
4 Kennzeichen für die Art eines Signals .....	6
5 Kennzeichen für die Funktionen von Eingängen, Ausgängen und anderen Anschlüssen .....	7
<b>Kapitel 3 – Elemente, die mathematische Funktionen ausführen</b>	
6 Allgemeines .....	18
7 Beispiele für Elemente, die mathematische Funktionen ausführen .....	20
8 Verstärker .....	21
9 Beispiele für Verstärker .....	24
<b>Kapitel 4 – Wandler</b>	
10 Allgemeines .....	27
11 Beispiele für Wandler .....	29
<b>Kapitel 5 – Regler, Vergleicher</b>	
12 Spannungsregler .....	32
13 Beispiele für Spannungsregler .....	32
14 Vergleicher .....	34
15 Beispiele für Vergleicher .....	34
<b>Kapitel 6 – Verschiedenes</b>	
16 Beispiele für Elemente mit komplexen Funktionen .....	35
17 Beispiele für elektronische Schalter .....	36
18 Sonstige Elemente .....	37
<b>Anhang A</b> (informativ) Stichwortverzeichnis, deutsch .....	38
<b>Anhang B</b> (informativ) Stichwortverzeichnis, englisch .....	41
<b>Anhang C</b> (informativ) Bausteinverzeichnis der dargestellten Schaltzeichen .....	44
<b>Anhang ZA</b> (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen der entsprechenden europäischen Publikationen .....	45

## Kapitel 1 – Allgemeines

### 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 617 enthält graphische Symbole, die zur Darstellung von Funktionen, die auf analoge Größe wirken oder solche erzeugen, entwickelt wurden. Sie sind auch zur Darstellung von Bauteilen oder von Kombinationen von Bauteilen bestimmt, die solche Funktionen ausführen.

Die Symbole wurden im Hinblick auf elektrische Anwendungen erarbeitet; viele können aber auch auf nichtelektrische Systeme, z. B. pneumatische, hydraulische, mechanische Systeme, angewendet werden.

### 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten die angegebenen Ausgaben. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Anwender dieser Norm werden gebeten, die jeweils neueste Ausgabe der im folgenden genannten Normen anzuwenden. Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 27-1 : 1971	Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General
IEC 617-2 : 1983	Graphical symbols for diagrams – Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
IEC 617-3 : 1983	Graphical symbols for diagrams – Part 3: Conductors and connecting devices
IEC 617-5 : 1983	Graphical symbols for diagrams – Part 5: Semiconductors and electron tubes
IEC 617-10 : 1983	Graphical symbols for diagrams – Part 10: Telecommunications: Transmission
IEC 617-12 : 1991	Graphical symbols for diagrams – Part 12: Binary logic elements



### 3 Allgemeine Bemerkungen

**3.1** Konstruktion und Kombination von Konturen und Kennzeichen und die Abhängigkeitsnotation sollten den entsprechenden Regeln aus IEC 617-12 folgen. Dabei ist unterstellt, daß analoge Verbindungen anstelle von zwei Logikzuständen einen stetigen Bereich von Signalpegeln tragen. Vorausgesetzt, daß die Signalflußrichtung klar ist oder passend gekennzeichnet, dürfen Eingänge rechts und Ausgänge links dargestellt werden, wenn dies zum Gestalten eines Schaltplans dienlich ist oder wenn es die Struktur des Bauteils besser zeigt.

**3.2** In einigen Zeichnungen sind Kleinbuchstaben außerhalb der Kontur gezeigt. Sie sind nicht Bestandteil des Symbols, sondern bezeichnen die Ein- und Ausgänge, entsprechend der Beschreibung.

**3.3** Bewertungsfaktoren für Eingangssignale sind jeweils innerhalb der Kontur neben dem zugehörigen Eingang durch ein Vorzeichen und einen Zahlenwert angegeben.

In dieser Internationalen Norm werden die Werte der Bewertungsfaktoren einschließlich ihrer Vorzeichen mit  $w_1, w_2, \dots, w_n$  bezeichnet. Die Vorzeichen dafür sind + und -. Ist der Bewertungsfaktor +1 oder -1, beispielsweise an einem einfachen, nicht invertierenden oder invertierenden Eingang, darf die Ziffer 1 entfallen.

**3.4** In IEC 27 sind Formelzeichen kursiv (geneigt) geschrieben; senkrechte Schreibweise ist erlaubt und wird normalerweise in Schaltplänen verwendet. In dieser Internationalen Norm ist alles senkrecht geschrieben, was als bleibender Bestandteil eines Schaltzeichens oder eines Schaltplans gedacht ist.

**3.5** In IEC 27 ist empfohlen, die Buchstaben  $V$  oder  $v$  als Symbole für Spannung in Ausnahmefällen zu verwenden. Jedoch sind auf dem Gebiet der Halbleiter-Bauteile, wie auch allgemein auf dem Gebiet der Elektronik, diese Buchstaben so geläufig, daß sie bei Schaltzeichen, die auf dieser Internationalen Norm beruhen, als den Buchstaben  $U$  und  $u$  gleichwertig betrachtet werden. Das gilt auch für ihre Verwendung in Kennzeichen. In dieser Internationalen Norm gelten  $V$  und  $v$  bzw.  $U$  und  $u$  als gleichwertige Symbole für Spannung.

**3.6** In Schaltzeichen in dieser Internationalen Norm wurde als Dezimalzeichen das Komma verwendet, wie in IEC 27 empfohlen.

**3.7** In dieser Internationalen Norm wurde das " $\phi$ " für Phase (Phasendifferenz) verwendet. Das " $\phi$ " gilt als gleichwertig.

**3.8** Viele der Beispiele beruhen auf handelsüblichen Bauteilen. Als Hilfe für den Leser sind dann Typnummer (für ein nicht spezifiziertes Gehäuse) und Anschlußbezeichnungen angegeben. Wo aus der Typnummer das Erzeugnis eines bestimmten Herstellers hervorgeht, sollen damit Unsicherheiten vermieden werden, verursacht dadurch, daß manche Bauteile mit gleicher Typnummer aber von verschiedenen Herstellern funktionell voneinander abweichen.

**3.9** In dieser Internationalen Norm sind einige Schaltzeichen mit externen Verbindungen oder mit externem Netzwerk dargestellt. Hier trifft die Funktion, die das Schaltzeichen zeigt, nur dann zu, wenn diese externen Verbindungen oder Netzwerke vorhanden sind.

**3.10** Wo in dieser Internationalen Norm binäre Eingänge oder Ausgänge dargestellt sind, ohne daß auch ein Polaritätsindikator verwendet ist, wird positive Logik vorausgesetzt.

**3.11** Das Symbol für Kennzeichen-Gruppierung (siehe IEC 617-12, Abschnitt 54.6) darf verwendet werden, um nebeneinanderliegende, zusammengehörige Anschlüsse zu gruppieren, deren Kennzeichen teilweise gleich sind.

**Kapitel 2 Kennzeichen an Eingängen, Ausgängen und anderen Verbindungen**

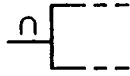

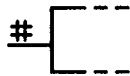
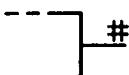
**4 Kennzeichen für die Art eines Signals**

Die Symbole  $\cap$  und  $\#$  (Symbole 02-17-08 und 02-17-09 aus IEC 617-2) müssen verwendet werden, wenn zwischen analogen und digitalen Signalen unterschieden werden muß. Sie dürfen auch an ein allgemeines Funktionskennzeichen angefügt werden oder neben den Symbolen 12-08-01, 12-08-05 und 12-08-06 aus IEC 617-12 gezeigt werden, wenn sonst unklar ist, ob eine Funktion oder ein Signal digital oder analog ist.

**Chapter II : Qualifying symbols associated with inputs, outputs and other connections**

**4 Qualifying symbols indicating the type of signal**

The symbols  $\cap$  and  $\#$  (symbols 02-17-08 and 02-17-09 of IEC 617-2) shall be used when it is necessary to distinguish between analogue and digital signals. They may also be added to a general qualifying symbol or placed adjacent to symbols 12-08-01, 12-08-05, and 12-08-06 of IEC 617-12 if confusion is likely regarding whether the function or signal is digital or analogue.

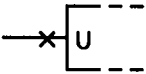
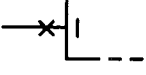
Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-04-01		Analoger Eingang	Analogue input
13-04-02		Analoger Ausgang	Analogue output
13-04-03		Digitaler Eingang	Digital input
13-04-04		Digitaler Ausgang	Digital output
13-04-05	Man verwende Symbol 12-10-01	Subsidiär-Anschluß  Spannungsversorgungs-Eingang eines Bauteils, oder Anschluß, dessen Pegel für das Verstehen der Funktion des Elements bzw. des Schaltkreises unerheblich ist (z.B. Anschluß an einen externen, zusätzlichen Widerstand oder Kondensator).	Subsidiary connection  An input supplying power to the device or a connection the knowledge of whose level is not important to understand the function of the element and the circuit (e.g., a connection to an external supplementary resistor or capacitor).





**5 Kennzeichen für die Funktionen von Eingängen, Ausgängen und anderen Anschlüssen**

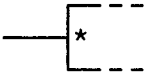
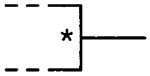
**5 Qualifying symbols indicating the functions of inputs, outputs and other connections**

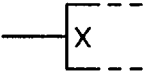
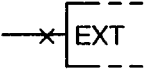
5.1 Sind ergänzende Angaben nötig, dürfen diese den Symbolen in diesem Abschnitt angefügt werden, vorausgesetzt, daß dadurch keine Verwechslung verursacht wird.

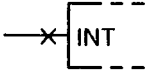
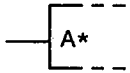
5.1 Any necessary supplementary information may be added to the symbols in this section, provided no confusion is likely.

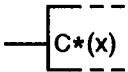
Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-05-01		<p>Spannungsversorgungs-Anschluß, an der linken Seite dargestellt</p>	<p>Supply-voltage terminal, shown on the left-hand side</p>
13-05-02		<p>Stromversorgungs-Anschluß, an der linken Seite dargestellt</p> <p>Anschluß, der mit einer Stromquelle verbunden wird.</p> <p>Dem U [I] darf das Polaritätszeichen angefügt werden oder es darf ersetzt werden durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— den Nennwert mit seinem Vorzeichen (z.B. +5 V, 10 mA) oder durch</li> <li>— eine geeignete mnemonische Bezeichnung (z.B. VCC, GND).</li> </ul> <p>ANMERKUNG: Versorgungsanschlüsse werden nicht immer dargestellt.</p>	<p>Supply-current terminal, shown on the left-hand side</p> <p>A terminal to be connected to a source of power.</p> <p>U [I] may be followed by the polarity sign or may be replaced by</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— the nominal signed value (e.g., +5 V, 10 mA) or by</li> <li>— a suitable mnemonic (e.g., VCC, GND).</li> </ul> <p>NOTE — Supply terminals are not always shown.</p>

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-05-03		Spannungsversorgungs-Ausgang	Supply-voltage output
13-05-04		<p>Stromversorgungs-Ausgang</p> <p>Ausgang, der eine Stromquelle ist</p> <p>Dem U [I] darf das Polaritätszeichen angefügt werden oder es darf ersetzt werden durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— den Nennwert mit seinem Vorzeichen (z.B. + 5 V PWR, 1 A PWR) oder durch</li> <li>— eine geeignete mnemonische Bezeichnung (z.B. VCCPWR, GNDPWR).</li> </ul> <p>Ist es unerheblich, hervorzuheben, daß es sich um eine Stromquelle handelt, wird das Symbol 13-05-08 verwendet.</p>	<p>Supply-current output</p> <p>An output that is a source of power.</p> <p>U [I] may be followed by the polarity sign or may be replaced by</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— the nominal signed value (e.g., resulting in + 5 V PWR, 1 A PWR), or by</li> <li>— a suitable mnemonic (e.g., resulting in VCCPWR, GNDPWR).</li> </ul> <p>If it is not necessary to emphasize the fact that it is a power output, use symbol 13-05-08.</p>
13-05-05		<p>Bezugseingang</p> <p>Eingang, der mit einer Bezugsquelle verbunden wird.</p>	<p>Reference input</p> <p>An input to be connected to a reference source.</p>
13-05-06		<p>Bezugsausgang</p> <p>Ausgang, der eine Bezugsquelle ist</p> <p>Der Stern muß durch das Symbol der Bezugsgröße ersetzt werden (z.B. U, I, f, φ ).</p>	<p>Reference output</p> <p>An output that is a reference source.</p> <p>The asterisk shall be replaced by the symbol for the reference quantity (e.g., U, I, f, φ ).</p>

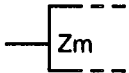
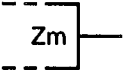
		<p>Dem Symbol für die Größe darf ein Polaritätszeichen angefügt werden oder es darf ersetzt werden durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— den Nennwert mit seinem Vorzeichen (z.B. + 5 V REF, 10 mA REF), oder durch</li> <li>— eine geeignete mnemonische Bezeichnung (z.B. VCCREF, GNDREF).</li> </ul> <p>Ist es unerheblich, hervorzuheben, daß es sich um einen Referenz-Eingang [-Ausgang] handelt, wird das Symbol 13-05-07 [13-05-08] verwendet.</p>	<p>The quantity symbol may be followed by the polarity sign or may be replaced by</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— the nominal signed value (e.g., resulting in + 5 V REF, 10 mA REF), or by</li> <li>— a suitable mnemonic (e.g., resulting in VCCREF, GNDREF).</li> </ul> <p>If it is not necessary to emphasize the fact that it is a reference input [output] use symbol 13-05-07 [13-05-08].</p>
13-05-07		Größenerkennender Eingang	Quantity-sensing input
13-05-08		<p>Größen-Ausgang</p> <p>Eingang [Ausgang], bei dem die angegebene Größe die Information darstellt.</p> <p>Der Stern muß durch das Symbol der Größe ersetzt werden (z.B. (e.g. U, I, f, φ ).</p> <p>Dem Zeichen für die Größe darf das Polaritätszeichen angefügt werden oder er darf ersetzt werden durch eine der folgenden Angaben des Bereichs oder des Festwertes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Wert oder Bereich mit Vorzeichen (z.B. + 5 V, 0 mA ... 20 mA, 440 Hz) oder</li> <li>— eine geeignete mnemonische Bezeichnung (z.B. VCC, GND, A<sup>#</sup> ).</li> </ul>	<p>Quantity output</p> <p>Input [output] for which the indicated quantity represents the information.</p> <p>The asterisk shall be replaced by the symbol for the quantity representing the information (e.g., U, I, f, φ ).</p> <p>The quantity symbol may be followed by the polarity sign or may be replaced by one of the following indications of the range or fixed value:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— a nominal signed value or values (e.g., + 5 V, 0 mA ... 20 mA, 440 Hz) or</li> <li>— a suitable mnemonic (e.g., VCC, GND, A<sup>#</sup> ).</li> </ul>

Nr	Symbol	Beschreibung (Fortsetzung)	Description																
		<p>Ist das Polaritätskennzeichen nicht dargestellt, sollte das U weggelassen werden, wenn dadurch keine Unklarheit verursacht wird.</p> <p>Ist dieses Symbol mit anderen Symbolen kombiniert (z.B. 13-05-09), sollte es diesen anderen Symbolen folgen. Falls erforderlich, wird es in eckige Klammern gesetzt.</p>	<p>If the polarity sign is not shown, U should be omitted unless confusion is likely.</p> <p>If this symbol is combined with other symbols (e.g., 13-05-09) it should follow those other symbols, enclosed, if necessary, in square brackets.</p>																
13-05-09		<p>Analoger Operandeneingang (X-Eingang dargestellt)</p> <p>Dieser Eingang stellt einen Operanden dar, an dem eine oder mehrere Funktionen ausgeführt werden.</p> <p>Für analoge Operanden sollten die Buchstaben X und Y verwendet werden. Sind mehr als zwei Operanden beteiligt, dürfen andere Buchstaben oder Suffixe verwendet werden, vorausgesetzt, daß keine Unklarheit entstehen kann.</p>	<p>Analogue operand input (X-input shown)</p> <p>This input represents an operand on which one or more analogue functions are performed.</p> <p>For analogue operands, the letters X and Y should be used. If more than two operands are involved, other characters may be used or suffixes may be added, providing no confusion is likely.</p>																
13-05-10		<p>Anschluß, der extern mit einer Subsidiär-Schaltung oder einem Subsidiär-Element verbunden werden muß, an der linken Seite dargestellt</p> <p>EXT sollte durch eine andere Bezeichnung ersetzt werden, z.B. durch</p> <table border="0" data-bbox="819 1193 1240 1321"> <tr> <td>RX</td> <td>Widerstand</td> </tr> <tr> <td>CX</td> <td>Kapazität</td> </tr> <tr> <td>RCX</td> <td>Widerstand und Kapazität</td> </tr> <tr> <td>XTAL</td> <td>Quarz</td> </tr> </table>	RX	Widerstand	CX	Kapazität	RCX	Widerstand und Kapazität	XTAL	Quarz	<p>Terminal, shown on the left-hand side, to be externally connected to a subsidiary circuit or circuit element</p> <p>EXT should be replaced by another designation, e.g.,</p> <table border="0" data-bbox="1449 1193 1888 1321"> <tr> <td>RX</td> <td>resistance</td> </tr> <tr> <td>CX</td> <td>capacitance</td> </tr> <tr> <td>RCX</td> <td>resistance and capacitance</td> </tr> <tr> <td>XTAL</td> <td>crystal</td> </tr> </table>	RX	resistance	CX	capacitance	RCX	resistance and capacitance	XTAL	crystal
RX	Widerstand																		
CX	Kapazität																		
RCX	Widerstand und Kapazität																		
XTAL	Quarz																		
RX	resistance																		
CX	capacitance																		
RCX	resistance and capacitance																		
XTAL	crystal																		

		<p>Anmerkungen</p> <p>1 Dieses Symbol darf auch ohne das Symbol des Subsidiär-Anschlusses (Symbol 13-04-05) dargestellt werden, vorausgesetzt, daß keine Unklarheit entstehen kann.</p> <p>2 Ist es nötig, die Polarität anzugeben, darf dem Symbol ein + oder ein - angefügt werden.</p>	<p>NOTES</p> <p>1 This symbol may be shown without the symbol for subsidiary connection (symbol 13-04-05) if no confusion is likely.</p> <p>2 If an indication of the polarity is necessary, a + or a - may be added as a suffix to the symbol.</p>																
13-05-11		<p>Anschluß einer internen Subsidiär-Schaltung oder eines internen Subsidiär-Elements, an der linken Seite dargestellt</p> <p>INT sollte durch eine andere Bezeichnung ersetzt werden, z.B. durch</p> <table border="0"> <tr> <td>RINT</td> <td>Widerstand</td> </tr> <tr> <td>CINT</td> <td>Kapazität</td> </tr> <tr> <td>RCINT</td> <td>Widerstand und Kapazität</td> </tr> <tr> <td>XTALINT</td> <td>Quarz</td> </tr> </table> <p>Es gelten die Anmerkungen zum Symbol 13-05-10.</p>	RINT	Widerstand	CINT	Kapazität	RCINT	Widerstand und Kapazität	XTALINT	Quarz	<p>Terminal, shown on the left-hand side, of a subsidiary internal circuit or circuit component</p> <p>INT should be replaced by another designation, e.g.,</p> <table border="0"> <tr> <td>RINT</td> <td>resistance</td> </tr> <tr> <td>CINT</td> <td>capacitance</td> </tr> <tr> <td>RCINT</td> <td>resistance and capacitance</td> </tr> <tr> <td>XTALINT</td> <td>crystal</td> </tr> </table> <p>The notes with symbol 13-05-10 apply.</p>	RINT	resistance	CINT	capacitance	RCINT	resistance and capacitance	XTALINT	crystal
RINT	Widerstand																		
CINT	Kapazität																		
RCINT	Widerstand und Kapazität																		
XTALINT	Quarz																		
RINT	resistance																		
CINT	capacitance																		
RCINT	resistance and capacitance																		
XTALINT	crystal																		
13-05-12		<p>Abgleich-Anschluß, an der linken Seite dargestellt</p> <p>Entweder muß A* ersetzt werden durch ADJ, oder nur der Stern durch eine Angabe der abzugleichenden Eigenschaft oder Größe.</p> <p>Folgende Bezeichnungen sollten für die aufgelisteten Eigenschaften oder Größen verwendet werden:</p>	<p>Adjustment terminal, shown on the left-hand side</p> <p>The A* shall be replaced by ADJ, or only the asterisk shall be replaced by an indication of the property or quantity to be adjusted.</p> <p>The following indications should be used for the properties or quantities listed:</p>																

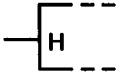
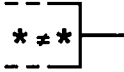
Nr	Symbol	Beschreibung (Fortsetzung)	Description
		<p>B Vorspannung            CL Strombegrenzung            f Frequenz            H Hysterese            m Gewinn; Verstärkung            OFS Offset            P Leistung            SR Anstiegsgeschwindigkeit            SYM Symmetrie            T Temperatur            U oder V Spannung            WF Wellenform            Z Impedanz  <math>\varphi</math> oder <math>\phi</math> Phase</p>	<p>B bias            CL current limit            f frequency            H hysteresis            m amplification            OFS offset            P power            SR slew rate            SYM symmetry            T temperature            U or V voltage            WF waveform            Z impedance  <math>\varphi</math> or <math>\phi</math> phase</p>
13-05-13		<p>Kompensations-Anschluß, an der linken Seite dargestellt</p> <p>Entweder muß C* durch CPN ersetzt werden oder nur der Stern durch eine Angabe der abzugleichenden Eigenschaft oder Größe.</p> <p>Das x muß ersetzt werden durch eine Angabe der Eigenschaft oder Größe, die den Abgleich oder die Kompensation veranlaßt.</p> <p>Zum Ersetzen des Sterns und/oder des x sollten die Angaben, die beim Symbol 13-05-12 aufgelistet sind, verwendet werden.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Als Anwendungsbeispiel siehe die Symbole 13-09-03, 13-09-05 und 13-09-09.</p>	<p>Compensation terminal, shown on the left-hand side</p> <p>The C* shall be replaced by CPN, or only the asterisk shall be replaced by an indication of the property or quantity to be adjusted.</p> <p>The x shall be replaced by an indication of the property or quantity that causes the adjustment or compensation to be necessary.</p> <p>The indications listed with symbol 13-05-12 should be used in replacing the asterisk and/or the x.</p> <p><b>NOTE</b> — For examples of use, see symbols 13-09-03, 13-09-05, and 13-09-09.</p>


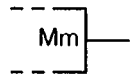


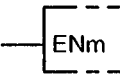
13-05-14		Zm-Eingang	Zm-input
13-05-15		<p>Zm-Ausgang</p> <p>Steuernde analoge Zm-Eingänge oder Zm-Ausgänge zwingen ihre Signalpegel den von ihnen gesteuerten analogen Eingängen bzw. Ausgängen auf.</p> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <p>1 Diese Symbole bedingen die Abhängigkeitsnotation. Das m wird dabei durch die entsprechende Zählnummer ersetzt.</p> <p>Zur Erklärung dieser Technik siehe IEC 617-12, Abschnitte 11, 12 und 25.</p> <p>2 Für die Wirkung von steuernden digitalen Eingängen und Zm-Ausgängen siehe IEC 617-12, Abschnitt 17.</p>	<p>Zm-output</p> <p>Affecting analogue Zm-inputs or Zm-outputs impose their signal levels on the analogue inputs and outputs affected by them.</p> <p><b>NOTES</b></p> <p>1 These symbols imply the application of dependency notation including the replacement of “m” by the relevant identifying number.</p> <p>For an explanation of the techniques involved, see IEC 617-12, Sections 11, 12, and 25.</p> <p>2 For affecting digital Zm-inputs and Zm-outputs, see IEC 617-12, Section 17.</p>

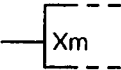
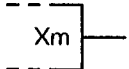
5.2 Die folgenden Eingänge und Ausgänge sind digitaler Art.  
Siehe auch Einführungstext zum Abschnitt 4.

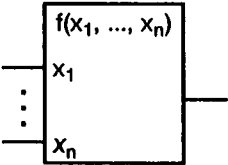
5.2 The following inputs and outputs are digital in nature. See  
also introductory text of Section 4.

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-05-16		<p>HALTE-Eingang</p> <p>Nimmt dieser Eingang seinen internen 1-Zustand an, behalten analoge Ausgänge ihre Werte bei.</p> <p>Befindet sich dieser Eingang in seinem internen 0-Zustand, hat er keine Wirkung auf das Element.</p>	<p>Hold input</p> <p>When this input takes on its internal 1-state, the analogue outputs hold their values.</p> <p>When this input is in its internal 0-state, it has no effect on the element.</p>
13-05-17		<p>UNGLEICHHEITS-Ausgang eines Vergleichers</p> <p>ANMERKUNG: Die Sterne müssen ersetzt werden durch Bezeichnung der Größen oder der Operanden, deren Werte verglichen werden.</p>	<p>Not-equal output of a comparator</p> <p>NOTE — The asterisks shall be replaced by designations of the quantities or operands whose values are compared.</p>
13-05-18	<p>Man verwende das Symbol 12-09-30</p>	<p>GRÖßER-ALS-Ausgang eines Vergleichers</p> <p>Es gilt die Anmerkung zum Symbol 13-05-17.</p>	<p>Greater-than output of a comparator</p> <p>The note with symbol 13-05-17 applies.</p>
13-05-19	<p>Man verwende das Symbol 12-09-31</p>	<p>KLEINER-ALS-Ausgang eines Vergleichers</p> <p>Es gilt die Anmerkung zum Symbol 13-05-17.</p>	<p>Less-than output of a comparator</p> <p>The note with symbol 13-05-17 applies.</p>
13-05-20	<p>Man verwende das Symbol 12-09-32</p>	<p>GLEICHHEITS-Ausgang eines Vergleichers</p> <p>Es gilt die Anmerkung zum Symbol 13-05-17.</p>	<p>Equal output of a comparator</p> <p>The note with symbol 13-05-17 applies.</p>

13-05-21		Mm-Eingang	Mm-input
13-05-22		<p>Mm-Ausgang</p> <p>Befindet sich ein Mm-Eingang [Mm-Ausgang] in seinem internen 1-Zustand, hat jeder Eingang, der von diesem Mm-Eingang [Mm-Ausgang] gesteuert wird, seine normale, definierte Wirkung auf die Funktion des Elements; jeder Ausgang, der von diesem Mm-Eingang [Mm-Ausgang] gesteuert wird, befindet sich in seinem normalen, definierten internen Logik-Zustand bzw. analogen Signalpegel. Das heißt, die Eingänge und Ausgänge sind freigegeben.</p> <p>Befindet sich ein Mm-Eingang [Mm-Ausgang] in seinem internen 0-Zustand, wirkt er auf Eingänge und auf Ausgänge wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Ein durch diesen Mm-Eingang [Mm-Ausgang] gesteuerter Eingang hat keine Wirkung auf die Funktion des Element.</li> <li>— Besitzt ein Eingang mehrere, durch Schrägstriche getrennte Kennzeichensätze, hat ein Satz, der die Zählnummer des Mm-Eingangs [Mm-Ausgangs] enthält, keine Wirkung und bleibt unberücksichtigt. So wird das Sperren bestimmter Funktionen eines Mehrfunktions-Ausgangs dargestellt.</li> <li>— Auf einen Ausgang, der von diesem Mm-Eingang [Mm-Ausgang] gesteuert wird, wirkt ein Kennzeichensatz nicht, welcher die Zählnummer dieses Mm-Eingangs [Mm-Ausgangs] enthält; er bleibt unberücksichtigt.</li> </ul>	<p>Mm-output</p> <p>If an Mm-input [Mm-output] stands at its internal 1-state, any input affected by this Mm-input [Mm-output] has its normally defined effect on the function of the element, and any output affected by this Mm-input [Mm-output] stands at its normally defined internal logic state or analogue signal level. That is, the inputs and outputs are enabled.</p> <p>If an Mm-input [Mm-output] stands at its internal 0-state, its effect on inputs and outputs is as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Any input affected by this Mm-input [Mm-output] has no effect on the function of the element.</li> <li>— If an affected input has several sets of labels separated by solidi, any set containing the identifying number of the Mm-input [Mm-output] has no effect and is to be ignored. This represents disabling some of the functions of a multi-function input.</li> <li>— At each output affected by this Mm-input [Mm-output], any set of labels containing the identifying number of that Mm-input [Mm-output] has no effect and is to be ignored.</li> </ul>

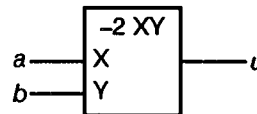
Nr	Symbol	Beschreibung (Fortsetzung)	Description
		<p>— Hat ein Ausgang mehrere, durch Schrägstriche getrennte Kennzeichensätze (siehe IEC 617-12, Abschnitt 25), bleibt ein Kennzeichensatz, der die Zählnummer dieses Mm-Eingangs [Mm-Ausgangs] trägt, unberücksichtigt. So wird das Sperren oder das Auswählen bestimmter Funktionen eines Mehrfunktions-Ausgangs bzw. das Modifizieren von Kennwerten oder von Abhängigkeiten des Ausganges dargestellt.</p> <p>Es gilt die Anmerkung 1 zu den Symbolen 13-05-14 und 13-05-15.</p>	<p>— If an output has several sets of labels separated by solidi (see IEC 617-12, Section 25), any set containing the identifying number of this Mm-input [Mm-output] is to be ignored. This represents disabling or selecting some of the functions of a multi-function output, or modifying some of the characteristics or dependent relationships of the output.</p> <p>Note 1 with symbols 13-05-14 and 13-05-15 applies.</p>
13-05-23		<p><b>ENm-Eingang</b></p> <p>Die Wirkung dieses Eingang auf die von ihm gesteuerten Eingänge ist dieselbe wie die eines Mm-Eingang (siehe Symbol 13-05-21).</p> <p>Die Wirkung dieses Eingangs auf die von ihm gesteuerten digitalen Ausgänge ist dieselbe wie die eines EN-Eingang (siehe Symbol 12-09-11).</p> <p>Für einen gesteuerten analogen Ausgang gilt: Befindet sich der EN-Eingang in seinem internen 1-Zustand, hat der Ausgang seine normale, definierte Funktion und seinen analogen Signalpegel. Anderenfalls sind Funktion und Pegel durch das Symbol nicht beschrieben.</p>	<p><b>ENm-input</b></p> <p>The effect of this input on its affected inputs is the same as that of an Mm-input (see symbol 13-05-21).</p> <p>The effect of this input on its affected digital outputs is the same as that of an EN-input (see symbol 12-09-11 of IEC 617-12).</p> <p>For any affected analogue output, if the ENm-input stands at its internal 1-state, the output has its normally defined function and analogue signal level. Otherwise, neither the function nor the level is specified by the symbol.</p>

		<p>Beeinflußt der EN<sub>m</sub>-Eingang alle Ausgänge, wie in der Anmerkung zum Symbol 12-09-11 definiert, aber keine Ausgänge, dürfen die Zählnummern (m) wegfallen.</p> <p>Es gilt die Anmerkung 1 zu den Symbolen 13-05-14 und 13-05-15.</p>	<p>If the EN<sub>m</sub>-input affects all outputs as defined in the note to symbol 12-09-11 of IEC 617-12, and no inputs, the identifying numbers (m) may be omitted.</p> <p>Note 1 with symbols 13-05-14 and 13-05-15 applies.</p>
13-05-24		X <sub>m</sub> -Eingang	X <sub>m</sub> -input
13-05-25		X <sub>m</sub> -Ausgang Siehe IEC 617-12, Abschnitt 17A. Es gilt die Anmerkung 1 zu den Symbolen 13-05-14 und 13-05-15.	X <sub>m</sub> -output See IEC 617-12, Section 17A. Note 1 with symbols 13-05-14 and 13-05-15 applies.

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-06-01		<p>Element, das Funktionswerte berechnet, allgemein</p> <p><math>f(x_1, \dots, x_n)</math> muß durch eine geeignete Angabe (Symbol oder Graphik) oder durch einen Verweis darauf ersetzt werden (siehe z.B. IEC 27-1).</p> <p><math>x_1, \dots, x_n</math> muß durch geeignete Angaben der Argumente der Funktion ersetzt werden.</p> <p>Um Mehrdeutigkeit mit den Symbolen für Pegelumsetzer und für Codeumsetzer zu vermeiden, darf als Divisionszeichen nicht der Schrägstrich verwendet werden.</p>	<p>Function-computing element, general symbol</p> <p><math>f(x_1, \dots, x_n)</math> shall be replaced by an appropriate indication (a symbol or a graph) of, or reference to, the function (see e.g., IEC 27-1).</p> <p><math>x_1, \dots, x_n</math> shall be replaced by appropriate indications of the arguments of the function.</p> <p>To avoid ambiguity with the symbols for level converter and the code converter, the solidus shall not be used to indicate division.</p>

Veranschaulichungen

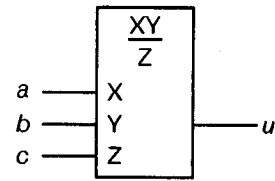
Multiplizierer  
 $u = -2ab$



Multipliiier  
 $u = -2ab$

Multiplizierer-Dividierer

$$u = \frac{ab}{c}$$

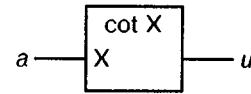


Multiplier-divider

$$u = \frac{ab}{c}$$

Cotangens-Funktion

$$u = \cot a$$

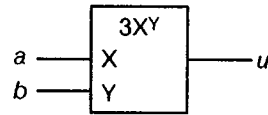


Cotangent function

$$u = \cot a$$

Exponential-Funktion

$$u = 3a^b$$

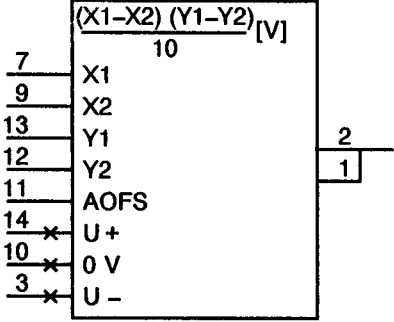
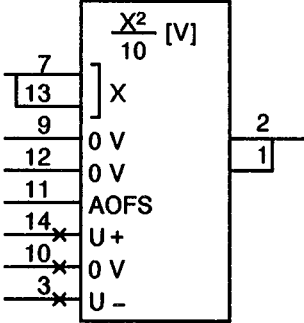


Exponential function

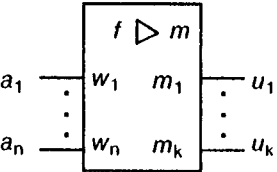
$$u = 3a^b$$

7 Beispiele für Elemente, die mathematische Funktionen ausführen

7 Examples of elements performing mathematical functions

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-07-01		<p>Multiplizierer (z.B. AD532D)</p> <p>ANMERKUNG: Das Symbol 13-07-02 zeigt dasselbe Bauteil mit einer anderen Funktion.</p>	<p>Multiplier (e.g., AD532D)</p> <p>NOTE — Symbol 13-07-02 depicts the same device performing another function.</p>
13-07-02		<p>Quadrierer (z.B. AD532D)</p> <p>ANMERKUNG: Das Symbol 13-07-01 zeigt dasselbe Bauteil mit einer anderen Funktion.</p>	<p>Squarer (e.g., AD532D)</p> <p>NOTE — Symbol 13-07-01 depicts the same device performing another function.</p>



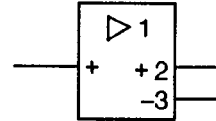
Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-08-01	<p>Form 3</p>  <p>Wegen der Formen 1 und 2 siehe die Symbole 10-15-01 und 10-15-02</p>	<p>Verstärker, allgemein</p> $u_i = m \cdot m_i \cdot f(w_1 \cdot a_1, w_2 \cdot a_2, \dots, w_n \cdot a_n)$ <p>wobei ist: <math>i = 1, 2, \dots, k</math></p> <p>Führt ein Element zusätzlich zur Verstärkung eine spezielle Funktion aus, darf „f“ durch ein geeignetes allgemeines Kennzeichen ersetzt werden. Anderenfalls muß „f“ entfallen. Folgende Kennzeichen sollten für die aufgelisteten Funktionen verwendet werden:</p> <p><math>\Sigma</math> Summierung  <math>\int</math> Integrierung  <math>\frac{d}{dt}</math> Differentiation nach der Zeit  exp Exponentiation  log Logarithmierung (zur Basis 10)  SH Sample-and-Hold</p> <p><math>m \cdot m_i</math> entspricht der Verstärkung am Ausgang i.</p> <p><math>m</math> stellt den gemeinsamen Faktor der Verstärkung dar.</p> <p>Ist der gemeinsame Faktor ein Festwert, der angegeben werden muß, muß „m“ ersetzt werden durch eine Zahl oder einen Ausdruck der den absoluten Wert des gemeinsamen Faktors oder des Bereichs, innerhalb dessen er fest ist.</p>	<p>Amplifier, general symbol</p> $u_i = m \cdot m_i \cdot f(w_1 \cdot a_1, w_2 \cdot a_2, \dots, w_n \cdot a_n)$ <p>where: <math>i = 1, 2, \dots, k</math></p> <p>If an element performs a specific function in addition to amplification, “f” may be replaced by an appropriate qualifying symbol. Otherwise “f” shall be omitted. The following qualifying symbols should be used for the functions listed:</p> <p><math>\Sigma</math> summing  <math>\int</math> integration  <math>\frac{d}{dt}</math> differentiating with respect to time  exp exponentiation  log logarithmic (base 10)  SH sample-and-hold</p> <p><math>m \cdot m_i</math> equals the amplification for output i.</p> <p><math>m</math> represents the common factor of the amplification.</p> <p>If the common factor is fixed and is to be shown, the “m” shall be replaced by a number or expression giving the absolute value of the common factor or the range within which it is fixed.</p>

Nr	Symbol	Beschreibung (Fortsetzung)	Description
		<p>Ist der gemeinsame Faktor veränderbar und das muß angegeben werden, muß „m“ gezeigt werden; außerdem muß der Weg, um den Wert von m zu bestimmen, innerhalb des Symbols oder in einer ergänzenden Dokumentation gezeigt werden. Anderenfalls muß „m“ weggelassen werden.</p> <p>Die folgenden Bezeichnungen sollten zum Angeben des festen gemeinsamen Faktors verwendet werden:</p> <p><math>\infty</math> wenn der gemeinsame Faktor groß ist</p> <p>1 wenn der gemeinsame Faktor 1 ist</p> <p>eine Zahl wenn der gemeinsame Faktor genau angegeben werden muß</p> <p>*1 ... *2 wenn der gemeinsame Faktor innerhalb des Bereichs *1 ... *2 fest ist.</p> <p>*1 und *2 müssen ersetzt werden durch den kleinsten bzw. den größten Faktor innerhalb des Bereichs.</p> <p><math>m_1 \dots m_k</math> stehen für die Werte der Ausgangsfaktoren mit ihren Vorzeichen. Ist der Betrag des Ausgangsfaktors gleich 1, darf die 1 entfallen.</p> <p>Gibt es nur einen, ungekennzeichneten Ausgang, und dessen Ausgangsfaktor ist +1, darf das +1 entfallen.</p> <p><math>w_1, \dots, w_n</math> stehen für die Werte der Bewertungsfaktoren mit ihren Vorzeichen. Ist der Betrag des Ausgangsfaktors gleich 1, darf die 1 entfallen.</p>	<p>If the common factor is variable and that fact is to be shown, “m” shall be shown and the way to determine the value of <math>m</math> shall be shown either inside the symbol or in supporting documentation. Otherwise the “m” shall be omitted.</p> <p>The following indications should be used for indicating a fixed common factor:</p> <p><math>\infty</math> if the common factor is large</p> <p>1 if the common factor is 1</p> <p>a number if the common factor is to be shown explicitly</p> <p>*1 ... *2 if the common factor is fixed within the range *1 ... *2.</p> <p>*1 and *2 shall be replaced by the smallest and by the largest factors in the range, respectively.</p> <p><math>m_1 \dots m_k</math> represent the signed values of the output factors of the amplification. If the magnitude of the output factor equals 1, the “1” may be omitted.</p> <p>If there is only one otherwise unlabelled output and its signed output factor is +1, the “+1” may be omitted.</p> <p><math>w_1, \dots, w_n</math> represent the signed values of the weighting factors. If the magnitude of the weighting factor equals 1, the “1” may be omitted.</p>

Veranschaulichungen

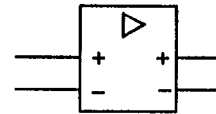
Verstärker mit zwei Ausgängen.

Der obere Ausgang ist nichtinvertierend und hat eine Verstärkung von 2; der untere Ausgang ist invertierend und hat eine Verstärkung von 3.



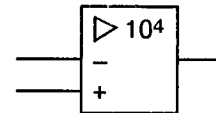
Amplifier with two outputs, the upper, non-inverting, has an amplification of 2, the lower, inverting, has an amplification of -3

Differenzialverstärker mit zwei Ausgängen, deren Verstärkung nicht angegeben ist



Differential amplifier with two outputs, whose amplification is not specified

Differenzialverstärker mit hoher Verstärkung  
Der Nominalwert der Verstärkung ist 10 000.

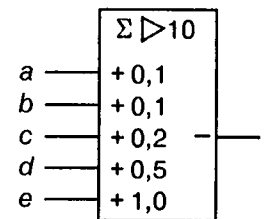


High-gain differential amplifier with a nominal amplification of 10 000

Summierender Verstärker

$$u = -10 (0,1a + 0,1b + 0,2c + 0,5d + 1,0e)$$

$$= -(a + b + 2c + 5d + 10e)$$



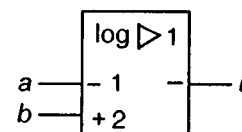
Summing amplifier

$$u = -10 (0,1a + 0,1b + 0,2c + 0,5d + 1,0e)$$

$$= -(a + b + 2c + 5d + 10e)$$

Logarithmischer Verstärker

$$u = -\log(-a + 2b)$$

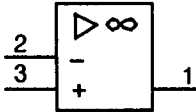
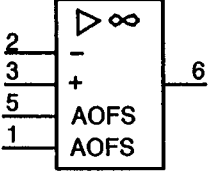
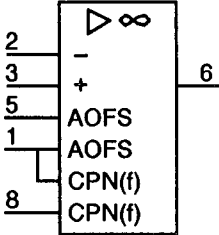
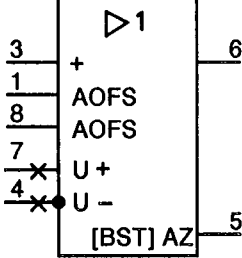


Logarithmic amplifier

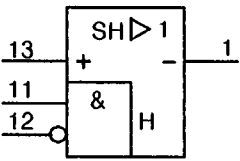
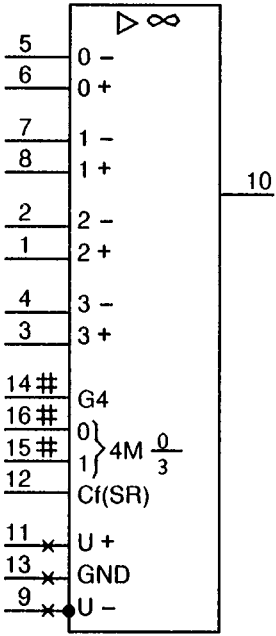
$$u = -\log(-a + 2b)$$

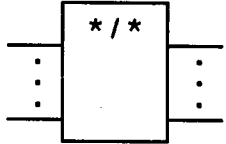
9 Beispiele für Verstärker

9 Examples of amplifiers

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-09-01		Opertionsverstärker (z.B. Teil von LM324)	Operational amplifier (e.g., part of LM324)
13-09-02		Opertionsverstärker (z.B. LM741)	Operational amplifier (e.g., LM741)
13-09-03		Opertionsverstärker (z.B. LM301A)	Operational amplifier (e.g., LM301A)
13-09-04		Spannungsfolger (z.B. LM310, Metallgehäuse)  ANMERKUNG: Die Verwendung des Symbols 03-02-01 (der Punkt) stellt die Verbindung des Gehäuses mit einem Anschluß dar.	Voltage follower (e.g., LM310, metal-can package)  NOTE — This use of symbol 03-02-01 of IEC 617-3 (the dot) represents the connection of the case (envelope) to a terminal.

<p>13-09-05</p>		<p>Verstärker mit einstellbarer Verstärkung (z.B. AD624)</p>	<p>Amplifier with selectable amplification (e.g., AD624)</p>
<p>13-09-06</p>		<p>Sample-and-hold-Verstärker, Verstärkungsfaktor 1 (z.B. LF398)</p>	<p>Sample-and-hold amplifier with an amplification factor of one (e.g., LF398)</p>
<p>13-09-07</p>		<p>Verstärker, isolierend (z.B. AD293)</p>	<p>Amplifier, isolating (e.g., AD293)</p>

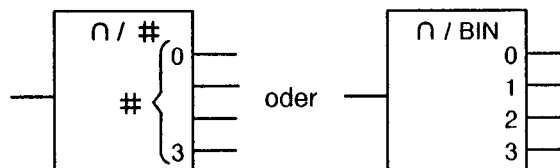
Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-09-08		<p>Sample-and-hold-Verstärker, Verstärkungsfaktor 1 (z.B. 4860)</p>	<p>Sample-and-hold amplifier with an amplification factor of one (e.g., 4860)</p>
13-09-09		<p>Operationsverstärker mit Multiplex-Eingängen (eins-aus-vier) (z.B. HA-2400)</p> <p>Es gilt die Anmerkung zum Symbol 13-09-04.</p>	<p>Operational amplifier with multiplexed inputs (one of four) (e.g., HA-2400)</p> <p>The note with symbol 13-09-04 applies.</p>

Nr	Symbol	Beschreibung	Description																												
13-10-01		<p>Wandler, allgemein</p> <p>Das allgemeine Funktionskennzeichen * / * darf durch * // * ersetzt werden, wenn es nötig ist, die elektrische Isolierung anzugeben.</p> <p>Die Sterne müssen durch geeignete Angaben der betreffenden Größen oder Eigenschaften ersetzt werden.</p> <p>Der linke Stern bezieht sich auf den Eingang, der rechte auf den Ausgang.</p> <p>Die folgenden Bezeichnungen sollten für die aufgelisteten Punkte verwendet werden:</p> <table border="0"> <tr> <td>#</td> <td>digital, Code nicht festgelegt</td> </tr> <tr> <td>∩</td> <td>analog, Funktion nicht festgelegt</td> </tr> <tr> <td>U oder V</td> <td>Spannung</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Frequenz</td> </tr> <tr> <td>φ oder φ</td> <td>Phase</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Strom</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Temperatur</td> </tr> </table> <p><b>ANMERKUNGEN</b></p> <p>1 Die allgemeinen Funktionskennzeichen # / ∩ und ∩ / # dürfen durch DAC bzw. ADC ersetzt werden.</p>	#	digital, Code nicht festgelegt	∩	analog, Funktion nicht festgelegt	U oder V	Spannung	f	Frequenz	φ oder φ	Phase	I	Strom	T	Temperatur	<p>Converter, general symbol</p> <p>The general qualifying symbol * / * may be replaced by * // * if it is necessary to indicate electrical isolation.</p> <p>The asterisks shall be replaced by appropriate indications of the quantities or qualities concerned.</p> <p>The left asterisk refers to the input; the right asterisk refers to the output.</p> <p>The following indications should be used for the items listed:</p> <table border="0"> <tr> <td>#</td> <td>digital, code unspecified</td> </tr> <tr> <td>∩</td> <td>analogue, function unspecified</td> </tr> <tr> <td>U or V</td> <td>voltage</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>frequency</td> </tr> <tr> <td>φ or φ</td> <td>phase</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>current</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>temperature</td> </tr> </table> <p><b>NOTES</b></p> <p>1 The general qualifying symbols # / ∩ and ∩ / # may be replaced by DAC and ADC resp.</p>	#	digital, code unspecified	∩	analogue, function unspecified	U or V	voltage	f	frequency	φ or φ	phase	I	current	T	temperature
#	digital, Code nicht festgelegt																														
∩	analog, Funktion nicht festgelegt																														
U oder V	Spannung																														
f	Frequenz																														
φ oder φ	Phase																														
I	Strom																														
T	Temperatur																														
#	digital, code unspecified																														
∩	analogue, function unspecified																														
U or V	voltage																														
f	frequency																														
φ or φ	phase																														
I	current																														
T	temperature																														

Nr	Symbol	Beschreibung (Fortsetzung)	Description (continued)
		<p>2 In den allgemeinen Funktionskennzeichen <math>\# / \cap</math> und <math>\cap / \#</math> darf <math>\#</math> ersetzt werden durch eine geeignete Angabe des Codes, der an den Eingängen [Ausgängen] zum Bestimmen [Darstellen] des internen Wertes verwendet ist. Dabei müssen die Eingänge [Ausgänge] mit Buchstaben bezeichnet werden, die sich auf diesen Code beziehen. Weitere Angaben zu diesem Verfahren siehe IEC 617-12, Abschnitt 32.1.</p>	<p>2 In the general qualifying symbols <math>\# / \cap</math> and <math>\cap / \#</math>, <math>\#</math> may be replaced by an appropriate indication of the code used at the digital inputs [outputs] to determine [represent] the internal value. In this case, the digital inputs [outputs] shall be labelled with characters that refer to this code. See IEC 617-12, Clause 32.1 for further information on this method.</p>

Veranschaulichung

Analog-/Digital-Umsetzer, der den Eingangswert in einen 4-Bit-Binär-code umsetzt



Analogue-to-digital converter that converts the input value into a 4-bit weighted binary code



**11 Beispiele für Wandler**

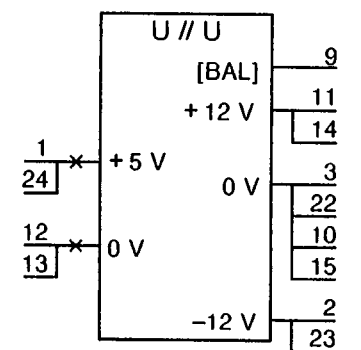
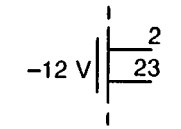
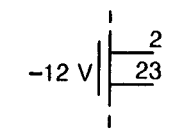
Zusätzliche Beispiele für Wandler siehe IEC 617-12, Hauptabschnitt 6.

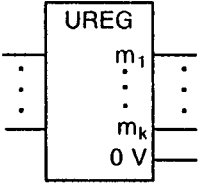
**11 Examples of converters**

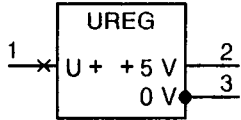
For additional examples of converters see IEC 617-12, Chapter VI.

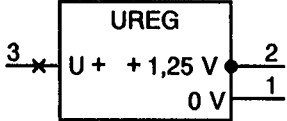
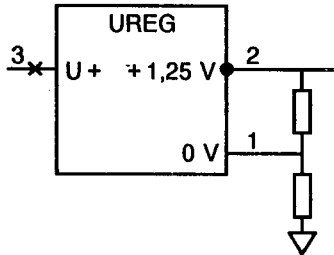
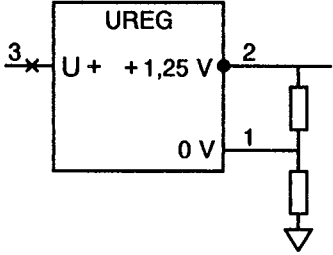
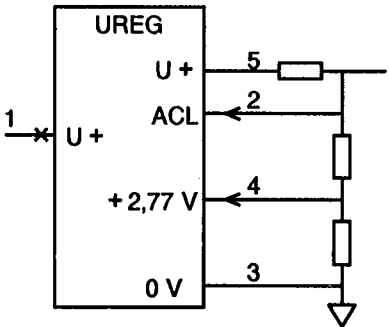
Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-11-01		<p>Wandler, digital zu analog (DAC), multiplizierend (z.B. AD7545)</p> <p>Es gilt die Anmerkung 1 zum Symbol 13-10-01.</p>	<p>Converter, digital to analogue (DAC), multiplying (e.g., AD7545)</p> <p>Note 1 with symbol 13-10-01 applies.</p>

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-11-02		<p>Umsetzer, analog in digital (ADC) (z.B. AD573)</p> <p>Es gilt die Anmerkung 1 zum Symbol 13-10-01.</p>	<p>Converter, analogue to digital (ADC) (e.g., AD573)</p> <p>Note 1 with symbol 13-10-01 applies.</p>
13-11-03		<p>Umsetzer, Spannung in Frequenz (z.B. AD537)</p>	<p>Converter, voltage to frequency (e.g., AD537)</p>

13-11-04	 <p>Hier sind interne Verzweigungen, z.B. zwischen den Anschlüssen 2 und 23, gezeigt. Falls es nicht wichtig ist, so etwas hervorzuheben, darf das Symbol für Kennzeichen-Gruppierung verwendet werden, z.B.:</p> 	<p>Umsetzer, Gleichspannung in Gleichspannung, isolierend (z.B. PM671P)</p> <p>Converter, d.c.-to-d.c., isolating (e.g., PM671P)</p> <p>Internal branches are shown, e.g., between terminals 2 and 23. If it is not important to emphasize this fact, label-grouping symbols may be used, e.g.:</p> 	
----------	--	---	--

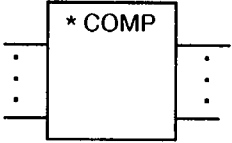
Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-12-01		<p>Spannungsregler, allgemein</p> <p><math>m_1 \dots m_k</math> stehen für die regulierte (stabilisierte) Spannung, bezogen auf den allgemeinen (0 V) -Anschluß.</p> <p><math>m_1 \dots m_k</math> müssen ersetzt werden durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>U_1 \dots U_k</math>, jeweils gefolgt vom Polaritätszeichen, oder durch</li> <li>— den aktuellene Wert oder Bereich der regulierten Spannung.</li> </ul>	<p>Voltage regulator, general symbol</p> <p><math>m_1 \dots m_k</math> represent the regulated (stabilized) voltages with respect to the common (0 V) terminal.</p> <p><math>m_1 \dots m_k</math> shall be replaced by:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <math>U_1 \dots U_k</math>, each followed by the polarity sign, or by</li> <li>— the actual values or ranges of the regulated voltages.</li> </ul>

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-13-01		<p>Spannungsregler, positiv, fest (z.B. LM309H)</p> <p>Es gilt die Anmerkung zum Symbol 13-09-04.</p>	<p>Voltage regulator, positive, fixed (e.g., LM309H)</p> <p>The note with symbol 13-09-04 applies.</p>

<p>13-13-02</p>		<p>Spannungsregler, positiv, einstellbar (z.B. LM317T)</p> <p>Es gilt die Anmerkung zum Symbol 13-09-04.</p> <p>ANMERKUNG: Obwohl die Spannung zwischen den Anschlüssen 2 und 1 fest ist, kann ein externes Netzwerk verwendet werden, um zwischen dem Anschluß 2 und einer anderen Stelle des Netzwerks eine andere geregelte Spannung herzustellen:</p> 	<p>Voltage regulator, positive, adjustable (e.g., LM317T)</p> <p>The note with symbol 13-09-04 applies.</p> <p>NOTE — Although the voltage between terminals 2 and 1 is fixed, an external network can be used to obtain a different regulated voltage between terminal 2 and another point in the network:</p> 
<p>13-13-03</p>		<p>Spannungsregler, positiv, einstellbar, mit Strombegrenzung (z.B. L200CV)</p>	<p>Voltage regulator, positive, adjustable, with current limiting (e.g., L200CV)</p>

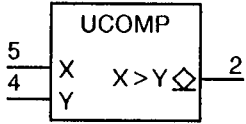
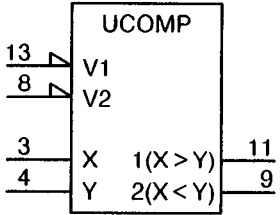
14 Vergleicher

14 Comparators

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-14-01		<p>Vergleicher, allgemein</p> <p>Der Stern muß ersetzt werden durch das Formelzeichen für die Größe oder für die Operanden, deren Werte verglichen werden. Wenn keine Unklarheit entstehen kann, darf das Formelzeichen entfallen.</p>	<p>Comparator, general symbol</p> <p>The asterisk shall be replaced by the appropriate letter symbol for the quantity or operands whose values are to be compared. If no confusion is likely, this letter symbol may be omitted.</p>

15 Beispiele für Vergleicher

15 Examples of comparators

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-15-01		<p>Spannungsvergleicher (z.B. Teil von LM339)</p>	<p>Voltage comparator (e.g., part of LM339)</p>
13-15-02		<p>Spannungsvergleicher (z.B. LM361)</p>	<p>Voltage comparator (e.g., LM361)</p>

## Kapitel 6 Verschiedenes

### 16 Beispiele für Elemente mit komplexen Funktionen

Die Technik, die in IEC 617-12, Hauptabschnitt 6 für Elemente mit komplexen Funktionen beschrieben ist, darf auch auf Symbole für analoge Elemente angewendet werden. Das Symbol „Φ“ im allgemeinen Funktionskennzeichen kennzeichnet ein Element mit komplexen Funktionen. Siehe Symbol 12-54-01.

## Chapter VI: Miscellaneous

### 16 Examples of complex function elements

The techniques described in IEC 617-12, Chapter VI, Complex function elements, may also be applied to symbols for analogue elements. The symbol “Φ” in the general qualifying symbol identifies a complex function element. See symbol 12-54-01 of IEC 617-12.

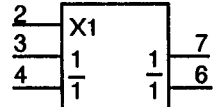
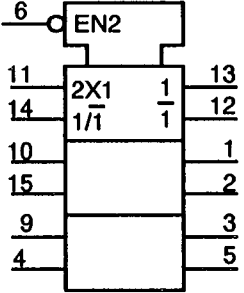
Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-16-01		Pulsweiten-Modulator (z.B. Unitrode UC3526 A)	Pulse-width modulator (e. g., Unitrode UC3526 A)

### 17 Beispiele für elektronische Schalter

Bei elektronischen Schaltern müssen die Verbindungen zwischen den Eingängen und den Ausgängen durch TRANSMISSIONS-Abhängigkeit, wie in IEC 617-12, Abschnitt 17A beschrieben, gezeigt werden.

### 17 Examples of electronic switches

In electronic switches, the connections between inputs and outputs shall be shown by TRANSMISSION dependency as described in IEC 617-12, Section 17A.

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-17-01		Analogschalter (z.B. TL604)	Analogue switch (e.g., TL604)
13-17-02		Analog-Multiplexer/Demultiplexer, dreifach (z.B. 74HC4053)  ANMERKUNG: Das Symbol 12-29-11 zeigt dasselbe Bauteil in anderer Weise.	Analogue multiplexer/demultiplexer, triple (e.g., 74HC4053)  NOTE — Symbol 12-29-11 of IEC 617-12 depicts the same device in another way.



18 Sonstige Elemente

18 Other devices

Nr	Symbol	Beschreibung	Description
13-18-01		Spannungsüberwacher (z.B. TL7705 A)	Voltage supervisor (e.g., TL7705 A)

## Anhang A (informativ)

### Annex A (informative)

#### Stichwortverzeichnis, deutsch

#### German alphabetical index

Abgleich-Anschluß	13-05-12	11
Abhängigkeitsnotation	3.1	4
ADC	13-11-02	30
analoger		
Ausgang	13-04-02	6
Eingang	13-04-01	6
Operanden-Eingang	13-05-09	10
Analogschalter	13-17-01	36
Analog-Multiplexer / Demultiplexer	13-17-02	36
Anschluß		
A*	13-05-12	11
AB	13-05-12	11
ACL	13-05-12	11
ADJ	13-05-12	11
Af	13-05-12	11
AH	13-05-12	11
Am	13-05-12	11
analoger	13-04-01 ...	6
AOFS	13-05-12	11
AP	13-05-12	11
ASR	13-05-12	11
ASYM	13-05-12	11
AT	13-05-12	11
AU	13-05-12	11
AV	13-05-12	11
AWF	13-05-12	11
AZ	13-05-12	11
A■	13-05-12	11
CINT	13-05-11	11
CX	13-05-10	10
INT	13-05-11	11
RCX	13-05-10	10
RCINT	13-05-11	11
RINT	13-05-11	11
RX	13-05-10	10
Subsidiär-	13-04.05	6
XTAL	13-05-10	10
XTALINT	13-05-11	11
Zm	13-05-14 ...	13

- einer externen Subsidiär-Schaltung	13-05-10	10
- einer internen Subsidiär-Schaltung	13-05-11	11
- für Spannungsversorgung	13-05-01	7
- für Stromversorgung	13-05-02	7
Ausgang		
analoger	13-04-02	6
Bezugs-	13-05-06	8
digitaler	13-04-04	6
GLEICHHEITS-	13-05-20	14
Größen-	13-05-08	9
GRÖßER-ALS-	13-05-18	14
KLEINER-ALS-	13-05-19	14
Mm	13-05-22	15
Stromversorgungs-	13-05-04	8
UNGLEICHHEITS-	13-05-17	14
Xm	13-05-25	17
<hr/>		
Bewertungsfaktor	3.3	5
Bezugsausgang	13-05-06	8
Bezugseingang	13-05-05	8
<hr/>		
Cotangens-Funktion		19
<hr/>		
DAC	13-11-01	29
Dezimal-Zeichen	3.6	5
Differentialverstärker		23
Differentiation (Verstärker)	13-08-01	27
Digitaler Ausgang	13-04-04	6
Digitaler Eingang	13-04-03	6
Divisionszeichen	13-06-01	18
<hr/>		
Eingang		
analoger	13-04-01	6
analoger Operanden-	13-05-09	10
Bezugs	13-05-05	8

digitaler	13-04-03	6	Integrierung (Verstärker)	13-08-01	21
ENm	13-05-23	16			
EXT	13-05-10	10			
Größenerkennender	13-05-07	9	Kennzeichen für die Art eines Signals	4	6
H	13-05-16	14	Kennzeichen für die Funktion von Anschlüssen	5	7
HALTE	13-05-16	14	Kennzeichen-Gruppierung	3.11	5
Mm	13-05-21	15	Kleinbuchstaben	3.2	4
Referenz	13-05-06	8	KLEINER-ALS-Ausgang	13-05-19	14
RINT	13-05-11	11	Komma (Dezimalzeichen)	3.6	5
Spannungsversorgungs	13-05-03	8	Kompensations-Anschluß	13-05-13	12
X	13-05-09	10			
Xm	13-05-24	17			
XTALINT	13-05-11	11			
Zm	13-05-14	13	Logarithmierung (Verstärker)	13-08-01	21
Exponential-Funktion		19	Logarithmischer Verstärker		23
Exponentiation (Verstärker)	13-08-01	21	Logik		
externe Verbindung	3.9	5	positive –	3.10	5
externes Netzwerk	3.9	5			
Faktor			Multiplexer/Demultiplexer	13-17-02	36
– gemeinsam (Verstärker)	13-08-01	21	Multiplizierer		18
Verstärkungs–	13-08-01	21	Multiplizierer	13-07-01	20
Bewertungs–	3.3	5	Multiplizierer-Dividierer		19
Formelzeichen	3.4	5			
Frequenz (Abgleich)	13-05-12	11	Operanden	13-05-09	10
Funktion			Operanden-Eingang	13-05-09	10
Cotangens–		19	Operationsverstärker	13-09-01 ...	24
komplexe –	18	35			
Exponential–		19	Phase (Phasendifferenz)	3.7	5
Funktionen-berechnendes Element	13-06-01	18	Phase (Abgleich)	13-05-12	11
			phy (griechisch)	3.7	5
			Polaritätsindikator	3.10	5
gemeinsamer Faktor	13-08-01	21	Pulsweiten-Modulator	13-16-01	35
Gewinn (Abgleich)	13-05-12	11	Punkt (Dezimalzeichen)	3.6	5
GLEICHHEITS-Ausgang	13-05-20	14	Quadrierer	13-07-02	20
Größen-Ausgang	13-05-08	9			
GRÖßER-ALS-Ausgang	13-05-18	14	Referenz–Anschluß	13-05-05 ...	8
Größenerkennender Eingang	13-05-07	9	Regler		32
Gruppierung von Kennzeichen	3.11	5	Spannungs–	13-13-01 ...	32
Hysterese (Abgleich)	13-05-12	11			
Impedanz (Abgleich)	13-05-12	11	Sample-and-Hold		
INT-Anschluß	13-05-11	11	Kennzeichen für –	13-08-01	21

-Verstärker	13-09-06 ...	25	V (Spannung)	3.5	5
Schalter, elektronisch	17	36	Vergleicher	13-14-01	34
-, analog	13-17-01	36	Versorgungsanschluß	13-05-01 ...	7
Spannung			Verstärker	13-08-01	21
Abgleich der -	13-05-12	11	-, isolierend	13-09-07	25
Symbol für -	3.5	5	-, summierend		23
Spannungsfolger	13-09-04	24	- mit einstellbarer Verstärkung	13-09-05	25
Spannungsregler	13-12-01 ...	32	- mit hoher Verstärkung		23
Spannungsüberwacher	13-18-01	37	Differenzial-		23
Spannungsvergleicher	13-15-01 ...	34	Sample-and-hold-	13-09-08	26
Spannungsversorgungs- Anschluß	13-05-01	7	Logarithmischer -	illustration	23
-	13-04-05	13	Operations-	13-09-01 ...	24
Spannungsversorgungs- Ausgang	13-05-03	8	Verstärkung	13-08-01	21
Subsidiär-Anschluß	13-04-05	6	gemeinsamer Faktor	13-08-01	21
Subsidiär-Schaltung	13-05-11	11	Abgleich	13-05-12	11
Summierender Verstärker		23	Verzweigung, intern	13-11-04	31
Summierung	13-08-01	21	Vorspannung (Abgleich)	13-05-12	11
Strombegrenzung (Abgleich)	13-05-12	11			
Stromversorgungs-Anschluß	13-05-02	7	Wandler	13-10-01	27
Symmetrie (Abgleich)	13-05-12	11	-, DA	13-11-01	29
			Wellenform (Abgleich)	13-05-12	11
			Widerstand, extern	3.9	5
Temperatur (Abgleich)	13-05-12	11			
			Zm-Ausgang	13-05-15	13
U (Spannung)	3.5	5	Zm-Eingang	13-05-14	13
Umsetzer	13-10-01	27			
A / D		28			
A / D	13-11-02	30			
D / A	13-11-01	29			
-, Gleichspannung in Gleichspannung	13-11-04	31			
-analog / digital	13-11-02	30			
-digital / analog	13-11-01	29			
- Spannung in Frequenz	13-11-03	30			
UNGLEICHHEITS-Ausgang	13-05-17	14			

**Anhang B (informativ)**

**Annex B (informative)**

<b>Stichwortverzeichnis, englisch</b>			<b>English alphabetical index</b>		
AB-input	13-05-12	11	comparators	10	32
ACL-input	13-05-12	11	compensation terminal	13-05-13	12
ADC	13-11-02	30	complex-function elements	12	35
ADJ-input	13-05-12	11	converter		
adjustment-input	13-05-12	11	general	13-10-01	27
Af-input	13-05-12	11	A / D –		28
AH-input	13-05-12	11	A / D –	13-11-02	30
Am-input	13-05-12	11	D / A –	13-11-01	29
amplifier	13-08-01	21	d.c.-to-d.c. –	13-11-04	31
– with multiplexed input	13-09-09	26	U / f –	13-11-03	30
differential –		23	cotangent function		19
logarithmic –		23	CPN-terminal	13-05-13	12
summing –		23			
amplification factor	13-08-01	21			
analogue			d.c.-to-d.c. converter	13-11-04	31
– input	13-04-01	6	decimal		
– multiplexer/demultiplexer	13-17-02	36	– comma	3.6	5
– operand input	13-05-09	10	– point	3.6	5
– output	13-04-02	6	dependency notation	3.1	4
– switch	13-17-01	36	differentiating amplifier	13-08-01	21
– to digital converter		28	differential amplifier		23
AOFS-input	13-05-12	11	digital		
AP-input	13-05-12	11	– input	13-04-03	6
ASR-input	13-05-12	11	– output	13-04-04	6
ASYM-input	13-05-12	11	– to analogue converter	13-11-01	29
AT-input	13-05-12	11			
AU-input	13-05-12	11	electronic switch	13	36
AV-input	13-05-12	11	ENm-input	13-05-23	16
AWF-input	13-05-12	11	equal output	13-05-20	14
AZ-input	13-05-12	11	exponential function		19
adjustment terminal	13-05-12	11	exponentiation (amplifier)	13-08-01	21
			external networks	3.9	5
			EXT-terminal	13-05-10	10
C – (–) input	13-05-13	12	function-computing element	13-06-01	18
CPN input	13-05-13	12			
CINT-terminal	13-05-11	11	greater-than output	13-05-18	14
comma (decimal sign)	3.6	5			
common factor (amplifier)	13-08-01	21			
comparator	13-14-01	34			
voltage	13-15-01 ...	34			

H-input	13-05-16	14	Mm-input	13-05-21	15
hold-input	13-05-16	14	Mm-output	13-05-22	15
<hr/>			multiplexer/demultiplexer	13-17-02	36
inclined lettering	3.4	5	multiplier		18
inputs				13-07-01	20
analogue –	13-04-01	6	–divider		18
C –	13-05-13	12	<hr/>		
CINT –	13-05-11	11	networks, external	3.9	5
CX –	13-05-10	10	not-equal output	13-05-17	14
digital –	13-05-03	8	<hr/>		
ENm –	13-05-23	16	operational amplifier	13-09-01 ...	24
H –	13-05-16	14	output		
hold –	13-05-16	14	analogue –	13-04-02	6
Mm –	13-05-21	15	digital –	13-04-04	6
not-equal –	13-05-17	14	equal –	13-05-20	14
quantity-sensing –	13-05-07	9	– factor (amplifier)	13-08-01	21
RCINT –	13-05-11	11	greater-than –	13-05-18	14
RCX –	13-05-10	10	less-than –	13-05-19	14
REF –	13-05-05	8	Mm –	13-05-22	15
reference –	13-05-05	8	not-equal –	13-05-17	14
RINT –	13-05-11	11	quantity –	13-05-08	9
RX –	13-05-10	10	supply current –	13-05-04	8
X –	13-05-09	10	supply voltage –	13-05-03	8
Xm –	13-05-24	17	REF –	13-05-06	8
XTAL –	13-05-10	10	reference –	13-05-06	8
XTALCINT –	13-05-11	11	Xm –	13-05-25	17
Zm –	13-05-14	13	Zm –	13-06-15	13
INT-terminal	13-05-11	11	<hr/>		
integration (amplifier)	13-08-01	21	phi (Greek)	3.7	5
internal branch	13-11-04	31	point (decimal sign)	3.6	5
isolating amplifier	13-09-07	25	polarity indicator	3.10	5
italic lettering	3.4	5	power-supply terminal	13-05-01	7
<hr/>			pulse-width modulator	13-16-01	35
label grouping	3.11	5	<hr/>		
less-than output	13-05-19	14	qualifying symbols	4 ...	6
letter symbols for quantities	3.4	5	quantity-sensing input	13-05-07	9
logarithmic amplifier		23	quantity output	13-05-08	9
			<hr/>		
	13-08-01	21	RCX-terminal	13-05-10	10
logic			RCINT-terminal	13-05-11	11
convention	3.10	5	reference input	13-05-05	8
polarity indicator	3.10	5	REF input	13-05-05	8
lower-case letters	3.2	5	<hr/>		
<hr/>					
mathematical functions	6 ...	18			

reference output	13-05-06	8
REF output	13-05-06	8
regulators	8 ...	32
RINT-terminal	13-05-11	11
RX-terminal	13-05-10	10
<hr/>		
sample-and-hold amplifier	13-08-01	21
	13-09-08	26
sign indicator	3.3	11
source of power	13-05-02	7
switch		
analogue –	13-17-01	36
electronic –	13	36
squarer	13-07-02	20
subsidiary connection	13-04-05	6
summing amplifier	13-08-01	21
		23
supervisor, voltage	13-18-01	37
supply		
– current output	13-05-04	8
– current terminal	13-05-02	7
– voltage output	13-05-03	8
– voltage terminal	13-05-01	7

type number	3.8	11
type of signal	4	6
<hr/>		
U (symbol for voltage)	3.5	5
upright lettering	3.4	5
<hr/>		
V (symbol for voltage)	3.5	5
voltage		
comparator	13-15-01 ...	34
follower	13-09-04	24
regulator	13-12-01 ...	32
supervisor	13-18-01	45
symbol for –	3.5	5
<hr/>		
weighting factor	3.3	5
(amplifier)	13-08-01	21
<hr/>		
X-input	13-05-09	10
Xm-input	13-05-24	17
Xm-output	13-05-25	17
XTAL-terminal	13-05-10	10
XTALINT-terminal	13-05-12	11
<hr/>		
Zm-input	13-05-14	13
Zm-output	13-05-15	13

## Anhang C (informativ)

## Annex C (informative)

### Bausteinverzeichnis der dargestellten Schaltzeichen

### Index of devices

Baustein				Nr	Seite
L	200 CV	Spannungsregler, positiv, einstellbar, mit Strombegrenzung	voltage regulator, positive, adjustable, with current limiting	13-13-03	33
HA-	2400	Operationsverstärker mit Multiplex-Eingängen (eins-aus-vier)	Operational amplifier with multiplexed inputs	13-09-09	26
AD	293	Verstärker, isolierend	amplifier, isolating	13-09-07	25
LM	301 A	Operationsverstärker	operational amplifier	13-09-03	24
LM	309 H	Spannungsregler, positiv, fest	voltage regulator, positive, fixed	13-13-01	32
LM	310	Spannungsfollower	voltage follower	13-09-04	24
LM	317 T	Spannungsregler, positiv, einstellbar	voltage regulator, positive, adjustable	13-13-02	33
LM	324	Operationsverstärker	operational amplifier	13-09-01	24
LM	339	Spannungsvergleicher	voltage comparator	13-15-01	34
U	3526 A	Pulsweiten-Modulator	Pulse-width modulator	13-16-01	35
LM	361	Spannungsvergleicher	voltage comparator	13-15-02	34
LF	398	Sample-and-hold-Verstärker, Verstärkungsfaktor 1	sample-and-hold amplifier	13-09-06	25
74HC	4053	Analog-Multiplexer/Demultiplexer	multiplexer/demultiplexer, analogue	13-17-02	36
	4860	Sample-and-hold-Verstärker	sample-and-hold amplifier	13-09-08	26
AD	532 D	Multiplizierer	multiplier	13-07-01	20
AD	532 D	Quadrierer	squarer	13-07-02	20
AD	537	Umsetzer, Spannung in Frequenz	converter, voltage to frequency	13-11-03	30
AD	573	Umsetzer, analog in digital (ADC)	converter, analogue-to-digital	13-11-02	30
TL	604	Analogschalter	analogue switch	13-17-01	36
AD	624	Verstärker mit einstellbarer Verstärkung	amplifier with selectable amplification	13-09-05	25
PM	671 P	Umsetzer, Gleichspannung in Gleichspannung, isolierend	converter, d.c.-to-d.c.	13-11-04	31
LM	741 H	Operationsverstärker	operational amplifier	13-09-02	24
AD	7545	Wandler, digital zu analog (DAC)	converter, digital-to-analogue	13-11-01	29
TL	7705 A	Spannungsüberwacher	voltage supervisor	13-18-01	37



## Anhang ZA (normativ)

### Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen der entsprechenden europäischen Publikationen

Wenn die internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen von CENELEC geändert wurde, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

IEC-Publikationen	Datum	Titel	EN/HD	Datum
IEC 27-1	1992	Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General	–	–
IEC 617-2	1983	Graphical symbols for diagrams – Part 2: Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application	–	–
IEC 617-3	1983	Graphical symbols for diagrams – Part 3: Conductors and connecting devices	–	–
IEC 617-5	1983	Graphical symbols for diagrams – Part 5: Semiconductors and electron tubes	–	–
IEC 617-10	1983	Graphical symbols for diagrams – Part 10: Telecommunications: Transmission	–	–
IEC 617-12	1991	Graphical symbols for diagrams – Part 12: Binary logic elements	–	–