

SIEMENS

SIMATIC

S7-200

Programozható vezérlőrendszer

Kézikönyv

Előszó	
Termék áttekintés	1
A munka megkezdése	2
Az S7-200 telepítése	3
PLC fogalmak	4
Programozási fogalmak, konvenciók és jellemzők	5
S7-200 utasításkészlet	6
Kommunikáció hálózaton keresztül	7
Hardver hibakeresési útmutató és szoftver hibakereső eszközök	8
Nyílt hurkú mozgásvezérlés az S7-200-zal	9
Program létrehozása a Modem Modul számára	10
Az USS Protokoll könyvtár felhasználása a MicroMaster frekvenciaváltó vezérlésére	11
A Modbus protokoll könyvtár használata	12
Receptek használata	13
Az adatnaplók használata	14
PID önbeállítás és a PID beállítás vezérlő panel	15
Függelék	
Index	

Ennek a kézikönyvnek a rendelési száma:
6ES7298-8FA24-8BH0

Kiadás 2004/06
A5E00307987-01

Biztonsági irányelvek

Ez a kezelési utasítás olyan tudnivalókat tartalmaz, melyeket be kell tartani a személyes biztonság, a termék, valamint a hozzá csatlakoztatott berendezés biztonsága érdekében. Ezek a tudnivalók a kézikönyvben egy háromszögben jelölt felkiáltójellel vannak jelölve a következő veszélyességi szintek szerint:



Veszély

A veszély olyan fenyegető veszélyhelyzetre utal, melyet, ha nem kerülünk el, halált vagy súlyos sérülést eredményezhet.



Figyelmeztetés

A figyelmeztetés olyan potenciálisan veszélyes helyzetet jelöl, melyet, ha nem kerülünk el, halált vagy súlyos sérülést eredményezhet.



Vigyázat

A vigyázat jelzést a biztonsági figyelmeztető jellel akkor használjuk, amikor olyan potenciálisan veszélyes helyzet áll fenn, melyet, ha nem kerülünk el, kisebb vagy mérsékelt sérülést eredményezhet.

Vigyázat

Vigyázat a biztonsági figyelmeztető jelzés nélkül olyan potenciálisan veszélyes helyzetre utal, melyet, ha nem kerülünk el, anyagi kárt eredményezhet.

Megjegyzés

A megjegyzés olyan potenciális helyzetre utal, melyet, ha nem kerülünk el, nem kívánatos eredményt vagy állapotot idézhet elő.

Szakképzett személyzet

Csak **szakképzett személynek** szabad ezt a berendezést telepítenie, és dolgozni ezen. A szakképzett személyeket azon személyekként határozzuk meg, akik jogosultak az üzembe helyezésre, a földelésre, a kialakított biztonsági gyakorlat és szabványok szerint az áramkörök, berendezések és a rendszer felcímkezésére.

Helyes használat

Megjegyzendő a következők:



Figyelmeztetés

Ez az eszköz és annak alkatrészei csak a katalógusban vagy a műszaki leírásokban ismertetett alkalmazásokhoz használhatók, és csak azokkal a más gyártóktól származó eszközökkel vagy alkatrészekkel együtt, melyeket a Siemens jóváhagyott vagy javasolt.

Ez a termék csak akkor fog helyesen és biztonságosan működni, ha helyesen szállítják, tárolják, állítják be és telepítik, és az ajánlások szerint végzik üzemeltetését és karbantartását.

Védjegyek

A SIMATIC®, SIMATIC HMI® és a SIMATIC NET® a SIEMENS AG bejegyzett védjegyei.

Az ezen dokumentumokban használt egyéb megnevezések némelyike szintén bejegyzett védjegy; tulajdonosainak jogai megsérthetők azzal, ha ezeket külső fél céljaira vagy saját célokra használják fel.

Copyright Siemens AG 2004 Minden jog fenntartva.

Ezen dokumentum vagy annak tartalma csak írásbeli meghatalmazás birtokában másolható, továbbítható vagy használható fel. Aki ezt megszegi, kártérítésre kötelezhető. Minden jog fenntartva, beleértve egy típusmodell szabadalmának megadásával vagy bejegyzésével keletkezett jogot is.

Siemens AG
Bereich Automation and Drives
Geschaeftsgebiet Industrial Automation Systems
Postfach 4848, D-90327 Nuernberg

Felelősség-elhárítás

Ezen kezelési utasítás tartalmát ellenőriztük abból a szempontból, hogy megfelel az ismertetett hardvernek és szoftvernek. Mivel az eltérések nem zárhatók ki teljesen, nem tudjuk garantálni a teljes egyezést. Azonban az ebben a kézikönyvben lévő adatokat rendszeresen felülvizsgáljuk, és minden szükséges helyesbítést elvégzünk az újabb kiadásokban. A javításra vonatkozó javaslatokat örömmel fogadjuk.

© Siemens AG 2004
A műszaki adatok változás tárgyát képezik.
6ES7298-8FA24-8BH0

Előszó

A kezelési utasítás célja

Az S7-200 sorozat egy mikro-programozható logikai vezérlőcsalád (Micro PLC), mely képes különféle automatizálási alkalmazásokat vezérelni. A kisméretű kialakítás, az alacsony ár és a hatékony utasításkészlet az S7-200-at tökéletes megoldássá teszi kisebb alkalmazások vezérléséhez. Az S7-200 modellek széles választéka és a Windows alapú programozó eszköz megadja azt a rugalmasságot, melyre szükség van az automatizálási problémák megoldásához.

Ez a kézikönyv tájékoztatást nyújt az S7-200 Micro PLC-k telepítéséről, programozásáról. Mérnökök, programozók, telepítők és olyan szerelők számára készült, akiknek már megvannak az alapismereteik a programozható logikai vezérlőkről.

Szükséges alapismeretek

Ahhoz, hogy megértsük ezt a kézikönyvet, szükség van általános automatizálási és programozható logikai vezérlőkkel kapcsolatos ismeretekre.

A kézikönyv hatóköre

Ez a kézikönyv érvényes a STEP 7-MicroWIN 4.0 verzióhoz és az S7-200 CPU termékcsaládhoz. Az S7-200 termékek teljes listája és az ezen könyvben ismertetett egyéb számok megtalálhatók az A függelékben.

Változások a korábbi verzióhoz képest

Ezt a kézikönyvet átdolgozták, hogy belevegyék a következőket.

- S7-200 CPU típusok CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 224XP, és CPU 226, hogy tartalmazzák:

Az új CPU hardvertámogatás: lehetőség a futási üzemmód kikapcsolására, több programmemória szerkesztésére és beolvasására, a CPU 224XP támogatja a kártyára beépített analóg I/O és két kommunikációs port használatát. A CPU 226 tartalmaz kiegészítő bemeneti szűrőket és impulzusvágót.

- Új memória „cartridge” támogatás: S7-200 Explorer böngésző segédprogram, memória „cartridge” átvitelek, összehasonlítási és programozási választások.
- STEP 7-MicroWIN 4.0 verzió, egy 32 bites programozó szoftvercsomag az S7-200 részére, mely tartalmaz:

Új és javított eszközöket, melyek támogatják a legújabb CPU fejlesztéseket: PID automatikus hangolású vezérlőpanel, PLC beépített pozíció-szabályzó varázsló, adatnaplózó varázsló és recept varázsló.

Új diagnosztikai eszköz: konfiguráló diagnosztikus LED.

Új utasítások: nyári időszámítás (READ_RTCX és SET_RTCX), időköz időzítők (BITIM, CITIM), megszakítás -esemény törlés (CLR_EVNT) és diagnosztikai LED (DIAG_LED).

POU és könyvtárfejlesztések: új string állandók, hozzáadott indirekt címezési támogatás több memóriatípuson, az USS könyvtár olvasás és írás paraméterezésének fejlesztett támogatása a Siemens mester frekvenciaváltókhoz.

Fejlesztett adatblokk: adatblokk lapok, adatblokk automatikus növekmény.

A STEP 7-MicroWIN feljavított használhatósága.

Tanúsítványok

A SIMATIC S7-200 termékek a következő tanúsítványokkal rendelkeznek:

- Underwriters Laboratories, Inc. UL 508 lista (ipari vezérlő berendezés), nyilvántartási szám E75310
- Kanadai szabványügyi szövetség: CSATORNA C22.2 szám 142 (folyamatvezérlő berendezés)
- Gyári közös kutatás: osztályszám 3600, osztályszám 3611, FM I osztály, 2 divízió, A, B, C és D veszélyes hely csoportok, T4A és I osztály, 2 zóna, IIC, T4.



Tipp

A SIMATIC S7-200 sorozat megfelel a CSA szabványnak.

A cULus logo azt mutatja, hogy az S7-200-at megvizsgálták és tanúsították az Underwriters Laboratories-nél (UL) az UL 508 és a CSA 22.2 No. 142 szabványok szerint.

CE címkézés

A SIMATIC S7-200 termékek kielégítik a következő európai irányelvek védelmi előírásainak követelményeit.

- 73/23/EEC EU irányelv "kisfeszültségű irányelv"
- 89/336/EEC EU irányelv "elektromágneses zavarvédelmi irányelv"

A 94/9/EC Európai Közösségi ATEX irányelvnek való megfeleléssel kapcsolatban, kérjük, tárgyaljon a helyi Siemens képviselővel.

C-Tick

A SIMATIC S7-200 termékek megfelelnek az AS/NZS 2064 (ausztráliai) szabványnak.

Szabványok:

A SIMATIC S7-200 termékek megfelelnek az IEC 61131-2, programozható vezérlők berendezés követelmények előírásainak és kritériumainak.

További megfeleléssel kapcsolatos tájékoztatás található az A függelékben.

Ezen dokumentáció helye az informatikai környezetben

Termékcsalád	Dokumentáció	Rendelési szám
S7-200	TP070 érintőpanel kezelési utasítás (angol)	6AV6 591--1DC01--0AB0
	TP170 micro kezelési utasítás (angol)	6AV6 691--1DB01--0AB0
	S7-200 Point-to-Point Interfész kezelési utasítás (angol/német)	6ES7 298--8GA00--8XH0
	CP 243--2 SIMATIC NET AS-Interfész mester kézikönyv (angol)	6GK7 243--2AX00--8BA0
	CP 243--1 IT Internetes Modul (CD-n mellékelt elektronikus dokumentációval)	6GK7 243--1GX00--0XE0
	CP 243--1 Ethernet Modul (CD-n mellékelt elektronikus dokumentációval)	6GK7 243--1GX00--0XE0
	S7-200 programozható vezérlőrendszer kézikönyv (angol)	6ES7 298--8FA24--8BH0

Hogyan tájékozódjunk a kézikönyvben?

Ha Ön először használja az S7-200 Micro PLC-ket, akkor el kell olvasnia a teljes *S7-200 programozható vezérlőrendszer kézikönyvet*. Amennyiben már tapasztalt felhasználó, kérjük, a tartalomjegyzékből keresse ki azt a konkrét információt, amiről szeretne bővebben olvasni.

Az *S7-200 programozható vezérlőrendszer kézikönyv* a következő témák szerint van felosztva:

- 1. fejezet (Termékáttekintés) áttekintést nyújt az S7-200 Micro PLC termékcsalád főbb jellemzőiről.
- 2. fejezet (A munka megkezdése) tananyag egy S7-200 számára szolgáló vezérlő mintaprogram létrehozására és letöltésére.
- 3. fejezet (Az S7-200 telepítése) megadja az S7-200 CPU modulok és bővítő I/O modulok telepítéséhez a méreteket és az alapvető útmutatásokat.
- 4. fejezet (PLC fogalmak) tájékoztatást nyújt az S7-200 működéséről.
- 5. fejezet (Programozási fogalmak, konvenciók és jellemzők) tájékoztatást nyújt a STEP 7-Micro/WIN jellemzőiről, a programszerkesztőkről és utasítástípusokról (IEC 1131-3 vagy SIMATIC) az S7-200 adattípusokról és a programok elkészítésének irányelveiről.
- 6. fejezet (S7-200 utasításkészlet) ismertetéseket és programozási utasítás példákat nyújt, melyeket támogat az S7-200.
- 7. fejezet (Kommunikáció hálózaton keresztül) tájékoztatást nyújt az S7-200 által támogatott különböző hálózati konfigurációk beállításához.
- 8. fejezet (Hardver hibakeresési útmutató és szoftver hibakereső eszközök) tájékoztatást nyújt az S7-200 hardveren belüli hibakeresési problémákról és a STEP 7-Micro/WIN jellemzőkről, melyek segítenek a programunk hibáinak kijavításában.
- 9. fejezet (Nyílt hurkú mozgásvezérlés az S7-200-zal) tájékoztatást nyújt a nyílt hurkú mozgásvezérlés három módszeréről: impulzusszélesség moduláció, impulzus sorozat kimenet és az EM 253 pozícióvezérlő modul.
- 10. fejezet (Program létrehozása a modem modul számára) tájékoztatást nyújt az EM 241 modem modul számára szolgáló program létrehozására használt utasításokról és varázslóról.
- 11. fejezet (Az USS protokoll könyvtár felhasználása a MicroMaster frekvenciaváltó vezérlésére) tájékoztatást nyújt a MicroMaster frekvenciaváltóhoz tartozó vezérlőprogram létrehozásához használt utasításokról. Ezenkívül tájékoztat még arról, hogyan kell konfigurálni a MicroMaster 3 és MicroMaster 4 frekvenciaváltókat.
- 12. fejezet (A Modbus protokollkönyvtár használata) tájékoztatást nyújt azokról az utasításokról, melyeket egy olyan program létrehozásakor használunk, mely a Modbus protokollt használja a kommunikációra.
- 13. fejezet (Receptek használata) tájékoztatást nyújt arról, hogyan szervezzük és töltjük be az automatizálási programrecepteket a memória „cartridge”-ba.
- 14. fejezet (Az adatnaplók használata) tájékoztatást nyújt arról, hogyan tároljuk a folyamat mérési adatait a memória „cartridge”-ban.
- 15. fejezet (PID önbeállítás és a PID vezérlőpanel beállítása) tájékoztatást nyújt arról, hogy ezek a jellemzők nagyban megkönnyítik a segédprogramok és az S7-200 által nyújtott PID funkciók használatát.
- A függelék (Műszaki adatok) műszaki tájékoztatást és adatlapokat tartalmaz az S7-200 hardverről.

A további függelékek kiegészítő hivatkozási információt nyújtanak, úgy, mint hibakódok leírása a különleges memória (SM) terület ismertetése, alkatrészszámok az S7-200 berendezéshez a rendelés megkönnyítésére, és STL utasítás-végrehajtási idők.

Ezen a kézikönyvön kívül a STEP 7-Micro/WIN egy kiterjedt online súgórendszert tartalmaz az S7-200 programozásának kezdeti időszakára. A STEP 7-Micro/WIN szoftver megvásárlásakor egy ingyen dokumentációs CD-t is mellékelünk. Ezen a CD-n található alkalmazási jótanácsok, ezen kézikönyv elektronikus változata és egyéb információk.

Online súgó

A segítség csak egy gombnyomásnyira van. Az F1 gomb megnyomásával kapunk egy kiterjedt súgórendszert a STEP 7-Micro/WIN-hez. Az online súgó hasznos információt tartalmaz arról, hogy hogyan kell elkezdni az S7-200 programozását, valamint sok más témáról is.

Elektronikus kézikönyv

Ezen S7-200 rendszer kézikönyv elektronikus változata megtalálható a dokumentációs CD-n. A számítógépre feltelepíthető az elektronikus kézikönyv, így könnyen megtalálható a szükséges információ, miközben a STEP 7-Micro/WIN szoftverrel dolgozunk.

Programozási tanácsok

A dokumentációs CD programozási tanácsokat, sok alkalmazási példát tartalmaz mintaprogramokkal. A példák megtekintése vagy módosítása segítségünkre lehet a hatékony vagy újszerű megoldások megtalálásában a saját alkalmazásunk céljára. A programozási tanácsok legfrissebb változata megtalálható az S7-200 Internetes oldalán.

Újrahasznosítás és ártalmatlanítás

Kérjük, lépjen kapcsolatba egy olyan vállalattal, mely igazoltan alkalmas az Ön eszközéből származó elektronikus hulladékok környezetbarát újrahasznosítására és ártalmatlanítására.

További támogatás

Helyi Siemens kereskedelmi iroda vagy kereskedő

Az S7-200 termékek oktatására vonatkozó műszaki kérdések megválaszolásával vagy az S7-200 termékek megrendelésével kapcsolatban, kérjük, lépjen kapcsolatba a Siemens eladóval vagy a kereskedelmi irodával. Mivel az Ön kereskedelmi képviselői műszakilag képzettek, és speciális ismeretekkel rendelkeznek az Ön működésével, folyamataival és iparágával kapcsolatban, valamint jól ismerik a Siemens egyedi termékeit, melyeket Önök használnak, a leggyorsabb és leghatékonyabb választ képesek megadni minden esetlegesen felmerülő problémával kapcsolatban.

Szerviz és támogatás az interneten keresztül

A dokumentáción felül további ismereteket nyújtunk online módon az interneten a következő címen:

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

ahol Ön a következőket találja:

- www.siemens.com/S7-200 az S7-200 termék ismertetése
Az S7-200 internetes weblap tartalmazza a gyakran ismételt kérdéseket (FAQ), programozási tippeket (alkalmazási példák és mintaprogramok), tájékoztatást az újonnan kiadott termékekről, és a termékfrissítéseket, illetve a letöltéseket.
- A hírlevél, mely folyamatosan ellátja Önt a termékeinkkel kapcsolatos legfrissebb információkkal.
- A megfelelő dokumentumokkal a keresési funkciókon keresztül a Service & Support részen.
- Egy fórum, ahol a felhasználók és a szakértők a világ minden részéről kicserélhetik tapasztalataikat.
- Az Ön helyi automatizálási és frekvenciaváltó képviselője.
- Tájékoztatás a helyszíni szervizről, javításokról, tartalék alkatrészokről és minden egyébről, ami a szolgáltatások kategóriájába beletartozik.

Műszaki szolgáltatások

Az S7-200 műszaki szolgáltatásának magasan képzett személyzete szintén készen áll arra, hogy segítsen Önnek megoldani bármilyen esetlegesen felmerülő problémát. Őket a hét minden napján, 24 órán keresztül hívhatják.

A & D műszaki támogatás

Világszerte, napi 24 órában:



Világszerte (Nürnberg) Műszaki támogatás napi 24 óra, évi 365 nap Telefon: +49 (180) 5050-222 Fax: +49 (180) 5050-223 e-mail: adsupport@siemens.com Helyi idő: GMT+1:00	Egyesült Államok (Johnson City) Műszaki támogatás és meghatalmazás Helyi idő: hétfő-péntek. 8:00 - 17:00 Telefon: +1 (423) 262 2522 +1 (800) 333--7421 (csak USA) Fax: +1 (423) 262 2289 e-mail: simatic.hotline@sea.siemens.com Helyi idő: GMT--5:00	Ázsia / Ausztrália (Peking) (Beijing) Műszaki támogatás és meghatalmazás Helyi idő: hétfő-péntek. 8:00 - 17:00 Telefon: +86 10 64 75 75 75 Fax: +86 10 64 74 74 74 e-mail: adsupport.asia@siemens.com Helyi idő: GMT +8:00
Európa / Afrika (Nürnberg) Meghatalmazás Helyi idő: hétfő-péntek. 8:00 - 17:00 Telefon: +49 (180) 5050--222 Fax: +49 (180) 5050-223 e-mail: adsupport@siemens.com Helyi idő: GMT +1:00		
A SIMATIC forródrótos és meghatalmazott forródrót munkanyelvei általában a német és az angol.		

Tartalomjegyzék

1. Termékáttekintés	1
Újdonságok	2
S7-200 CPU	2
S7-200 bővítő modulok	3
STEP 7-Micro/WIN programozó csomag	4
Kommunikációs lehetőségek	4
Kijelzőpanelek	5
2. A munka megkezdése.....	7
Az S7-200 CPU csatlakoztatása.....	8
Egy mintaprogram létrehozása.....	10
A mintaprogram letöltése	14
Az S7-200 RUN üzemmódba állítása	14
3. Az S7-200 telepítése.....	15
Az S7-200 eszközök telepítésének irányelvei	16
Az S7-200 modulok beépítése és eltávolítása.....	17
A földelés és huzalozás irányelvei	20
4. PLC fogalmak	23
Annak megértése, hogy az S7-200 hogyan hajtja végre a vezérlőlogikát	24
Az S7-200 adatainak elérése	26
Annak megértése, hogy az S7-200 hogyan menti el és állítja helyre adatait.....	36
Az S7-200 CPU működési módjának kiválasztása	41
Az S7-200 Explorer használata	41
Az S7-200 jellemzői	42
5. Programozási fogalmak, konvenciók és jellemzők.....	51
Egy Mikro PLC rendszer megtervezésének irányelvei	52
A program alapelemei.....	53
A STEP 7-Micro/WIN program használata programunk elkészítéséhez	55
Választás a SIMATIC és az IEC 1131-3 utasításkészletek közül	57
A programszerkesztőkben használt konvenciók megértése.....	58
A varázslók használata vezérlőprogramunk létrehozásához	60
A hibák kezelése az S7-200-ban.....	60
Címek és kezdőértékek kijelölése az adatblokk szerkesztővel.....	62
A szimbólum tábla vagy a változók szimbolikus címzésének használata.....	62
Helyi változók használata.....	63
Az állapotdiagram használata programunk monitorozásához	63
Egy utasításkönyvtár létrehozása.....	64
Szolgáltatások a program hibakereséshez.....	64

6. Az S7-200 Utasításkészlete	65
Az utasítások ismertetésénél használt konvenciók	67
Az S7-200 memóriatartományai és jellemzői	68
Bit logikai utasítások	70
Érintkezők	70
Tekercsek	73
Logikai verem utasítások	75
Set és Reset domináns bistabil utasítások	77
Óra utasítások	78
Kommunikációs utasítások	81
Hálózati olvasás és hálózati írás utasítás	81
Adási és vételi utasítások (Freeport)	86
Port cím beolvasása, port cím beállítása utasítások	95
Összehasonlító utasítások (Compare)	96
Numerikus értékek összehasonlítása	96
Karakterlánc összehasonlítás	98
Konverziós utasítások	99
Standard konverziós utasítások	99
ASCII konverziós utasítások	103
Karakterlánc konverziós utasítások	107
Kódoló és dekódoló utasítások	112
Számláló utasítások	113
SIMATIC számláló utasítások	113
IEC számláló utasítások	116
A nagy sebességű számláló utasításai	118
Impulzus kimenet utasítás	133
Matematikai utasítások	140
Összeadás, kivonás, szorzás és osztás utasítások	140
Két szimpla egész szorzása dupla egészre és egész osztás maradékkal	142
Numerikus funkció utasítások	143
Inkrementáló és dekrementáló utasítások	144
Arányos / integráló / differenciáló (PID) hurokutasítás	145
Megszakítási utasítások	153
Logikai műveleti utasítások	161
Invert utasítás	161
AND, OR és Exclusive OR utasítások	162
Move utasítások (áthelyezés)	164
Move Byte, Word, Double Word vagy Real	164
Move Byte Immediate (Olvasás és írás)	165
Block Move utasítások	166
Programvezérlő utasítások	167
Conditional End	167
Stop	167
Watchdog Reset	167
For-Next ciklus utasítások	169
Ugrási utasítások	171
Sequence Control Relay (SCR) utasítások	172
Diagnosztikai LED utasítás	178

Shift és Rotate utasítások	179
A Shift Right (SR) és a Shift Left (SL) utasítások.....	179
Rotate Right (RR) és Rotate Left (RL) utasítások.....	179
Shift Register Bit utasítás (SHRB)	181
Swap Bytes utasítás	183
Karakterlánc utasítások	184
Táblázat utasítások.....	189
Add to Table.....	189
First-In-First-Out és Last-In-First-Out.....	190
Memória feltöltés	192
Táblában keresés	193
Időzítő utasítások	196
SIMATIC időzítő utasítások.....	196
IEC időzítő utasítások.....	201
Intervallum időzítők.....	203
Szubrutin utasítások	204
7. Kommunikáció hálózaton keresztül.....	209
Az S7-200 hálózati kommunikációjának alapjai	210
Hálózatunk adatátviteli protokolljának kiválasztása	214
Kommunikációs interfészek telepítése és eltávolítása	220
Hálózatunk felépítése	221
Felhasználó által definiált protokollok létrehozása Freeport üzemmódban	225
Modemek és STEP 7-Micro/WIN használata hálózatunkkal.....	228
Szakértői témák.....	233
Az RS-232/PPI Multi-Master kábel konfigurálása távoli működésre	239
8. Hardver hibakeresési útmutató és szoftver programjavító eszközök	243
A program hibakeresés jellemzői.....	244
A program állapot megjelenítése.....	246
Állapotdiagram használata az S7-200-ban lévő adat figyelésére és módosítására	247
Konkrét értékek kényszerítése	248
Programunk futtatása egy megadott számú ütemezési cikluson keresztül.....	248
Hardver hibakeresési útmutató.....	249
9. Nyílt hatásláncú mozgásvezérlés az S7-200-zal.....	251
Áttekintés	252
A PWM (impulzusszélesség moduláció) kimenet használata.....	253
Alapinformációk a nyílt hatásláncú helyzetszabályozásra	255
léptető vagy szervomotorok segítségével	255
A helyzetvezérlő varázsló által létrehozott utasítások.....	260
Hibakódok a PTO utasításokhoz	264
A Pozícionáló Modul jellemzői.....	265
A Pozícionáló Modul konfigurálása.....	267
A helyzetvezérlő varázsló által a Pozícionáló Modul számára létrehozott utasítások	273
Mintaprogramok a Pozícionáló Modulhoz	285

A Pozícionáló Modul figyelése az EM 253-as vezérlőpulttal.....	290
Hibakódok a Pozícionáló Modulhoz és a pozícionáló utasítások.....	292
Szakértői témák.....	294
A Pozícionáló Modul által támogatott RP keresési módok magyarázata.....	303

10. Egy program létrehozása a modemmodul számára 307

A modemmodul jellemzői.....	308
A modembővítő varázsló felhasználása a modemmodul konfigurálására.....	314
A modem utasítások és kötöttségek áttekintése.....	318
Utasítások a modemmodul számára.....	319
Mintaprogram a modemmodulhoz.....	323
S7-200 CPU-k, melyek támogatják az intelligens modulokat.....	323
Speciális memóriahely a modemmodulhoz.....	323
Szakértői témák.....	325
Az üzenettovábbító telefonszám formátuma.....	327
Szövegüzenet formátum.....	328
CPU adatátviteli üzenet formátum.....	329

11. Az USS protokoll könyvtár használata egy MicroMaster frekvenciaváltó vezérlésére... 331

Az USS protokoll használatának követelményei.....	332
A frekvenciaváltóval való kommunikációhoz szükséges idő számítása.....	332
Az USS utasítások használata.....	333
Utasítások az USS protokollhoz.....	334
Mintaprogramok az USS protokollhoz.....	341
USS Végrehajtási hibakódok.....	342
A MicroMaster 3-as sorozatú frekvenciaváltó bekötése és beállítása.....	342
A MicroMaster 4-es sorozatú frekvenciaváltók csatlakoztatása és beállítása.....	345

12. A Modbus protokoll könyvtár használata..... 347

A Modbus használat követelményei.....	348
A Modbus protokoll inicializálása és végrehajtási ideje.....	348
Modbus címzés.....	349
A Modbus szolga protokoll utasítások használata.....	350
Utasítások a Modbus szolgaprotokoll számára.....	351

13. A receptek használata 355

Áttekintés.....	356
Recept megadása és terminológia.....	357
A receptvarázsló használata.....	357
A receptvarázsló által létrehozott utasítások.....	361

14. Adatnaplók használata	363
Áttekintés	364
Az adatnapló varázsló használata	365
Az adatnapló varázsló által létrehozott utasítás	369
15. PID automatikus finomhangolás és PID finomhangolás vezérlőpult	371
A PID automatikus finomhangolás működése	372
Kibővített huroktáblázat	372
Előfeltételek	375
Auto-Hysteresis és auto-Deviation (automatikus hiszterézis és eltérés beállítás)	375
Automatikus finombeállítás műveletsor	376
Kivétel feltételek	377
Megjegyzések a PV tartományon kívül (3. eredménykód) kapcsolatban	377
PID finombeállító vezérlőpult	378
A Műszaki adatok	381
Általános műszaki adatok	382
CPU műszaki leírás	385
Digitális bővítő modulok műszaki leírása	394
Analóg bővítő modulok műszaki leírása	400
Hőelem és RTD bővítő modulok műszaki leírása	411
EM 277 PROFIBUS-DP modul műszaki leírása	423
EM 241 modem modul műszaki leírása	435
EM 253 Pozicionáló Modul műszaki leírása	437
(CP 243-1) Ethernet modul műszaki leírása	443
(CP 243-1 IT) Internet modul műszaki leírása	445
(CP 243-2) AS-Interfész modul műszaki leírása	448
Opcionális „cartridge” modulok	450
I/O bővítőkábel	451
RS-232/PPI Multi Master kábel és USB/PPI Multi Master kábel	452
Bemeneti szimulátorok	456
B A teljesítménymérleg számítása	457
C Hibakódok	461
Fatális hibák kódjai és üzenetei	462
Futás alatti programozási problémák	463
Fordítási szabály megsértése	464

D Különleges memória (SM) bitek	465
SMB0: Állapotbitek	466
SMB1: Állapotbitek	466
SMB2: Freeport karakter vétel	467
SMB3: Freeport paritáshiba	467
SMB4: Várakozási sor túlsordulás	467
SMB5: I/O Állapot	468
SMB6: CPU ID regiszter	468
SMB7: Fenntartott	468
SMB8 ... SMB21: I/O Modul ID és hibaregisztetek	469
SMW22 ... SMW26: Ütemezési idők	470
SMB28 és SMB29: analóg beszabályozás	470
SMB30 és SMB130: Freeport vezérlő regiszterek	470
SMB31 és SMW32: Permanens memória (EEPROM) Írásvezérlés	471
SMB34 és SMB35: Időintervallum regiszterek Időzített megszakításokhoz	471
SMB36 ... SMB65: HSC0, HSC1, és HSC2 regiszter	471
SMB66 ... SMB85: PTO/PWM regiszterek	473
SMB86 ... SMB94, és SMB186 ... SMB194: Üzenetvétel vezérlés	474
SMW98: Hibák a bővítő I/O buszon	475
SMB130: Freeport vezérlő regiszter (Id. SMB30)	475
SMB131 ... SMB165: HSC3, HSC4, és HSC5 regiszter	475
SMB166 ... SMB185: PTO0, PTO1 Profil definíciós táblázat	476
SMB186 ... SMB194: Üzenetvétel vezérlés (Id. SMB86 ... SMB94)	476
SMB200 ... SMB549: Intelligens modul-állapot	477
 E S7-200 Rendelési számok	 479
 F STL utasítások végrehajtási ideje.....	 483
 G S7-200 Gyorsreferencia	 489

Termékáttekintés



Az S7-200 sorozatú mikroprogramozható logikai vezérlők (Micro PLC-k) képesek nagyon sokféle eszközt vezérelni, hogy így támogassák automatizálási igényeinket.

Az S7-200 figyeli a bemeneteket, és a felhasználói program szerint változtatja meg a kimeneteket, mely tartalmazhat logikai műveleteket, számlálást, időzítést, összetett matematikai műveleteket és kommunikációt más intelligens eszközökkel. A kompakt kialakítás, rugalmas konfigurálás és a hatékony utasításkészlet együttesen tökéletes megoldássá teszik az S7-200-at széleskörű alkalmazási területeken történő vezérlés céljára.

A fejezet tartalma:

Újdonságok.....	2
S7-200 CPU.....	2
S7-200 bővítő modulok.....	3
STEP 7-Micro/WIN programozó csomag.....	4
Kommunikációs lehetőségek	4
Kijelzőpanelek.....	5

Újdonságok

A SIMATIC S7-200 új jellemzői közé tartoznak a következők. Az 1-1. táblázat bemutatja azokat az S7-200 CPU-kat, melyek támogatják ezeket az új jellemzőket.

- S7-200 CPU típusok CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 224XP, és CPU 226, hogy tartalmazzák:

Az új CPU hardvertámogatást: lehetőség a futási üzemmód kikapcsolására, több programmemória szerkesztésére és beolvasására, a CPU 224XP támogatja a modulra beépített analóg I/O és két kommunikációs port használatát. A CPU 226 tartalmaz kiegészítő bemeneti szűrőket és az impulzusvágót.

- Az új memória „cartridge” támogatás: S7-200 Explorer böngésző segédprogram, memória „cartridge” átvitelek, összehasonlítási és programozási választások.
- STEP 7-Micro/WIN 4.0 verzió, egy 32 bites programozó szoftvercsomag az S7-200 részére, mely tartalmaz:

Új és javított eszközöket, melyek támogatják a legújabb CPU fejlesztéseket: PID automatikus hangolású vezérlőpanel, PLC beépített pozíciószabályzó varázsló, adatnaplózó varázsló és recept varázsló.

Új diagnosztikai eszköz: konfiguráló diagnosztikus LED.

Új utasítások: nyári időszámítás (READ_RTCX és SET_RTCX), időköz időzítők (BITIM, CITIM), megszakítás esemény törlés (CLR_EVT) és diagnosztikai LED (DIAG_LED).

POU és könyvtárfejlesztések: új string állandók, hozzáadott indirekt címzési támogatás több memóriatípuson, az USS könyvtár olvasás és írás paraméterezésének fejlesztett támogatása a Siemens mester frekvenciaváltókhoz.

Fejlesztett adatblokk: adatblokk lapok, adatblokk automatikus növekmény.

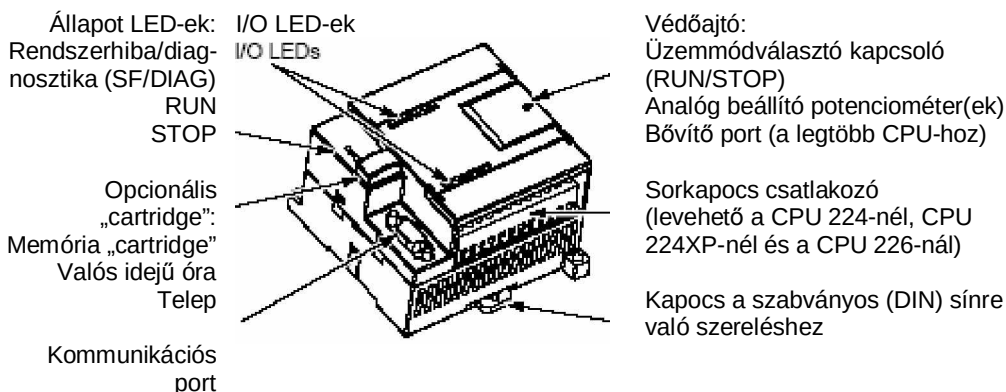
A STEP 7-Micro/WIN feljavított használhatósága.

1-1. táblázat S7-200 CPU

S7-200 CPU-k	Rendelési szám
CPU 221 DC/DC/DC 6 Bemenet/4 Kimenet	6ES7 211--0AA23--0XB0
CPU 221 AC/DC/Relé kimenet 6 Bemenet/4 Relé kimenet	6ES7 211--0BA23--0XB0
CPU 222 DC/DC/DC 8 Bemenet/6 Kimenet	6ES7 212--1AB23--0XB0
CPU 222 AC/DC/Relé kimenet 8 Bemenet/6 Relé kimenet	6ES7 212--1BB23--0XB0
CPU 224 DC/DC/DC 14 Bemenet/10 Kimenet	6ES7 214--1AD23--0XB0
CPU 224 AC/DC/Relé kimenet 14 Bemenet/10 Relé kimenet	6ES7 214--1BD23--0XB0
CPU 224XP DC/DC/DC 14 Bemenet/10 Kimenet	6ES7 214--2AD23--0XB0
CPU 224XP AC/DC/Relé kimenet 14 Bemenet/10 Relé kimenet	6ES7 214--2BD23--0XB0
CPU 226 DC/DC/DC 24 Bemenet/16 Kimenet	6ES7 216--2AD23--0XB0
CPU 226 AC/DC/Relé kimenet 24 Bemenet/16 Relé kimenet	6ES7 216--2BD23--0XB0

S7-200 CPU

Az S7-200 CPU egyesíti a mikorprocesszort, egy integrált tápegységet, a bemeneti áramköröket és a kimeneti áramköröket egy kisméretű tokban, hogy így alkosson egy nagyteljesítményű Micro PLC-t. Lásd 1-1. ábra. Miután letöltöttük a programot, az S7-200 tartalmazza az alkalmazásunkban lévő bemeneti és kimeneti eszközök figyeléséhez és vezérléséhez szükséges logikát.



1-1. ábra

S7-200 Micro PLC

A Siemens különböző S7-200 CPU típusokat forgalmaz, melyek jellemzői és képességei eltérőek, hogy ezzel segítsék a kreatív, hatékony megoldások kialakítását a változó alkalmazásokhoz. Az 1-2. táblázat röviden összehasonlít néhány CPU jellemzőt. A konkrét CPU-val kapcsolatos részletes információ az A függelékben található meg.

1-2. táblázat Az S7-200 CPU típusok összehasonlítása

Jellemzők	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224XP	CPU 226
Fizikai méret (mm)	90 x 80 x 62	90 x 80 x 62	120.5 x 80 x 62	140 x 80 x 62	190 x 80 x 62
Programmemória: futási üzemmód szerkesztéssel futási üzemmód szerkesztés nélkül	4096 byte 4096 byte	4096 byte 4096 byte	8192 byte 12288 byte	12288 byte 16384 byte	16384 byte 24576 byte
Adatmemória	2048 byte	2048 byte	8192 byte	10240 byte	10240 byte
Memória adatmegőrzési idő	50 óra jellemzően	50 óra jellemzően	100 óra jellemzően	100 óra jellemzően	100 óra jellemzően
Alapmodulba épített I/O Digitális Analóg	6 be/4 ki --	8 be/6 ki --	14 be/10 ki --	14 be/10 ki 2 be/1 ki	24 be/16 ki --
Bővítő modulok	0 modul	2 modul ¹	7 modul ¹	7 modul ¹	7 modul ¹
Nagysebességű számlálók Egyfázisú	4 db 30 kHz-en	4 db 30 kHz-en	6 db 30 kHz-en	4 db 30 kHz-en 2 db 200 kHz-en	6 db 30 kHz-en
Kétfázisú	2 db 20 kHz-en	2 db 20 kHz-en	4 db 20 kHz-en	3 db 20 kHz-en 1 db 100 kHz-en	4 db 20 kHz-en
Impulzuskimenetek (DC)	2 db 20 kHz-en	2 db 20 kHz-en	2 db 20 kHz-en	2 db 100 kHz-en	2 db 20 kHz-en
Analóg potenciométer	1	1	2	2	2
Valós idejű óra	Cartridge	Cartridge	Beépített	Beépített	Beépített
Kommunikációs portok	1 db RS-485	1 db RS-485	1 db RS-485	2 db RS-485	2 db RS-485
Lebegőpontos matematika	Igen				
Digitális I/O leképezési méret	256 (128 be, 128 ki)				
Logikai művelet végrehajtási sebesség	0,22 mikrosekundum / utasítás				

- ¹ Ki kell számítani a teljesítménymérleget, hogy meghatározzuk, mennyi teljesítményt (vagy áramot) képes az S7-200 CPU biztosítani a konfigurációkhoz. Ha a CPU teljesítménymérlegét túllépjük, akkor lehet, hogy nem csatlakoztatható az egységhez maximális számú modul. A CPU és a bővítőmodulok teljesítményigényével kapcsolatban lásd az A függelék, a teljesítménymérleg számítása a B függelékben található.

S7-200 bővítőmodulok

Ahhoz, hogy jobban kielégítsük az alkalmazásunk követelményeit, az S7-200 család sokféle bővítőmodult tartalmaz. Ezen bővítőmodulok felhasználhatók arra, hogy további funkciókkal ruházzuk fel az S7-200 CPU-t. Az 1-3 táblázat bemutatja a jelenleg hozzáférhető bővítőmodulok listáját. A konkrét modulok részletes információival kapcsolatban lásd az A függelék.

1-3. táblázat S7-200 bővítőmodulok

Bővítőmodulok	Típusok
Diszkrét modulok	Bemenet Kimenet Kombináció 8 x DC be 4 x DC 8 x DC ki 4 x DC be / 4 x DC ki 4 x DC be / 4 x Relé kimenet 8 x AC be 4 x Relé kimenet 8 x AC ki 8 x DC be / 8 x DC ki 8 x DC be / 8 x Relé kimenet 16 x DC be 8 x Relé kimenet 16 x DC be / 16 x DC ki 16 x DC be / 16 x Relé kimenet
Analóg modulok	Bemenet Kimenet Kombináció 4 x Analóg be 2 x Analóg ki 4 x Analog be / 1 Analóg ki 4 x Hőelem be 2 x RTD be
Intelligens modulok	Pozíció Ethernet Modem Internet PROFIBUS-DP
Egyéb modulok	AS-Interfész

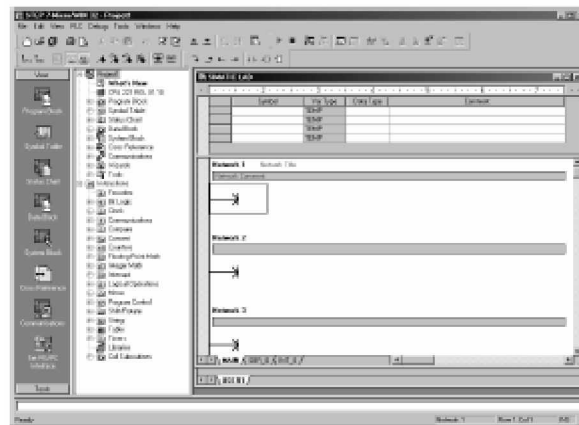
STEP 7-Micro/WIN programozó csomag

A STEP 7-Micro/WIN programozó csomag felhasználóbarát környezetet biztosít ahhoz, hogy kifejlesszük, megszerkesszük és figyelemmel kísérjük az alkalmazásunk vezérléséhez szükséges logikát. A STEP 7-Micro/WIN három programszerkesztőt biztosít az alkalmazásunk vezérlőprogramja hatékony kifejlesztése érdekében. A STEP 7-Micro/WIN kiterjedt online súgórendszert és CD dokumentációt biztosít a szükséges információ megtalálásához, a CD tartalmazza ezen kézikönyv elektronikus változatát, alkalmazási tippeket és egyéb hasznos információkat.

Követelmények a számítógéppel kapcsolatban

A STEP 7-Micro/WIN használható akár személyi számítógépen, akár egy Siemens programozó eszközön, mint például egy Field PG-n. A számítógépnek vagy programozó eszköznek a következő minimumkövetelményeknek kell megfelelnie:

- Operációs rendszer:
Windows 2000, Windows XP
(Professional vagy Home)
- Legalább 100 Mbyte üres lemezterület
- Egér (ajánlott)



1-2. ábra STEP 7-Micro/WIN

A STEP 7-Micro/WIN telepítése

Helyezzük a STEP 7-Micro/WIN CD-t a számítógépünk CD-ROM meghajtójába. A telepítővarázsló önműködően elindul, és végigvezet bennünket a telepítési folyamaton. A STEP 7-Micro/WIN telepítésével kapcsolatban további információkat tartalmaz a Readme file.



Tipp

A STEP 7-Micro/WIN-nek Windows 2000 vagy Windows XP (Professional vagy Home változat) operációs rendszerrel való telepítéséhez adminisztrátori jogokkal kell bejelentkezni.

Kommunikációs lehetőségek

A Siemens két programozási lehetőséget nyújt a számítógépünknek az S7-200-hoz való csatlakoztatására: egy közvetlen kapcsolat egy PPI Multi-Master kábellel vagy egy kommunikációs feldolgozó (CP) kártyával egy MPI kábellel.

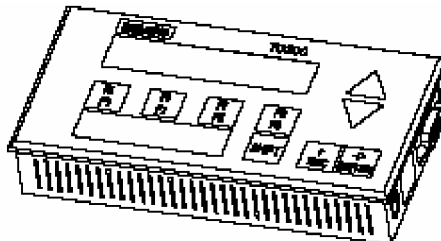
A PPI Multi-Master programozó kábel a leggyakoribb és leggazdaságosabb módja a számítógépnek az S7-200-zal való összekötéséhez. Ez a kábel összeköti az S7-200 kommunikációs portját számítógépünk soros kommunikációs portjával. A PPI Multi-Master programozó kábel is felhasználható arra, hogy más kommunikációs eszközöket az S7-200-hoz csatlakoztassunk.

Kijelzőpanelek

Szövegkijelző egység (TD 200 és TD 200C)

A TD 200 és a TD 200 C 2 soros, 20 karakteres szövegkijelző eszközök, melyek az S7-200-hoz csatlakoztathatók. A TD 200 varázsló segítségével könnyen beprogramozhatjuk az S7-200-unkat, hogy szövegüzeneteket és az alkalmazásunkkal kapcsolatos más adatokat jelenítsen meg a kijelzőn.

A TD 200 és a TD 200 C olcsó illesztési lehetőséget biztosít alkalmazásunk számára, lehetővé téve, hogy megtekintsük, figyeljük és megváltoztassuk az alkalmazásunkra vonatkozó folyamatváltozókat. A szövegkijelző egységekkel kapcsolatban további információ a *SIMATIC Text Display (TD)* (szövegkijelző) *Kezelési utasításában* található a STEP 7-Micro/WIN dokumentum CD-jén.



1-3. ábra Szövegkijelző egység (TD 200 és a TD 200 C)



TD 200

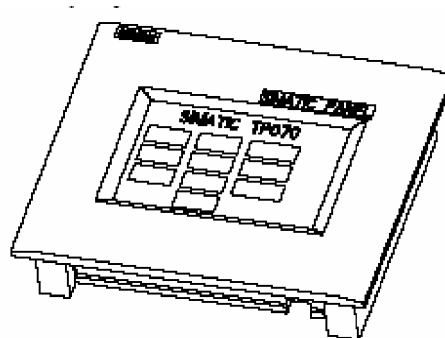
A TD 200 konfigurációs varázsló a STEP 7-Micro/WIN-ben segít a TD 200 üzenetek gyors és egyszerű konfigurálásában. A TD 200 varázsló elindításához válasszuk ki a **Tools > TD 200 Wizard** menüparancsot.

TP070 és TP170 mikro érintőpaneles kijelzők

A TP070, TP170micro és TP177micro egységek olyan érintőpaneles kijelző eszközök, melyek az S7-200-hoz csatlakoztathatók. Ez az érintőpanel lehetővé teszi, hogy testreszabjuk a kezelői felületet.

Ezek az eszközök képesek egyedi grafikák, csúszkák, alkalmazási változók, testreszabott felhasználói gombok, stb. megjelenítésére egy felhasználóbarát érintőpanel segítségével.

A TP070, TP170micro és TP177micro érintőpaneles kijelzőkhöz rendelkezésre álló szoftverrel kapcsolatban, kérjük, olvassa el az E függelékét.



1-4. ábra Érintőpanel egység

A munka megkezdése

2

A STEP 7-Micro/WIN megkönnyíti az S7-200 programozását. Néhány rövid lépésben egy egyszerű példán keresztül megtanulhatjuk, hogy hogyan kell csatlakoztatni, programozni és futtatni S7-200-unkat.

Ehhez a példához mindössze egy PPI Multi-Master kábelre, egy S7-200 CPU-ra és egy programozó eszközre van szükség, melyen a STEP 7-Micro/WIN programozó szoftver fut.

A fejezet tartalma:

Az S7-200 CPU csatlakoztatása.....	8
Egy mintaprogram létrehozása	10
A mintaprogram letöltése.....	14
Az S7-200 RUN üzemmódba állítása.....	14

Az S7-200 CPU csatlakoztatása

Az S7-200 csatlakoztatása egyszerű. Ennél a példánál csak tápfeszültséget kell az S7-200 CPU-ra kötni, majd ezután csatlakoztassuk a kommunikációs kábelt a programozó eszköz és az S7-200 CPU között.

A tápfeszültség rákapcsolása az S7-200 CPU-ra

Az első lépés az, hogy az S7-200-at egy tápfeszültség forrásra csatlakoztatjuk. A 2-1. ábra bemutatja a vezetékek bekötését az S7-200 CPU-nak mind a DC, mind az AC típusára.

Mielőtt bekötnénk, vagy kikötnénk egy villamos készüléket, gondoskodjunk róla, hogy a berendezés tápfeszültsége legyen kikapcsolva. Mindig tartsuk be a vonatkozó biztonsági elővigyázatossági intézkedéseket és gondoskodjunk róla, hogy az S7-200 felé menő tápfeszültség le legyen tiltva, mielőtt az S7-200-at meg próbálnánk be- vagy kikötni.

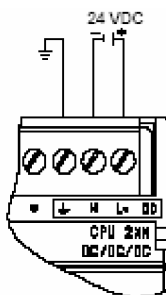


Figyelmeztetés

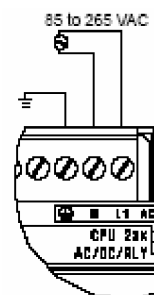
Amennyiben az S7-200-at, vagy a hozzátartozó berendezést a feszültség alatt próbáljuk meg be- vagy kikötni, az áramütést, vagy a berendezés hibás működését idézheti elő. Ha nem választjuk le a tápfeszültséget az S7-200-ról és a hozzátartozó berendezésekről a bekötési, vagy kikötési folyamat közben, az halált, vagy súlyos személyi sérülést, illetve a berendezésben anyagi kárt okozhat.

Mindig tartsuk be a vonatkozó biztonsági elővigyázatossági intézkedéseket, és gondoskodjunk róla, hogy az S7-200-hoz menő tápfeszültség le legyen tiltva, mielőtt megkísérelnénk az S7-200, illetve a hozzátartozó berendezések bekötését, vagy leválasztását.

DC bekötés



AC bekötés

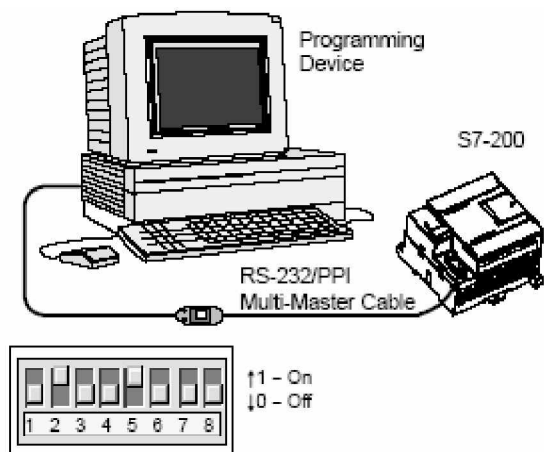


2-1. ábra A tápfeszültség csatlakoztatása az S7-200 CPU-ra

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel csatlakoztatása

A 2-2. ábra bemutatja egy RS-232/PPI Multi-Master kábel csatlakoztatását az S7-200 és a programozó eszköz között. A kábel csatlakoztatásához a következőket kell tenni:

1. Csatlakoztassuk az RS-232/PPI Multi-Master kábel RS-232 csatlakozóját ("PC" –vel jelölt) a programozó eszköz kommunikációs portjához. (Ebben a példában csatlakoztassuk a COM 1-hez.)
2. Csatlakoztassuk az RS-232/PPI Multi-Master kábel RS-485 csatlakozóját ("PPI" jelű) az S7-200 0-ás, vagy 1-es portjához.
3. Gondoskodjunk róla, hogy az RS-232/PPI Multi-Master kábel DIP kapcsolói a 2-2. ábrán láthatóan legyenek beállítva.



2-2. ábra Az RS-232/PPI Multi-Master kábel csatlakoztatása



Tipp

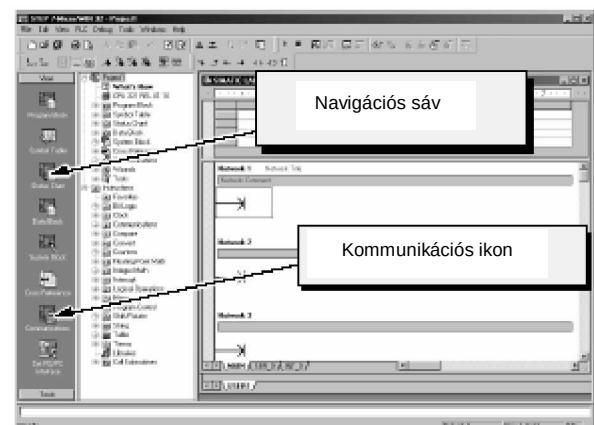
Az ezen kézikönyvben szereplő példák az RS-232/PPI Multi-Master kábelt használják. Az RS-232/PPI Multi-Master kábel helyettesíti a korábbi PC/PPI kábelt. Szintén beszerezhető egy USB/PPI Multi-Master kábel is. A rendelési számokat lásd az E függelékben.

A STEP 7-Micro/WIN indítása

Egy új projekt megnyitásához kattintsunk a STEP 7-Micro/WIN ikonra. A 2-3. ábra bemutat egy új projektet.

Figyeljük meg a navigációs sávot. A navigációs sávon lévő ikonokat használhatjuk arra, hogy megnyissuk a STEP 7-Micro/WIN projekt elemeit.

Kattintsunk a Communications ikonra a navigációs sávban, ha meg akarjuk jeleníteni a kommunikációs párbeszéd ablakot. A párbeszéd ablakot használjuk arra, hogy beállítsuk a STEP 7-Micro/WIN kommunikációját.



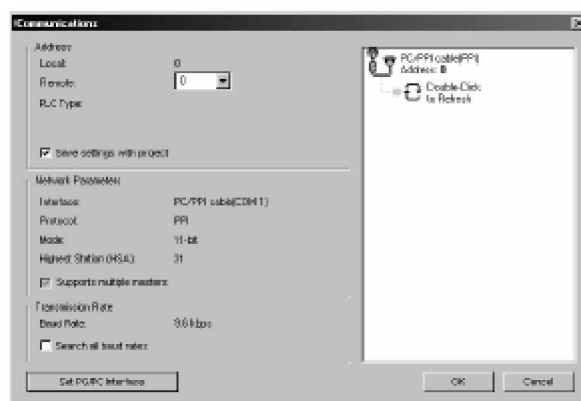
2-3. ábra Egy új STEP 7-Micro/WIN projekt

A STEP 7-Micro/WIN kommunikációs paramétereinek ellenőrzése

A példa projekt a STEP 7-Micro/WIN és az RS-232/PPI Multi-Master kábel alapértelmezésű beállításait használja. Ezen beállítások ellenőrzéséhez:

1. Ellenőrizzük a PC/PPI kábel címét a kommunikációs párbeszédablakban, hogy 0-ra van-e állítva.
2. Ellenőrizzük, hogy a hálózati paraméterhez az interfész be van-e állítva a PC/PPI kábelhez (COM1).
3. Ellenőrizzük, hogy az adatátviteli sebesség 9,6 kbps-ra van-e állítva.

Ha szükséges, módosítsuk a kommunikációs paraméter beállításokat, lásd 7. fejezet.



2-4. ábra A kommunikációs paraméterek ellenőrzése

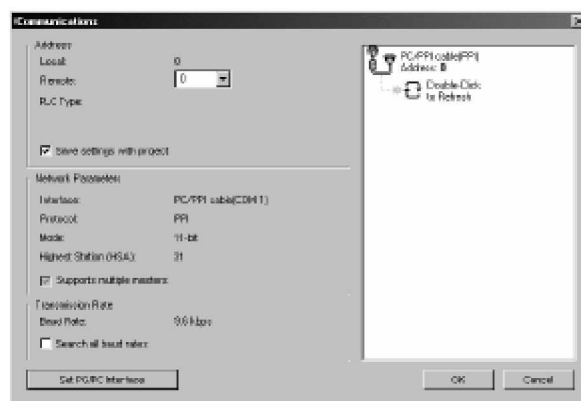
Az adatátviteli kapcsolat megteremtése az S7-200-al

Az S7-200 CPU-hoz való csatlakozáshoz használjuk a kommunikációs párbeszéd ablakot:

1. Kattintsunk duplán a kommunikációs párbeszéd ablakban a frissítés ikonjára. A STEP 7-Micro/WIN megkeresi az S7-200 állomást, és megjeleníti a CPU ikont a csatlakoztatott S7-200 állomáshoz.
2. Válasszuk ki az S7-200-at és kattintsunk az OK-ra.

Ha a STEP 7-Micro/WIN nem találja az S7-200 CPU-nkat, ellenőrizzük a kommunikációs paraméterek beállítását, és ismételjük meg ezeket a lépéseket.

Miután létrejött az adatátviteli kapcsolat az S7-200-al, készen állunk arra, hogy létrehozzuk, és letöltsük a példa programot.

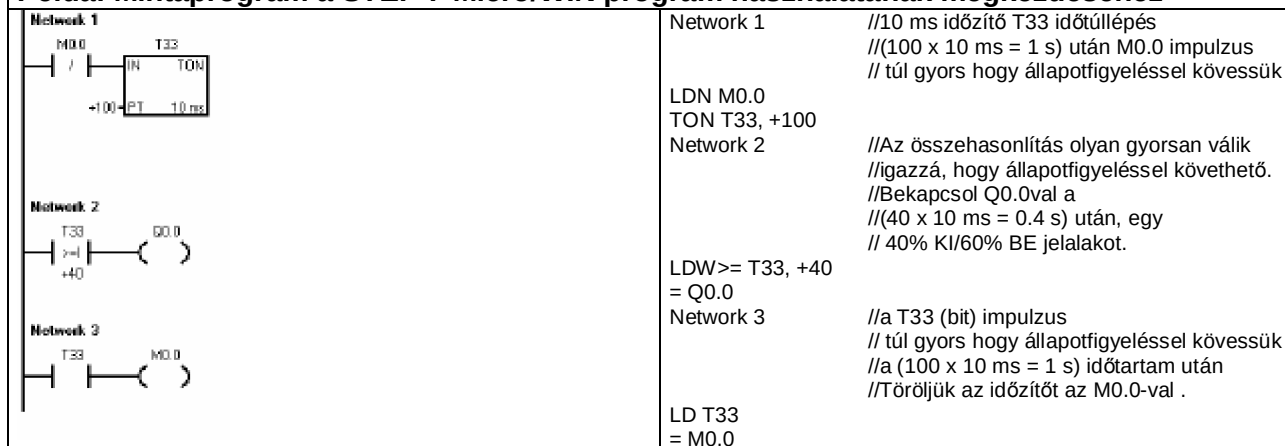
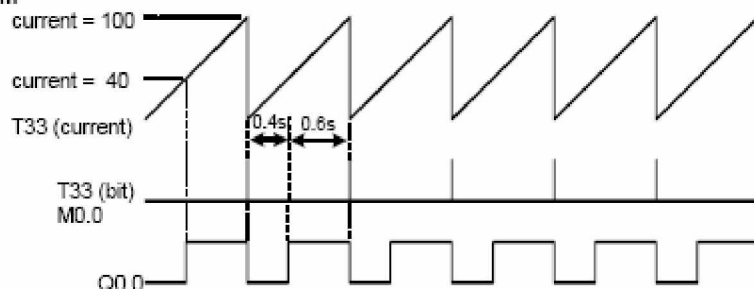


2-5. ábra Az adatátviteli kapcsolat megteremtése az S7-200-al

Egy mintaprogram létrehozása

Ennek a vezérlőprogram mintának a bevitelére segítségünkre lesz abban, hogy megértsük, milyen egyszerűen használható a STEP 7-Micro/WIN. Ez a program hat utasítást használ három hálózaton, hogy létrehozzon egy nagyon egyszerű önindító időzítőt, mely törli önmagát.

Ehhez a példához használjuk a Ladder (LAD) szerkesztőt a programutasítások bevitelére. A következő példa bemutatja a teljes programot mind a LAD-ban, mind az utasítás listában (STL). A hálózati megjegyzések az STL programban megmagyarázzák minden egyes hálózaton a logikai működését. Az időzítési diagram bemutatja a program működését.

Példa: Mintaprogram a STEP 7-Micro/WIN program használatának megkezdéséhez**Időzítési diagram****Timing Diagram**

current = pillanatnyi

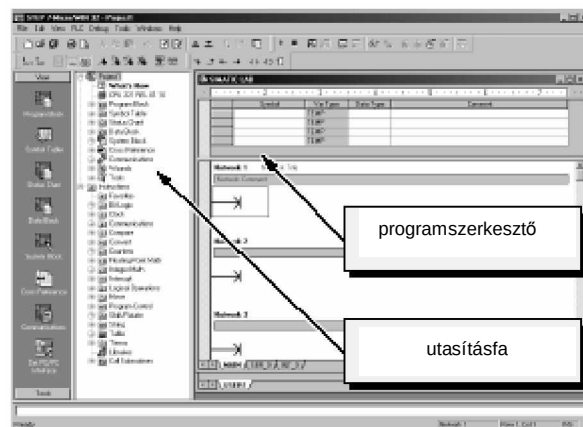
A programszerkesztő megnyitása

A programszerkesztő megnyitásához kattintsunk a programblokk ikonjára. Lásd 2-6. ábra.

Ekkor megjelenik az utasításfa és programszerkesztő. A programszerkesztő hálózataiba a LAD utasítások beszúrásához használjuk az utasításfát úgy, hogy az utasításfáról behúzzuk és elhelyezzük az utasításokat a hálózatokban.

Az eszközsávon lévő ikonok meggyorsítják a menüparancsok elérését.

Miután bevittük és elmentettük a programot, letölthetjük azt az S7-200-hoz.

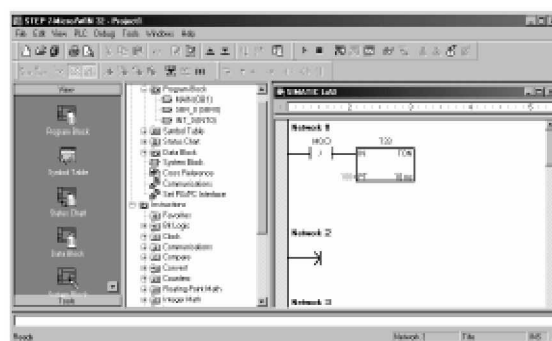


2-6. ábra STEP 7-Micro/WIN képernyője

1. hálózatra belépés: Az időzítő beindítása

Amikor az M0.0 ki van kapcsolva (0), akkor ez az érintkező bekapcsol és biztosítja az áramfolyást az időzítő megindításához. Az M0.0 érintkezőhöz a következőket kell beadni:

1. Jelenítsük meg a bitlogikai utasításokat a Bit Logic ikonra való dupla kattintással, vagy plusz jelle (+) történő kattintással.
2. Válasszuk ki a Normally Closed érintkezőt.
3. Tartsuk lenyomva az egér gombját és húzzuk az érintkezőt az első hálózatra.
4. Kattintsunk a "???" jelle az érintkező fölé, és adjuk be a következő címet: M0.0.
5. Az érintkezőhöz tartozó cím beviteléhez nyomjuk meg a Return gombot.



2-7. ábra 1. hálózat

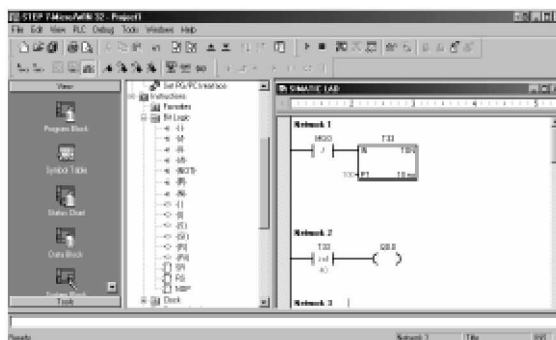
T33-hoz az időzítő utasítás beviteléhez tegyük a következőket:

1. Az időzítő utasítások megjelenítéséhez kattintsunk duplán a Timers ikonra.
2. Válasszuk ki a TON (On-Delay-Timer = bekapcsolási késleltetésű időzítő) funkciót.
3. Tartsuk lenyomva az egér bal gombját, és húzzuk az időzítőt az első hálózatra.
4. Kattintsunk az időzítő téglalap fölötti "???"-en, és adjuk be a következő időzítő számot: T33.
5. A Return gomb segítségével adjuk be az időzítő számot, és lépünk át az előre beállított idő (PT) paraméterhez.
6. Adjuk be a következő előre beállított időt: 100.
7. Az érték beviteléhez nyomjuk meg a Return gombot.

2. hálózatra belépés: A kimenet bekapcsolása

Amikor a T33 időzítő értéke nagyobb vagy egyenlő, mint 40 (40-szer 10 milliszekundum, vagyis 0,4 szekundum), akkor az érintkező biztosítja az áramfolyást az S7-200-nak a Q0.0 kimenetének a bekapcsolva tartásához. A Compare (összehasonlító) utasítás beviteléhez végezzük a következőt:

1. Kattintsunk duplán a Compare ikonon, ekkor megjelennek az összehasonlító utasítások. válasszuk ki a $\geq$ utasítást (egész típusú nagyobb egyenlő).
2. Tartsuk lenyomva a bal oldali egér gombot, és húzzuk az összehasonlító utasítást a 2. hálózatra.
3. Kattintsunk az érintkező fölötti "???"-re és adjuk be az időzítő érték címét: T33.
4. A Return gombbal adjuk be az időzítő számot, és lépünk át az időértékkel összehasonlítandó másik értékre.
5. Adjuk be az időértékkel összehasonlítandó következő értéket: 40.
6. A Return gomb megnyomásával adjuk be az értéket.



2-8. ábra 2. hálózat

A Q0.0 kimenet bekapcsolási utasításának bevitele:

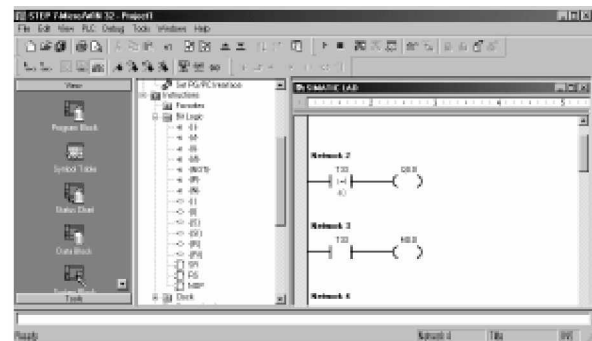
1. Kattintsunk duplán a Bit Logic ikonra, ekkor megjelennek a bitlogikai utasítások, és válasszuk ki a kimeneti tekercset.
2. A bal egérgomb lenyomása mellett húzzuk át a tekercset a 2. hálózatra.
3. Kattintsunk a tekercs fölötti "???"-re és adjuk be a következő címet: Q0.0.
4. A tekercs címének beviteléhez nyomjuk meg a Return gombot.

3. hálózat bevitel: Az időzítő törlése

Amikor az időzítő eléri az előre beállított értéket (100) és az időzítő bitet bekapcsolja, a T33 érintkezője bekapcsol. Az áramfolyás ezen az érintkezőn bekapcsolja az M0.0 memóiahelyet. Mivel az időzítőt egy alaphelyzetben zárt érintkező engedélyezi az M0.0-hoz, az M0.0 kikapcsolt (0) állapotból bekapcsolt (1) állapotba történő átváltása törli az időzítőt.

A T33 időzítő bitjéhez tartozó érintkező beviteléhez következő az eljárás:

1. Válasszuk ki a Normally Open érintkezőt a logikai utasítások közül.
2. Lenyomott egérgomb mellett húzzuk be az érintkezőt a 3. hálózatba.
3. Kattintsunk az érintkező fölötti "???"-re és adjuk be az időzítő bit címét: T33.
4. Nyomjuk meg a Return gombot, hogy így bevigyük az érintkező címét.



2-9. ábra 3. hálózat

Az M0.0 bekapcsolására szolgáló tekercs bevitel:

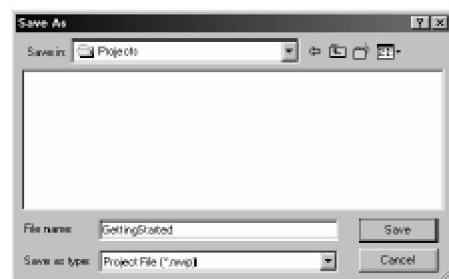
1. Válasszuk ki a kimeneti tekercset a bitlogikai utasítások közül.
2. Lenyomott bal egérgomb mellett húzzuk rá a kimeneti tekercset a 3. hálózatra.
3. Kattintsunk duplán a tekercs fölött lévő "???"-re, és adjuk be a következő címet: M0.0.
4. A Return gomb benyomásával adjuk be a tekercs címét.

A mintaprojekt elmentése

Miután bevittük az utasítás 3 hálózatát, befejeztük a program bevitelét. Amikor kimentjük a programot, akkor létrehozunk egy projektet, mely tartalmazza a S7-200 CPU típusát és egyéb paramétereket. A projekt elmentése a következő:

1. Válasszuk ki a **File > Save As** (Ment másképpen) menüparancsot a menüsávból.
2. Adjuk be a projekt nevét a Save As párbeszédablakban.
3. A projekt elmentéséhez kattintsunk az OK gombra.

Miután elmentettük a projektet, be tudjuk tölteni a programot az S7-200-ba.



2-10. ábra A mintaprogram kimentése

A mintaprogram letöltése

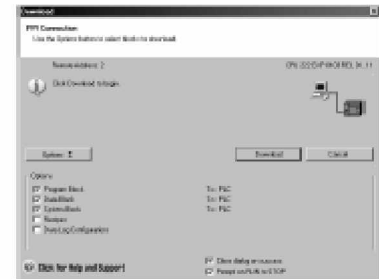


Tipp

Minden egyes STEP 7-Micro/WIN projekt hozzá van rendelve egy CPU típushoz (CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 224XP, vagy CPU 226). Ha a projektípus nem egyezik meg azzal a CPU-val, amelyet csatlakoztattunk, akkor a STEP 7-Micro/WIN jelzi az eltérést, és cselekvésre szólít fel. Ha ez megtörtént, Válasszuk a "Continue Download" (letöltés folytatása) pontot ennél a példánál.

1. Kattintsunk az eszközsávon a Download (letöltés) ikonra, vagy Válasszuk ki a **File > Download** menüparancsot, hogy a programot letölthessük. Lásd 2-11. ábra.
2. A program elemeinek az S7-200-ba való letöltéséhez kattintsunk az OK gombra.

Ha az S7-200 RUN (futás) üzemmódban van, akkor megjelenik egy felszólítás, hogy váltsuk át az S7-200-at STOP (állj) üzemmódra. Az S7-200 STOP üzemmódba való kapcsolásához kattintsunk a Yes válaszra.

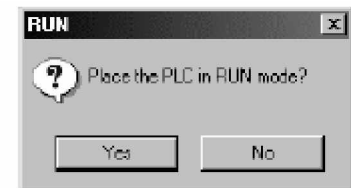


2-11. ábra A program letöltése

Az S7-200 Run üzemmódba állítása

Ahhoz, hogy STEP 7-Micro/WIN RUN üzemmódba állítsa az S7-200 CPU-t, az S7-200 üzemmód kapcsolójának TERM, vagy RUN állásban kell lennie. Amikor az S7-200-at RUN üzemmódba helyezzük, az S7-200 végrehajtja a programot.

1. Kattintsunk rá az eszközsávon a RUN ikonra, vagy válasszuk ki a **PLC > RUN** menüparancsot.
2. Az S7-200 üzemmód váltásához kattintsunk az OK gombra.



Amikor az S7-200 RUN üzemmódba vált, a Q0.0 kimeneti LED-je be-és kikapcsol, amint az S7-200 végrehajtja a programot.

2-12. ábra Az S7-200 RUN üzemmódba való helyezése

Gratulálunk! Ön épp most készítette el első S7-200-as programját.

Megfigyelheti a programot a **Debug > Program Status** menüparanccsal.

A STEP 7-Micro/WIN megjeleníti az utasítások értékeit. A program leállításához helyezzük az S7-200-at STOP üzemmódba úgy, hogy rákattintunk a STOP ikonra, vagy kiválasztjuk a **PLC > STOP** menüparancsot.

Az S7-200 telepítése

Az S7-200 berendezést úgy tervezték, hogy könnyű legyen telepíteni. A moduloknak a panelhez rögzítésére felhasználhatjuk a szerelőfuratokat, vagy felhasználhatjuk a beépített kapcsokat, hogy a modulokat egy szabványos (DIN) sínre felszereljük. Az S7-200 kis mérete lehetővé teszi, hogy hatékonyan kihasználjuk a helyet.

Ez a fejezet útmutatást nyújt az S7-200 rendszerünk telepítéséhez és huzalozásához.



A fejezet tartalma:

Az S7-200 eszközök telepítésének irányelvei	16
Az S7-200 modulok beépítése és eltávolítása	17
Földelési és huzalozási irányelvek	20

Az S7-200 eszközök telepítésének irányelvei

Az S7-200-at felszerelhetjük egy panelra, vagy egy szabványos sínre, és irányíthatjuk vízszintesen, vagy függőlegesen.

Tartsuk távol az S7-200 eszközöket forróságtól, nagyfeszültségtől és a villamos zajtól

Alapszabályként a nagyfeszültséget és nagy villamos zajt előállító eszközöket a rendszerben mindig válasszuk el a kisfeszültségű logikai-típusú eszközöktől, mint amilyen például az S7-200.

Amikor az S7-200 elhelyezését alakítjuk ki a szekrényen belül, vegyük figyelembe a hőfejlesztő eszközöket, és az elektronikus jellegű eszközöket helyezzük a szekrényben hűvösebb területekre. Egy elektronikus eszköznek magas hőmérsékletű környezetben való üzemeltetése lecsökkenti a meghibásodások közti időszakot.

Az eszközöknek a szekrényben való huzalozásánál vegyük figyelembe a vonalvezetést is. Kerüljük a kisfeszültségű jelvezetékeknek és adatátviteli kábeleknél a váltóáramú tápvezetékek és nagy energiájú gyors kapcsolású egyenfeszültségű vezetékekkel közös kábeltálcán való elhelyezését.

Biztosítsunk elegendő helyet a hűtés és huzalozás számára

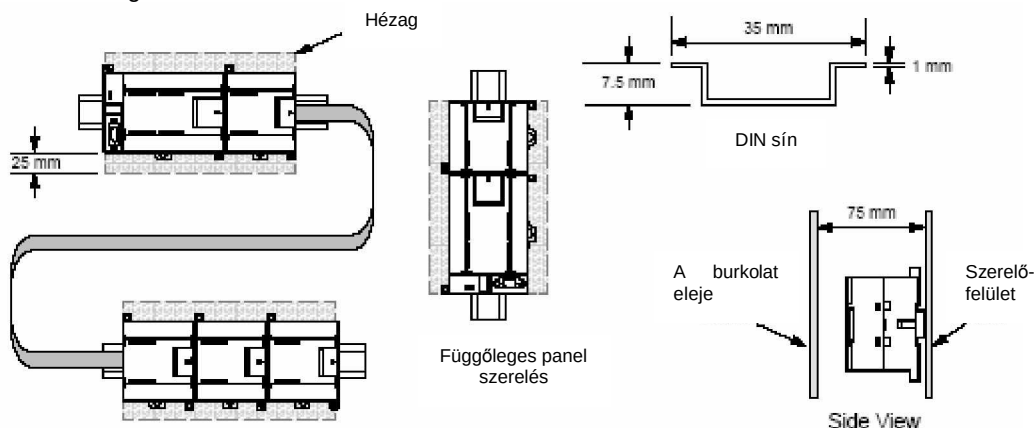
Az S7-200 eszközöket természetes hőáramlásos hűtésre tervezték. A megfelelő hűtés érdekében legalább 25 mm helvet kell biztosítani az eszközök fölött és alatt. Ezenkívül legalább 75 mm mélységet is hagyunk.



Tipp

A függőleges szerelés esetén a legnagyobb megengedett környezeti hőmérséklet 10°C-ra csökken. Az S7-200 CPU-t mindig az esetleges bővíítő modulok alá szereljük.

Amikor az S7-200-as rendszerünk elrendezését tervezzük, hagyjunk elegendő helyet a huzalozás és az adatátviteli kábel csatlakozások számára. Az S7-200 rendszer elrendezésének még rugalmasabb konfigurálásához használjuk az I/O hosszabbító kábelt.



Vízszintes szerelés DIN-sínre külön rendelhető hosszabbító kábellel (határ: rendszerenként egy)

3-1. ábra Szerelési módszerek, irányítás és szabad helyek

Teljesítménymérleg

Minden S7-200 CPU-nak van egy belső tápegysége, mely biztosítja a táplálást a CPU, a bővítő modulok és egyéb 24 VDC felhasználói tápigények ellátását.

Az S7-200 CPU biztosítja az 5 VDC logikai tápfeszültséget, melyre szüksége lehet bármelyik bővítő egységnek a rendszerben. Gondosan ügyeljünk rá, hogy a rendszerkonfigurációnk biztosítsa, hogy a CPU képes legyen ellátni a szükséges 5V-os táplálással az általunk kiválasztott bővítő modulokat. Amennyiben a konfigurációnk több teljesítményt igényel, mint amennyit a CPU szolgáltatni képes, akkor el kell távolítani egy modult, vagy egy nagyobb tápteljesítményű CPU-t kell kiválasztani. Az A függelékben megtalálható az információ az 5 VDC logikai tápfeszültség mennyiségéről, melyet az S7-200 CPU képes nyújtani, és a bővítő modulok 5 VDC teljesítményigénye. A B függelékét útmutatóként használhatjuk annak meghatározására, hogy mennyi teljesítményt (vagy áramot) képes biztosítani a konfigurációnk számára a CPU.

Minden S7-200 CPU biztosít ezenkívül 24 VDC érzékelő tápfeszültséget, mely képes biztosítani a 24 VDC-t a bemeneti pontoknál, a Relé kimenet tekercsekhez, a bővítő modulokon, vagy az egyéb igények kielégítésére. Ha a teljesítmény-követelmények meghaladják az érzékelő tápegység teljesítménymérlegét, akkor külső 24 VDC tápegységet kell berakni a rendszerbe. Az A függelékben megtalálható a konkrét S7-200 CPU-hoz a 24 VDC érzékelő tápteljesítménymérleg.

Ha külső 24 VDC tápegységre van szükség, gondoskodjunk róla, hogy a tápegység ne kapcsolódjon párhuzamosan az S7-200 CPU érzékelő tápegységével. A megnövelt villamos zajvédelem érdekében ajánlatos a különböző tápegységek közös ágát (M) összekötni.



Figyelmeztetés

Ha egy külső 24 VDC tápegységet párhuzamosan kötünk az S7-200 24 VDC érzékelő tápegységével, az konfliktust okozhat a két tápegység között, mivel mind a kettő igyekszik a saját megfelelő kimenő feszültség szintjét fenntartani.

Ennek a konfliktusnak az eredménye lehet mindkét tápegység megrövidült élettartama, vagy azonnali meghibásodása, melynek következményeként a PLC rendszer működése kiszámíthatatlanná válik. A kiszámíthatatlan működés a kezelőszemélyzet halálát, vagy súlyos sérülését, illetve a berendezés károsodását eredményezheti.

Az S7-200 DC érzékelő tápegysége és bármely más külső tápegység különböző pontokra kell, hogy biztosítsa a feszültséget.

Az S7-200 modulok beépítése és eltávolítása

Az S7-200 könnyen felszerelhető egy szabványos DIN sínre, vagy egy panelra.

Előfeltételek

Mielőtt beépítenénk, vagy kiszerezelnénk egy villamos eszközt, gondoskodjunk róla, hogy az illető berendezésről kapcsoljuk le a tápfeszültséget. Ezenkívül gondoskodjunk róla, hogy az összes kapcsolódó berendezés tápfeszültsége is ki legyen kapcsolva.



Figyelmeztetés

Amennyiben megpróbáljuk az S7-200-at, vagy a hozzátartozó berendezéseket feszültség alatt be- vagy kiszerezni, az áramütést, vagy a berendezés hibás működését okozhatja.

Amennyiben nem tiltják le az S7-200 és a hozzátartozó berendezések tápfeszültségét a beszerelési vagy kiszerezési eljárás idejére, az a személyzet halálát, vagy súlyos sérülését, illetve a berendezés károsodását okozhatja.

Mindig kövessük a megfelelő biztonsági elővigyázatossági intézkedéseket és gondoskodjunk róla, hogy az S7-200 táplálása le legyen tiltva, mielőtt elkezdenénk az S7-200 CPU-k, vagy a hozzájuk tartozó berendezések be- vagy kiszerezését.

Mindig gondoskodjunk róla, amikor cserélünk vagy beépítünk egy S7-200 eszközt, hogy azonos, vagy egyenértékű eszközt építsünk be.



Figyelmeztetés

Ha nem megfelelő modult építünk be, az S7-200-ban lévő program kiszámíthatatlanul fog működni. Amennyiben az S7-200 eszközt nem azonos típussal, irányban, vagy sorrendben szerelik be, az a személyzet halálát, vagy súlyos sérülését, illetve a berendezés károsodását idézheti elő. Az S7-200 eszközt azonos típusra cseréljük ki, és megfelelő irányba állítsuk be.

Szerelési méretek

Az S7-200 CPU-k és bővítő modulok szerelő furatokat tartalmaznak, hogy megkönnyítsék a panelre való felszerelést. A szerelési méretek a 3-1. táblázatban láthatók.

3-1. táblázat Szerelési méretek

			A minimális távköz a modulok között merev szerelés esetén	
			Szerelőfuratok (M4 vagy 8.sz.)	
S7-200 Modul	Szélesség A	Szélesség B		
CPU 221 és CPU 222	90 mm	82 mm		
CPU 224	120,5 mm	112,5 mm		
CPU 224XP	140 mm	132 mm		
CPU 226	196 mm	188 mm		
Bővítő modulok: 4 és 8-pontos DC és Relé kimenetes I/O (8I, 4Q, 8Q, 4I/4Q) és analóg kimenet (2 AQ)	46 mm	38 mm		
Bővítő modulok: 16-pontos digitális I/O (16I, 8I/8Q), analóg I/O (4AI, 4AI/1AQ), RTD, hőelem, PROFIBUS, Ethernet, Internet, AS-interfész, 8-pontos AC (8I és 8Q), Pozíció és Modem	71,2 mm	63,2 mm		
Bővítő modulok: 32-pontos I/O (16I/16Q)	137,3 mm	129,3 mm		

A CPU, vagy a bővítő modul telepítése

Az S7-200 telepítése egyszerű, csak követni kell ezeket a lépéseket.

Szerelés panelra

1. Jelöljük meg a furatok helyét, és vágjunk menetet a szerelőfuratokba (M4, vagy amerikai szabvány szerinti 8. számú) a 3-1. táblázatban szereplő méretek felhasználásával.
2. Rögzítsük a modul(oka)t a panelra a megfelelő csavarok felhasználásával.
3. Ha bővítő modult használunk, csatlakoztassuk a bővítő modul szalagkábelét a bővítő port csatlakozóhoz, mely a védőajtó alatt található.

Szerelés DIN sínre

1. Rögzítsük a szerelőpanelt 75 mm-enként.
2. Pattintsuk ki a DIN kapcsot (a modul alján található), és akasszuk be a modul hátulját a DIN sínbe.
3. Ha bővítő modult használunk, csatlakoztassuk a bővítő modul szalagkábelét a védőajtó alatti bővítő port csatlakozóhoz.
4. Fordítsuk le a modult a DIN sínre, és pattintsuk be a kapcsot. Gondosan ellenőrizzük, hogy a kapocs szoros-e, és a modul biztosan ül-e a sínre. A modul károsodásának elkerülése végett a szerelőfuraton lévő fület nyomjuk, ne pedig közvetlenül a modul elejét.



Tipp

A DIN sín ütközők hasznosak lehetnek, ha az S7-200 olyan környezetben van, ahol nagy a vibráció veszélye, vagy amikor az S7-200-at függőlegesen szerelik.

Ha a rendszer nagy vibrációjú környezetben van, akkor az S7-200 panelra szerelése magasabb fokú rezgésvédelmet biztosít.

Egy CPU vagy bővítő modul eltávolítása

Egy S7-200 CPU, vagy egy bővítő modul eltávolításához a következő lépéseket hajtsuk végre:

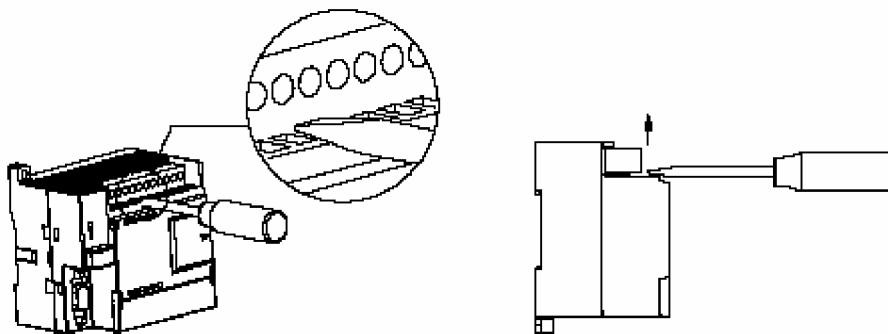
1. Feszültségmentesítsük az S7-200-at.
2. Válasszunk le minden huzalozást és kábelt, mely a modulra csatlakozik. A legtöbb S7-200 CPU és bővítő modul leszedhető csatlakozókkal rendelkezik, hogy ezzel is megkönnyítsék ezt a munkát.
3. Ha bővítő modulok vannak csatlakoztatva az egységre, melyet eltávolítunk, akkor nyissuk ki a védőajtót, és válasszuk le a bővítő modul szalagkábelét a szomszédos modulokról.
4. Csavarjuk ki a felerősítő csavarokat, vagy pattintsuk ki a DIN kapcsot.
5. Távolítsuk el a modult.

A sorkapocs-csatlakozó leszerelése és visszaszerelése

A legtöbb S7-200 modul leszedhető csatlakozókkal rendelkezik, hogy a modul beszerelését és cseréjét megkönnyítse. Az A függelékben meghatározható, hogy az S7-200 modulnak leszedhető csatlakozói vannak-e. A eltávolítható csatlakozókkal nem rendelkező modulokhoz rendelhető egy külön fan-out csatlakozó. A rendelési számok az E függelékben találhatók.

A csatlakozók eltávolításához

1. Nyissuk ki a csatlakozó ajtót, hogy hozzáférjünk a csatlakozóhoz.
2. Dugjunk be egy kis csavarhúzó a csatlakozó közepén lévő részbe.
3. Vegyük le a sorkapocs-csatlakozót úgy, hogy a csavarhúzót elfeszítjük az S7-200 házától. Lásd 3-2. ábra.



3-2. ábra A csatlakozó eltávolítása

A csatlakozó visszaszerelése

1. Nyissuk ki a csatlakozó ajtót.
2. Igazítsuk egy vonalba a csatlakozót az egység tűivel, és igazítsuk be a csatlakozó huzalozási szegélyét egy vonalba a csatlakozó alapján lévő elemmel.
3. Nyomjuk le határozottan, hogy addig forduljon el a csatlakozó, amíg be nem pattan a helyére. Gondosan ellenőrizzük, hogy a csatlakozó megfelelően a helyén van és teljesen beakadt.

A földelés és huzalozás irányelvei

Minden villamos berendezés helyes földelése és huzalozása nagyon fontos annak érdekében, hogy elősegítse a rendszer optimális működését, és hogy fokozza az alkalmazásunk és az S7-200 villamos zavarvédelmét.

Előfeltételek

Mielőtt leföldelnénk, vagy beszerelnénk a huzalozást bármilyen villamos eszközbe, gondoskodjunk róla, hogy az illető berendezés tápfeszültsége ki legyen kapcsolva. Biztosítsuk továbbá azt, hogy a hozzátartozó berendezések tápfeszültsége is ki legyen kapcsolva.

Gondoskodjunk róla, hogy betartsuk az összes alkalmazható villamos előírást, amikor az S7-200-at és a hozzátartozó berendezést huzalozzuk. A berendezést az összes alkalmazható országos és helyi szabványnak megfelelően kell telepíteni és üzemeltetni. Lépünk kapcsolatba a helyi hatóságokkal annak meghatározására, hogy mely előírások és szabványok vonatkoznak a mi konkrét esetünkre.



Figyelmeztetés

Az S7-200 vagy hozzátartozó berendezés feszültség alatti telepítésének, vagy huzalozásának megkísérlése áramütést, vagy a berendezés hibás működését okozhatja. Amennyiben nem tiltjuk le az S7-200-hoz és a hozzátartozó berendezésekhez menő tápfeszültséget a telepítési, vagy kiserelési eljárások alatt, akkor az a személyzet halálát vagy súlyos sérülését, illetve a berendezés károsodását idézheti elő.

Mindig tartsuk be a megfelelő biztonsági elővigyázatossági intézkedéseket és biztosítsuk, hogy az S7-200 tápfeszültsége le legyen tiltva, mielőtt megkezdénénk az S7-200 vagy a hozzátartozó berendezés telepítését, vagy kiserelését.

Mindig tartsuk szem előtt a biztonságot, amikor megtervezzük az S7-200 rendszerünk földelését és huzalozását. Az elektronikus vezérlő berendezések, úgy mint az S7-200 meghibásodhatnak és váratlan működést okozhatnak azoknál a berendezéseknél, amelyeket vezérelnek, vagy figyelnek. Emiatt olyan biztonsági elővigyázatossági intézkedéseket kell megvalósítani, amelyek függetlenek az S7-200-tól, hogy így védelmet nyújtsanak az esetleges személyi sérülés, vagy a berendezés meghibásodása ellen.



Figyelmeztetés

A vezérlőeszközök meghibásodhatnak és bizonytalan körülményeket teremthetnek, melyek a vezérelt berendezés váratlan működését idézheti elő. Ilyen váratlan műveletek a személyzet halálát vagy súlyos sérülését, illetve a berendezés károsodását eredményezhetik.

A vészleállító funkció, az elektromechanikus kézi vezérlés, vagy más kiegészítő biztonsági berendezések használata független az S7-200-tól.

Szigetelési irányelvek

Az S7-200 AC tápegység határai és az I/O határai a váltófeszültségű áramkörök irányába névelegesen 1500 VAC. Ezeket a szigetelési határértékeket bevizsgálták és jóváhagyták mint biztonságos leválasztást az AC vezeték és a kisfeszültségű áramkörök között.

Minden kisfeszültségű áramkör, mely az S7-200-hoz van kötve, úgymint a 24V-os tápfeszültség, egy olyan jóváhagyott forrásról kell, hogy származzon, mely biztonságos szigetelést nyújt az AC vezetéktől, és minden más nagy feszültségtől. Az ilyen áramforrások kettős szigetelést tartalmaznak, amint az meghatározásra került a nemzetközi villamos biztonsági szabványokban és olyan kimenetekkel rendelkezik, melyek megfelelnek a SELV, PELV, 2. osztálynak, vagy a korlátozott táplálásnak a különböző szabványoknak megfelelően.



Figyelmeztetés

A nem szigetelt, vagy egyszeres szigetelésű tápegységek használata a kisfeszültségű áramkörök táplálására egy váltófeszültségű vonalról veszélyes feszültségek megjelenését eredményezheti az olyan áramköröknél, melyeknek érintés-biztosnak kell lenniük, úgymint adatátviteli áramkörök és kisfeszültségű érzékelő huzalozás.

Az ilyen váratlan nagyfeszültség a személyzet halálát vagy súlyos sérülését, illetve a berendezés károsodását eredményezheti.

Csak olyan nagyfeszültségű vagy kisfeszültségű tápfeszültség átalakítókat használjunk, melyeket érintésvédelmi korlátozott feszültségű áramkörökhöz való áramforrásként jóváhagytak.

Az S7-200 földelésének irányelvei

Az alkalmazásunk földelésének legjobb módszere az, ha biztosítjuk, hogy az összes közös és földcsatlakozás az S7-200 és a hozzátartozó berendezés felől egyetlen pontban legyen földelve. Ennek az egyetlen pontnak közvetlenül a rendszer földlevezetéséhez kell csatlakoznia.

A fokozott villamos zajvédelem végett ajánlatos az összes egyenfeszültségű közös visszatérő vezeték egyazon egyponthoz földlevezetéshez kötni. Csatlakoztassuk a 24 VDC érzékelő tápfeszültségek közös (M) pontját a földhöz.

Minden földvezetéknek a lehető legrövidebbnek kell lennie és nagy keresztmetszetű huzalt kell alkalmaznia, mint pl. 2mm^2 (14AWG).

Amikor a földeléseket elhelyezzük, tartsuk szem előtt a védelmi megszakítóberendezések megfelelő működését és a biztonságos földelési követelményeket.

Az S7-200 huzalozásának irányelvei

Amikor az S7-200 huzalozását tervezzük, gondoskodjunk egyetlen olyan megszakító kapcsolóról, mely egyidejűleg leválasztja az S7-200 CPU tápfeszültségét az összes bemeneti áramkörrel és az összes kimeneti áramkörrel. Gondoskodjunk túláram elleni védelemről, úgymint biztosíték, vagy megszakító, hogy a táphuzalozás rövidzárlati áramát lehatároljuk. Szükség lehet arra, hogy kiegészítő védelmet biztosítsunk úgy, hogy minden egyes kimeneti áramkörbe olvadóbiztosítékos, vagy más áramhatárolást helyezünk el.

Építsünk be megfelelő túlfeszültség-levezető eszközöket minden olyan huzalozáshoz, ahol előfordulhatnak villámlás okozta túlfeszültségek.

Kerüljük a kisfeszültségű jelvezetéknek és adatátviteli kábeleknél a váltófeszültségű és nagyenergiájú gyorskapcsolású egyenfeszültségű vezetékkel egyazon tálcába való elhelyezését. A vezetékeket mindig párokban vezessük úgy, hogy a 0 vezeték, vagy közös vezeték párosítsuk a meleg, vagy jelvivő vezetékkel.

A lehető legrövidebb huzalokat használjuk annak biztosítására, hogy a vezetékek helyesen legyenek méretezve a szükséges áram átvezetésére. A csatlakozó 2mm^2 -től $0,3\text{mm}^2$ -ig (14 AWG-től 22 AWG) terjedő méretű huzalok befogadására alkalmas. A villamos zavarok elleni optimális védelem érdekében használjunk árnyékolt vezetékeket. Jellemzően az S7-200 felőli oldalon való földelés adja a legjobb eredményeket.

Amikor olyan bemeneti áramköröket huzalozunk, melyeket külső tápegység táplál, építsünk be egy túláram-védő eszközt az áramkörbe. A külső védelem nem szükséges az olyan áramkörök számára, melyeket a 24 VDC érzékelő tápegység táplál az S7-200 felől, mivel az érzékelő tápegység már eleve áramkorlátozott.

A legtöbb S7-200 modul kivehető sorkapoccsal rendelkezik a felhasználói huzalozás elősegítése érdekében. (Az A függelékben megtekinthető, hogy melyik modul rendelkezik kivehető sorkapoccsal.) A laza csatlakozások elkerüléséhez gondoskodjunk róla, hogy a csatlakozó stabilan felfeküdjön, és hogy a huzal szorosan be legyen dugva a csatlakozóba. A csatlakozó károsodásának elkerülése érdekében ügyeljünk rá, hogy ne húzzuk túl a csavarokat. A csatlakozó csavaroknál a maximális nyomaték $0,56\text{ Nm}$ (5 inch-font).

Ahhoz, hogy elkerüljük a telepítésünkben a nemkívánatos áramokat, az S7-200 bizonyos pontoknál szigetelő határokat tartalmaz. Amikor rendszerünk huzalozását tervezzük, tekintetbe kell venni ezen szigetelőhatárokat. Az A függelékben megtalálható a szigetelőhatárok szigetelésének mértéke, és helye. Az 1500 VAC-nál alacsonyabb névleges feszültségű szigetelő határokat nem szabad biztonsági határokként tekinteni.



Tipp

Egy kommunikációs hálózatban a kommunikációs kábel maximális hossza 50 m jelismétlő nélkül. Az S7-200-on lévő kommunikációs port nem leválasztott. További információk a 7. fejezetben találhatók erről.

Az induktív terhelésekkel kapcsolatos irányelvek

Az induktív terheléseket el kell látni olyan túlfeszültség levezető eszközökkel, melyek korlátozzák a vezérlés kikapcsolásakor fellépő feszültséglökést. Az elvezető áramkörök megvédik a kimenetünket a nagy induktív kapcsolási áramokból adódó idő előtti meghibásodástól. Ezenkívül az elvezető áramkörök korlátozzák az induktív terhelések kapcsolásából keletkező villamos zajt is.



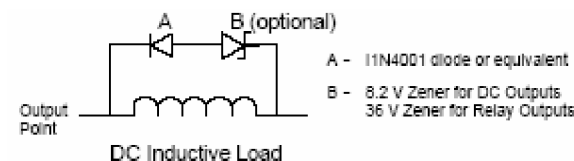
Tipp

Egy adott elvezető áramkör hatásossága függ az alkalmazástól, és azt az adott használathoz kell ellenőrizni. Mindig gondoskodjunk róla, hogy az elvezető áramkörben használt összes alkatrész az alkalmazásban használt névleges feszültségnek megfelelően.

Egyenfeszültségű kimenetek és Relé kimenetek, melyek egyenfeszültségű terheléseket vezérelnek

Az egyenfeszültségű kimenetek olyan belső védelemmel rendelkeznek, mely a legtöbb alkalmazáshoz megfelel. Mivel a Relé kimenetek ugyanúgy használhatók egyenfeszültségű, vagy váltófeszültségű terhelésre, ezeknél nem került beépítésre belső védelem.

A 3-3. ábra bemutat egy mintaelvezető áramkört egy DC terheléshez. A legtöbb alkalmazásban egy dióda (A) beiktatása az induktív terhelés kapcsaira megfelelő megoldás, de ha az alkalmazásunknak gyorsabb kikapcsolási időre van szüksége, akkor ajánlatos egy Zener diódát (B) is beiktatni. Gondoskodjunk róla, hogy a Zener dióda paraméterei megfeleljenek a kimeneti áramkör áramértékének.

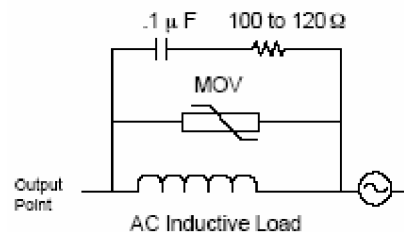


3-3. ábra Elvezető áramkör egy DC terheléshez

AC kimenetek és Relé kimenetek, melyek AC terheléseket vezérelnek

Az AC kimenetek olyan belső védelemmel rendelkeznek, mely a legtöbb alkalmazáshoz megfelelő. Mivel a Relé kimenetek használhatók DC vagy AC terheléssel egyaránt, belső védelem nem került beépítésre.

A 3-4. ábra bemutat egy minta elvezető áramkört egy AC terheléshez. Amikor egy Relé kimenetet, vagy egy AC kimenetet használunk 115 V/230 VAC terhelések kapcsolására, helyezzünk el RC tagokat az AC terhelés kapcsai között, amint az ábrán látható. Ezenkívül a csúcsfeszültségek határolására használhatunk egy fém-oxid varisztort (MOV). Gondoskodjunk róla, hogy az MOV üzemi feszültsége legalább 20%-kal nagyobb legyen, mint a névleges feszültség.



3-4. ábra Egy AC terhelés elvezető áramköre

Megjegyzés

Amikor Relé kimenet bővítő modulokat használunk 230 VAC induktív terhelések kapcsolására, akkor egy külső RC zajelnyomó áramkört kell elhelyezni az AC terhelés kapcsai közé, amint az a 3-4. ábrán látható.

Lámpaterhelésekkel kapcsolatos irányelvek

A lámpaterhelések károsíthatják a Relé kimenet érintkezőket a nagy bekapcsolási áramimpulzusukkal. Ez az áramimpulzus névlegesen 10-15-ször nagyobb, mint egy volfrámszálas izzólámpa állandósult árama. Az olyan lámpáknál, melyeket várhatóan az alkalmazás élettartama folyamán nagyon sokszor kell majd kapcsolgatni, célszerű egy cserélhető közbeiktatott relét, vagy túláram korlátozót alkalmazni.

PLC fogalmak

Az S7-200 alapfunkciója az, hogy figyelje a terepi bemeneteket és a vezérlőlogika alapján kapcsolja be vagy ki a terepi kimeneti eszközöket. Ez a fejezet megmagyarázza a programunk végrehajtásánál használt fogalmakat, a különböző felhasznált memória típusokat és azt, hogy hogyan őrzi meg a memória az adatot.



A fejezet tartalma:

Annak megértése, hogy az S7-200 hogyan hajtja végre a vezérlőlogikát	24
Az S7-200 adatainak elérése	26
Annak megértése, hogy az S7-200 hogyan menti el és állítja helyre adatait	36
Az S7-200 CPU működési módjának kiválasztása	41
Az S7-200 Explorer használata	41
Az S7-200 jellemzői	42

Annak megértése, hogy az S7-200 hogyan hajtja végre a vezérlőlogikát

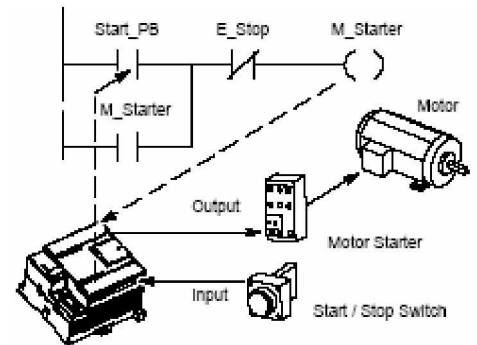
Az S7-200 folyamatosan cirkulál a programunkban lévő vezérlőlogikán, olvassa és írja az adatokat.

Az S7-200 összekapcsolja programunkat a fizikai bemenetekkel és kimenetekkel

Az S7-200 alapműködése nagyon egyszerű:

- q Az S7-200 beolvassa a bemenetek állapotát.
- q Az S7-200-ban tárolt program ezeket a bemeneteket használja a vezérlőlogikában való értékeléshez. Mivel a program fut, az S7-200 frissíti az adatokat.
- q Az S7-200 kiírja az adatokat a kimenetekre.

A 4-1. ábra bemutat egy egyszerű rajzot arra, hogy egy villamos relé kimeneti rajz, hogyan felel meg az S7-200-nak. Ebben a példában a motorindító kapcsoló állapota össze van kötve más bemenetek állapotával. Ezen állapotok számítása határozza meg azután a motorindító működtető szervhez menő kimenet állapotát.

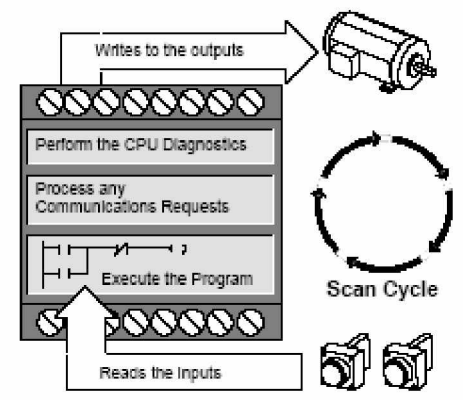


4-1. ábra Bemenetek és kimenetek vezérlése

Az S7-200 letapogató ciklusban hajtja végre feladatait

Az S7-200 ismétlődően hajt végre egy feladatsort. A feladatok ciklikus működését ütemezési ciklusnak nevezzük. Amint a 4-2. ábrán látható, az S7-200 a következő feladatok közül legtöbbet, vagy mindet egy ütemezési ciklus folyamán hajtja végre:

- q A bemenetek beolvasása: Az S7-200 bemásolja a fizikai bemenetek állapotát a folyamatot leképező bemeneti regiszterbe.
- q A vezérlőlogika végrehajtása a programban: Az S7-200 végrehajtja a program utasításait és eltárolja az értékeket a különböző memória területeken.
- q Minden kommunikációs kérés feldolgozása: Az S7-200 végrehajt minden feladatot, mely szükséges a kommunikációhoz.
- q A CPU öntesztelő diagnosztikájának végrehajtása: Az S7-200 gondoskodik róla, hogy firmware, a program memória és az esetleges bővítő modulok helyesen működjenek.
- q A kimenetek beírása: A folyamatlekepező kimeneti regiszterek átíródnak a fizikai kimenetekre.



4-2. ábra S7-200 ütemezési ciklus

A felhasználói program végrehajtása függ attól, hogy az S7-200 STOP üzemmódban, vagy RUN üzemmódban van. A RUN üzemmódban a program végrehajtásra kerül; STOP üzemmódban a program nem kerül végrehajtásra.

A bemenetek beolvasása

Digitális bemenetek: Minden egyes ütemezési ciklus a digitális bemenetek pillanatnyi értékének leolvasásával, majd ezen értékeknek a folyamatleképező bemeneti regiszterbe való beírásával kezdődik.

Analóg bemenetek: Az S7-200 nem frissíti az analóg bemeneteket a bővítő modulokról a normál ütemezési ciklus részeként, csak akkor, ha az analóg bemenetek szűrését engedélyezik. Egy analóg szűrőt biztosít a rendszer arra, hogy lehetővé tegye a jel további stabilizálását. Az analóg szűrőt minden egyes analóg bemeneti ponthoz engedélyezhetjük.

Mikor az analóg bemeneti szűrészt engedélyezzük egy analóg bemenethez, akkor az S7-200 azt az analóg bemenetet ütemezési ciklusonként egyszer frissíti, végrehajtja a szűrés funkcióit és belül eltárolja a szűrt értéket. Ezután a szűrt érték mindig rendelkezésre áll, amikor a program hozzáfordul az analógbemenethez.

Amikor az analóg szűrészt nem engedélyezzük, akkor az S7-200 az analóg bemenet értékeit a bővítő modulból mindig beolvassa, amikor a program az analóg bemenethez fordul.

Az AIW0 és az AIW2 analóg bemenetek a CPU 224XP egységbe be vannak építve és ezek minden ütemezéskor a legutóbbi eredménnyel frissítődnek az analóg-digitális konverterből. Ez a konverter átlagoló típusú (szigma-delta), és ezért az értékek rendszerint nem igényelnek szoftveres szűrészt.



Tipp

Az analóg bemeneti szűrés lehetővé teszi, hogy stabilabb analógértékek kapjunk. Ezt az analóg bemeneti szűrőt olyan alkalmazásokhoz használjuk, ahol a bemeneti jel időben gyorsan változik. Ha a jel nagyságsebességű jel, akkor nem kell engedélyezni az analóg szűrészt.

Ne használjuk az analóg szűrőt olyan modulokkal, melyek digitális információt, vagy riasztásjelzéseket továbbítanak az analóg szavakba. Mindig tiltsuk le az analóg szűrészt az RTD, hőelem és AS-interfész mestermodulok esetén.

A program végrehajtása

Az ütemezési ciklus végrehajtási fázisa alatt az S7-200 úgy hajtja végre a programot, hogy elkezd az első utasításnál, és folytatja az utolsó utasításig. Az azonnali I/O utasítás azonnali hozzáférést biztosít a bemenetekhez és kimenetekhez mind program, mind megszakítási rutin végrehajtása közben.

Ha megszakításokat használunk a programunkban, azok a megszakítási rutinok, amelyek a megszakítási eseményekkel vannak összekapcsolva, a program részeként kerülnek eltárolásra. A megszakítási rutinok nem kerülnek végrehajtásra a normál ütemezési ciklus részeként, hanem csak akkor, amikor a megszakítási esemény bekövetkezik (ami előfordulhat az ütemezési ciklus bármely pontján).

Az adatátvitel kérések feldolgozása

Az ütemezési ciklus üzenetfeldolgozási fázisa közben az S7-200 feldolgoz minden üzenetet, mely az adatátviteli portra, vagy az intelligens I/O modulokra érkezett.

A CPU öntesztelő diagnosztikájának végrehajtása

Ezalatt az ütemezési ciklus fázis alatt az S7-200 ellenőrzi a CPU megfelelő működését és az esetleges bővítő modulok állapotát.

Írás a digitális kimenetekre

Minden ütemezési ciklus végén az S7-200 kiírja a folyamat leképezési kimeneti regiszterben tárolt értékeket a digitális kimenetekre. (Az analóg kimenetek azonnal frissítésre kerülnek az ütemezési ciklustól függetlenül.)

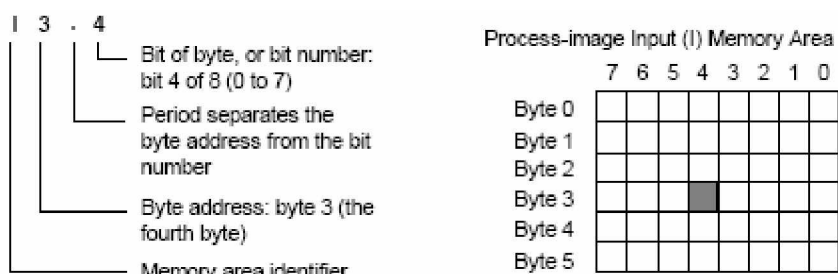
Az S7-200 adatainak elérése

Az S7-200 az információt különböző egyedi címmel rendelkező memóriahelyeken tárolja. Egyértelműen azonosíthatjuk azt a memóriacímet, amelyhez hozzá akarunk férni. Ez lehetővé teszi a programunknak, hogy közvetlenül hozzáférjen az információhoz. A 4-1. táblázat bemutatja azon egész értékek tartományát, melyek különböző adathalmazokban jeleníthetők meg.

4-1. táblázat: A különböző adathalmazok decimális és hexadecimális tartományai

Megjelenítés	Bájt (B)	Szó (W)	Dupla szó (D)
Előjel nélküli egész	0 ... 255 0 ... FF	0 ... 65,535 0 ... FFFF	0 ... 4,294,967,295 0 ... FFFF FFFF
Előjeles egész szám	-128 ... +127 80 ... 7F	-32,768 ... +32,767 8000 ... 7FFF	-2,147,483,648 ... +2,147,483,647 8000 0000 ... 7FFF FFFF
Valós IEEE 32-bites Lebegőpontos	Nem alkalmazható	Nem alkalmazható	+1,175495E-38 ... +3,402823E+38 (pozitív) -1,175495E-38 ... 3,402823E+38 (negatív)

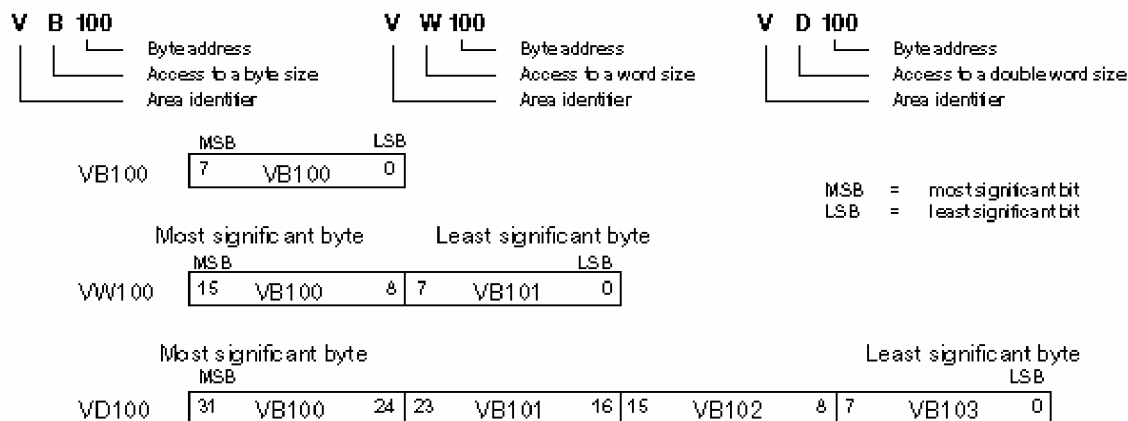
Ahhoz, hogy a memóriaterületen egy bitet elérjünk, meg kell adnunk a címet, mely tartalmazza a memóriaterület-azonosítót, a bájt címet és a bitszámot. A 4-3. ábra bemutat egy példát arra, hogyan kell megcímezni egy bitet (amit "byte.bit" címzésnek is nevezünk). Ebben a példában a memóriaterületet és a bájt címet (I= input, és 3= 3. bájt) egy pont (".") követi, mely elválasztja a bit címet (4. bit).



4-3. ábra Bájt.bit címzés

A legtöbb memóriaterület (V, I, Q, M, S, L, és SM) elérhető bájtanként, szavanként, vagy duplaszavanként a bájt címzési formátum segítségével. Egy adatbájt, adatszó, vagy duplaszó eléréséhez a memóriában a bitcímet hasonlóképpen kell megadni. Ebben van egy területazonosító, adathalmaz jelölés és a bájt szó, vagy a duplaszó érték kezdőbájt címe, amint az a 4-4. ábrán látható.

A többi memóriaterületen lévő adatokat (úgy, mint T, C, HC és az akkumulátorok) egy olyan címformátummal érjük el, mely tartalmazza a területazonosítót és az eszközsza-
mót.



4-4. ábra Ugyanannak a címnek a byte, szó és duplaszó alakú elérésének összehasonlítása.

A memóriaterületeken lévő adatok elérése

Folyamatlekepezési bemeneti regiszter: I

Az S7-200 mintavételezi a fizikai bemeneti pontokat minden egyes ütemezési ciklus elején, és átírja ezeket az értékeket a folyamatlekepező bemeneti regiszterbe. Ezeket a folyamatlekepező bemeneti regisztereket bit, byte, szó vagy duplaszó formájában érjük el:

Bit	I[byte cím].[bit cím]	I0.1
Byte, szó vagy duplaszó:	I[méret][kezdő byte címe]	IB4

Folyamatlekepező kimeneti regiszter: Q

Az ütemezési ciklusok végén az S7-200 átmásolja a folyamatlekepező kimeneti regiszterekben tárolt értékeket a fizikai kimeneti pontokra. A folyamatlekepező kimeneti regisztert bit, byte, szó vagy dupla szó formában érjük el:

Bit	Q[byte cím].[bit cím]	Q1.1
Byte, szó vagy duplaszó:	Q[méret][kezdő byte címe]	QB5

Változó memóriaterület: V

A V memóriát felhasználhatjuk arra, hogy a vezérlőlogikában vagy programban elvégzendő műveletek részeredményeit tároljuk benne. Ezenkívül a V memória tárol más olyan adatokat, melyek a folyamatunkhoz vagy feladatunkhoz tartoznak. A V memória területet bit, byte, szó vagy dupla szó formájában érjük el:

Bit	V[byte cím].[bit cím]	V10.2
Byte, szó vagy duplaszó:	V[méret][kezdő byte címe]	VW100

Bit memóriaterület: M

A bit memóriaterületet (M memória) felhasználhatjuk, mint vezérlő reléket, hogy eltároljuk benne egy művelet közbeni állapotát, vagy egyéb vezérlési információkat. A bit memóriaterületet bitekben, byte-okban, szavakban vagy dupla szavakban érhetjük el:

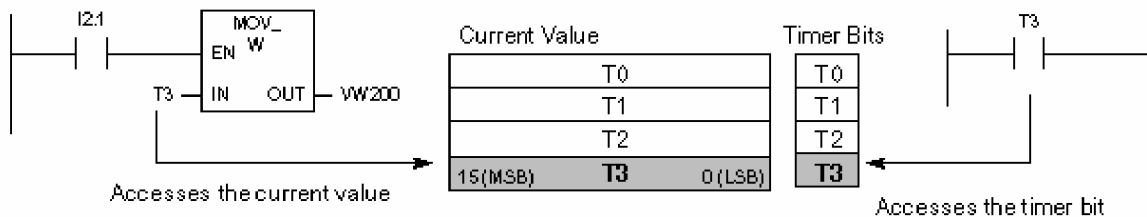
Bit	M[byte cím].[bit cím]	M26.7
Byte, szó vagy duplaszó:	M[méret][kezdő byte címe]	MD20

Időzítő memóriaterület: T

Az S7-200 biztosít olyan időzítőket, melyek növekményeket számlálnak 1 ms, 10 ms, vagy 100 ms felbontásban (időalap növekmények). Egy időhöz két változó tartozik:

- Pillanatnyi érték: ez egy 16 bites előjeles egész szám, mely a számláló által számlált mennyiséget tárolja.
- Időzítő bit: ez a bit a pillanatnyi és az előre beállított érték összehasonlítása eredményeképpen kerül beírásra vagy törlésre. Az előre beállított érték a számláló utasítás részeként kerül bevitelre.

Ezen változók közül mindkettőt az időzítő címével érjük el (T + időzítő szám). Az időzítő bit vagy a pillanatnyi érték elérése a felhasznált utasítástól függ: a bit operandust tartalmazó utasítások az időzítő bitet érik el, míg a szó operandusú utasítások a pillanatnyi értéket. Amint ez a 4-5. ábrán látható, a Normally Open Contact (alaphelyzetben nyitott érintkező) utasítás az időzítő bitet éri el, míg a Move Word (szóáthelyezés) utasítás az időzítő pillanatnyi értékéhez fér hozzá.



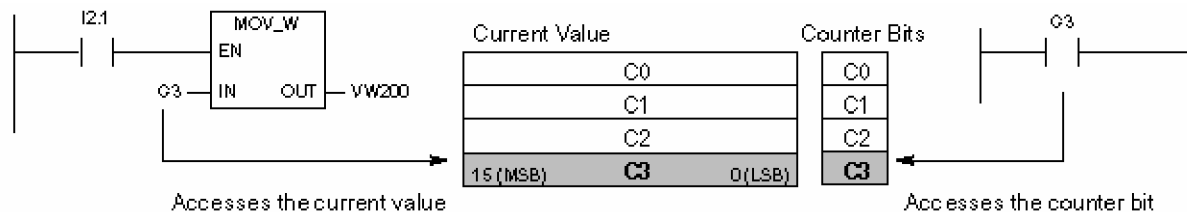
4-5. ábra Egy időzítő időzítő bitjének vagy pillanatnyi értékének elérése

Számláló memóriaterület: C

Az S7-200 három számlálótípust biztosít, melyek a számláló bemenetének (bemeneteinek) a magasról alacsonyra történő átmeneteit számolják: az egyik típus csak felfelé számol, a másik típus csak lefelé számol, és van egy típus, ami felfelé és lefelé is számol. A számlálóhoz két változó tartozik:

- Pillanatnyi érték: ez egy 16 bites előjeles egész szám, mely a halmozott számlált értéket tartalmazza.
- Számláló bit: ez a bit a pillanatnyi és az előre beállított érték összehasonlítása eredményeképpen kerül beírásra vagy törlésre. Az előre beállított érték a számláló utasítás részeként kerül bevitelre.

Ezen változók közül mindkettőt a számláló címével érjük el (C + számláló szám). A számláló bit vagy a pillanatnyi érték elérése a felhasznált utasítástól függ: a bit operandust tartalmazó utasítások a számláló bitet érik el, míg a szó operandusú utasítások a pillanatnyi értéket. Amint ez a 4-6. ábrán látható, a Normally Open Contact (alaphelyzetben nyitott érintkező) utasítás a számláló bitet éri el, míg a Move Word (szóáthelyezés) utasítás a számláló pillanatnyi értékéhez fér hozzá.



4-6. ábra A számláló pillanatnyi értékének elérése

Nagysebességű számlálók: HC

A nagysebességű számlálók nagysebességű eseményeket számlálnak a CPU ütemezésétől függetlenül. A nagysebességű számlálóknak egy 32 bites egész számlálóértékük (vagy pillanatnyi értékük) van. A nagysebességű számláló számlálási értékének eléréséhez meg kell adni a nagysebességű számláló címét a memóriatípus (HC) felhasználásával, és a számláló számát (mint például HC0). A nagysebességű számláló értéke csak olvasható érték, és csak dupla szóként (32 bit) címezhető meg.

Formátum: HC[nagysebességű számláló száma]

HC1

Akkumulátorok: AC

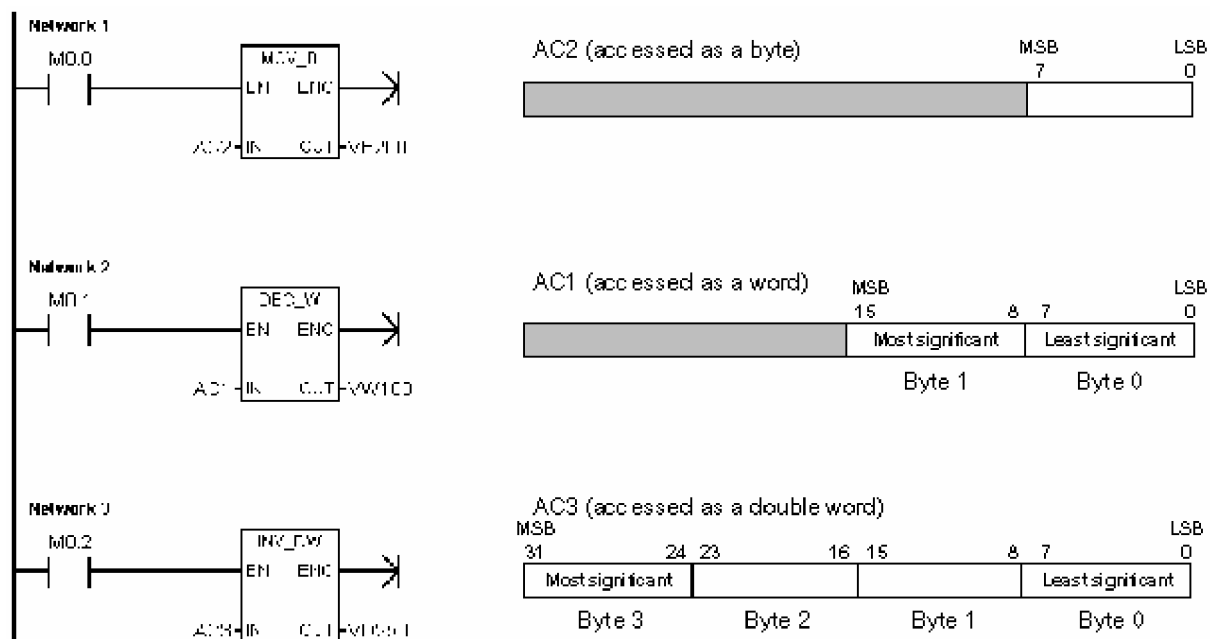
Az akkumulátorok írható/olvasható eszközök, melyek a memóriához hasonló módon használhatók. Például használhatjuk az akkumulátorokat arra, hogy paramétereket adjon át egy szubrutinnak vagy fogadjon tőle, és hogy a számolásnál használt közbelső értékeket tároljon. Az S7-200 négy darab 32 bites akkumulátort tartalmaz (AC0, AC1, AC2 és AC3). Az akkumulátorokban lévő adatokat bájtként, szóként vagy dupla szóként érhetjük el.

Az elérendő adat méretét az akkumulátor elérésére használt utasítás határozza meg. Amint a 4-7. ábrán látható, az akkumulátor bájtként vagy szóként való elérésekor a legkisebb helyiértékű 8 vagy 16 bitet használjuk. Az akkumulátor dupla szóként való elérésekor mind a 32 bitet használjuk.

A 6. fejezetben a megszakítási utasításoknál le van írva, hogy hogyan lehet az akkumulátorokat a megszakító szubrutinokon belül használni.

Formátum: AC[akkumulátor száma]

AC0



Formátum
4-7. ábra

Az akkumulátorok elérése

Speciális memória: SM

Az SM bitjei lehetővé teszik, hogy a CPU és programunk adatokat közöljenek egymással. Ezeket a biteket felhasználhatjuk az S7-200 CPU bizonyos speciális funkcióinak a vezérlésére, úgy, mint: egy bit, mely bekapcsol az első ütemezési ciklusra, egy bit, mely fix sebességgel átkapcsolásokat végez, vagy egy bit, mely megmutatja a matematikai vagy műveleti utasítások állapotát. (Az SM bitekkel kapcsolatos bővebb információ a D függelékben található.) Az SM biteket bitként, bájtként, szóként vagy dupla szóként lehet elérni.

Bit	SM[byte cím].[bit cím]	SM0.1
Byte, szó vagy duplaszó:	SM[méret][kezdő byte címe]	SMB86

Helyi memória: L

Az S7-200 64 byte helyi memóriát biztosít, melyek közül 60 felhasználható, mint gyors munkaterület (scratchpad memória), vagy formális paraméterek átadására szubrutinok számára.



Tipp

Ha LAD-ban vagy FBD-ben programozunk, akkor a STEP 7-Micro/WIN a helyi memória utolsó négy byte-ját saját használatra fenntartja.

A helyi memória hasonló a V memóriához, egy nagy eltéréssel. A V memóriának globális hatásköre van, míg az L memóriának helyi hatásköre. A globális hatáskör kifejezés azt jelenti, hogy ugyanaz a memóiahely bármely programegységből megcímezhető (főprogram, szubrutinok vagy megszakítási rutinok). A helyi hatáskör azt jelenti, hogy a memóiahely egy adott programegységhez van hozzárendelve. Az S7-200 64 byte L memóriát lefoglal, 64 byte-ot minden egyes szubrutin beágyazási szinthez, és 64 byte-ot a megszakítási rutinokhoz.

Az L memória allokációja a főprogramhoz nem érhető el a szubrutinokból és a megszakítási rutinokból. Egy szubrutin nem férhet hozzá a főprogram, egy megszakítási rutin vagy egy másik szubrutin allokált L memóriájához. Hasonló módon a megszakítási rutin nem fér hozzá a főprogram vagy egy szubrutin allokált L memóriájához.

Az L memória allokációját az S7-200 szükség szerinti alapon végzi. Ez azt jelenti, hogy míg a program főrésze kerül végrehajtásra, a szubrutinoknak és megszakítási rutinoknak az L memória allokációja nem létezik. Amikor egy szubrutin előfordul, vagy egy szubrutint meghívunk, akkor a helyi memória-allokálás szükség szerint történik meg. Az L memória új allokációja újrahasználhatja más szubrutinok vagy megszakítási rutinok L memória helyeit.

Az L memóriát az S7-200 nem inicializálja az allokáció idején, és ezért az bármilyen értéket tartalmazhat. Amikor formális paramétereket adunk át egy szubrutin-hívásban, akkor az átküldött paraméterek értékeit az S7-200 a meghívott szubrutin megfelelő L memóiahelyeire helyezi el. Azok az L memóiahelyek, melyek nem kapnak értéket a formális paraméterátadási lépés eredményeképpen, nem lesznek inicializálva, és az allokációkor bármilyen értéket tartalmazhatnak.

Bit	L[byte cím].[bit cím]	L0.0
Byte, szó vagy duplaszó:	L[méret][kezdő byte címe]	LB33

Analóg bemenetek: AI

Az S7-200 az analóg értékeket (úgy, mint hőmérséklet vagy feszültség) átalakítja szóhosszúságú (16 bites) digitális értékekké. Ezeket az értékeket a területazonosító (AI), az adatképlet (W) és a kezdő byte cím segítségével érjük el. Mivel az analóg bemenetek szavak, és mindig páros számú byte-nál kezdődnek (úgy, mint 0, 2 vagy 4), ezeket páros számú byte címekkel érjük el (úgy, mint AIW0, AIW2 vagy AIW4). Az analóg értékek csak olvasható értékek.

Formátum:	AIW[kezdő byte cím]	AIW4
-----------	---------------------	------

Analóg kimenetek: AQ

Az S7-200 egy szóhosszúságú (16 bites) digitális értéket alakít át egy a digitális értékkel arányos értékre (úgy, mint áram vagy feszültség). Ezen értékek írásához a területazonosítót (AQ), az adat méretét (W) és a kezdő byte címet kell megadni. Mivel az analóg kimenetek szavak, és mindig páros számú byte-on kezdődnek (úgy, mint 0, 2 vagy 4), ezeket páros számú byte címekre kell írni (úgy, mint AQW0, AQW2 vagy AQW4). Az analóg kimeneti értékek csak írható értékek.

Formátum: AQW[kezdő byte cím]

AQW4

Sorrendvezérlő relé (SCR) memóriaterület: S

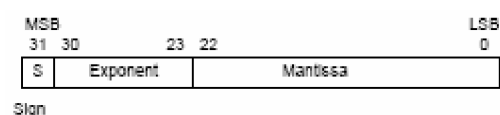
Az SCR-eket vagy S biteket a gépi műveletek vagy az ekvivalens programszegmensekbe való lépések szervezésére használjuk. Az SCR-ek lehetővé teszik a vezérlőprogram logikai szegmentálását. Az S biteket bitként, bájtként, szóként vagy dupla szóként érhetjük el.

Bit S[byte cím].[bit cím] S3.10
 Byte, szó vagy duplaszó: S[méret][kezdő byte címe] SB4

A valós számok formátuma

A valós (vagy lebegőpontos) számokat 32 bites, egyszeres pontosságú számokként tároljuk, melyek formátuma az ANSI/IEEE 754-1985 szabványban van leírva. Lásd a 4-8. ábrát. A valós számok elérése dupla szó hosszon történik.

Az S7-200-nál a lebegőpontos számok pontossága 6 tizedesjegy. Ezért maximum 6 tizedesjegyet adhatunk meg, amikor egy lebegőpontos állandót adunk be.



4-8. ábra A valós számok formátuma

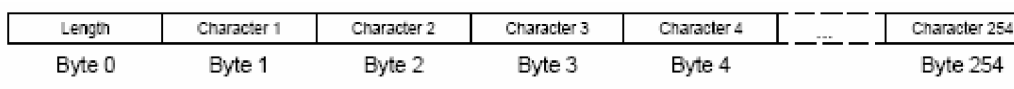
Valós számok számításának pontossága

Az olyan értéksorozatokkal való számításoknál, melyek nagyon nagy és nagyon kis számokat tartalmaznak, pontatlan eredményt kaphatunk. Ez akkor fordulhat elő, ha a számok egymástól 10 x-edik hatványával térnek el, ahol $x > 6$.

Például: $100000000 + 1 = 1000000000$

Karakterláncok formátuma

Egy karakterlánc egy olyan karaktersorozat, melynél az egyes karakterek bájtként kerülnek tárolásra. A karakterlánc első byte-ja megadja a karakterlánc hosszát, ami a karakterek száma. A 4-9. ábra bemutatja egy karakterlánc formátumát. A karakterláncok 0-254 karakter hosszúságúak lehetnek, plusz a hossz byte, így a karakterlánc maximális hossza 255 byte. Egy karakterlánc állandónak a hossza 126 byte-ra van korlátozva.



4-9. ábra Karakterláncok formátuma

Konstans értékek megadása az S7-200-as utasításokhoz

Sok S7-200 utasításban használhatunk konstans értékeket. Az állandók lehetnek byte-ok, szavak vagy dupla szavak. Az S7-200 minden állandót bináris számként tárol, mely ábrázolható decimálisan, hexadecimálisan, ASCII-kódként vagy valós szám (lebegőpontos) formátumban. Lásd 4-2. táblázat.

4-2. táblázat Az állandó értékek ábrázolása

Ábrázolás	Formátum	Minta
Decimális	[decimális érték]	20047
Hexadecimális	16#[hexadecimális érték]	16#4E4F
Bináris	2#[bináris szám]	2#1010_0101_1010_0101
ASCII	'[ASCII szöveg]'	'ABCD'
Valós	ANSI/IEEE 754-1985	+1.175495E-38 (pozitív) -1.175495E-38 (negatív)
Karakterlánc	"[karakterlánc szöveg]"	"ABCDE"



Tipp

Az S7-200 CPU nem támogatja az "adat tipizálást" vagy az adatellenőrzést (úgy, mint például azt, hogy előírjuk, hogy egy egész számként tárolt állandó előjeles egész vagy dupla pontosságú egész legyen). Például egy összeadási utasítás használhatja a VW100-ban lévő értéket előjeles egész számként, míg egy kizáró vagy utasítás ugyanezt az értéket előjel nélküli bináris értékként is használhatja.

A helyi és bővítő I/O címzések

A helyi I/O, melyet a CPU biztosít, fixen beállított I/O címekkel rendelkezik. Az S7-200 CPU-hoz további I/O pontokat rakhatunk úgy, hogy a CPU jobb oldalára csatlakoztatunk bővítő I/O egységeket, ezáltal kialakítva egy I/O láncot. A modul pontjainak címét az I/O típus és a modulnak a láncban elfoglalt helye határozza meg, tekintettel az azt megelőző azonos típusú bemeneti vagy kimeneti modulra. Például egy kimeneti modul nincs hatással egy bemeneti modulban lévő pontok címére, és viszont. Hasonló módon az analóg modulok nem befolyásolják a digitális modulok címzését, és viszont.



Tipp

A folyamatlekepező regiszter-terület a digitális I/O-hoz mindig 8 bites (1 byte-os) lépésekben kerül lefoglalásra. Ha egy modul nem biztosít fizikai pontot a lefoglalt byte minden egyes bitjéhez, akkor ezek a bitek nem jelölhetők ki az I/O lánc következő moduljaiban. A bemeneti moduloknál a fel nem használt bitek minden egyes frissítési ciklusnál zéróra lesznek beállítva.

Az analóg I/O pontok mindig két pontos növekményben vannak lefoglalva. Ha egy modul nem biztosít fizikai I/O-t ezen pontok mindegyikéhez, akkor az I/O pontok elvesznek, és az I/O lánc későbbi moduljaiban nem lehetséges a hozzárendelés.

A 4-10. ábra bemutat egy példát egy konkrét hardver konfiguráció esetében az I/O számozásra. A címzésben lévő hézagok (szürke dőlt betűs szöveggént láthatók) nem használhatók a programban.

CPU 224XP	4 In / 4 Out	8 In	4 Analog In 1 Analog Out	8 Out	4 Analog In 1 Analog Out
I0.0 Q0.0 I0.1 Q0.1 I0.2 Q0.2 I0.3 Q0.3 I0.4 Q0.4 I0.5 Q0.5 I0.6 Q0.6 I0.7 Q0.7 I1.0 Q1.0 I1.1 Q1.1 I1.2 Q1.2 I1.3 Q1.3 I1.4 Q1.4 I1.5 Q1.5 I1.6 Q1.6 I1.7 Q1.7 AIW0 AQW0 AIW2 AQW2 Local I/O	Module 0 I2.0 Q2.0 I2.1 Q2.1 I2.2 Q2.2 I2.3 Q2.3 I2.4 Q2.4 I2.5 Q2.5 I2.6 Q2.6 I2.7 Q2.7	Module 1 I3.0 I3.1 I3.2 I3.3 I3.4 I3.5 I3.6 I3.7	Module 2 AIW4 AQW4 AIW6 AQW6 AIW8 AIW10	Module 3 Q3.0 Q3.1 Q3.2 Q3.3 Q3.4 Q3.5 Q3.6 Q3.7	Module 4 AIW12 AQW8 AIW14 AQW10 AIW16 AIW18
Expansion I/O					

4-10. ábra Minta I/O címek a helyi és bővítő I/O-hoz (CPU 224XP)

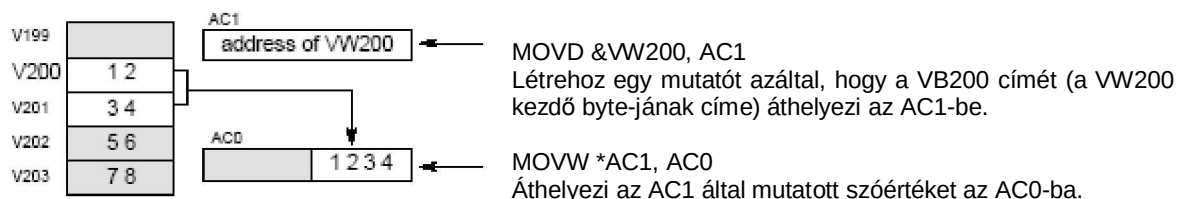
Mutatók használata az S7-200 memóriaterületek közvetett címzéséhez

A közvetett címzés egy mutatót használ a memóriában lévő adat eléréséhez. A mutatók olyan dupla szavas memóriahelyek, melyek egy másik memóriahely címét tartalmazzák. Csak V memóriahelyek, L memóriahelyek vagy akkumulátor regiszterek (AC1, AC2, AC3) használhatók mutatóként. Egy mutató létrehozásához a Move Double Word (dupla szó áthelyezés) utasítást kell használni a közvetetten megcímzett memóriahely címének a mutató helyére való áthelyezéséhez. A mutatókat szubrutinok is át tudják adni paraméterként.

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy mutatókkal érjünk el a következő memóriaterületeket: I, Q, V, M, S, AI, AQ, SM, T (csak pillanatnyi érték) és C (csak pillanatnyi érték). Nem használható viszont a közvetett címzés egy egyedi bit eléréséhez vagy a HC illetve L memóriaterületek eléréséhez.

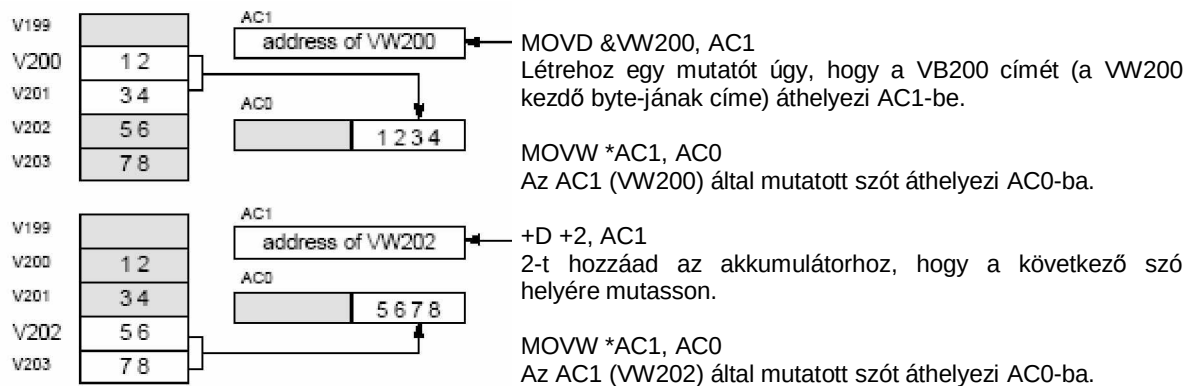
Egy memóriacímen lévő adat közvetett eléréséhez létre kell hozni egy mutatót arra a helyre úgy, hogy egy "és" jelet (&) és a megcímzendő memóriahelyet írjuk be. Az utasítás bemeneti operandusának meg kell előznie az "és" jelet (&), hogy jelöljük, hogy az egy memóriahely címe, nem pedig a tartalma, amit át kell helyezni az utasítás kimeneti operandusa (a mutató) által azonosított helyre.

Ha egy csillagot (*) írunk az operandus elé egy utasításnál, akkor az azt adja meg, hogy az operandus egy mutató. A 4-11. ábrán látható módon a *AC1 beadása azt adja meg, hogy az AC1 egy mutató, mely egy szó hosszúságú értékre mutat, melyre a Move Word (MOVW) (szóáthelyezés) utasítás vonatkozik. Ebben a példában mind a VB200-ban, mind a VB201-ben lévő értékek áthelyezésre kerülnek az AC0 akkumulátorba.



4-11. ábra Egy mutató létrehozása és használata

Amint a 4-12. ábrán látható, egy mutató értékét megváltoztathatjuk. Mivel a mutatók 32 bites értékek, dupla szavas utasításokat kell használni a mutatóértékek megváltoztatásához. A mutatóértékek megváltoztatásához egyszerű matematikai műveletek, úgy, mint összeadás vagy inkrementálás használhatók.



4-12. ábra Egy mutató módosítása

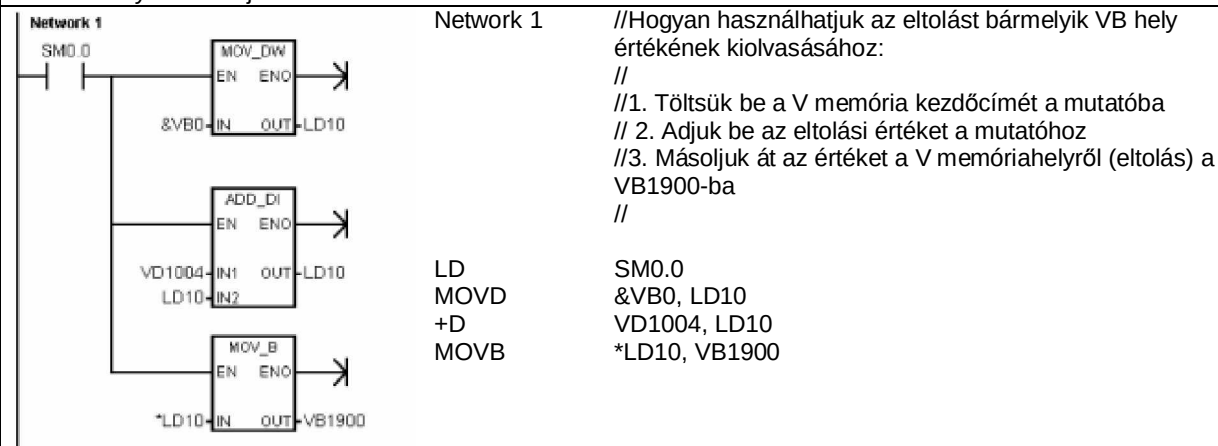


Tipp

Ne felejtjük beállítani az elérendő adat méretét: egy byte eléréséhez a mutatóértéket 1-gyel növeljük meg, egy szó vagy időzítő illetve számláló pillanatnyi értékének eléréséhez adjunk hozzá 2-t, vagy inkrementáljuk 2-vel a mutatóértéket; és egy dupla szó eléréséhez adjunk hozzá vagy növeljük a mutatót 4-gyel.

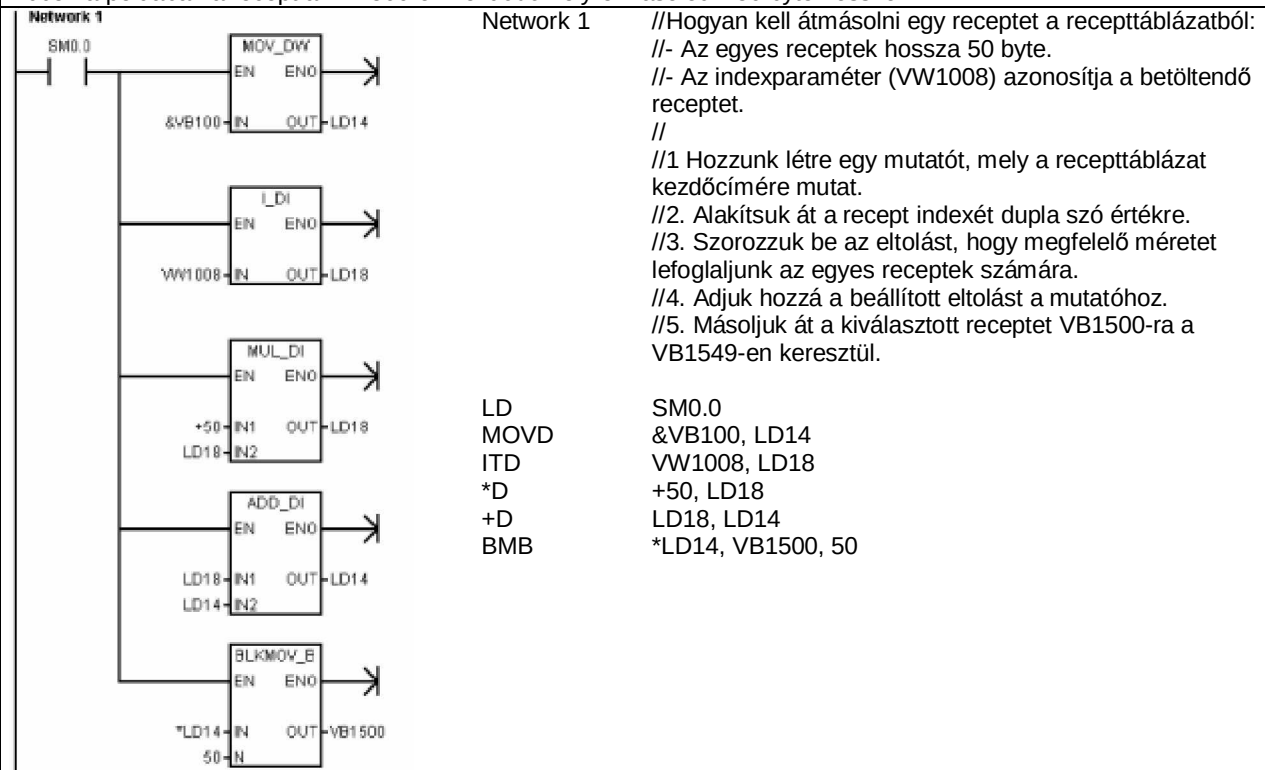
Mintaprogram egy eltolási értéknek a V memóriában lévő adat eléréséhez való felhasználásáról

Ez a példa az LD10 számlálót használja a VB0 megcímezéséhez. Ekkor a mutatót a VD1004-ben tárolt eltolási értékkel növeljük. Ezután az LD10 a V memóriában lévő másik értékre (VB0 + eltolás) címzi meg. Ezután az LD10 által mutatott V memóriacímen tárolt érték átmásolódik a VB1900-ba. A VD1004 értékének megváltoztatásával bármelyik V memóriahelyet elérhetjük.



Mintaprogram egy táblázatban lévő adat mutatóval történő eléréséhez

Ez a példa az LD14-et használja mutatóként egy a receptek táblázatában található recepthez, mely a VB100-on kezdődik. Ebben a példában a VW1008 tárolja a táblázatban lévő egyik konkrét recept mutatóját. Ha a táblázatban lévő egyes receptek hossza 50-50 byte, akkor az indexet 50-nel kell megszorozni, hogy megkapjuk egy konkrét recept kezdőcímét. Azáltal, hogy 50 eltolást hozzáadunk a mutatóhoz, hozzáférhetünk egy konkrét recepthez a táblázatban. Ebben a példában a recept a VB1500-on kezdődő helyre másolódik 50 byte hosszon.



Annak megértése, hogy hogyan menti el és nyeri vissza az adatokat az S7-200

Az S7-200 többféle szolgáltatással biztosítja, hogy a felhasználói program és adatok megfelelő módon megőrződjenek az S7-200-ban.

- Megőrző (retentive) adatmemória - Az adatmemóriának olyan területei, melyeket a felhasználó kiválaszt arra, hogy változatlanok maradjanak a tápfeszültség kikapcsolása után is, addig, amíg a kondenzátor és az opcionális elem „cartridge” le nem merül. A V, M, időzítő pillanatnyi értékek és számláló pillanatnyi értékek azok a memóriák, melyeket megőrző memóriára lehet konfigurálni.
- Permanens memória - Nem felejtő memória, melyet a programblokk, adatblokk, rendszerblokk, kényszerített értékek, tápfeszültség kimaradás esetén elmentendőre konfigurált M memória és a felhasználói programvezérlés alatt beírt kiválasztott értékek.
- Memória „cartridge” - Kivehető nem felejtő memória, melyet a programblokk, adatblokk, receptek, adatnaplók és kényszerített értékek tárolására használunk.

A dokumentációs fájloknak (doc, text, pdf, stb.) a memória „cartridge”-re írásához felhasználhatjuk az S7-200 Explorert. Ezenkívül az S7-200 Explorert arra is felhasználhatjuk, hogy általános fájlkarbantartást végezzünk a memória „cartridge” modulon (másolás, törlés, könyvtár és indítás).

A memória „cartridge” behelyezéséhez vegyük le az S7-200 CPU-ról a műanyag foglalatborítót, és helyezzük be a foglalatba a memória „cartridge”-ot. A memória „cartridge” a helyes behelyezés érdekében fogakkal van ellátva.

Vigyázat

Az elektrosztatikus kisülés tönkre teheti a memória „cartridge” modult vagy az S7-200 CPU-n lévő egyéb „cartridge” modult. A „cartridge” kezelése közben érintkezzünk egy földelt vezető anyagból készült alátétlemezzel, illetve viseljünk földelt csuklópántot. A „cartridge”-ot vezető anyagból készült tartóban tároljuk.

A projektünk elemeinek letöltése és feltöltése

Projektünk különböző elemekből áll:

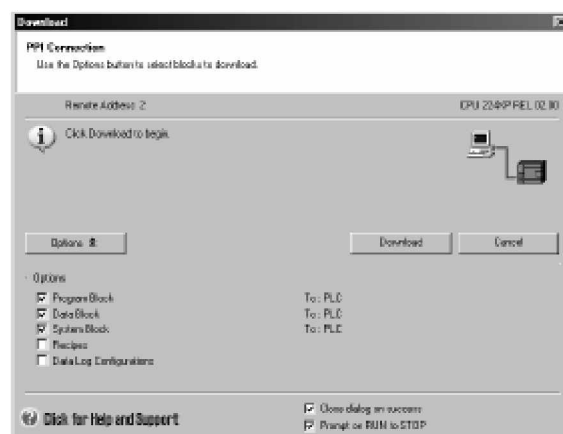
- Programblokk
- Adatblokk (opcionális)
- Rendszerblokk (opcionális)
- Receptek (opcionális)
- Adatnapló konfigurációk (opcionális)

Amikor letöltünk egy projektet, a biztonságos megőrzés érdekében a programblokk, adatblokk és rendszerblokk permanens memóriában kerül tárolásra. A receptek és adatnapló konfigurációk a memória „cartridge”-ban tárolódnak, és felülírják a meglévő recepteket és adatnaplókat. A letöltési műveletben részt nem vevő összes programelem változatlanul megmarad a permanens memóriában és a memória „cartridge”-ban.

Ha a projektbetöltés recepteket vagy adatnapló konfigurációkat tartalmaz, akkor a memória „cartridge”-nak a helyén kell maradni a megfelelő programműködés érdekében.

Projektünk letöltése egy S7-200 CPU-ba:

1. Válasszuk ki a **File > Download** menüpontot.
2. Kattintsunk rá az összes letölteni kívánt projektelemtre.
3. Kattintsunk a Download gombra.

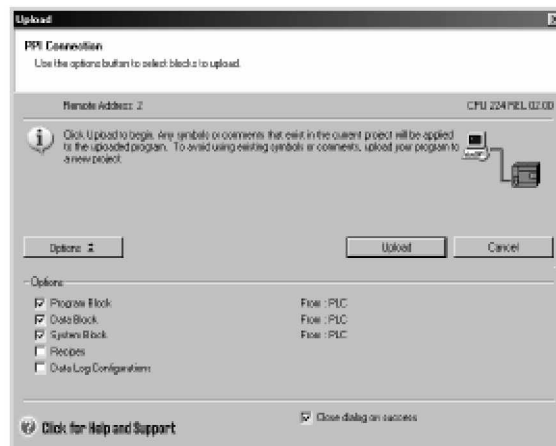


4-13. ábra Egy projekt letöltése az S7-200 CPU-ba

Amikor feltöltünk egy projektet a számítógépünkre a STEP 7-Micro/WIN segítségével, akkor az S7-200 feltölti a programblokkot, adatblokkot és a rendszerblokkot a permanens memóriából. A receptek és az adatnapló konfigurációk a memória „cartridge”-ból kerülnek feltöltésre. Az adatnaplók adata nem kerül feltöltésre a számítógépbe a STEP 7-Micro/WIN használatakor. Az S7-200 Explorerrel használjuk arra, hogy az adatnaplók adatait feltöltsük (lásd 14. fejezet).

Egy projekt az S7-200 CPU-ba való feltöltéséhez:

1. Válasszuk ki a **File > Upload** menüparancsot.
2. Kattintsunk rá az összes feltölteni kívánt projektelemlere.
3. Kattintsunk az Upload gombra.



4-14. ábra Egy projekt feltöltése az S7-200-ba

Programunk tárolása egy memória „cartridge”-ban

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy felhasználói programunkat átmásoljuk egy CPU-ból egy másikba egy memória „cartridge” segítségével. Ugyanígy terjeszthetjük a következő blokkok frissítéseit az S7-200-ban: programblokk, rendszerblokk vagy adatblokk.

Mielőtt bármely programelemet bemásolnánk a memória „cartridge”-ba, a STEP 7-Micro/WIN letöröl minden programelemet (beleértve a recepteket és adatnaplókat is), kivéve memória „cartridge”-ban lévő felhasználói fájlokat. Ha a programunk nem fér el a fájlok mérete miatt, akkor a következő két dolog egyikét tehetjük, hogy elég tárolóterületünk legyen a program eltárolásához. Vagy letöröljük a memória „cartridge”-ot a **PLC > Erase Memory Cartridge** (memória „cartridge” törlés) menü paranccsal, vagy megnyitjuk az S7-200 Explorerrel, és eltávolítjuk azokat a felhasználói fájlokat, amelyekre már nincs szükség.

A memória „cartridge” programozásához a PLC-nek STOP üzemmódban kell lennie.

Programunk memória „cartridge”-ban való eltárolásához:

1. Válasszuk ki a **PLC > Program Memory Cartridge** menüparancsot.
2. Kattintsunk a memória „cartridge”-ba átmásolni kívánt projektelemlerekre (a projektünkben lévő összes programelem alapértelmezésben kiválasztásra kerül). Ha a rendszerblokkot kiválasztottuk, akkor a kényszerértékek is átmásolásra kerülnek.
3. Kattintsunk a Program gombra.



4-15. ábra Egy program eltárolása egy memória „cartridge”-ban

A programblokk, rendszerblokk, adatblokk és minden kényszerérték átmásolódik az S7-200-ban lévő permanens memóriából a memória „cartridge”-ba. A receptek és adatnapló konfigurációk a STEP 7-Micro/WIN-ből másolódnak a memória „cartridge”-ba.

Egy program visszatöltése egy memória „cartridge”-ból

Ahhoz, hogy egy programot átmásoljunk a memória „cartridge”-ból az S7-200-ba, tápfeszültséget kell adni az S7-200-ra, melybe bele van helyezve a memória „cartridge”. Ha bármilyen blokk vagy kényszerérték, mely jelen van a memória „cartridge”-ban, eltér az S7-200-ban lévő blokkoktól vagy kényszerértékektől, akkor a memória „cartridge”-ban jelenlévő összes blokk átmásolásra kerül az S7-200-ba.

- Ha egy programblokk át lett másolva a memória „cartridge”-ból, akkor a permanens memóriában lévő programblokk felülíródik.
- Ha adatblokk került átmásolásra a memória „cartridge”-ból, akkor a permanens memóriában lévő adatblokk felülíródik, az összes V memória törlődik, és a V memória az adatblokk tartalmával inicializálódik.
- Ha egy rendszerblokkot átküldtünk a memória „cartridge”-ból, akkor a permanens memóriában lévő rendszerblokk és kényszerértékek felülíródnak, és az összes retentív (megőrző) memória törlődik.

Miután az átmásolt program eltárolódott a permanens memóriában, kivehetjük a memória „cartridge”-ot. Ha azonban receptek vagy adatnaplók vannak jelen a „cartridge”-ban, akkor bedugva kell hagyni a memória „cartridge”-ot. A memória „cartridge” bedugva hagyása késlelteti a későbbi bekapcsolási ciklusoknál a RUN üzemmódba való belépést.

Megjegyzés

Amikor feszültséget adunk egy olyan S7-200 CPU-ra, melybe egy másféle típusú S7-200 CPU-val programozott memória „cartridge” van bedugva, az hibát okozhat. Az alacsonyabb típusszámú CPU-val programozott memória „cartridge” magasabb típusszámú CPU-val beolvasható. Ez azonban fordítva nem igaz. Például egy CPU 221-gyel, vagy CPU 222-vel programozott memória „cartridge” elolvasható egy CPU 224-gyel, de egy CPU 224-gyel programozott memória „cartridge”-ot visszautasít a CPU 221 vagy CPU 222.

A memória „cartridge” használati megszorítások teljes listája megtalálható az Opcionális „cartridge” modulok c. részben az A függelékben.

A megőrző M memóriaterület elmentése tápfeszültség kimaradásakor

Ha a bitmemória első 14 byte-jának bármelyikét megőrző típusra konfiguráljuk, akkor ezek a byte-ok kimentésre kerülnek a permanens memóriába, amikor az S7-200 tápfeszültsége megszűnik. Alapértelmezésben az M memória első 14 byte-ja nem megőrző típusúra van konfigurálva.

Adatok visszanyerése tápfeszültség bekapcsoláskor

Amikor tápfeszültséget adunk rá, az S7-200 helyreállítja a programblokkot és a rendszerblokkot a permanens memóriából. Ezután az S7-200 ellenőrzi, hogy a kondenzátor és az opcionális elem „cartridge”, ha be van helyezve, sikeresen megőrizte-e a RAM memóriában tárolt adatot. Ha az adat megőrzése sikeres volt, akkor a felhasználói adatmemória megőrző területei változatlanok maradtak. A V memória nem megőrző részei a permanens memóriában lévő adatblokk tartalmából kerülnek helyreállításra. Az egyéb memóriaterületek nem megőrzött részei törlődnek.

Ha a RAM terület nem került megőrzésre (mint például tartós tápfeszültség kimaradás után), akkor az S7-200 törli az összes felhasználói adatterületet, beírja a Retentive Data Lost (megőrző adatvesztés) memóriabitet (SM0.2), helyreállítja a V memóriát a permanens memóriában lévő adatblokk tartalmából, és helyreállítja az M memóriát a permanens memóriából, ha a byte-ok előzőleg megőrző típusra lettek konfigurálva.

Programunk használata a V memóriának a permanens memóriába való elmentésére

Elmenthetjük a permanens memóriába V memóriaterület bármely helyén tárolt értékeket (byte, szó vagy dupla szó). Egy permanens memóriába való mentési művelet jellemzően 5 ms-mal növeli meg az ütemezési időt. A Save (mentés) művelet által felírt adat felülírja a permanens memória V memóriaterületén tárolt korábbi értéket.

A permanens memóriába való mentési művelet nem frissíti a memória „cartridge”-ban lévő adatot.



Tipp

Mivel a permanens memóriába (EEPROM) való mentési műveletek száma korlátozott (legalább 100.000 és jellemzően 1.000.000), gondoskodnunk kell róla, hogy csak a szükséges értékek kerüljenek elmentésre. Egyébként az EEPROM elhasználódhat, és a CPU hibázhat. A mentési műveleteket jellemzően meglehetősen ritkán bekövetkező különleges események előfordulásakor kell elvégezni.

Például ha az S7-200 ütemezési ideje 50 ms, és az értéket ütemezési ciklusonként egyszer mentjük ki, akkor az EEPROM legalább 5.000 mp-ig fog kitartani, ami kevesebb, mint másfél óra. Másrészt, ha az értéket óránként egyszer mentjük el, akkor az EEPROM élettartama legalább 11 év lesz.

A V memória átmásolása a permanens memóriába

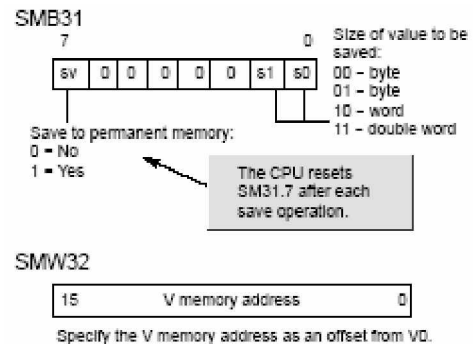
A 31. speciális memóriabyte (SMB31) parancsot ad az S7-200-nak, hogy másolja át a V memória értékét a permanens memória V memóriaterületére. A 32. speciális memóriaszó (SMW32) eltárolja az átmásolandó érték helyének a címét. A 4-16. ábra bemutatja az SMB31 és SMW32 formátumát.

Az S7-200-at a következőképpen programozhatjuk úgy, hogy a V memóriában lévő speciális értéket elmentse vagy kiírja.

1. Töltsük be az SMW32-be mentendő érték V memória címét.
2. Töltsük be az SM31.0-ban és SM31.1-ben lévő adat méretét a 4-16. ábrán látható módon.
3. Állítsuk be az SM31.7-et 1-re.

Az S7-200 minden ütemezési ciklus végén ellenőrzi az SM31.7-et; ha SM31.7 = 1, akkor a megadott érték elmentésre kerül a permanens memóriába. A művelet akkor van befejezve, amikor az S7-200 átírja az SM31.7-et 0-ra.

Ne változtassuk meg a V memória értékét addig, míg a mentési művelet be nem fejeződött.

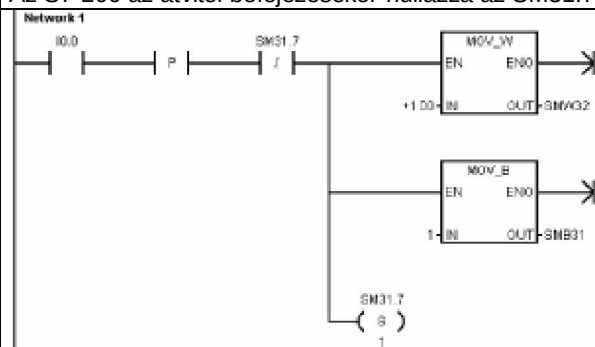


4-16. ábra SMB31 és SMW32

Mintaprogram: a V memória átmásolása a permanens memóriába

Ez a példa átmásolja VB100-at a permanens memóriába. Az I0.0 felfutó élére, ha másik átvitel nincs folyamatban, akkor ez betölti az SMW32-be átmásolandó V memóriahely címét. Ez kiválasztja az átmásolandó V memória mennyiséget (1=byte; 2=szó; 3=dupla szó vagy valós). Ezután ez beállítja az SM31.7-et úgy, hogy az S7-200 átmásolja az adatot az ütemezési ciklus végén.

Az S7-200 az átvitel befejezésekor nullázza az SM31.7-et.



Network 1 //Egy V memóriahely (VB100) átmásolása a permanens memóriába

```

LD      I0.0
EU
AN      SM31.7
MOVW    +100, SMW32
MOVB    1, SMB31
S        SM31.7, 1
  
```

Az S7-200 CPU működési módjának kiválasztása

Az S7-200-nak két működési módja van: a STOP (állj) üzemmód és a RUN (futás) üzemmód. A CPU előlapján lévő állapotjelző LED-ek mutatják a pillanatnyi üzemmódot. STOP üzemmódban az S7-200 nem hajtja végre a programot, és ekkor tölthetünk le egy programot vagy egy CPU konfigurációt. RUN üzemmódban az S7-200 futtatja a programot.

- Az S7-200 tartalmaz egy üzemmód kapcsolót a működési mód megváltoztatása céljára. Használhatjuk ezt az üzemmód kapcsolót (az S7-200 előlapi védőajtaja alatt található), hogy manuálisan válasszuk ki a működési módot: az üzemmód kapcsoló STOP állásba kapcsolása leállítja a program végrehajtását; az üzemmód kapcsoló RUN üzemmódba kapcsolása elindítja a program végrehajtását; és az üzemmód kapcsoló TERM (terminál) állásba kapcsolása nem változtatja meg a működési módot.

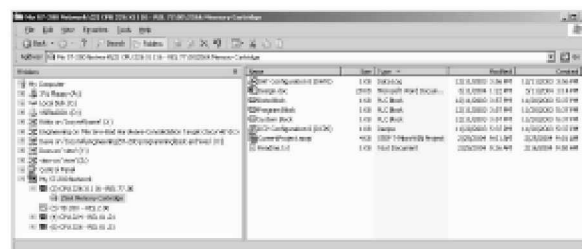
Ha a tápfeszültséget ki- majd bekapcsolják a STOP vagy TERM állásba tett kapcsoló mellett, akkor az S7-200 automatikusan STOP üzemmódba áll, amikor a tápfeszültséget visszakapcsoljuk. Ha a tápfeszültség ki/bekapcsolása akkor történik, amikor az üzemmód kapcsoló a RUN állásban van, akkor az S7-200 a tápfeszültség visszatérésekor RUN üzemmódba lép.

- A STEP 7-MicroWIN lehetővé teszi, hogy az online állapotban lévő S7-200-nak megváltoztassuk az üzemmódját. Ahhoz, hogy a szoftver megváltoztathassa az üzemmódot, az S7-200-on lévő kapcsolót manuálisan TERM vagy RUN állásba kell tenni. A **PLC > STOP** vagy **PLC > RUN** menüparancssal, vagy az eszközsávon a hozzátartozó gombbal változtathatjuk meg az üzemmódot.
- A STOP utasítást beszúrhatjuk a programunkba, hogy átváltsa az S7-200-at STOP üzemmódra. Ez lehetővé teszi, hogy programunk végrehajtását a programlogika alapján a programunkkal leállítsuk. A STOP utasításról további információ a 6. fejezetben található.

Az S7-200 Explorer használata

Az S7-200 Explorer a Windows Explorer alkalmazásnak egy bővítése, mely hozzáférést nyújt az S7-200 PLC-khez, és lehetővé teszi, hogy minden egyes csatlakoztatott PLC tartalmához hozzáférjünk. A PLC-ben vagy a memória „cartridge”-ban lévő különböző blokkok meghatározhatók. Az egyes blokkokhoz tartozó tulajdonságok megtekinthetők.

Mivel az S7-200 Explorer a Windows Explorer alkalmazásnak egy kiterjesztése, ezért támogatja a szabványos Windows típusú navigációt és viselkedést.



4-17. ábra S7-200 Explorer

Az S7-200 Explorer az a mechanizmus, melyet a memória „cartridge”-ban használunk az eltárolt adatnaplók adatának olvasásához. Az adatnaplóról a 14. fejezetben található további információk.

Az S7-200 Explorer használható a felhasználói fájlok memória „cartridge”-ból való kiolvasására és beírására. Ezek bármilyen fájltypusok lehetnek, Word dokumentumok, bittérképes fájlok, jpeg fájlok vagy STEP 7-MicroWIN projektek.

Az S7-200 jellemzői

Az S7-200 több különleges szolgáltatást biztosít, melyek lehetővé teszik, hogy igényeinknek megfelelően beállítsuk, hogyan működjön az S7-200, hogy jobban illeszkedjen alkalmazásunkhoz.

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy a programunk azonnal olvassa vagy írja az I/O-t

Az S7-200 utasításkészlet olyan utasításokat is tartalmaz, melyek azonnal képesek a fizikai I/O-t olvasni vagy írni. Ezek az azonnali I/O utasítások lehetővé teszik a pillanatnyi bemeneti vagy kimeneti pont közvetlen elérését, még úgy is, hogy a leképező regisztereket normál módon használjuk, mint az I/O hozzáférések forrását vagy rendeltetését.

A közvetlen (Immediate) bemeneti pont eléréskor a hozzátartozó folyamatleképező bemeneti regiszterhely nem módosul. A kimeneti pont közvetlen (Immediate) utasításon keresztül történő elérésekor a hozzátartozó folyamatleképező kimeneti regiszterhely egyidejűleg módosul.



Tipp

Az S7-200 az analóg bemeneteket azonnali adatként kezeli, ha csak nem engedélyeztük az analóg bemeneti szűrést. Amikor egy értéket írunk az analóg kimenetre, a kimenet azonnal frissítődik.

Rendszerint előnyös, ha a folyamatleképező regisztert használjuk programvégrehajtás közben a bemenetek vagy kimenetek eléréséhez. Három ok szól a leképező regiszterek használata mellett:

- Az összes bemenet mintavételezése a ciklus kezdetén szinkronizálja és lefagyasztja a bemeneti értékeket az ütemezési ciklus program végrehajtási fázisához. A kimenetek a programvégrehajtás befejezésekor frissítésre kerülnek a leképező regiszterből. Ez egy stabilizáló hatást biztosít a rendszer számára.
- A programunk sokkal gyorsabban eléri a leképező regisztert, mint az I/O pontokat, ezzel lehetővé teszi a gyorsabb programvégrehajtást.
- Az I/O pontok bites egységek, és ezeket bitként vagy byte-ként kell megcímezni, de a leképező regiszterben bitenként, byte-onként szavanként vagy dupla szavanként érhetők el. Így a leképező regiszterek további rugalmasságot nyújtanak.

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy programunk megszakítsa az ütemezési ciklust

Ha megszakításokat használunk, az egyes megszakítási eseményekhez tartozó programok a program részeként kerülnek eltárolásra. A megszakítási rutinok nem kerülnek végrehajtásra a normál ütemezési ciklus részeként, hanem akkor kerülnek végrehajtásra, amikor a megszakítási esemény bekövetkezik (mely az ütemezési ciklus bármely pontján történhet).

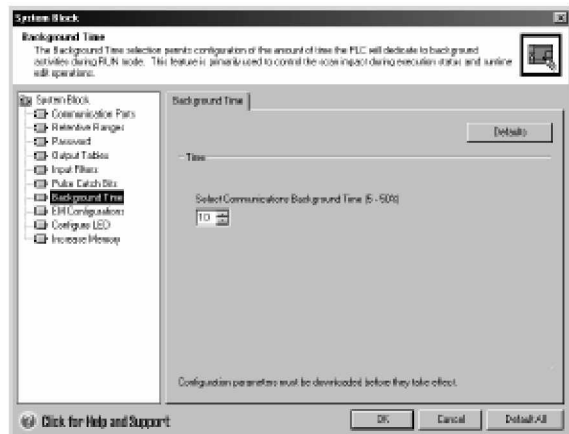
Az S7-200 által kiszolgált megszakítások érkezési sorrendben kerülnek kiszolgálásra a vonatkozó elsőbbségi hozzárendeléseken belül. A 6. fejezetben bővebb ismertetés található a megszakítási utasításokról.

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy feldolgozási időt allokáljunk a futási üzemmód szerkesztési és végrehajtási állapothoz

Az ütemezési ciklusból konfigurálhatunk egy bizonyos részt a futási üzemmód, szerkesztési vagy végrehajtási állapothoz. (A futási üzemmód szerkesztési és végrehajtási állapot olyan lehetőségek, melyeket a STEP 7-Micro/WIN biztosít a program hibakeresés megkönnyítésére.) Ahogy növeljük a feladathoz rendelt idő százalékát, úgy növekszik az ütemezési idő, mely lassítja a vezérlési folyamatot.

A feldolgozási futási üzemmód szerkesztési és végrehajtási állapothoz alapértelmezésben hozzárendelt rész 10%. Ezt a beállítást azért választották, hogy ésszerű kompromisszumot biztosítsanak a kompiláció (fordítás) feldolgozása és a státuszműveletek között, miközben minimalizálják a vezérlőfolyamatra gyakorolt hatást. Ez az érték 5%-os lépésekben állítható, maximum 50%-ig. Az ütemezési ciklus időszelét beállítását a háttér kommunikáció számára a következőképpen végezzük:

1. Válasszuk ki a **View > Component > System Block** menüparancsot, és válasszuk ki a Background Time (háttér idő) pontot.
2. A háttér fülnél használjuk a legördülő keretet az adatátviteli háttér idő kiválasztására.
3. A választásunk elmentéséhez kattintsunk az OK gombra.
4. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.

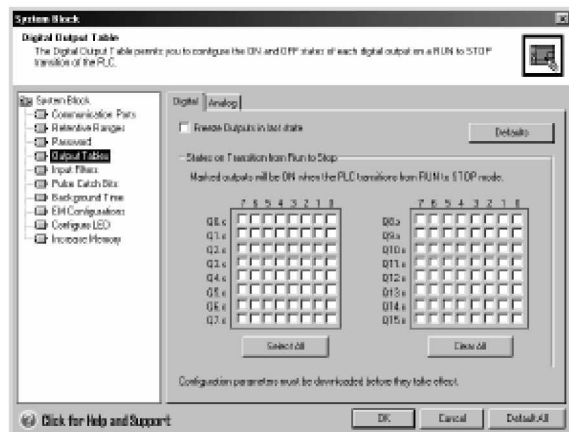


4-18. ábra Kommunikációs háttér idő

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy beállítsuk a digitális kimenetek állapotát a STOP üzemmód esetére

Az S7-200 kimeneti táblázata lehetővé teszi, hogy meghatározzuk, a digitális kimeneti pontok ismert értékeket vegyenek fel a STOP üzemmódra való átménatkor, vagy hagyják a kimeneteiket olyan állapotban, amilyenben a STOP üzemmódba való átlépés előtt voltak. A kimeneti táblázat annak a rendszerblokknak a része, mely letöltésre kerül az S7-200-on és ott tárolódik.

1. Válasszuk ki a **View > Component > System Block** menüparancsot, és válasszuk ki az Output Table (kimeneti táblázat) pontot. Kattintsunk a Digital fülre.
2. Ha azt akarjuk, hogy a kimenetek a legutóbbi állapotukban maradjanak, akkor válasszuk a Freeze Outputs (kimenetek befagyasztása) jelölőnégyzetet.
3. Ha azt akarjuk, hogy a táblázati értékek kerüljenek átmásolásra a kimenetekre, akkor adjuk be a táblázat értékeket az egyes kimeneti bitek jelölőnégyzeteiben, a kívánt állapotnak megfelelően. Akkor jelöljük be, ha azt akarjuk, hogy bekapcsolt (1) legyen a RUN-ról a STOP-ra való átváltáskor. A táblázatok alapértelmezésű értéke minden bitnél nulla.



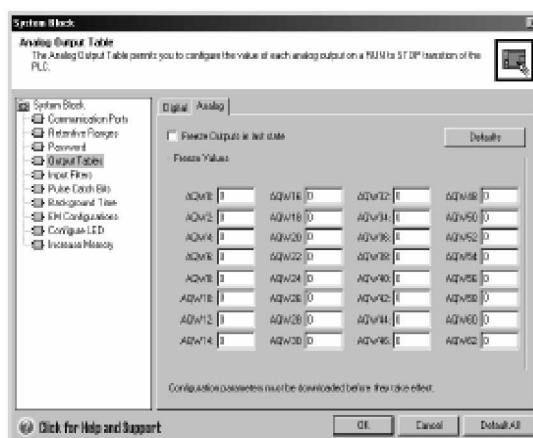
4-19. ábra Digitális kimeneti táblázat

4. A választásunk elmentéséhez kattintsunk az OK gombra.
5. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy az analóg kimenetek értékét konfiguráljuk

Az analóg kimeneti táblázat lehetővé teszi, hogy ismert értékre állítsuk az analóg kimeneti pontokat a RUN-ról STOP-ra való átmenet után, vagy, hogy megtartsuk a STOP üzemmódra való átmenet előtti kimeneti értékeket. Az analóg kimeneti táblázat a rendszerblokk része, mely letöltődik és eltárolódik az S7-200 CPU-ban.

1. Válasszuk ki a **View > Component > System Block** menüparancsot, és válasszuk ki az Output Table (kimeneti táblázat) pontot. Kattintsunk az analóg fülre.
2. Ha azt akarjuk, hogy megmaradjon a kimenetek értéke utolsó állapotában, akkor válasszuk a Freeze Outputs (kimenetek befagyasztása) jelölőnégyzetet.
3. A lefagyasztott értékek táblázata lehetővé teszi, hogy az analóg kimeneteket egy ismert értékre (-32768 - +32762-ig) beállítsuk a RUN-STOP átmenetkor.
4. A választásunk elmentéséhez kattintsunk az OK gombra.
5. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.



4-20. ábra Analóg kimeneti táblázat

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy előírjuk, a memória tartalom megmaradjon-e a tápfeszültség kimaradásakor

Hat megőrzési tartományt határozhatunk meg, hogy kiválasszuk a memória bizonyos területeit, melyet a tápfeszültség kikapcsolásakor meg akarunk őrizni. Meghatározhatunk címtartományokat a következő memóriaterületekben, hogy tartalmuk megmaradjon: V, M, C és T. Az időzítőknél csak az értékmegőrző időzítő (TONR) értéke őrizhető meg. Az M memória első 14 byte-ja az alapértelmezés szerint nem megőrzendő.

Az időzítőknél és számlálóknál csak a pillanatnyi értéke őrizhető meg, az időzítő és számláló bitek nem őrizhetők meg.

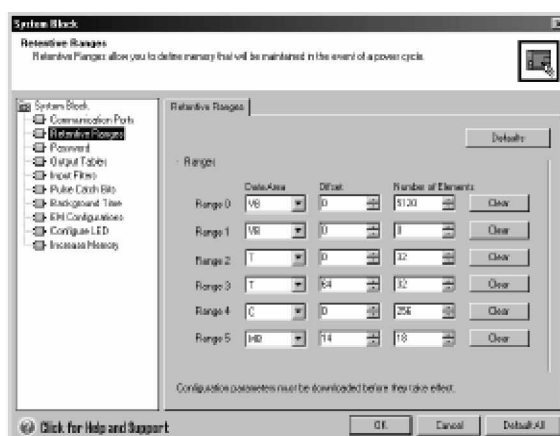


Tipp

Az MB0-MB13 tartomány megőrzőre való megváltoztatása lehetővé tesz egy speciális funkciót, mely automatikusan elmenti ezeket a memóriahelyeket a permanens memóriába a tápfeszültség kikapcsolásakor.

A megőrző memória definiálásához a következőt kell elvégezni:

1. Válasszuk ki a **View > Component > System Block** menüparancsot, és válasszuk ki a Retentive Ranges (megőrzési tartományok) pontot.
2. Válasszuk ki tápfeszültség kimaradást követően megőrzendő memóriatartományokat, és kattintsunk az OK gombra.
3. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.



4-21. ábra Megőrző memória

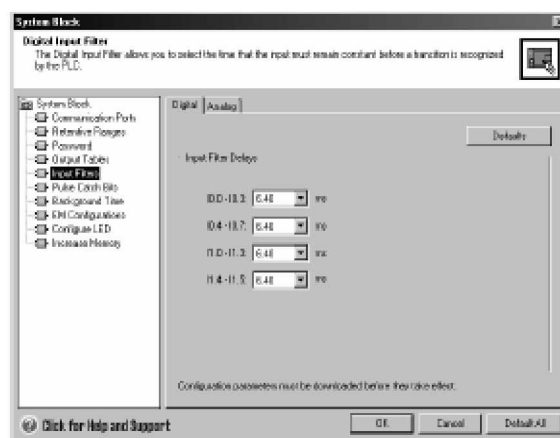
Az S7-200 lehetővé teszi, hogy szűrjük a digitális bemeneteket

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy kiválasszunk egy bemeneti szűrőt, mely meghatároz egy késleltetési időt (ez 0,2 ms-tól 12,8 ms-ig megválasztható) némelyik vagy mindegyik helyi digitális bemeneti ponthoz. Ez a késleltetés segít a bemeneti huzalozáson lévő zajok megszüntetésében, mely káros változásokat okozhatna a bemenetek állapotában.

A bemeneti szűrő része a rendszerblokknak, mely letöltődik és eltárolódik az S7-200-ban. Az alapértelmezésű szűrőidő 6,4 ms. Amint a 4-22. ábrán látható, az egyes késleltetési előírás bemeneti pontok csoportjaira vonatkozik.

A bemeneti szűrő késleltetési időinek konfigurálását a következőképpen végezzük:

1. Válasszuk ki a **View > Component > System Block** menüparancsot, és válasszuk ki az Input Filters (bemeneti szűrők) pontot. Kattintsunk a Digital fülre.
2. Adjuk be az egyes bemenetcsoportokhoz tartozó késleltetés mennyiségét, és kattintsunk az OK gombra.
3. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.



4-22. ábra Digitális bemeneti szűrő



Tipp

A digitális bemeneti szűrő hatása a bemeneti értékre az utasítás beolvasások, bemeneti megszakítások és impulzus megfogás szempontjából mutatkozik meg. A szűrőválasztásunk szempontjából a programunk kihagyhat egy megszakítási eseményt vagy impulzus megfogást. A nagysebességű számlálók az eseményeket a szűrőtlen bemeneteken számlálják.

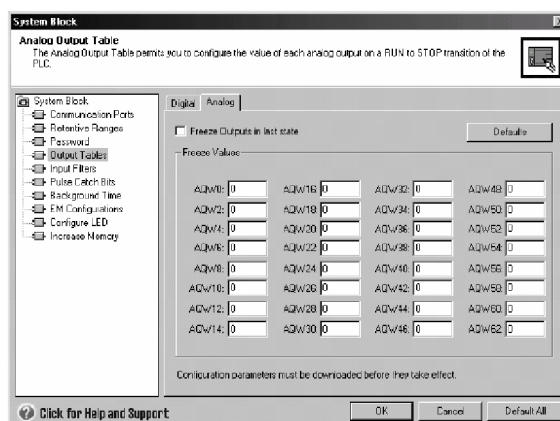
Az S7-200 lehetővé teszi számunkra az analóg bemenetek szűrését

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy szoftverszűrést válasszunk az egyedi analóg bemenetekhez. A szűrt érték az analóg bemenet előre kiválasztott számú mintáinak az átlagértéke. A szűrőspecifikáció (a minták száma és a holtidő) egyforma minden olyan analóg bemenetre, melyre a szűrés engedélyezve van.

A szűrő gyors átviteli jellemzőkkel rendelkezik, hogy lehetővé tegyünk, a nagy változások gyorsan megjelenjenek a szűrt értékben. A szűrő egy léptető funkciót végez az utolsó analóg bemeneti értékénél, amikor a bemenet túllép egy megadott változást a pillanatnyi értékhez képest. Ezt a változást nevezzük holtidőnek, és ezt az analóg bemenet digitális értékének számolásánál adjuk meg.

Az alapértelmezésű konfiguráció szerint a szűrés engedélyezve van az összes analóg bemenetre, kivéve az AIW0-t és AIW2-t a CPU 224XP-nél.

1. Válasszuk ki a **View > Component > System Block** menüparancsot, és válasszuk ki az Input Filters (bemeneti szűrők) pontot. Kattintsunk az Analog fülre.
2. Válasszuk ki azokat az analóg bemeneteket, melyeket szűrni szeretnénk, a minták számát és a holtidőt.
3. Kattintsunk az OK gombra.
4. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.



4-23. ábra Analóg bemeneti szűrő

**Tipp**

Ne használjuk az analóg szűrőt olyan modulokkal, melyek digitális információt vagy riasztásjelzést küldenek át az analóg szavakban. Mindig tiltsuk le az analóg szűrést az RTD-hez, hőelemhez és az AS-interfész mestermodulokhoz.

**Tipp**

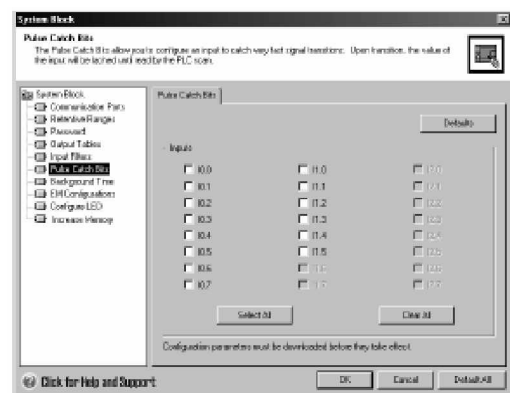
Az AIW0 és AIW2 a CPU 224XP-n az analóg digitális átalakítóval már meg van szűrve, és általában nem igényel további szoftveres szűrést.

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy rövid idejű impulzusokat megfoghassunk

Az S7-200 rendelkezik egy impulzusmegfogó funkcióval, mely felhasználható némelyik vagy mindegyik helyi digitális bemeneti pontnál. Az impulzusmegfogó szolgáltatás lehetővé teszi, hogy megfoghjunk olyan felfutó vagy lefutó impulzusokat, melyek olyan rövid időtartamúak, hogy nem mindig látszanának meg, amikor az S7-200 beolvassa a digitális bemeneteket az ütemezési ciklus elején. Amikor az impulzusmegfogó engedélyezve van egy bemenethez, akkor a bemeneti állapotváltozások tárolóba kerülnek, és a következő ciklusfrissítésig ott maradnak. Ez biztosítja, hogy a rövid idejű impulzus is megfogásra kerül, és fenntartja a tároló addig, míg az S7-200 beolvassa azt a bemenetet.

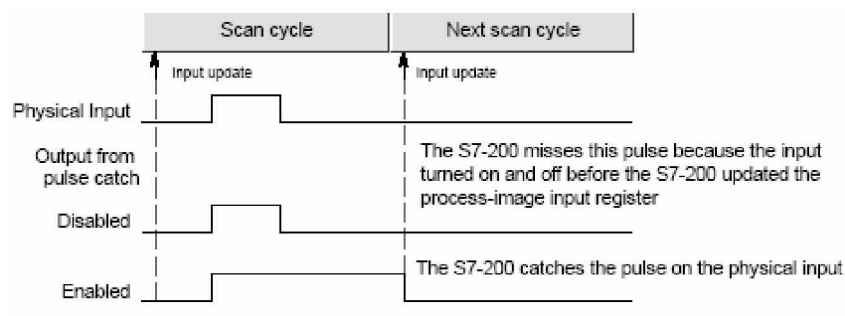
Az impulzusmegfogási műveletet engedélyezhetjük az összes helyi digitális bemenetre. Az impulzusmegfogás konfigurációs képernyőjébe való belépéshez:

1. Válasszuk ki a **View > Component > System Block** menüparancsot, és válasszuk ki a **Pulse Catch Bits** (impulzusmegfogó bitek) pontot.
2. Kattintsunk a megfelelő jelölőnégyzetre, és kattintsunk az OK gombra.
3. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.



4-24. ábra Impulzusmegfogó

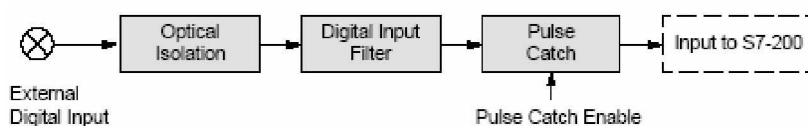
A 4-25. ábra bemutatja az S7-200 alapműködését az impulzusmegfogó engedélyezésével és anélkül.



4-25. ábra

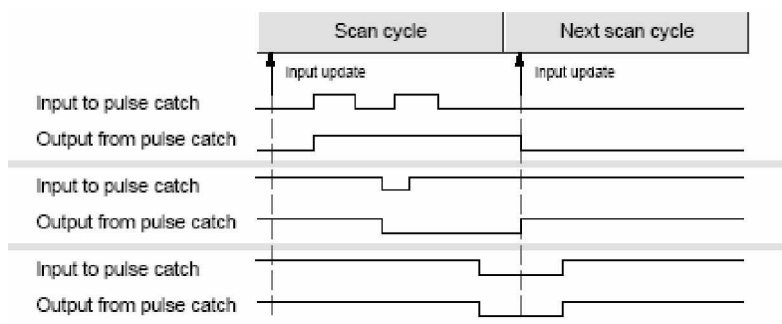
Az S7-200 működése impulzusmegfogó szolgáltatás engedélyezése és letiltása mellett

Mivel az impulzus megfogó funkció azután hajtódik végre a bemeneti jelen, miután az áthaladt a bemeneti szűrőn, a bemeneti szűrési időt úgy kell beállítani, hogy a szűrő ne tüntesse el az impulzust. A 4-26. ábra bemutatja a digitális bemeneti áramkör blokkdiagramját.



4-26. ábra Digitális bemeneti szűrő

A 4-27. ábra bemutatja egy engedélyezett impulzus megfogó funkció reagálását különböző bemeneti feltételekre. Ha több mint egy impulzus van egy adott ütemezési cikluson belül, akkor az első impulzus kerül beolvasásra. Ha több impulzus van egy adott ütemezésben, akkor a felfutó/lefutó él megszakítási eseményeket kell használni. (A megszakítási események listája a 6-46. táblázatban található.)



4-27. ábra Az impulzus megfogó funkció válaszai különböző bemeneti feltételekre

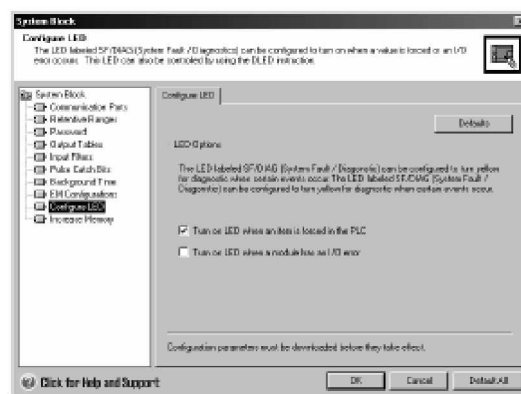
Az S7-200 felhasználó által vezérelt LED-et tartalmaz

Az S7-200 biztosít egy LED-et (SF/DIAG), mely piros (rendszerhiba LED), vagy sárga (diagnosztikai LED) jelzéseket ad. A diagnosztikai LED a programvezérlés alatt bekapcsolható, vagy automatikusan világíthat bizonyos feltételek mellett; amikor egy I/O pontot, vagy adatértéket kényszerítünk, vagy amikor egy modulnak I/O hibája van.

A diagnosztikus LED automatikus választásaihoz a következőt kell tenni:

1. Válasszuk ki a **View>Component>System Block** menüparancsot, és válasszuk ki a **Configure LED** (LED konfigurálás) funkciót.
2. Kattintsunk az egyes tételekre, melyeknél engedélyezni, vagy tiltani akarjuk a LED bekapcsolását, amikor egy I/O pont, vagy egy adatértékelő kényszerbeállítása, vagy amikor a modulnak I/O hibája van.
3. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.

A diagnosztikai LED felhasználói programmal való vezérléséhez használjuk a 6. fejezetben ismertetett Diagnostic LED utasítást.

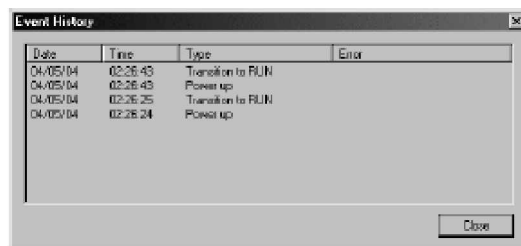


4-28. ábra Diagnosztikai LED

Az S7-200 vezet egy előzménynaplót a főbb CPU eseményekről

Az S7-200 vezet egy naplót, mely tartalmazza a fő CPU események időjelzéssel ellátott előzmény-adatait, úgymint a tápfeszültség bekapcsolást, a CPU RUN üzemmódba lépését és a fatális hibák bekövetkezését. Az időmérő órát be kell konfigurálni, hogy a naplóbejegyzések mellett helyes idő és dátumjelzések legyenek.

Az esemény előzménynapló megtekintéséhez válasszuk a **PLC>Information** menüparancsot és válasszuk ki az Event History (esemény előzmények) pontot.



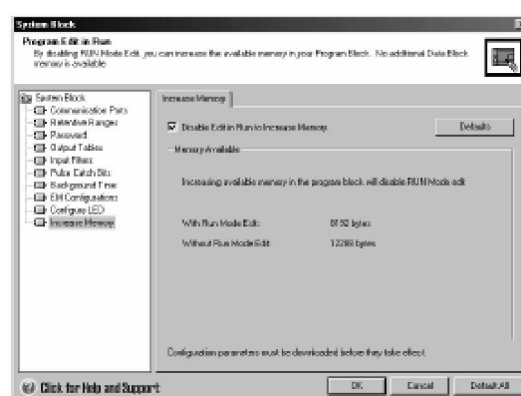
4-29. ábra Az esemény előzménynapló megtekintése

Az S7-200 lehetővé teszi hogy megnöveljük a rendelkezésre álló felhasználói program memóriát

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy letiltuk a futási üzemmód szerkesztési funkciót a CPU 224-ben, CPU 224XP-ben és a CPU 226-ban, hogy ezzel megnöveljük a rendelkezésre álló program-memória mennyiségét. Az egyes CPU típusok program-memória mennyisége az 1-2. táblázatban látható.

A futási üzemmód közbeni szerkesztési funkció letiltását a következőképpen végezzük:

1. Válasszuk ki a **View>System Block** parancsot és válasszuk ki az Increase Program Memory (program memória növelés) pontot.
2. Az Increase Memory pontra kattintva tiltsuk le a futás közbeni szerkesztési szolgáltatást.
3. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.



4-30. ábra A futás közbeni szerkesztés letiltása

Az S7-200 jelszóvédelmet biztosít

Az S7-200 minden modellje rendelkezik jelszóvédelemmel a különböző funkciók hozzáféréseinek korlátozására.

A jelszó feljogosít a funkciókhoz, és a memóriához való hozzáféréshez. Jelszó nélkül az S7-200 korlátlan hozzáférést biztosít. Amikor jelszóvédelem van, az S7-200 minden korlátozott műveletet lehatárol a jelszó telepítésekor megadott konfigurációnak megfelelően.

A jelszó nem különbözteti meg a kis- és nagybetűket.

Amint a 4-3. táblázatban látható, az S7-200 három hozzáférés-korlátozási szintet biztosít. Minden egyes szint lehetővé teszi bizonyos funkciók jelszó nélküli elérhetőségét. Mind a három hozzáférési szinten a helyes jelszó bevitelével érhetjük el az összes funkciót. Az S7-200 alapértelmezésű állapota az 1. szint (nincs korlátozás).

A jelszó hálózatról történő bevitel nem rontja le az S7-200 jelszóvédelmét.

4-3. táblázat Az S7-200 hozzáférés korlátozása

CPU funkció	1. szint	2. szint	3. szint
Felhasználói adat olvasása és írása	Hozzáférés Megengedett	Hozzáférés Megengedett	Hozzáférés Megengedett
A CPU indítása, leállítása és újraindítása			
Az időmérő óra olvasása és írása			
Felhasználói program, adat és CPU konfiguráció feltöltése	Hozzáférés Megengedett	Hozzáférés Megengedett	Jelszó szükséges
Letöltés a CPU-ba	Hozzáférés Megengedett	Jelszó szükséges	
A végrehajtási állapot beolvasása			
Programblokk, adatblokk, vagy rendszerblokk törlése			
Kényszerített adat, vagy egyetlen/több ütemezés végrehajtása			
Másolás a memória „cartridge”-ba			
Kimenetek beírása STOP üzemmódban			

Miután egy felhasználó feljogosítást nyert a korlátlan funkciókra, ez nem jogosít fel más felhasználókat azon funkciók eléréséhez. Egy időben csak egy felhasználónak van korlátlan hozzáférési joga az S7-200-hoz.



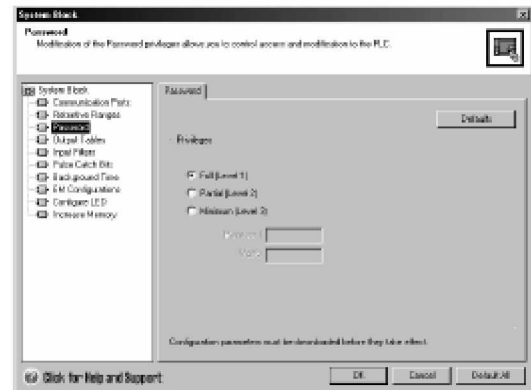
Tipp

Miután beadtuk a jelszót, az ahhoz a jelszóhoz tartozó jogosultsági szint egy perccel tovább marad érvényben, miután a programozó eszközt leválasztották az S7-200-ról. A STEP 7-Micro/WIN-ből mindig lépünk ki, mielőtt leválasztjuk a kábelt, így megakadályozhatjuk, hogy más felhasználó a programozó eszköz jogaival belépjen.

Jelszó konfigurálása az S7-200-hoz

A rendszerblokk párbeszédablak (4-31. ábra) lehetővé teszi, hogy konfiguráljunk egy jelszót az S7-200-hoz. Az S7-200 alapállapota teljes szintre (1. szint), korlátlan hozzáférésre van beállítva.

1. Válasszuk ki a **View>Component>System Block** menüparancsot, hogy megjelenjen a rendszerblokk párbeszédablak, és itt válasszuk ki a Password (jelszó) funkciót.
2. Válasszuk ki az S7-200-hoz a megfelelő hozzáférési szintet.
3. Adjuk be és ellenőrizzük a jelszót a részleges (2. szint), vagy a minimális szinthez (3. szint).
4. Kattintsunk az OK-ra.
5. Töltsük le a módosított rendszerblokkot az S7-200-ba.



4-31. Egy jelszó létrehozása

Egy elveszett jelszó visszanyerése

Ha elfelejtettük a jelszót, törölnünk kell az S7-200 memóriáját és újra be kell tölteni a programot. A memória törlése STOP üzemmódba kapcsolja az S7-200-at és visszaállítja az S7-200 gyári alapértelmezésű beállításait, kivéve a hálózati címet, adatátviteli sebességet és az időmérő órákat. Az S7-200 törléséhez a következőket kell elvégezni:

1. Válasszuk ki a **PLC>Clear** menüparancsot, hogy megjelenjen a Clear (törlés) párbeszédablak.
2. Válasszuk ki mind a három blokkot és hagyjuk jóvá a műveletet az OK gombra való kattintással.
3. Ha a jelszó volt konfigurálva, akkor a STEP 7-Micro/WIN megjelenít egy jelszó-meghatalmazási párbeszédablakot. A jelszó törléséhez írjuk be a jelszó-meghatalmazási párbeszédmezőbe, hogy CLEARPLC, így folytathatjuk a teljes törlési műveletet. (A CLEARPLC jelszó nem tesz különbséget a kis-és nagybetűk között.)

A teljes törlési (Clear All) művelet nem törli a programot a memória „cartridge”-ból. Mivel a memória „cartridge” a jelszót a programmal együtt tárolja, a memória „cartridge”-ot is újra kell programozni, hogy eltűnjön az elveszett jelszó.



Figyelmeztetés

Az S7-200 memória törlése kikapcsolja a kimeneteket (vagy analóg kimenet esetén egy adott értéken befagyaszttja).

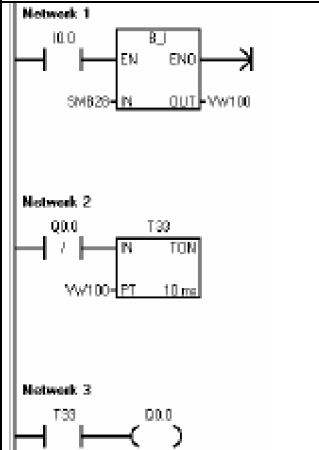
Amikor töröljük a memóriát és S7-200 egy berendezésre van kapcsolva, akkor a kimenetek állapotának változása átküldésre kerülhet a berendezésre. Ha olyan "biztonságos állapotot" konfiguráltunk a kimenetekhez, mely eltér a gyári beállításoktól, akkor a kimenetek változása kiszámíthatatlan műveletet eredményez a berendezésünkénél, mely emiatt halált, súlyos sérülést okozhat a személyzetnek, illetve károsodásokat a berendezésben.

Mindig tartsuk be a megfelelő biztonsági elővigyázatossági intézkedéseket, és gondoskodjunk róla, hogy a folyamatunk biztonságos állapotban legyen, mielőtt törölnénk az S7-200-as memóriát.

Az S7-200 analóg beállító potenciométereket tartalmaz

Az analóg beállító potenciométerek a modul előlapi védőborítója alatt helyezkednek el. Ezeket a potenciométereket beállíthatjuk, hogy növeljük, vagy csökkentsük azokat az értékeket, melyek a speciális memória bájtjaiban (SMB) vannak tárolva. Ezeket a csak olvasható értékeket felhasználhatja a program különféle funkciókra, úgymint az aktuális érték frissítése egy időzítőhöz vagy számlálóhoz, előre beállított értékek beadása vagy módosítása, vagy határértékek módosítása. A beállításhoz használjunk egy kis csavarhúzó: a potenciométer óramutató járásával megegyező irányba (jobbra) való forgatása növeli az értéket, az óramutató járásával ellentétes irányú (balra) csökkenti az értéket.

Az SMB28 megtartja azt a digitális értéket, mely a 0-ás analóg potenciométer beállítás pozíciójának felel meg. Az SMB29 megtartja azt a digitális értéket, mely az 1-es analóg potenciométer beállítás pozíciójának felel meg. Az analóg beállítás névleges tartománya 0 - 255-ig terjed és az ismételhetősége ± 2 számlálási egység.

Mintaprogram az analóg beállító potenciométerrel beadott értékre való hivatkozásra	
	Network 1 //Az analóg 0 beállítás beolvasása (SMB28). //Az érték egészként való kimentése a VW100-ba. LD I0.0. BTI SMB28, VW100 Network 2 //Használjuk az egész értéket (VW100) egy időzítő előzetes beállítására. LDN Q0.0 TON T33, VW100 Network 3 //Kapcsoljuk be Q0.0-t, amikor a T33 eléri a beállított értéket. LD T33 = Q0.0

Az S7-200 nagy sebességű I/O-val is rendelkezik

Nagy sebességű számlálók

Az S7-200 tartalmaz egy beépített nagy sebességű számláló funkciót, mely nagy sebességű külső eseményeket számlál anélkül, hogy lerontaná az S7-200 teljesítményét. Az A függelékben megtalálhatók a CPU modellek által támogatott sebességek. Minden egyes számláló külön dedikált bemenetekkel rendelkezik az órához irány szabályozással, törlési lehetőséggel és indítási lehetőséggel, ahol ezek a funkciók támogatottak. Kiválaszthatunk különböző kvadratúra üzemmódokat a számlálási sebesség változtatásához. A nagy sebességű számlálókról a 6. fejezet ad bővebb ismertetést.

Nagy sebességű impulzuskimenet

Az S7-200 támogatja a nagy sebességű impulzuskimeneteket a Q0.0 és Q0.1 kimenetekkel, melyek generálhatnak nagy sebességű impulzuscsomag kimeneteket (PTO) vagy impulzus szélesség modulációt (PWM).

A PTO funkció négyszög jelet ad ki (50%-os kitöltési tényezővel) a kimeneten egy adott számú impulzusból (1 - 4.294.967.295 impulzus) és egy megadott ideig (vagy mikroszekundumos, vagy milliszekundumos lépésekben). A PTO funkció beprogramozható úgy, hogy vagy impulzussorozatot, vagy olyan impulzusprofilt adjon ki, mely több impulzussorozatból áll. Pl. felhasználhatunk egy profilt arra, hogy egy léptetőmotort vezéreljünk felfutás, futás, lefutás sorrendben, vagy bonyolultabb sorrendben.

A PWM funkció fix ciklusidejű változó kitöltési tényezőjű kimeneti jelet biztosít, ahol a ciklusidő és az impulzusszélesség megadható mikroszekundumos vagy milliszekundumos lépésekben. Amikor az impulzusszélesség egyenlő a ciklusidővel, a kitöltési tényező 100 százalékos és a kimenet folyamatosan be van kapcsolva. Amikor az impulzusszélesség zéró, akkor a kitöltési tényező 0 százalék és a kimenet ki van kapcsolva.

A nagy sebességű kimeneti utasításokkal kapcsolatban lásd a 6. fejezetet. A PTO nyílt hurkú mozgítás vezérlésben való használatával kapcsolatos információk a 9. fejezetben találhatók.

Programozási fogalmak, konvenciók és jellemzők

Az S7-200 folyamatosan végrehajtja a programunkat, hogy vezéreljen egy feladatot, vagy egy folyamatot. A STEP 7-Micro/WIN segítségével hozzuk létre ezt a programot és letöltjük azt az S7-200-ba. A STEP 7-Micro/WIN számos eszközt és szolgáltatást nyújt programunk megtervezéséhez, megvalósításához és hibakereséséhez.

A fejezet tartalma

Egy Mikro PLC rendszer megtervezésének irányelvei.....	52
A program alapelemei	53
A STEP 7-Micro/WIN program használata programunk elkészítéséhez	55
Választás a SIMATIC és az IEC 1131-3 utasításkészletek közül	57
A programszerkesztőben használt konvenciók megértése	58
A varázslók használata vezérlőprogramunk létrehozásához	60
A hibák kezelése az S7-200-ban.....	60
Címek és kezdőértékek kijelölése az adatblokk szerkesztővel	62
A szimbólum tábla vagy a változók szimbolikus címzésének használata	62
Helyi változók használata	63
Az állapotdiagram használata programunk monitorozásához	63
Egy utasításkönyvtár létrehozása	64
Szolgáltatások a program hibakereséshez	64

Egy Mikro PLC rendszer megtervezésének irányelvei

Egy mikro PLC rendszernek sok tervezési módszere létezik. A következő általános útmutatás sok tervezési projektre érvényes lehet. Természetesen, a saját vállalati eljárások, a saját képzés és helyi gyakorlat által elfogadott irányelveket be kell tartani.

Folyamatunk, vagy gépünk részekre osztása

A folyamatunkat, vagy gépünket osszuk fel olyan részekre, melyek rendelkeznek egy adott mértékű függetlenséggel egymástól. Ezek a részek meghatározzák a vezérlők határait és befolyásolják az erőforrások funkcionális leírását, előírásait és hozzárendelését.

A funkcionális előírások elkészítése

Írjuk le a folyamat, vagy gép minden egyes részének a működését. Vegyük bele a következő témákat: I/O pontok; a működés funkcionális leírása; az egyes működtető szervek működésbe lépése előtt elérendő állapotok (úgy mint mágnes tekercsek, motorok és hajtások); a kezelői felület leírása és a folyamat, vagy gép egyéb részeivel való mindenféle kapcsolat.

A biztonsági áramkörök megtervezése

Azonosítsuk azokat a berendezéseket, melyek huzalozott logikát igényelnek a biztonság érdekében. A vezérlőeszközök veszélyes módon meghibásodhatnak, ezáltal váratlanul beindíthatják, vagy megváltoztathatják a gépek működését. Ahol a gép váratlan, vagy helytelen működése emberek fizikai sérülését okozhatja, vagy jelentős anyagi kárt okozhat, ott meggondolandó olyan elektromechanikus kézi vezérlések használata, mely az S7-200-tól függetlenül működik, hogy megakadályozza a veszélyes működést. A biztonsági áramkörök megtervezésébe a következő feladatok tartoznak:

- q Azonosítani a működtető helytelen, vagy váratlan működését, ami veszélyes lehet.
- q Azonosítani azokat a feltételeket, melyek biztosítják, hogy a művelet ne legyen veszélyes, és meghatározni, hogy hogyan kell ezen feltételeket az S7-200-tól függetlenül érzékelni.
- q Azonosítani, hogy az S7-200 CPU és az I/O hogyan hat a folyamatra, amikor feszültséget kapcsolunk rá, illetve leválasztjuk róla, és amikor hibaérzékelés történik. Ezt az információt csak a normál és várható rendellenes működésre kell felhasználni, biztonsági célokra ezt nem használhatjuk.
- q Megtervezni a kézi, vagy elektromechanikus biztonsági áthidalásokat, melyek az S7-200-tól függetlenül blokkolják a veszélyes műveleteket.
- q Biztosítani a megfelelő állapot-információt független áramkörökből az S7-200 számára, hogy a program és minden kezelői felület rendelkezzen a szükséges információval.
- q Azonosítani minden egyéb biztonsággal kapcsolatos követelményt a folyamat biztonságos működése érdekében.

A kezelői állomások meghatározása

A funkcionális előírások követelményei alapján készítsük el a kezelői állomások rajzait. Vegyük bele a következő pontokat:

- q Egy áttekintő rajz, mely megmutatja minden egyes kezelői állomás helyét a folyamattal, vagy géppel kapcsolatban.
- q Az eszközök mechanikai elrendezése, úgy mint megjelenítő kapcsolók és jelzőlámpák a kezelői munkahelyen.
- q Villamos rajzok az S7-200 CPU-hoz, vagy bővítő moduljához tartozó I/O egységekkel kapcsolatban.

A konfigurációs rajzok elkészítése

A funkcionális előírások követelményei alapján készítsük el a vezérlő berendezés konfigurációs rajzait, amelyeknek a következő pontokat kell tartalmaznia:

- q Áttekintő rajz, mely megmutatja az egyes S7-200-alkatrészek helyét a folyamattal, vagy géppel kapcsolatban
- q Mechanikai elrendezési rajz az S7-200-ról és a bővítő I/O modulokról (beleértve a kapcsolószekrényeket és más berendezéseket is)
- q Minden egyes S7-200 és bővítő I/O modul villamos rajza (beleértve az eszköztípus számot, adatátviteli címeket és I/O címeket is)

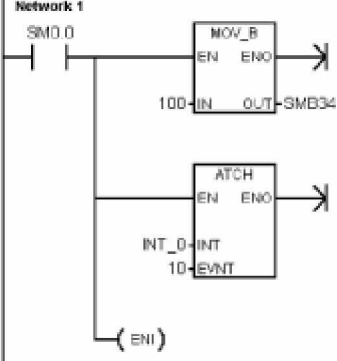
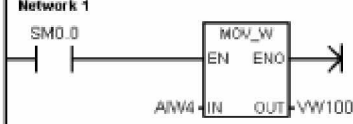
A jelképes nevek listájának elkészítése (opcionális)

Ha úgy döntünk, hogy jelképes neveket használunk a címzéshez, készítsünk egy listát az abszolút címekhez tartozó szimbolikus nevekről. Ne csak a fizikai I/O jeleket vegyük bele, hanem a programunkban használt egyéb elemeket is.

A program alapelemei

Egy programblokk végrehajtható kódból és megjegyzésekből áll. A végrehajtható kód egy főprogramból és esetleges szubrutinokból vagy megszakítási rutinokból áll. A kódot kompiláljuk és letöltjük az S7-200-ba; a program megjegyzéseket nem. A vezérlőprogramunk strukturálásához használhatjuk a szervezési elemeket (főprogram, szubrutinok és megszakítási rutinok).

A következő példa bemutat egy programot, mely tartalmaz egy szubrutint és egy megszakítási rutint. Ez a mintaprogram egy időzített megszakítást használ az analóg bemenet értékének 100 milliszekundumonkénti beolvasására.

Példa: Egy program elemei		
M A I N		Network 1 // Az első ütemezéskor a // 0 szubrutin meghívása. LD SM0.1 CALL SBR_0
		Network 1 // Az időzített megszakítás // időtartamának beállítása 100 // milliszekundumra. // 0-ás megszakítás // engedélyezése. LD SM0.0 MOVB 100,SMB34 ATCH INT_0, 10 ENI
I N T O		Network 1 // Mintavételezés és 4. számú // analóg kimenet LD SM0.0 MOVW AIW4,VW100

Főprogram

A program fő része, mely tartalmazza az alkalmazásunkat vezérlő utasításokat. Az S7-200 ezeket az utasításokat egymás után hajtja végre ütemezési ciklusonként egyszer. A főprogramot OB1-nek is nevezzük.

Szubrutinok

Ezek a felhasználható programelemek akkor kerülnek végrehajtásra, amikor meghívja őket a főprogram, egy megszakítási rutin, vagy egy másik szubrutin. A szubrutinok hasznosak olyan esetekben, amikor többször végre akarunk hajtani egy funkciót. Ahelyett, hogy minden egyes helyen beírnánk a logikai programrészt a főprogramba, ahol végre kívánjuk hajtani, egyszer írjuk be egy szubrutinba, és annyiszor hívjuk meg a főprogramból, ahányszor szükség van rá. A szubrutinoknak több előnye van:

- q Szubrutinok használata lecsökkenti programunk teljes méretét.
- q A szubrutinok használata lecsökkenti az ütemezési időt, mivel a kódot kihelyeztük a főprogramból. Az S7-200 a főprogramban lévő kódot minden futáskor kiértékeli attól függetlenül, hogy a kódot végrehajtja, vagy nem. Viszont az S7-200 a szubrutinban lévő kódot csak akkor értékeli, amikor meghívjuk a szubrutint. Nem értékeli a kódot akkor, amikor az ütemezési ciklusban nem kerül meghívásra a szubrutin.
- q A szubrutinok használata hordozhatóvá teszi a kódot. Egy bizonyos funkció kódját egy szubrutinba külön rakhatjuk, és ezután bemásolhatjuk azt a szubrutint más programokba kicsi átdolgozással, vagy változatlan formában.



Tipp

A V memória címek használata korlátozhatja a szubrutinunk hordozhatóságát, mivel lehet, hogy egy programból a V memória cím hozzárendelése ütközik egy másik programéval. Ezzel szemben azok a szubrutinok, amelyek helyi változó táblázatot (L memória) használnak minden cím hozzárendeléshez, rendkívül hordozhatóak, mert nem kell tartani a szubrutin és program más részei közötti címütközéstől helyi változók használata esetén.

Megszakítási rutinok

Ezek a használható programelemek konkrét megszakítási eseményekre reagálnak. Egy megszakítási rutint úgy tervezünk, hogy egy előre meghatározott megszakítási eseményt kezeljen le. Amikor a megadott esemény bekövetkezik, akkor az S7-200 végrehajtja a megszakítási rutint.

A megszakítási rutinokat nem a főprogramból hívjuk meg. Egy megszakítási rutint egy megszakítási eseményhez rendelünk hozzá és az S7-200 a megszakítási rutinban lévő utasításokat csak a megszakítási esemény bekövetkezésekor hajtja végre.



Tipp

Mivel előre nem lehet megmondani, hogy az S7-200-nak mikor kell megszakítást generálnia, célszerű korlátozni azon változók számát, melyeket mind a megszakítási rutin, mind a program más része használ.

A helyi változók táblázatának használata a megszakítási rutinban biztosítja, hogy megszakítási rutinunk csak az ideiglenes memóriát használja, és nem ír felül a programban használt más adatokat.

Számos programozási módszer létezik, melyet felhasználhatunk annak biztosítására, hogy az adat helyesen kerüljön megosztásra a főprogram és a megszakítási rutinok között. Ezeket a módszereket a 6. fejezet tartalmazza a megszakítási utasításokkal együtt.

A program egyéb elemei

Az egyéb blokkok információt tartalmaznak az S7-200 számára. Megválaszthatjuk, hogy le akarjuk-e tölteni ezeket a blokkokat, amikor letöltjük programunkat.



System Block

Rendszerblokk

A rendszerblokk lehetővé teszi, hogy különböző hardver választásokat konfiguráljunk az S7-200 számára.



Data Block

Adatblokk

Az adatblokk eltárolja a programunk által használt különböző változók (V memória) értékeit. Az adatblokkot az adatok kezdőértékének bevitelére használhatjuk.

A STEP 7-Micro/WIN program használata programunk elkészítéséhez

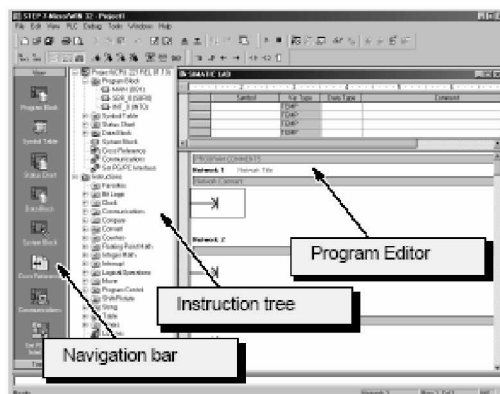
A STEP 7-Micro/WIN megnyitásához kattintsunk duplán a STEP 7-Micro/WIN ikonon, vagy válasszuk ki a **Start > SIMATIC > STEP 7 MicroWIN 32 V4.0** menüparancsot. Amint az 5-1. ábrán látható, a STEP 7-Micro/WIN projekt képernyője kényelmes munkaterületet biztosít a vezérlőprogramunk elkészítéséhez.

Az eszközsávok gombokat és parancsikontokat tartalmaznak a gyakran használt menüparancsokra. Bármelyik eszközsávot megjeleníthetjük, vagy elrejtethetjük.

A navigációs sáv tartalmaz egy ikoncsoportot a STEP 7-Micro/WIN különböző programozási lehetőségeinek az eléréséhez.

Az utasításfa megjeleníti a projekt összes objektumát és az utasításokat, amelyek szükségesek a vezérlőprogram elkészítéséhez. Az egyedi utasításokat a fáról behúzhatjuk a programunkba, vagy dupla kattintással beszúrhatjuk a programszerkesztőbe az egérmutató pillanatnyi helyére.

A programszerkesztő tartalmazza a programlogikát és a helyi változók táblázatát, ahol szimbolikus neveket rendelhetünk az ideiglenes helyi változókhoz. A szubrutinok és megszakítási rutinok füleként jelennek meg a programszerkesztő ablak alsó sorában. A fülekre való kattintással lépegethetünk a szubrutinok, megszakítások és a főprogram között.



5-1. ábra STEP 7-Micro/WIN



A STEP 7-Micro/WIN három szerkesztőt bocsát rendelkezésünkre a programok létrehozására: Létra logika (LAD), Utasítás lista (STL) és a Funkció blokk diagramja (FBD). Bizonyos megszorításokkal bármelyik programszerkesztőben írt program megtekinthető és szerkeszthető a más programszerkesztőkkel is.

Az STL szerkesztő jellemzői

Az STL szerkesztő a programot szövegalapú nyelvként jeleníti meg. Az STL szerkesztő lehetővé teszi, hogy létrehozzuk a vezérlőprogramot úgy, hogy az utasítások mnemonikus jeleit gépeljük be. Az STL szerkesztő azt is lehetővé teszi, hogy olyan programokat hozzunk létre, melyeket másképpen a LAD vagy FBD szerkesztőkkel nem tehetnénk meg. Ez azért van, mert az S7-200-at saját nyelvén programozunk, nem pedig egy grafikus szerkesztőn, melynél bizonyos megkötéseket alkalmazni kell, hogy a diagramokat helyesen rajzolhassuk fel. Az 5-2. ábrán látható, hogy a szövegalapú koncepció nagyon hasonlít az assembler nyelvű programozáshoz.

Az S7-200 minden egyes utasítást a program által diktált sorrendben hajt végre fentről lefelé, majd újakezdi fent.	LD	IO.0	//Egy bemenet beolvasása
	A	IO.1	//ÉS művelet a másik bemenettel
Az STL egy logikai vermet használ a vezérlőlogika = felbontására. A veremműveletek kezelésére STL utasításokat szűrhetünk be.		Q1.0	//Az érték beírása az 1. kimenetre

5-2. ábra Minta STL program

Az STL szerkesztő kiválasztásakor a következő fő szempontokat tartsuk szem előtt:

- q Az STL a legmegfelelőbb a tapasztalt programozók számára.
- q Az STL néha lehetővé teszi olyan problémák megoldását, melyet a LAD vagy FBD szerkesztővel nem lehet nagyon könnyen megoldani.
- q Az STL szerkesztőt csak a SIMATIC utasításkészlettel lehet használni.
- q Míg az STL szerkesztővel mindig meg lehet nézni és lehet szerkeszteni a LAD-al, vagy FBD szerkesztővel létrehozott programokat, ez visszafelé nem mindig igaz. Nem mindig használhatjuk a LAD vagy FBD szerkesztőket az STL szerkesztővel megírt program megjelenítésére.

A LAD szerkesztő jellemzői

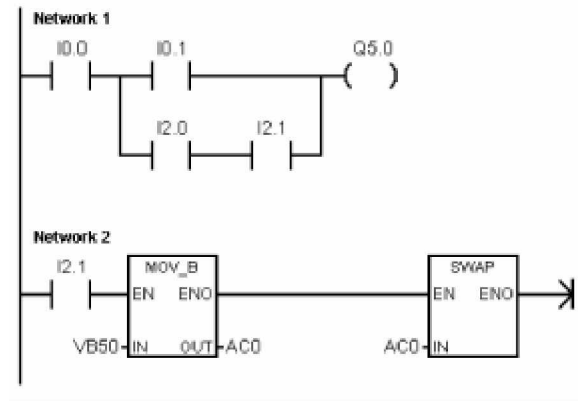
A LAD szerkesztő a programot egy villamos kapcsolási rajzhoz hasonló grafikus módon jeleníti meg. A Ladder programok lehetővé teszik a programnak, hogy emulálja a villamos áram folyását egy áramforrásból egy sor logikai feltételén keresztül, mely ennek megfelelően engedélyezi a logikai kimenetek állapotát. Egy LAD program tartalmaz egy baloldali sín, mely áram alatt van. A zárt érintkezők engedélyezik az áramfolyást magukon keresztül a következő elemhez és a nyitott érintkezők leállítják az áramfolyást.

A logika hálózatokra van szétválasztva. A program végrehajtásakor egyszerre egy áramkör működik balról jobbra haladva és felülről lefele, amint azt a program diktálja.

Az 5-3. ábra bemutat egy példát LAD programra. A különböző utasításokat rajzjelek képviselik és ezek három alaphalmazt vehetnek fel.

Az érintkezők logikai bemeneti feltételeket jelentenek, úgymint kapcsolók, gombok vagy belső állapotok.

A tekercsek rendszerint logikai kimeneteket képviselnek, úgymint lámpák, motorindítók, közbeiktatott Relé kimenetek vagy belső kimeneti állapotok.



5-3. ábra Minta LAD program

A négyszögek kiegészítő utasításokat képviselnek, úgymint időzítők, számlálók vagy matematikai utasítások.

A LAD szerkesztő választásakor a következő pontokat tartsuk szem előtt:

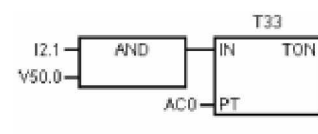
- q A Ladder logika egyszerűen használható kezdő programozók számára is.
- q A grafikus megjelenítés könnyen megérthető és világszerte népszerű.
- q A LAD szerkesztő mind SIMATIC, mind IEC 1131-3 utasításkészlettel használható.
- q Az STL szerkesztő mindig használható a SIMATIC LAD szerkesztővel létrehozott program megjelenítésére.

Az FBD szerkesztő jellemzői

Az FBD szerkesztő a programokat olyan grafikus ábrázolással jeleníti meg, melyek emlékeztetnek a szokásos logikai kapu rajzokra. Itt nincsenek érzékelők és tekercsek, mint a LAD szerkesztőben, hanem azokkal egyenértékű utasítások vannak, melyek keretutasításokként jelennek meg.

Az 5-4. ábra egy példát mutat be egy FBD programra.

Az FBD nem használja a balról jobbra elvet és a jobboldali tápsíneket, ezért az áramfolyást az analóg fogalmak kifejezésére használjuk a vezérlési folyamatoknál az FBD logikai blokkokon keresztül.



5-4. ábra Minta FBD program

Az FBD elemeken keresztül haladó logikai "1" útvonalat nevezzük áramfolyásnak. Az áramfolyás forrása egy áramfolyási bemenet és a rendeltetési helye egy áramfolyási kimenet, melyet közvetlenül hozzárendelhetünk egy operandushoz.

A program logika ezen keretutasítások közötti kapcsolatból ered. Azaz, az egyik utasításból jövő kimenet (úgymint egy AND kapu doboz (box)) felhasználható egy másik utasítás (úgymint egy időzítő) engedélyezésére, hogy ezzel létrehozza a szükséges vezérlőlogikát. Az összekötési koncepció lehetővé teszi, hogy rendkívül sokféle logikai problémát megoldjunk.

Az FBD szerkesztő kiválasztásánál a következő fő pontokat vegyük figyelembe:

- q A grafikus logikai kapu stílusú ábrázoláson jól követhető a program áramlása.
- q Az FBD szerkesztő felhasználható mind a SIMATIC, mind az IEC 1131-3 utasításkészlethez.
- q Az STL szerkesztő segítségével mindig megjeleníthető a SIMATIC FBD szerkesztővel készített program.

Választás a SIMATIC és az IEC 1131-3 utasításkészletek közül

A legtöbb PLC hasonló alaputasításokat kínál, de ezek általában kissé eltérnek gyártónként megjelenésükben, működésükben és így tovább. Az utóbbi néhány év folyamán a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság (IEC) kifejlesztett egy terjedőben lévő globális szabványt, mely konkrétan vonatkozik a PLC program sok aspektusára. A szabványok arra ösztönzik a különböző PLC gyártókat, hogy olyan utasításokat kínáljanak, melyek mind megjelenésükben, mind működésükben azonosak.

Az Ön S7-200 egysége két utasításkészletet kínál, mely lehetővé teszi, hogy rendkívül sokféle automatizálási feladatot megoldhasson. Az IEC utasításkészlet megfelel a PLC programozásra vonatkozó IEC 1131-3 szabványnak és a SIMATIC utasításkészletet kifejezetten az S7-200-ra tervezték.



Tipp

Amikor a STEP 7-Micro/WIN programot IEC üzemmódba állítjuk, piros rombuszt (♦) jelenít meg az utasításában azon utasítás mellett, amely nincs definiálva az IEC 1131-3 szabványban.

Van néhány alapvető különbség a SIMATIC utasításkészlet és az IEC utasításkészlet között:

- q Az IEC utasításkészlet azokra az utasításokra korlátozódik, melyek a PLC gyártók körében szabványosnak számítanak. Bizonyos utasítások, melyek normál módon benne vannak a SIMATIC készletben, nem szabványos utasítások az IEC 1131-3 specifikáció szerint. Ezek még mindig rendelkezésünkre állnak, mint használható nem szabványos utasítások, de ha ezeket használjuk, akkor a program már nem szigorúan IEC 1131-3 kompatibilis.
- q Bizonyos IEC keretutasítások többféle adatformátumot elfogadnak. Ezt a gyakorlatot gyakran nevezik túlterhelésnek. Például külön `ADD_I` (egész hozzáadás) és `ADD_R` (valós hozzáadás) matematikai keretek helyett az IEC `ADD` utasítása megvizsgálja az összeadandó adatok formátumát és automatikusan kiválasztja a megfelelő utasítást az S7-200-ban. Ez értékes programtervezési időmegtakarításhoz vezethet.
- q Amikor az IEC utasításokat használjuk, az utasításparamétereknél automatikusan ellenőrzésre kerül a megfelelő adatformátum, úgymint előjeles egész, előjelnélküli egészszel szemben. Például egy hiba keletkezik, ha megpróbálunk egy egész értéket beadni egy olyan utasításba, mely bit értéket (be/kikapcsolás) vár. Ez a szolgáltatás elősegíti a programozási szintaktikai hibák minimálisra csökkentését.

Amikor megválasztjuk, hogy SIMATIC, vagy IEC utasításkészletet használjunk, a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- q A SIMATIC utasítások végrehajtási ideje rendszerint a legrövidebb. Bizonyos IEC utasításoknak hosszabb végrehajtási időre van szüksége.
- q Bizonyos IEC utasítások, úgymint időzítők, számlálók, szorzás és osztási műveletek, különböznek a SIMATIC párjaiktól.
- q Mind a három programszerkesztő használható (LAD, STL, FBD) a SIMATIC utasításkészlettel. Az IEC utasítások esetén csak a LAD és az FBD programszerkesztők használhatók.
- q Az IEC utasítások használata szabványos a különböző márkájú PLC-knél és az IEC kompatibilis program írásának ismerete felhasználható különböző PLC platformokon.
- q Míg az IEC szabvány kevesebb utasítást definiál, mint amik a SIMATIC utasításkészletben rendelkezésre állnak, a SIMATIC utasításokat mindig használhatjuk az IEC programunkban.
- q Az IEC 1131-3 előírja, hogy a változókat típussal kell deklarálni, és támogatja az adattípusok ellenőrzésének rendszerét.

A programszerkesztőkben használt konvenciók megértése

A STEP 7-Micro/WIN a következő konvenciókat használja mindegyik programszerkesztőben:

- q A jel neve előtti # (#var1) azt mutatja, hogy a jel helyi hatókörű.
- q Az IEC utasításokban a % jel közvetlen címet jelent.
- q A "?." utasításjel vagy a "???" azt mutatja, hogy egy operandus konfigurációra van szükség.

A LAD programok szegmensekre vannak osztva, melyeket hálózatoknak nevezünk. Egy hálózat egy rendezett összeállítás, mely érintkezőkből, tekercsekből és olyan dobozokból (box) áll, melyek mind össze vannak kötve, hogy egy teljes áramkört képezzenek. Nincsenek rövidzárok, nincsenek szakadások és nincs fordított áramfolyási állapot. A STEP 7-Micro/WIN lehetővé teszi, hogy megjegyzéseket tegyünk a LAD programunkba hálózatonként. Az FBD programozás a hálózati koncepciót használja a programunk szegmentálására és megjegyzésekkel való ellátására.

Az STL programok nem használnak hálózatokat; használhatjuk azonban a NETWORK kulcsszót a programunk szegmentálására.

A LAD szerkesztőre jellemző konvenciók

A LAD szerkesztőben az F4, F6 és F9 gombokat használhatjuk a billentyűzeten arra, hogy elérjük az érintkező, doboz (box) és a tekercs utasításokat. A LAD szerkesztő a következő konvenciókat használja:

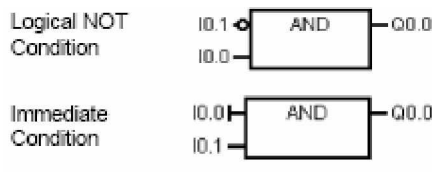
- q Az "--->" jel nyitott áramkört, vagy egy szükséges áramfolyási csatlakozást jelent.
- q A "→" jel azt jelzi, hogy a kimenet egy opcionális áramfolyás egy olyan utasításhoz, mely kaszkádba vagy sorba köthető.
- q A ">>" jel azt mutatja, hogy használhatjuk az áramfolyást.

q

Az FBD szerkesztőre jellemző sajátos konvenciók

Egy FBD szerkesztőben használhatjuk az F4, F6 és F9 gombokat a billentyűzeten az AND, OR és a doboz (box) utasításokhoz. Az FBD szerkesztő a következő konvenciókat használja:

- q A "--->" jel egy EN operanduson egy áramfolyást, vagy operandust jelez. Ez leírhat egy nyitott áramkört vagy egy szükséges áramfolyási csatlakozót is.
- q A "→" jel azt mutatja, hogy a kimenet egy opcionális áramfolyás, mely kaszkádba vagy sorba köthető.
- q A "<<" és ">>" jelek azt mutatják, hogy használható egy érték, vagy egy áramfolyás.
- q Invertáló buborékok: A logikai NOT állapot, vagy az operandus, vagy áramfolyás invertált állapota, kis körrel van jelezve a bemeneten. Az 5-5. ábrán a Q0.0 egyenlő az I0.0 és az I0.1 negáltjával. A negáló buborékok csak azokra a logikai jelekre érvényesek, amelyeket paraméterként vagy áramfolyásként írtunk elő.



5-5. ábra FBD konvenciók

- q Azonnali jelzők: Amint az 5-5. ábrán látható, az FBD szerkesztő egy logikai operandus azonnali (immediate) állapotát egy függőleges vonallal jelzi egy FBD utasítás bemenetén. Az azonnali jelző hatására egy azonnali beolvasás történik az adott fizikai bemeneten. Az azonnali operátorok csak fizikai bemenetekre érvényesek.
- q Bemenet és kimenet nélküli doboz (box): Egy doboz (box), melyen nincs se bemenet se kimenet olyan utasítást jelöl, mely független az áramfolyástól.



Tipp

Az operandusok száma 32 bemenetig bővíthető az ÉS illetve VAGY utasításoknál. Az összeadási vagy kivonási operandusoknál használjuk a billentyűn lévő "+" és "-" gombokat.

Az S7-200 programozásának általános konvenciói

EN/ENO definíció

Az EN (Enable IN) egy Bool típusú bemenet a LAD és FBD dobozaihoz (box-aihoz). Ezen a bemeneten jelen kell lennie az áramfolyásnak, hogy a doboz (box) utasítás végrehajtódjon az STL-ben, az utasításoknak nincs EN bemenetük, de a verem tetejének logikai "1"-nek kell lennie, hogy a hozzá tartozó STL utasítás végrehajtódjon.

Az ENO (Enable Out) Bool típusú kimenet a LAD és FBD dobozaihoz (box-aihoz). Ha a doboznak (box-nak) van áramfolyása az EN bemeneten és a doboz (box) hibátlanul végrehajtja funkcióját, akkor az ENO kimenet továbbítja az áramfolyást a következő elemre. Ha a doboz (box) hibát észlel a végrehajtás során, akkor az áramfolyás megszakad annál a doboznál (box-nál), amelyik a hibát generálta.

Az STL-ben nincs ENO kimenet, de azok az STL utasítások, amelyek ENO kimenetekkel rendelkező LAD és FBD utasításokhoz tartoznak beírnak egy speciális ENO bitet. Ez a bit az AND ENO (AENO) utasítással érhető el, és felhasználható arra, hogy ugyanazokat a hatásokat váltsa ki, mint egy doboz (box) ENO bitje.



Tipp

Az EN/ENO operandusok és adattípusok nincsenek feltüntetve az érvényes operandusok táblázatában minden egyes utasításnál, mert az operandusok ugyanazok az összes LAD és FBD utasításhoz. Az 5-1. felsorolja ezeket az operandusokat és adattípusokat a LAD-hoz és FBD-hez. Ezek az operandusok érvényesek az ebben a kézikönyvben bemutatott összes LAD és FBD utasításra.

5-1. Táblázat LAD és FBD EN/ENO operandus és adattípus

Programszerkesztő	Bemenetek/kimenetek	Operandusok	Adattípusok
LAD	EN, ENO	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L	BOOL
FBD	EN, ENO		BOOL

Feltételes/Feltétlen bemenetek

A LAD-ban és az FBD-ben, egy dobozt (box-ot) vagy tekercset, mely az áramfolyástól függ, úgy ábrázolnak, hogy a bal oldalán van egy csatlakozó, mely bármilyen elemhez köthető. Az olyan tekercsek vagy dobozok (box-ok), melyek függetlenek az áramfolyástól, úgy vannak ábrázolva, hogy közvetlenül rá vannak kötve bal oldalukon lévő tápsínhez. Az 5-2 táblázat bemutat egy-egy példát a feltételes és a feltétlen bemenetre.

5-2. Táblázat

Áramfolyás	LAD	FBD
Az áramfolyástól függő (feltételes) utasítás		
Az áramfolyástól független (feltétlen) utasítás		

Utasítások kimenetek nélkül

A kaszkádba nem köthető dobozok (box-ok) Bool kimenetek nélkül vannak lerajzolva. Ezek közé tartoznak a szubrutin hívás, ugrás és feltételes visszatérés utasítások. Vannak létra tekercsek is, melyek csak a bal oldali tápsínen helyezhetők el. Ezek közé tartoznak a Label, Next, Load SCR, Feltételes SCR End, és SCR End utasítások. Az FBD-ben ezek dobozokként (box) jelennek meg, arról ismerhetők fel, hogy feszültségbemenetük nincs feliratozva, és nincsenek kimeneteik.

Összehasonlító (Compare) utasítások

A compare utasítás végrehajtása függ az áramfolyás állapotától. Ha az áramfolyás hamis, akkor a kimenet hamis. Ha az áramfolyás igaz, akkor a kimenet az összehasonlítás eredményétől függően lesz beállítva. A SIMATIC FBD, IEC Ladder (létra), és az IEC FBD compare dobozokként (box-ként) jelennek meg, bár a működésük végrehajtása az érintkezőnek felel meg.

A varázslók használata vezérlőprogramunk létrehozásához

A STEP 7-MicroWIN varázslókat biztosít arra, hogy megkönnyítse és automatizálja a programozást. A 6. fejezetben az olyan utasítások, melyekhez varázsló tartozik, a következő utasításvarázslóval vannak azonosítva:



Instruction Wizard

A hibák kezelése az S7-200-ban

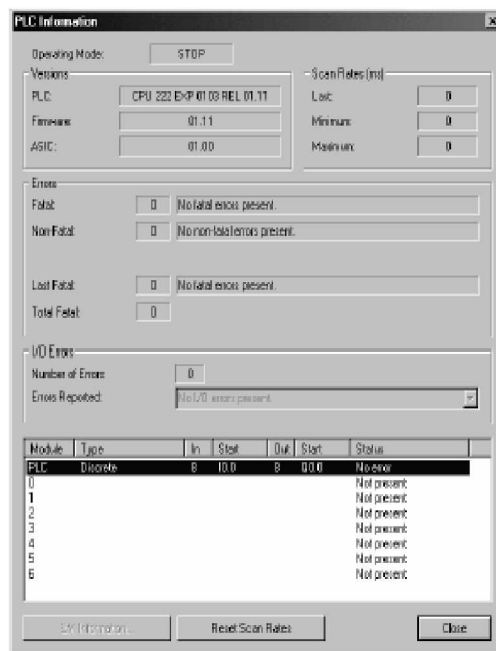
Az S7-200 a hibákat két csoport szerint osztályozza: a fatális hibák, vagy nem fatális hibák. A hiba által létrehozott hibakód megtekinthető a **PLC > Information** menüparancs kiválasztásával.

Az 5-6. ábra bemutatja a PLC információs párbeszédablakot, mely megjeleníti a hibakódot és a hiba leírását.

A legutolsó Fatal mező bemutatja a korábbi fatális hibakódokat, melyeket az S7-200 generált. Ez az érték megőrződik a tápfeszültség ki-bekapcsolás után is, ha a RAM megőrző típusú. Ezt a helyet vagy úgy törölhetjük, hogy az S7-200 teljes memóriáját töröljük, vagy ha a RAM memória tartalma nem őrződik meg a hosszú idejű feszültségmentes állapotból adódóan.

A Total Fatal (összes fatális hiba) mező az S7-200 által azóta generált hibák számát mutatja, melyek a teljes memória törlés óta bekövetkeztek. Ez az érték a tápfeszültség ki-bekapcsolások után is megmarad, ha a RAM megőrző típusú. Ez a hely akkor törlődik, amikor az S7-200 összes memóriája törlődik, vagy ha tartósan nem kapott tápfeszültséget az eszköz.

A C függelék felsorolja az S7-200 hibakódokat és a D függelék ismerteti azokat a speciális memóriabiteket, amelyek a hibák figyelésére felhasználhatók.



5-6. ábra PLC információs párbeszédablak

Nem fatális hibák

A nem fatális hibák azok, amelyek a felhasználói program szerkesztési problémáira utalnak, kivételt képeznek a felhasználói programban lévő utasítás és a bővítő I/O modulok. Felhasználhatjuk a STEP 7-MicroWIN programot a nem fatális hibák által generált hibakódok megtekintésére. A nem fatális hibáknak három alap kategóriája van.

Program fordítási hibák

Az S7-200 a programokat lefordítja, amint letölti. Ha az S7-200 azt érzékeli, hogy a program megsérti a fordítási szabályokat, akkor a letöltés megszakad és egy hibakód kerül kiadásra. (Az S7-200-ba már letöltött program még mindig benne van az állandó memóriában és nem vesz el.) Miután kijavítottuk a programot, újra letölthetjük. A fordítási szabályok megsértésének listája a C függelékben található.

I/O hibák

Indításkor az S7-200 beolvassa minden egyes modul I/O konfigurációját. A normál működés folyamán az S7-200 periódikusan ellenőrzi minden egyes modul állapotát és összehasonlítja azt az induláskor kapott konfigurációval. Ha az S7-200 különbséget érzékel, akkor az S7-200 a modul hibaregiszterbe beírja a konfigurációs hibabitet. Az S7-200 nem olvassa ki az adatot a modulból és nem írja be az adatot a modulba addig, míg a modulkonfiguráció meg nem egyezik az indításkor kapott konfigurációval.

A modul állapot információ a speciális memória (SM) biteiben tárolódik. A programunk figyelheti és értékelheti ezeket a biteket. A hibajelentésre használt SM bitekkel kapcsolatban további információk a D függelékben található. Az SM5.0 a globális I/O hibabit és ez mindaddig beírva marad, amíg legalább egy hibafeltétel fennáll a bővítő modulban.

Program végrehajtási hibák

A program végrehajtási hibák végrehajtás közben hozhatnak létre hibaállapotokat. Ezek a hibák keletkezhetnek egy utasítás helytelen használatából, vagy egy utasítás által feldolgozott érvénytelen adatból. Például, egy közvetett címzési mutató, mely érvényes volt a program fordításakor, módosulhat a program végrehajtásakor, hogy a címtartományon kívülre mutasson. Ez egy példa a futás közbeni programozási problémákra. A futás közbeni programozási problémák előfordulásakor az SM4.3 beíródik és beírva marad, míg az S7-200 RUN üzemmódban van. (A futás közbeni programozási problémák jegyzéke a C függelékben található). A program végrehajtási hibainformáció a speciális memória (SM) bitekben kerül tárolásra. A programunk képes figyelni és értékelni ezeket a biteket. A program végrehajtási hibák jelzésére használt SM bitekkel kapcsolatos bővebb információ a D függelékben található.

Az S7-200 nem vált át STOP üzemmódra, amikor nem fatális hibát észlel. Ez csak beírja az eseményt az SM memóriába és folytatja a program végrehajtását. Azonban, megtervezhetjük úgy a programunkat, hogy az állítsa STOP üzemmódba az S7-200-at, amikor az egy nem fatális hibát észlel. A következő mintaprogram bemutat egy hálózatot egy programban, mely figyel a két globális nem fatális hibabit. Ha a hibabitek bármelyike bekapcsol, akkor STOP állapotba váltja át az S7-200-at.

Mintaprogram: Logika a nem fatális hibaállapot észlelésére	
	Network 1 //Amikor egy I/O hiba, vagy egy futási idejű hiba
	bekövetkezik, akkor ugorjon a STOP üzemmódra
	LD SM5.0
	O SM4.3
	STOP

Fatális hibák

A fatális hibák hatására az S7-200 abbahagyja a program végrehajtását. A fatális hiba súlyosságától függően ez képtelenné teheti az S7-200-at bármelyik, vagy az összes funkció végrehajtására. A fatális hibák kezelésének célja, hogy az S7-200-at biztonságos állapotba hozza, melyből az S7-200 képes megválaszolni a fennálló hibaállapottal kapcsolatos lekérdezéseket. Amikor fatális hibát észlel, az S7-200 átvált STOP üzemmódra, bekapcsolja az SF/DIAG (piros) és a STOP LED-et, felülbírálja a kimeneti táblázatot, és kikapcsolja a kimeneteket. Az S7-200 addig ebben az állapotban marad, amíg a fatális hiba állapotot ki nem javították.

Miután elvégeztük a fatális hibaállapot javításához szükséges változtatásokat, akkor a következő módszerek egyikével indítsuk újra az S7-200-at:

- q Kapcsoljuk ki, majd be a tápfeszültséget.
- q Állítsuk át az üzemmód kapcsolót RUN-ról TERM-re vagy STOP-ra.
- q Válasszuk ki a **PLC > Power-Up Reset** menüparancsot a STEP 7-Micro/WIN programból az S7-200 egység újraindítása végett. Ez arra kényszeríti az S7-200-at, hogy újrainduljon és töröljön minden fatális hibát.

Az S7-200 újraindítása törli a fatális hiba állapotot és végrehajt egy bekapcsolási diagnosztikai vizsgálatot, hogy ellenőrizze, ki lett-e javítva a fatális hiba. Ha másik fatális hiba állapotot észlel, akkor az S7-200 újra beírja a hiba LED-et, ezzel jelezve, hogy a hiba még mindig fennáll. Egyéb esetben az S7-200 elkezd normál működését.

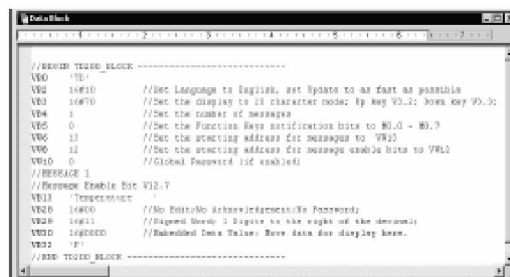
Bizonyos hibaállapotok az S7-200-at képtelenné teszik a kommunikációra. Ezekben az esetekben nem tudjuk megtekinteni a hibakódot az S7-200-ból. Ezek a hibatípusok olyan hardver hibákat jeleznek, melyeknél szükség van az S7-200 javítására; ezek nem javíthatók meg a program változtatásával, vagy az S7-200 memóriájának törlésével.

Címek és kezdőértékek kijelölése az adatblokk szerkesztővel



Az adatblokk szerkesztő csak a V memóriánál (változó memória) teszi lehetővé, hogy kezdőértékeket jelöljünk ki. Hozzárendelést végezhetünk bájtokhoz, szavakhoz, vagy duplaszavakhoz a V memóriában. Lehetőség van megjegyzések beszúrására is.

Az adatblokk szerkesztő egy szabad formátumú szövegszerkesztő; azaz nincsenek speciális mezők definiálva az egyes információ típusokhoz. Miután befejeztük egy sor begépelését és megnyomjuk az Enter gombot, az adatblokk szerkesztő megformázza a sort (a címek, adatok, megjegyzések sorát egymás alá igazítja; a V memória címeket nagybetűssé teszi) és újra megjeleníti azt. Egy hozzárendelési sor befejezésekor a CTRL-ENTER benyomásával automatikus inkrementálással kiválasztja a következő rendelkezésre álló címet.



5-7. ábra Adatblokk szerkesztő

Az adatblokk szerkesztő a megfelelő mennyiségű V memóriát jelöli ki a korábbi adatérték(ek) címhozzárendelése és mérete (bájt, szó, vagy duplaszó) alapján.

Az első adatblokknak explicit címhozzárendelésnek kell lenni. Az ezt követő sorok lehetnek explicit, vagy implicit címhozzárendelések. Az implicit címhozzárendelést az editor végzi, amikor több adatértéket adunk be egyetlen címhozzárendelés után, vagy amikor egy olyan sort gépelünk be, mely csak adatértékeket tartalmaz.

Az adatblokk szerkesztő elfogadja a nagybetűket vagy kisbetűket, lehetővé teszi a vessző, tabulátor vagy szóköz karaktert, hogy ezek elválasztóként szolgáljanak a címek illetve adatértékek között.

A szimbólumtábla vagy a változók szimbolikus címzésének használata



A szimbólumtábla lehetővé teszi, hogy definiáljuk és szerkesszük azokat a szimbólumokat, melyeket a szimbolikus nevük alapján a program bármelyik részén megcímezhetünk. Létrehozhatunk többszörös szimbólumtáblákat. Van egy fül a szimbólum táblázatban a rendszerben definiált szimbólumokhoz, melyeket a programban használhatunk. A szimbólumtáblát még globális változó táblának is nevezzük.

A programban az utasítások operandusait azonosíthatjuk abszolút vagy szimbolikus módon. Az abszolút hivatkozás egy memória területet használ és egy bit, vagy bájt helyet a cím azonosítására. Egy szimbolikus hivatkozás egy alfanumerikus karakterekből álló kombinációval azonosítja a címet.

A SIMATIC programokhoz globális szimbólum hozzárendelést alkalmazunk a szimbólumtábla segítségével. Az IEC programoknál a globális szimbólum hozzárendeléseket a globális változó táblázattal végezzük.:

	Symbol	Address	Comment
1	AlwaysOn	SM0.0	Always on contact
2	Pump1	I0.3	Pump 1 on/off
3	Pump1Limit	I1.1	Pump 1 pressure limit switch
4	Pump1Pressure	PI0.100	Pump 1 current pressure (real)
5	Pump1Rpm	PIW200	Pump 1 RPM (Integer)
6			

5-8. ábra Szimbólum táblázat

Egy szimbólum egy címhez való hozzárendeléséhez

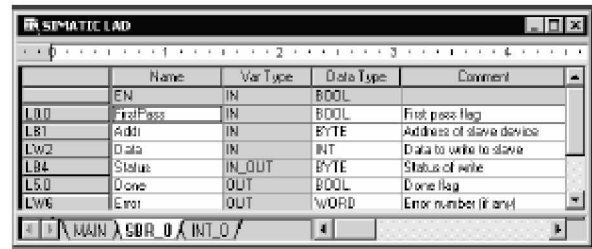
1. Kattintsunk a Symbol Table ikonon a navigációs sávba, hogy megnyissuk a szimbólumtáblát.
2. Írjuk be a szimbólum nevet (pl. Input1) a szimbólum név oszlopba. A maximális szimbólum hossz 23 karakter.
3. Írjuk be a címet (pl. I0.0) a címoszlopba.
4. Az IEC globális változó táblázat esetén írjunk be egy értéket az adattípus mezőbe, vagy válasszunk ki egyet a doboz listából (listbox).

Több szimbólumtáblázatot is létrehozhatunk; azonban ugyanazt a karakterláncot nem használhatjuk egynél több globális szimbólum hozzárendeléshez, sem egyetlen táblán belül, sem több táblázatban.

Helyi változók használata

Felhasználhatjuk a programszerkesztő helyi változó táblázatát arra, hogy olyan változókat jelölünk ki, melyek egyediek egy különálló szubrutin, vagy megszakítási rutin számára. Lásd 5-9. ábra.

A helyi változók paraméterként felhasználhatók, melyeket átadunk egy szubrutinnak, és ezek növelik a szubrutin hordozhatóságát, vagy újra használhatóságát.



	Name	Var Type	Data Type	Comment
L0.0	FirstPass	IN	BOOL	First pass flag
L81	Addr	IN	BYTE	Address of slave device
LW2	Data	IN	INT	Data to write to slave
L84	Status	IN_OUT	BYTE	Status of write
L50	Done	OUT	BOOL	Done flag
LW6	Error	OUT	WORD	Error number (if any)

5-9. ábra Helyi változó táblázat

Az állapotdiagram használata programunk monitorozásához

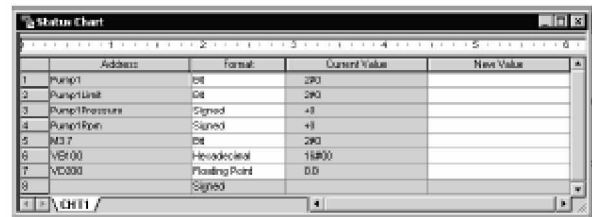


Az állapotdiagram (Status Chart) lehetővé teszi, hogy figyeljük vagy módosítsuk a folyamat változó értékeit, miközben az S7-200 futtatja a vezérlőprogramot. Nyomon követhető a program bemenetek, kimenetek, vagy változók állapota a pillanatnyi értékük megjelenítésével. Az állapotdiagram tisztítás lehetővé teszi, hogy a folyamatváltozóknak kényszerítsük, vagy megváltoztassuk az értékét.

Létrehozhatunk több állapot diagrammot, hogy a programunk különböző részeinek elemeit figyelhessük.

Az állapot diagramhoz úgy férünk hozzá, hogy kiválasztjuk a **View > Component > Status Chart** menüparancsot, vagy a navigációs sávban rákattintunk a Status Chart ikonra.

Amikor létrehozunk egy állapot diagramot, akkor a monitorozandó folyamat változók címét beadjuk. Nem figyelhetjük konstansok, akkumulátorok, vagy helyi változók állapotát. Kijelmezhetjük egy időzítő, vagy számláló értékét akár bitként, akár szóként. A bit érték megjelenítése megmutatja az adott időzítő, vagy számláló bit állapotát; az érték szóként való megjelenítése az időzítő, vagy számláló értékét mutatja meg.



	Address	Format	Current Value	New Value
1	Pump1	Bit	200	
2	Pump1Limit	Bit	200	
3	Pump1Pressure	Signed	+0	
4	Pump1Open	Signed	+0	
5	M0.7	Bit	200	
6	VEr00	Hexadecimal	15000	
7	VC000	Floating Point	0.0	
8		Signed		

5-10. ábra Állapot diagram

Egy állapot diagram felépítéséhez és a változók figyeléséhez a következő lépéseket kell elvégezni:

- Adjuk be minden egyes kívánt érték címét a címmezőbe.
- Válasszuk ki az adattípust a formátum oszlopban.
- Ahhoz, hogy az S7-200-ban a folyamat változók állapotát megtekinthessük, válasszuk ki a **Debug > Chart Status** menüparancsot.
- Az értékek folyamatos figyeléséhez, vagy az állapot egyszeri beolvasásához kattintsunk az eszközsávban lévő gombra. Az állapot diagram azt is lehetővé teszi, hogy különböző folyamatváltozókra kényszerítsünk értékeket, vagy módosítsuk azokat.

Az állapot diagramunkba új sorokat az **Edit > Insert > Row** menüparancssal szúrhatunk be.



Tipp

Készíthetünk több állapot diagramot, hogy felosszuk a változókat logikai csoportokra, hogy az egyes csoportok rövidebb, és különálló állapot diagramokon legyenek megtekinthetők.

Egy utasításkönyvtár létrehozása

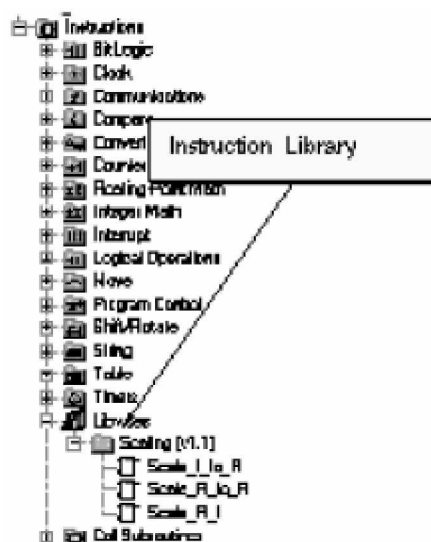
A STEP 7-Micro/WIN lehetővé teszi, hogy létrehozzunk egy testre szabott utasításkönyvtárat, vagy hogy felhasználjuk a más által létrehozott könyvtárt. Lásd 5-11. ábra.

Ahhoz, hogy létrehozzunk egy utasításkönyvtárat, létre kell hoznunk egy standard STEP 7-Micro/WIN szubrutint és megszakítási rutinokat, ezeket egymással közös csoportba kell csoportosítanunk. A rutinok kódját elrejtethetjük, hogy megakadályozzuk azok véletlen megváltoztatását, vagy megvédjük a szerző technológiáját (know-how).

Egy utasításkönyvtár létrehozásához a következő feladatokat kell végrehajtani:

1. Írjuk meg a programot, mint egy standard STEP 7-Micro/WIN projekt, és helyezzük el a funkciót a könyvtárba, a szubrutinokba, vagy megszakítási rutinokba.
2. Biztosítsuk, hogy az összes V memória hely a szubrutinokban vagy megszakítási rutinokban szimbolikus névhez legyen rendelve. A könyvtár által megkövetelt V memória mennyiségének minimalizálására használjunk egymást követő V memória helyeket.
3. Nevezzük át a szubrutinokat vagy megszakítási rutinokat arra a névre, amelyet szeretnénk, ha megjelenne az utasításkönyvtárban.
4. Válasszuk ki a **File > Create Library** menüparancsot az új utasításkönyvtár lefordításához.

A könyvtárak létrehozásával kapcsolatos további információk a STEP 7-Micro/WIN online súgóban találhatók meg.



5-11. ábra Utasításfa könyvtárakkal

Az utasításkönyvtárban lévő utasítások eléréséhez a következő eljárást kell használni:

1. Adjuk hozzá a könyvtárak alkönyvtárát az utasításfához a **File > Add Libraries** menüparancssal.
2. Válasszuk ki a konkrét utasítást és szúrjuk be programunkba (mint azt egy standard utasítással tennénk).

Ha a könyvtári rutin bármilyen V memóriát igényelne, akkor a STEP 7-Micro/WIN kiír egy felszólítást a projekt fordítása közben, hogy jelöljünk ki egy memória blokkot. A Library Memory Allocation 'könyvtár memória hozzárendelése' párbeszédablak segítségével jelöljünk ki egy memóriablokkot.

Szolgáltatások a program hibakereséshez

A STEP 7-Micro/WIN a következő szolgáltatásokat nyújtja programunk hibakeresésének elősegítésére:

- q A könyvjelzők a programunkban megkönnyítik azt, hogy hosszú programok sorai között előre és hátra lépeggünk.
- q A kereszt referencia táblázat lehetővé teszi, hogy ellenőrizzük a programban használt hivatkozásokat.
- q A futási üzemmódban való szerkesztés lehetővé teszi, hogy kisebb változtatásokat végezzünk a programunkon úgy, hogy minimális mértékben zavarjuk meg a program által vezérelt folyamatot. Le is tölthetjük a folyamatot, amikor azt futási üzemmódban szerkesztjük.

A program hibakeresésével kapcsolatban lásd a 8. fejezetet.

Az S7-200 utasításkészlete

6

Ez a fejezet ismerteti a SIMATIC és az IEC 1131 utasításkészletet az S7-200 mikro PLC-khez.

A fejezet tartalma

Az utasítások ismertetésénél használt konvenciók	67
Az S7-200 memóriatartományai és jellemzői	68
Bit logikai utasítások	70
Érintkezők	70
Tekercsek	73
Logikai verem utasítások	75
Set és Reset domináns bistabil utasítások	77
Óra utasítások	78
Kommunikációs utasítások	81
Hálózati olvasás és hálózati írás utasítás	81
Adási és vételi utasítások (Freeport)	86
Port cím beolvasása, port cím beállítása utasítások	95
Összehasonlító utasítások (Compare)	96
Numerikus értékek összehasonlítása	96
Karakterlánc összehasonlítás	98
Konverziós utasítások	99
Standard konverziós utasítások	99
ASCII konverziós utasítások	103
Karakterlánc konverziós utasítások	107
Kódoló és dekódoló utasítások	112
Számláló utasítások	113
SIMATIC számláló utasítások	113
IEC számláló utasítások	116
A nagy sebességű számláló utasításai	118
Impulzus kimenet utasítás	133
Matematikai utasítások	140
Összeadás, kivonás, szorzás és osztás utasítások	140
Két szimpla egész szorzása dupla egésszé és egész osztás maradékkal	142
Numerikus funkció utasítások	143
Increment és Decrement utasítások	144
Arányos / integráló / differenciáló (PID) hurokutasítás	145
Megszakítási utasítások	153
Logikai műveleti utasítások	161
Invert utasítás	161
AND, OR és Exclusive OR utasítások	162
Move utasítások (áthelyezés)	164
Move Byte, Word, Double Word vagy Real	164
Move Byte Immediate (Olvasás és írás)	165
Block Move utasítások	166

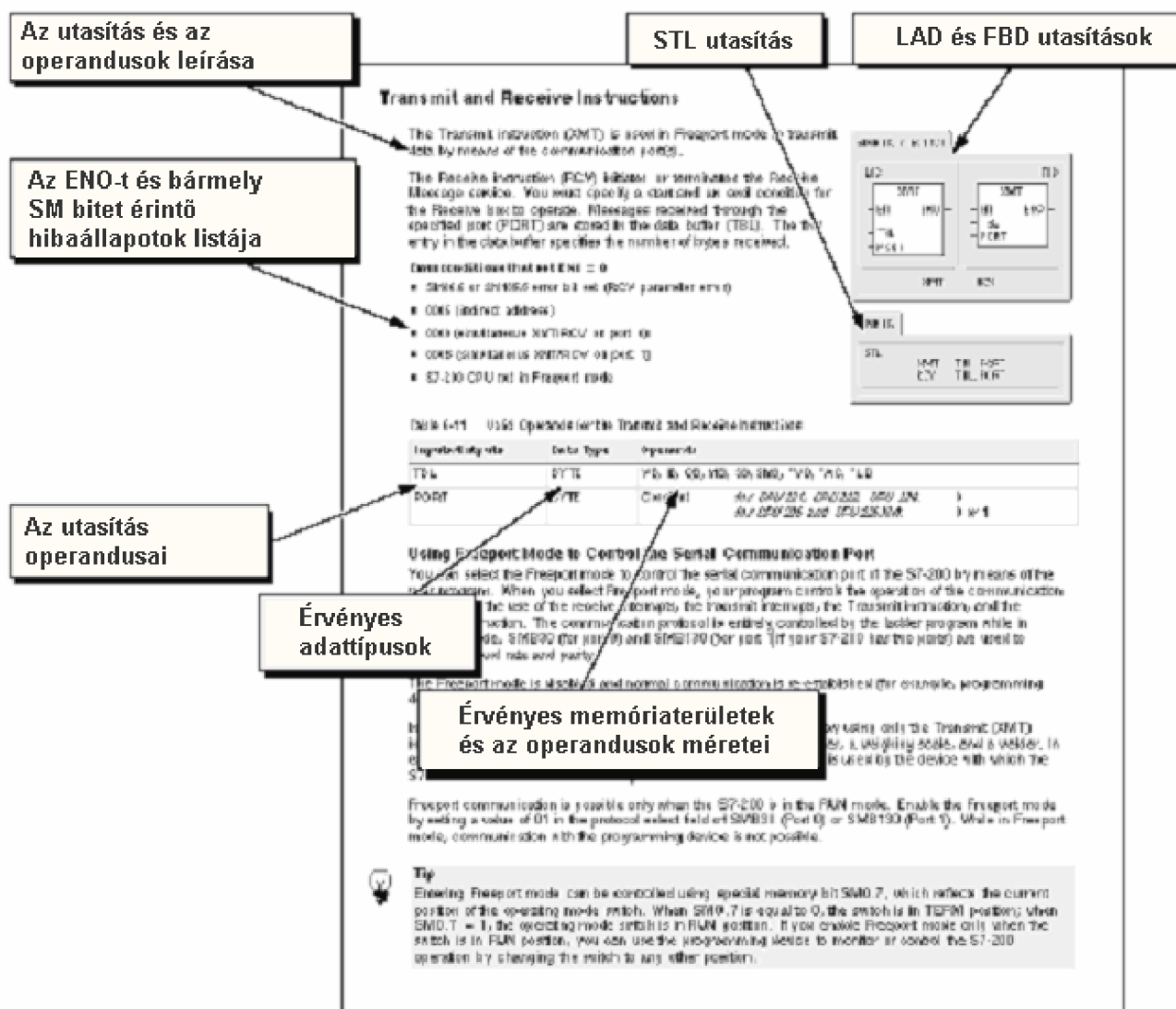
Programvezérlő utasítások.....	167
Conditional End.....	167
Stop.....	167
Watchdog Reset	167
For-Next ciklus utasítások	169
Ugrási utasítások	171
Sequence Control Relay (SCR) utasítások.....	172
Diagnosztikai LED utasítás.....	178
Shift és Rotate utasítások.....	179
A Shift Right (SR) és a Shift Left (SL) utasítások	179
Rotate Right (RR) és Rotate Left (RL) utasítások	179
Shift Register Bit utasítás (SHRB).....	181
Swap Bytes utasítás.....	183
Karakterlánc utasítások.....	184
Táblázat utasítások.....	189
Add to Table	189
First-In-First-Out és Last-In-First-Out	190
Memória feltöltés.....	192
Táblában keresés.....	193
Időzítő utasítások.....	196
SIMATIC időzítő utasítások	196
IEC időzítő utasítások	201
Intervallum időzítők	203
Szubrutin utasítások.....	204

Az utasítások ismertetésénél használt konvenciók

A 6-1. ábra bemutat egy tipikus utasításismertetőt, és megmutatja az utasításnak és működésének leírásához használt különböző területeit. Az utasítás illusztrációja bemutatja a formátumát LAD, FBD és STL szerint. Az operandus táblázat felsorolja az utasítás operandusait, és megmutatja az érvényes adattípusokat, memóriaterületeket és méreteket az egyes operandusokhoz.

EN/ENO operandusok és az adattípusok nem kerülnek bemutatásra az utasítás operandus táblázatában, mivel az operandusok ugyanazok az összes LAD és FBD utasításhoz.

- *LAD esetén:* EN és ENO az áramfolyást jelölik, és BOOL (logikai) adattípusok.
- *FBD esetén:* EN és ENO I, Q, V, M, SM, S, T, C, L vagy áramfolyás, BOOL (logikai) típusok.



6-1. ábra

Az utasítás ismertetések

Az S7-200 memóriatartományai és jellemzői

6-1 táblázat Az S7-200 CPU-k memóriatartományai és jellemzői

Megnevezés	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224XP	CPU 226
felhasználói programméret, futás közbeni szerkesztéssel, futás közbeni szerkesztés nélkül	4096 bájt 4096 bájt	4096 bájt 4096 bájt	8192 bájt 12288 bájt	12288 bájt 16384 bájt	16384 bájt 24576 bájt
Felhasználói adatméret	2048 bájt	2048 bájt	8192 bájt	10240 bájt	10240 bájt
Folyamatleképező bemeneti regiszter	10.0 - 15.7	10.0 - 15.7	10.0 - 15.7	10.0 - 15.7	10.0 - 15.7
Folyamatleképező kimeneti regiszter	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7
Analóg bemenetek (csak olvasható)	AIW0 - AIW30	AIW0 - AIW30	AIW0 - AIW62	AIW0 - AIW62	AIW0 - AIW62
Analóg kimenetek (csak írható)	AQW0 - AQW30	AQW0 - AQW30	AQW0 - AQW62	AQW0 - AQW62	AQW0 - AQW62
Változó memória (V)	VB0 - VB2047	VB0 - VB2047	VB0 - VB8191	VB0 - VB10239	VB0 - VB10239
Helyi memória (L) ¹	LB0 - LB63	LB0 - LB63	LB0 - LB63	LB0 - LB63	LB0 - LB63
Bit memória (M)	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7
Speciális memória (SM) csak olvasható	SM0.0 - SM179.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM299.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM549.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM549.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM549.7 SM0.0 - SM29.7
Időzítők	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)
Megőrző késleltetése	1 ms 10 ms 100 ms	1 ms 10 ms 100 ms	1 ms 10 ms 100 ms	1 ms 10 ms 100 ms	1 ms 10 ms 100 ms
On/Off késleltetés	1 ms 10 ms 100 ms	1 ms 10 ms 100 ms	1 ms 10 ms 100 ms	1 ms 10 ms 100 ms	1 ms 10 ms 100 ms
Számlálók	C0 - C255	C0 - C255	C0 - C255	C0 - C255	C0 - C255
Nagy sebességű számlálók	HC0 - HC5	HC0 - HC5	HC0 - HC5	HC0 - HC5	HC0 - HC5
Sorrendvezérlő relék (S)	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7
Akkumulátorregiszterek	AC0 - AC3	AC0 - AC3	AC0 - AC3	AC0 - AC3	AC0 - AC3
Ugrások/címkék	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255
Hívás/szubrutin	0 - 63	0 - 63	0 - 63	0 - 63	0 - 127
Megszakítási rutinok	0 - 127	0 - 127	0 - 127	0 - 127	0 - 127
Pozitív/negatív átmenetek	256	256	256	256	256
PID hurkok	0 - 7	0 - 7	0 - 7	0 - 7	0 - 7
Portok	Port 0	Port 0	Port 0	Port 0, Port 1	Port 0, Port 1

¹ LB60 - LB63 fenntartva a STEP-7-Micro/WIN 3.0 vagy későbbi változat számára

6-2 Táblázat Operandus tartományok az S7-200 CPU-khoz

Elérési módszer		CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224 XP	CPU 226
Bit elérés (bájt.bit)	I	0.0 - 15.7	0.0 - 15.7	0.0 - 15.7	0.0 - 15.7	0.0 - 15.7
	Q	0.0 - 15.7	0.0 - 15.7	0.0 - 15.7	0.0 - 15.7	0.0 - 15.7
	V	0.0 - 2047.7	0.0 - 2047.7	0.0 - 8191.7	0 - 10239.7	0 - 10239.7
	M	0.0 - 31.7	0.0 - 31.7	0.0 - 31.7	0.0 - 31.7	0.0 - 31.7
	SM	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255
	S	0.0 - 31.7	0.0 - 31.7	0.0 - 31.7	0.0 - 31.7	0.0 - 31.7
	T	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255
	C	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255
	L	0.0 - 63.7	0.0 - 63.7	0.0 - 63.7	0.0 - 63.7	0.0 - 63.7
Bájt hozzáférés	IB	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14
	QB	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14
	VB	0 - 2047	0 - 2047	0 - 8191	0 - 10239	0 - 10239
	MB	0 - 31	0 - 31	0 - 31	0 - 31	0 - 31
	SMB	0 - 164	0 - 298	0 - 548	0 - 548	0 - 548
	SB	0 - 31	0 - 31	0 - 31	0 - 31	0 - 31
	LB	0 - 63	0 - 63	0 - 63	0 - 63	0 - 63
	AC	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 3
	KB (Konstans)	KB (Konstans)	KB (Konstans)	KB (Konstans)	KB (Konstans)	KB (Konstans)
Szóelérés	IW	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14
	QW	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14	0 - 14
	VW	0 - 2046	0 - 2046	0 - 8190	0 - 10238	0 - 10238
	MW	0 - 30	0 - 30	0 - 30	0 - 30	0 - 30
	SMW	0 - 164	0 - 298	0 - 548	0 - 548	0 - 548
	SW	0 - 30	0 - 30	0 - 30	0 - 30	0 - 30
	T	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255
	C	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255
	LW	0 - 62	0 - 62	0 - 62	0 - 62	0 - 62
	AC	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 3
	AIW	0 - 30	0 - 30	0 - 62	0 - 62	0 - 62
	AQW	0 - 30	0 - 30	0 - 62	0 - 62	0 - 62
	KW (Konstans)	KW (Konstans)	KW (Konstans)	KW (Konstans)	KW (Konstans)	KW (Konstans)
	QD	KW (Konstans)	KW (Konstans)	KW (Konstans)	KW (Konstans)	KW (Konstans)
Duplaszó elérés	ID	0 - 12	0 - 12	0 - 12	0 - 12	0 - 12
	QD	0 - 12	0 - 12	0 - 12	0 - 12	0 - 12
	VD	0 - 2044	0 - 2044	0 - 8188	0 - 10236	0 - 10236
	MD	0 - 28	0 - 28	0 - 28	0 - 28	0 - 28
	SMD	0 - 162	0 - 296	0 - 546	0 - 546	0 - 546
	SD	0 - 28	0 - 28	0 - 28	0 - 28	0 - 28
	LD	0 - 60	0 - 60	0 - 60	0 - 60	0 - 60
	AC	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 3	0 - 3
	HC	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
	KD (Konstans)	KD (Konstans)	KD (Konstans)	KD (Konstans)	KD (Konstans)	KD (Konstans)

Bit logikai utasítások

Érintkezők

Standard érintkezők

Az alaphelyzetben nyitott érintkező utasítások (Normally Open) (LD, A, O) és az alaphelyzetben zárt (Normally Closed) érintkező utasítások (LDN, AN, ON) a hivatkozott értéket a memóriából vagy a folyamatlekepező regiszterből veszik. A standard érintkező utasítások a hivatkozott értéket a memóriából (vagy a folyamatlekepező regiszterből veszik, az adattípusa I vagy Q).

A Normally Open (alaphelyzetben nyitott) érintkezők, akkor vannak zárva (On), amikor a bit=1. Az alaphelyzetben zárt érintkezők, akkor vannak zárva (On), amikor a bit=0. Az FBD-ben mind az AND mind az OR dobozok (box-ok) bemenetei 32 bemenetig bővíthetők. Az STL-ben a Normally Open utasítások betöltik, AND vagy OR kapcsolatba hozva a címbit bitértékét a verem tetejére, míg a Normally Closed utasítások betöltik, AND vagy OR kapcsolatba hozva a címbit NEGÁLT bitértékét a verem tetejére.

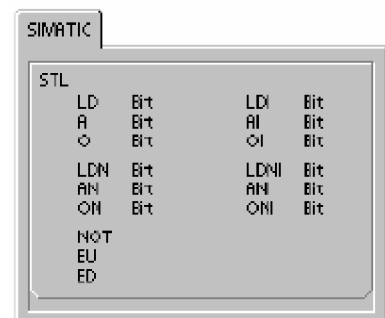
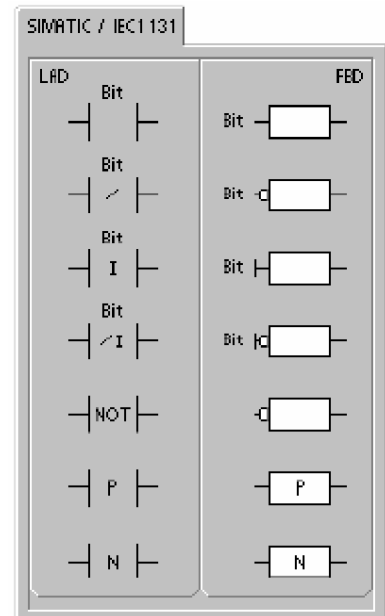
Azonnali (Immediate) érintkezők

Egy azonnali (Immediate) érintkező nem vár az S7-200 ütemezési ciklus frissítésére; hanem azonnal frissít. A alaphelyzetben nyitott azonnali érintkező utasítások (LDI, AI, OI) és az alaphelyzetben zárt azonnali érintkező utasítások (LDNI, ANI, ONI), akkor kapják meg a fizikai bemeneti értéket, amikor az utasítás végrehajtásra kerül, de a folyamatlekepező regiszter nem kerül frissítésre.

A alaphelyzetben nyitott azonnali érintkező akkor van lezárva, (bekapcsolva) amikor a fizikai bemeneti pont (bit) értéke 1, az alaphelyzetben zárt azonnali érintkező, akkor van zárva (bekapcsolva), amikor a fizikai bemeneti pont (bit) értéke 0. A Normally Open utasítások azonnal betöltik, AND vagy OR kapcsolatba hozva a fizikai bemenet értékét a verem tetejére, míg a Normally Closed utasítások azonnal betöltik, AND vagy OR kapcsolatba hozva a fizikai bemeneti pont NEGÁLT bitértékét a verem tetejére.

NOT (negálás, invertálás) utasítás.

Az invertálás utasítás megváltoztatja az áramfolyási bemenetet (azaz megváltoztatja a verem tetejét 0-ról 1-re, vagy 1-ről 0-ra).



Pozitív és negatív átmenethez tartozó utasítások

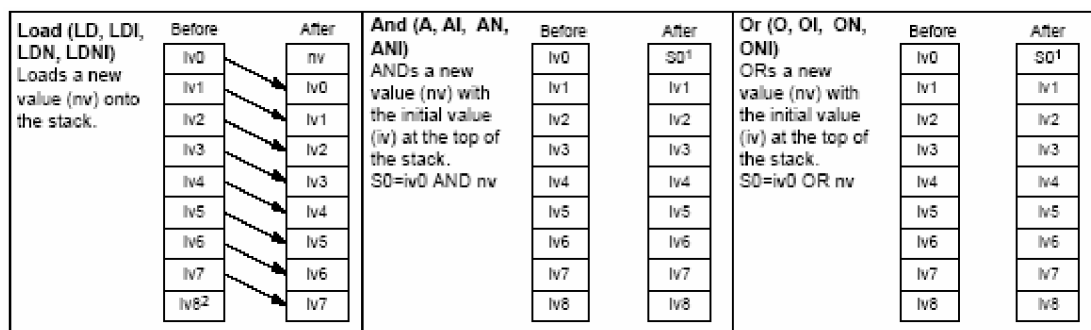
A pozitív átmenethez tartozó érintkező utasítás (EU) lehetővé teszi, hogy az energia egy ütemezési cikluson keresztül áramoljon minden egyes ki-be átmenet hatására. A negatív átmenethez tartozó érintkező utasítás (ED) lehetővé teszi az áramfolyását egy ütemezési cikluson keresztül minden egyes be-ki-átmenet hatására. A pozitív átmenet utasítás érzékeléséhez egy 0-1 átmenet a verem tetején lévő értéket beállítja 1-re; egyébként 0-ra állítja. A negatív átmenet utasítás érzékeléséhez egy 1-0 átmenet a verem tetejét 1 értékre állítja; egyébként 0 értékre állítja.

A futás közbeni szerkesztésnél (amikor futási üzemmódban szerkesztjük programunkat), be kell adni egy paramétert a pozitív átmenet és negatív átmenet utasításhoz. A futási üzemmódban való szerkesztéssel kapcsolatban az 5. fejezetben található bővebb tájékoztatás.

6-3 táblázat Érvényes operandusok a bit logikai bemeneti utasításoknál

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok
Bit	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, áramfolyás
Bit (azonnali)	BOOL	I

Amint a 6-2 ábrán látható, az S7-200 logikai vermet használ a vezérlőlogika megoldására. Ezekben a példákban "iv0" – "iv7"-ig a logikai verem kezdőértékét jelzi, "nv" jelent egy új értéket, amit az utasítás ad, és "S0" azonosítja azt a számított értéket, mely a logikai veremben eltárolásra kerül.



¹ S0 azonosítja a logikai veremben tárolt számított értéket

² a betöltés végrehajtása után az iv8 értéke elvész

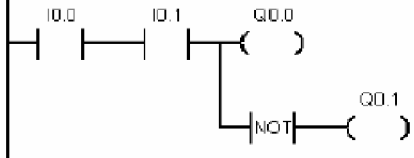
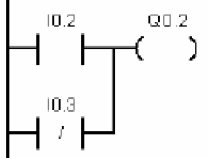
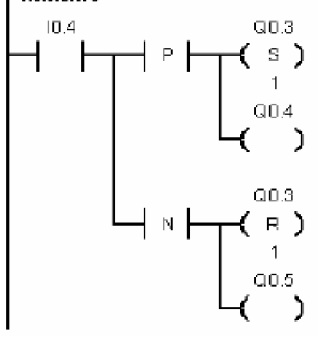
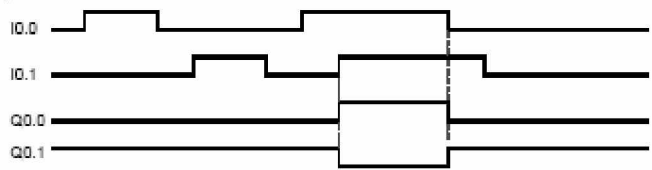
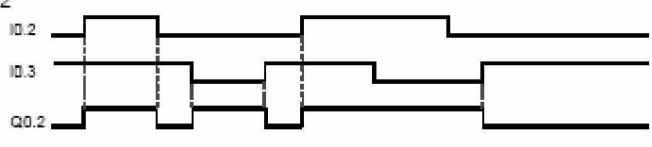
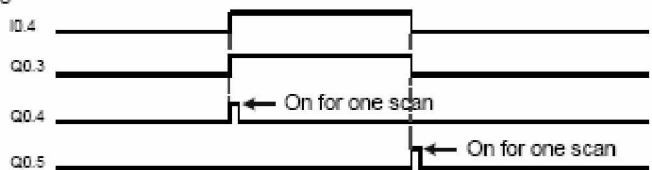
6-2 ábra Az érintkező utasítások műveletei



Tipp

Mivel a pozitív átmenet és a negatív átmeneti utasítások egy be-ki, vagy ki-be átmenetet igényelnek, az első ciklusnál nem érzékelhetünk felfutó vagy lefutó értéket. Az S7-200 első ütemezési ciklusában az utasítások által megadott bitet az S7-200 beírja. A későbbi ütemezésnél ezek az értékek már érzékelhetik az előírt bit átmeneteit

Példa: Érintkező utasítások

Network 1  Network 2  Network 3 	Network 1 // N.O érintkezők i0.0 AND i0.1 bekapcsolva (zárva) //kell, hogy legyenek a Q0.0 aktiváláshoz. // A NOT utasítás inverteként működik RUN //üzem módban, a Q0.0 AND Q0.1 ellenkező // logikai állapotba lesznek. <pre>LD I0.0 A I0.1 NOT = Q0.1</pre> Network 2 // Az I0.2 N.O. érintkezőnek // bekapcsolva kell lenni vagy a // 0.3 N.C. érintkezőnek // kikapcsolva kell lenni, hogy // aktiválja a Q0.2-t. Egy vagy több párhuzamos //LAD ág (OR logikai bemenet) igaz kell, hogy //legyen ahhoz, hogy a kimenet aktív legyen. <pre>LD I0.2 ON I0.3 = Q0.2</pre> Network 3 // Egy pozitív felfutó él bemenet a P érintkezőn vagy //egy negatív lefutó él bemenet az N érintkezőn. //Kiad egy impulzust egy ütemezési ciklus időre. //A RUN üzemmódban a Q0.4 és Q0.5 pulzált // állapotváltozásai túl gyorsak ahhoz, // hogy láthatóak legyenek a program // állapot megtekintésnél. //A SET és RESET kimenetek tárolják az impulzust a //Q0.3-ban és az állapotváltozást láthatóvá teszik a // program állapot megtekintéskor <pre>LD I0.4 LPS EU S Q0.3.1 = Q0.4 LPP ED R Q0.3.1 = Q0.5</pre>
Időztési diagram	Network 1  Network 2  Network 3 

Tekercsek

Output (Kimenet)

Az output utasítás (=) beírja az új értéket a kimeneti bitbe a folyamatlekepező regiszterben. Amikor egy output utasítást végrehajtunk, az S7-200 a folyamatlekepező regiszterben be vagy kikapcsolja a kimeneti bitet. A LAD és FBD esetén a megadott bit az áramfolyással egyenlőre lesz beállítva. Az STL-nél a verem teteje kerül bemásolásra a megadott bitbe.

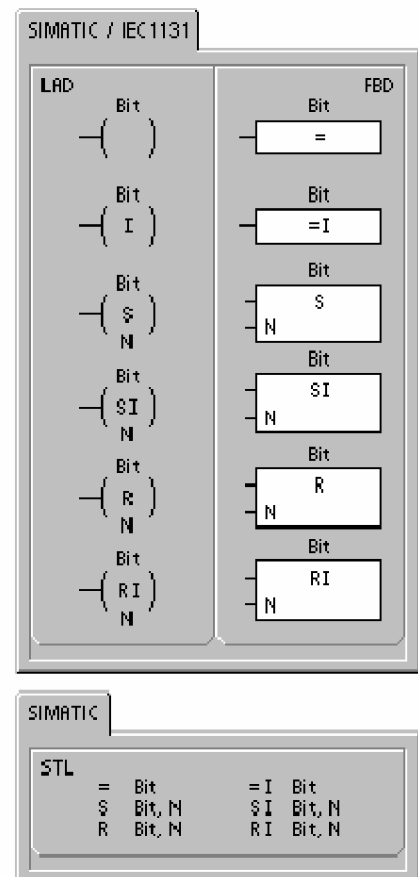
Output Immediate (azonnali kimenet)

Az output immediate (=I) utasítás az új értéket mind a fizikai kimenetre, mind a hozzátartozó folyamatlekepező regiszter helyre beírja az utasítás végrehajtásakor.

Amikor az Output Immediate utasítást végrehajtjuk, a fizikai kimeneti pont (bit) azonnal beáll az áramfolyással egyenlő értékre. Az STL-nél az utasítás azonnal átmásolja a verem tetején lévő értéket a megadott fizikai kimeneti bitbe (STL). Az "I" jelzi az immediate (azonnali) hivatkozást; az új érték beíródik, mind a fizikai kimenetbe, mind a hozzátartozó folyamatlekepező regiszter helyre az utasítás végrehajtásakor. Ez eltér a nem azonnali hivatkozásoktól, melyek az új értéket csak a folyamatlekepező regiszterbe írják be.

Beírás és törlés

A beírás (Set=S) és a törlés (Reset=R) utasítások beírják (bekapcsolják) vagy törlik (kikapcsolják) a megadott számú pontokat (N). A megadott címen (bit) a beírást, törlést 1 - 255 pontig végezhetjük.



Ha a Reset utasítás időzítő bitre (T) vagy számlálóbitre (C) vonatkozik, akkor az utasítás törli az időzítő vagy számlálóbitet, és törli az időzítő vagy számláló pillanatnyi értékét.

Hibaállapotok, melyek beállítják az ENO = 0-t.

- 0006 (közvetett cím)
- 0091 (tartományon kívüli operandus)

Set Immediate (azonnali beírás) és Reset Immediate (azonnali törlés)

Az azonnali beírás és azonnali törlés utasítások azonnal beírják (bekapcsolják) vagy törlik (kikapcsolják) a megadott számú pontot (N) a megadott címtől (bit) kezdődően. Azonnali törléssel 128 pontot törölhetünk.

Az "I" jelzi az immediate hivatkozást; amikor az utasítás végrehajtásra kerül, egy új érték beíródik, mind a fizikai kimeneti pontra, mind a hozzátartozó folyamatlekepező regiszter helyre. Ez eltér a nem azonnali hivatkozásoktól, melyek az új értéket csak a folyamatlekepező regiszterbe írják be.

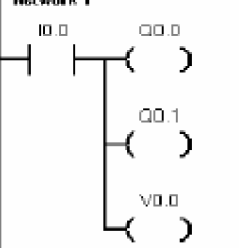
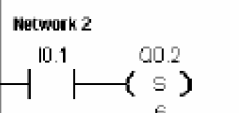
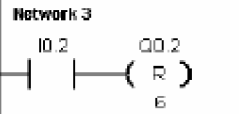
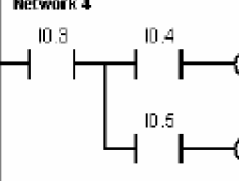
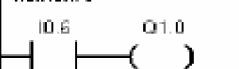
Hibaállapotok, melyek beállítják az ENO = 0-t

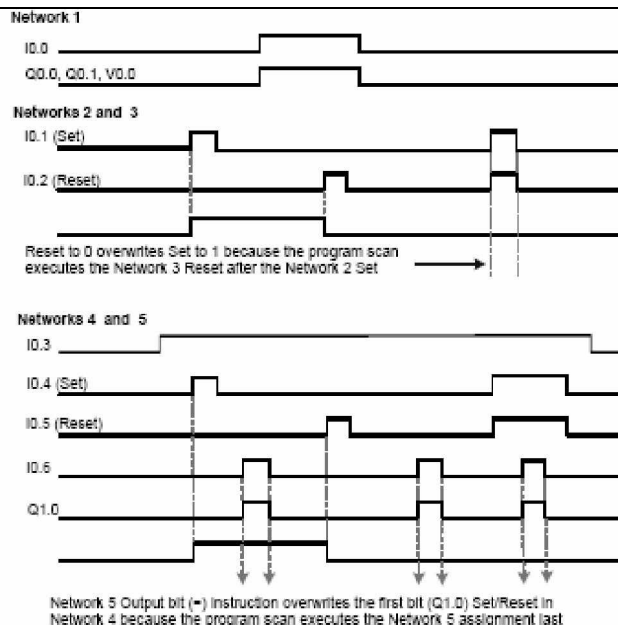
- 0006 közvetett cím
- 0091 (tartományon kívül eső operandus)

6-4 táblázat Érvényes operandusok a bitlogikai kimeneti utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok
Bit	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Bit (azonnali)	BOOL	Q
N	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans

Példa: Tekercsutasítások

Network 1  Network 2  Network 3  Network 4  Network 5 	Network 1 //A kimeneti utasítások kijelölik a bitértékeket a külső I/O-hoz //(I,Q) és a belső memóriához (M, SM, T, C, V, S, L) LD I0.0 = Q0.0 = Q0.1 = V0.0 Network 2 // Beállítunk egy 6 bitből álló egymást követő csoportra 1-es //értéket. Megadunk egy kezdőbit címet és azt, hogy hány bitet kell //beállítani. A program állapotjelző a Set-hez akkor van //bekapcsolva, amikor az első bit (Q0.2) értéke egyenlő 1. LD I0.1 S Q0.2, 6 Network 3 // Törölünk egy 6 bitből álló sorozatot 0 értékre. Megadunk egy //kezdő bitcímet és azt, hogy mennyi bitet kell törölni. A törlési //program állapotjelző akkor van bekapcsolva, amikor az első bit //(Q0.2) értéke egyenlő 0. LD I0.2 R Q0.2, 6 Network 4 // Beír és töröl 8 kimeneti bitet (Q1.0-tól Q1.7-ig) egy csoportként LD I0.3 LPS A I0.4 S Q1.0, 8 LPP A I0.5 R Q1.0, 8 Network 5 // A beírási (Set) és törlési (Reset) utasítások egy tárolórelé //funkcióját valósítják meg. A bitek beírásának/törlésének //elkülönítéséhez gondoskodjunk róla, hogy azokat ne írjuk felül //más hozzárendelési utasítással. Ebben a példában a Network 4 //egy csoportként beállít és töröl 8 kimeneti bitet (Q1.0 - Q1.7-). //RUN üzemmódba a Network 5 felülírhatja a Q1.0 bit értékét //és //vezérelheti a beírás/törlés (Set/Reset) programállapot jelzőket //a //Network 4-ben. LD I0.6 = Q1.0
--	---

Időzítő diagram

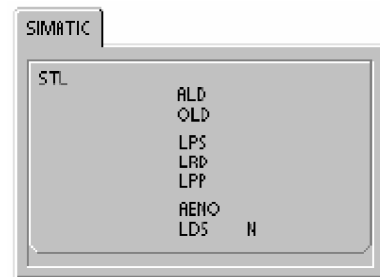
Logikai verem utasítások

AND Load

Az AND Load utasítás (ALD) kombinálja a verem első és második szintjén lévő értékeket egy logikai AND művelet segítségével. Az eredmény bekerül a verem tetejére. Az ALD végrehajtása után a veremmélység eggyel csökken.

OR Load

Az OR Load utasítás (OLD) kombinálja a verem első és második szintjének értékeit egy logikai OR művelet felhasználásával. Az eredmény betöltődik a verem tetejére. Az OLD végrehajtása után a veremmélység eggyel csökken.



Logikai Push

A logikai push utasítás (LPS) megkettőzi a verem tetején lévő értéket a veremben, és ezt az értéket betolja a verembe. A verem alja kitolódik és elvész.

Logikai Read

A logikai olvasás utasítás (LRD) bemásolja a második verem értéket a verem tetejére. A verem nem nő és nem csökken, de a verem tetejének az értékét elrontja a másolás.

Logikai Pop

A logikai pop utasítás (LPP) egy értéket kivesz a veremből, a második veremérték lesz a verem tetejének új értéke.

AND ENO

Az AND ENO utasítás (AENO) végrehajt egy logikai AND műveletet az ENO biten a verem tetejével, hogy ugyanazt a hatást érjük el, mint az LAD, vagy FBD dobozban (box) lévő ENO bitnél. Az ÉS művelet eredménye a verem tetejének új értéke lesz.

Az ENO egy Bool típusú kimenet az LAD és FBD dobozokhoz (box). Ha egy doboznál (box) van áramfolyás az EN bemenetnél és az hiba nélkül végrehajtódik, akkor az ENO kimenet továbbítja az áramfolyást a következő elem felé. Az ENO-t felhasználhatjuk engedélyező bitként, mely jelzi egy utasítás sikeres befejezését. Az ENO bitet a verem tetejével együtt arra használjuk, hogy befolyásoljuk az áramfolyást a következő utasítások végrehajtásához. Az STL utasításoknak nincs EN bemenete. A verem tetejének logikai egynek kell lenni ahhoz, hogy a feltételes utasítások végrehajtódjanak. Az STL-ben van még negált ENO kimenet is. Azonban, az ENO kimenetekkel rendelkező LAD és FBD utasítások beállítanak egy speciális ENO bitet. EZ a bit az AENO utasítással érhető el.

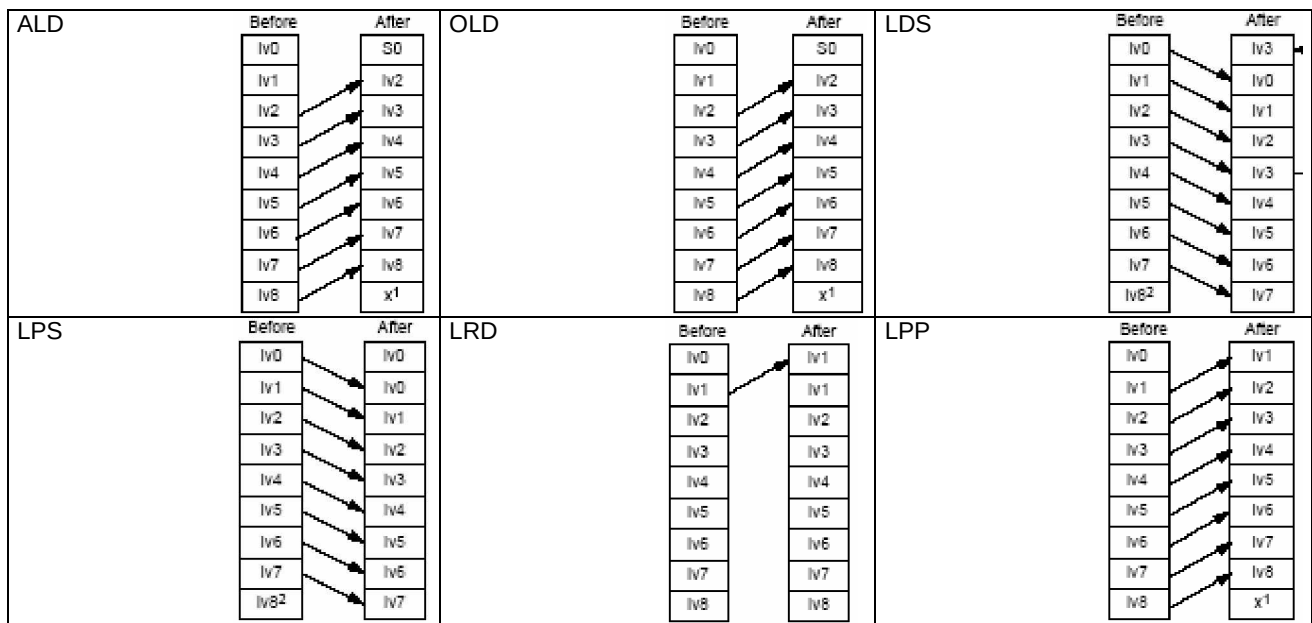
Load Stack

A Stack töltés utasítás (LDS) megduplázza a verem tetején lévő (N) verembitet, és ezt az értéket elhelyezi a verem tetejére. A verem alja kitolódik és elvész.

6-5 táblázat Érvényes operandusok a Load Stack (veremtöltés utasításhoz)

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok
N	BYTE	Állandó (0-8)

Amint a 6-3. ábrán látható, az S7-200 egy logikai vermet használ a vezérlőlogika feloldására. Ezekben a példákban "iv0" – "iv7"-ig a logikai verem kezdőértékei láthatók, "nv" jelöli az utasítás által adott új értéket, és "S0" jelöli azt a számított értéket, melyet eltárolunk a logikai verembe.

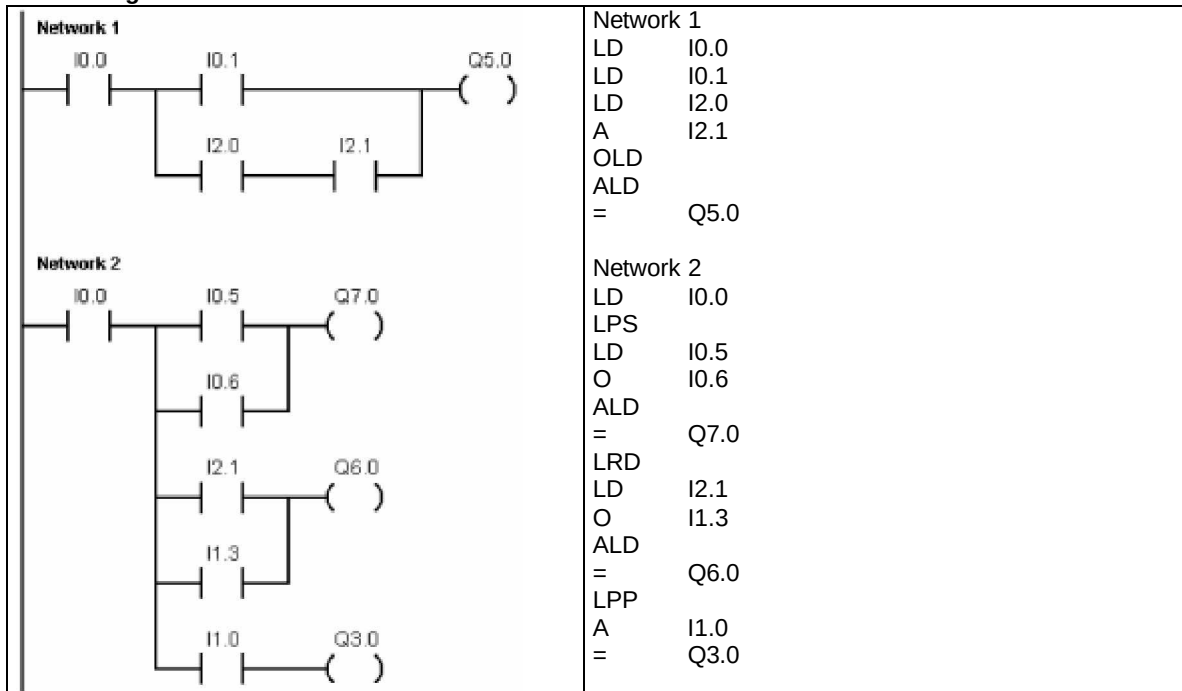


¹ Az érték ismeretlen (lehet akár 0, akár 1)

² A logikai push vagy a load stack utasítás után az iv8 érték elvész

6-3 ábra A logikai verem utasítások működése

Példa: Logikai verem utasítások

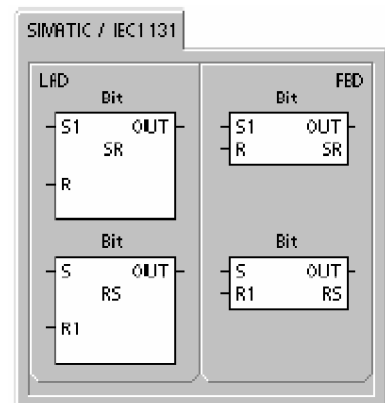


Set és Reset domináns bistabil utasítások

A Set domináns bistabil egy olyan tároló, ahol a Set állás uralkodik. Ha a Set (S1) és a Reset (R) jelek közül mindkettő igaz, akkor a kimenet (OUT) igaz.

A reset domináns bistabil egy olyan tároló, ahol a reset dominál. Ha a Set (S) és a Reset (R1) jelek közül mindkettő igaz, akkor a kimenet (OUT) hamis lesz.

A bitparaméter előírja a logikai paramétert, amely Set vagy Reset. Van még egy opcionális kimenet, mely megmutatja, a bitparaméter jelállapotát.

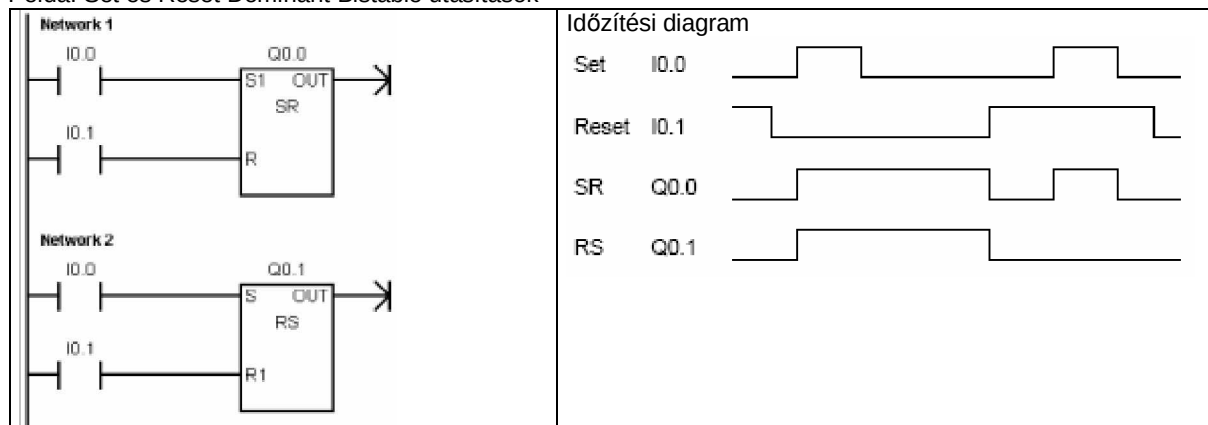


A 6-7 ábra bemutatja a mintaprogramokhoz tartozó igazságtáblázatot

6-6 táblázat Érvényes operandusok a Set Dominant Bistable és a Reset Dominant Bistable utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok
S1, R	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, áramfolyás
S, R1, OUT	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, áramfolyás
Bit	BOOL	I, Q, V, M, S

Példa: Set és Reset Dominant Bistable utasítások



6-7 táblázat a Set és Reset Dominant Bistable utasítás igazságtáblázattal

Utasítás	S1	R	Kimenet (Bit)
Set Dominant Bistable utasítás (SR)	0	0	Előző állapot
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	1
Utasítás	S	R1	Kimenet (Bit)
Reset Dominant Bistable utasítás (RS)	0	0	Előző állapot
	0	1	0
	1	0	1
	1	1	0

Óra utasítások

Valós idejű óra és valós idejű óra beállítás

A valós idejű óra olvasás (TODR) utasítás beolvassa a pillanatnyi időt és dátumot a hardverórából és betölti egy 8-bájtos idő-pufferbe, mely T címen kezdődik. A valós idejű óra beállítás (TODW) utasítás beírja a pillanatnyi időt és a dátumot a hardverórába, a T által meghatározott 8 bájtos idő-puffer címéről.

Az összes dátum és idő értéket BCD formátumban kell kódolni (pl.: 16#97 az évre beírva, 1997-et jelent). A 6-4 ábra bemutatja a 8 bájtos idő-puffer (T) formátumát.

A napon belüli idő (TOD) óra inicializálja a következő dátumot és órát, miután tartós feszültségkiesés következik, vagy amikor a memóriatartalom elveszett:

Dátum 1990. január 1
Idő 00:00:00
A hét napja Vasárnap

A beállított hibaállapot ENO=0

- n 0006 (közvetett cím)
- n 0007 (TOD adathiba) csak a valós idejű óra beállítása
- n 000C (óra nincs jelen)

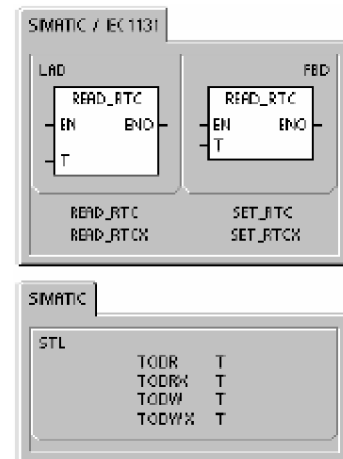
6-8 táblázat Az óra utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok
T	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC

T	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6	T+7
Év 00 - 99	Hónap 01 - 12	Nap 01 - 31	Óra 00 - 23	Perc 00 - 59	Másodperc 00 - 59	0	A hét napja 0 – 7*

*T+7 ahol 1= Vasárnap, 7= Szombat
0 blokkolja a hét napját

6-4. ábra A 8-bájtos idő-puffer formátuma (T)



**Tipp**

Az S7-200 CPU nem végez ellenőrzést annak megállapítására, hogy a hét napja megfelelő-e a dátumnak. Az érvénytelen dátumokat is, úgymint február 30 elfogadja. Ezért a felhasználónak kell biztosítani, hogy a beadott dátum helyes legyen.

Ne használjuk a TODR/TODW utasítást a főprogramban és egy megszakítási rutinban egyidejűleg. Miközben egy TODR/TODW utasítás folyamatban van, a TODR/TODW utasítás egy olyan megszakítási rutinban nem végezhető el, mely megkísérel végrehajtódni. AZ SM4.3 úgy van beállítva, hogy jelezze, két egyidejű hozzáférést kísérték meg az órához (0007-es nem fatális hiba).

Napon belüli óra az S7-200-on csak a legkisebb helyértékű két számjegyet használja az évből, így a 2000 év esetén az évet 00 képviseli. Az S7-200 PLC nem használja semmire az évinformációt. Azonban az olyan programok, amelyek számolnak vagy összehasonlítást végeznek az évekkkel, figyelembe kell hogy vegyék a kétjegyű évet és az évszázad változását. A szökőévet a rendszer helyesen kezeli 2096-ig.

Valós idejű óra bővített olvasása (Read Real Time Clock Extended)

Valós idejű óra bővített olvasás (TODRX) utasítás beolvassa a pillanatnyi időt, dátumot, a nyári időszámítás konfigurációt a PLC-ből, és betölti azt egy 19 bájtos pufferbe, mely a T által megadott címen kezdődik.	Az ENO=0 értéket beállító hibafeltételek n 0006 (közvetett cím) n 000C (nincs jelen az óra „cartridge”) n 0091 (tartományhiba)
--	--

Valós idejű óra bővített beállítása (Set Real Time Clock Extended)

A valós idejű óra beállítás (TODWX) utasítás beírja a pillanatnyi időt, dátumot és nyári időszámítás konfigurációt a PLC-be, a T-vel megadott puffercímről 19 bájttal hosszra. A dátum és idő értékeket BCD formátumban kell kódolni (pl.: 16#02 felel meg a 2002-es évnak) A 6-9. táblázat bemutatja a 19 bájtos időpuffer (T) formátumát. A memória adatvesztés után az idő napon a következő kezdődátumot és időt veszi fel:	Az ENO=0 értéket beállító hibafeltételek n 0006 (közvetett cím) n 0007 (TOD adat hiba) n 000C (nincs jelen az óra „cartridge”) n 0091 (tartományhiba) Dátum 1990. Január 1 Idő 00:00:00 A hét napja Vasárnap
---	---

6-9.Tábla A 19-Byte hosszú időpuffer formátuma (TI)

T Byte	Megnevezés	Byte Adat
0	Év (0 - 99)	Aktuális év (BCD érték)
1	Hó (1 – 12)	Aktuális hónap (BCD érték)
2	Nap (1 – 31)	Aktuális nap (BCD érték)
3	Óra (0 – 23)	Aktuális óra (BCD érték)
4	Perc (0 – 59)	Aktuális perc (BCD érték)
5	Másodperc (0 – 59)	Aktuális másodperc (BCD érték)
6	00	fenntartva – mindig 00-ra állítva
7	A hét napja (1 – 7)	Aktuális hét napja, 1=vasárnap (BCD érték)
8	üzemmód (00H - 03H, 08H, 10H - 13H, FFH)	korrekciós üzemmód: 00H = korrekció letiltva 01H = EU (időzóna eltérés UTC-től = 0 óra) ¹ 02H = EU (időzóna eltérés UTC-től = +1 óra) ¹ 03H = EU (időzóna eltérés UTC-től = +2 óra) ¹ 04H - 07H = fenntartva 08H = EU (időzóna eltérés UTC-től = - 1 óra) ¹ 09H - 0FH = fenntartva 10H = US ² 11H = Ausztrália ³ 12H = Ausztrália (Tasmánia) ⁴ 13H = Új-Zéland ⁵ 14H - FEH = fenntartva FFH = felhasználó által meghatározott (9 – 18 bájtokat használja)
9	korrekciós órák (0 - 23)	korrekció mennyisége, órák (BCD érték)
10	korrekciós percek (0 - 59)	korrekció mennyisége, percek (BCD érték)
11	kezdő hónap (1 - 12)	a nyári időszámítás kezdő hónapja (BCD érték)
12	kezdő nap (1 - 31)	a nyári időszámítás kezdő napja (BCD érték)
13	kezdő óra (0 - 23)	a nyári időszámítás kezdő órája (BCD érték)
14	kezdő perc (0 - 59)	a nyári időszámítás kezdő perce (BCD érték)
15	záró hónap (1 - 12)	a nyári időszámítás záró hónapja (BCD érték)
16	záró nap (1 - 31)	a nyári időszámítás záró napja (BCD érték)
17	záró óra (0 - 23)	a nyári időszámítás záró órája (BCD érték)
18	záró perc (0 - 59)	a nyári időszámítás záró perce (BCD érték)

1) EU konvenció: Állítsuk egy órával előre az időt március utolsó vasárnapján UTC szerinti 1:00 órakor. Az időt október utolsó vasárnapján 2:00 UTC időpontban vissza kell állítani egy órával. (A helyi idő a korrekció végrehajtásakor az UTC-től való eltolódástól függ.)

2) US konvenció: Az idő 1 órával előre állítása április első vasárnapján 2:00 helyi idő szerint. Az óra visszaállítása október utolsó vasárnapján 2:00 órakor, helyi idő szerint.

3) Ausztráliai konvenció: Az óra előre állítása október utolsó vasárnapján helyi idő szerint 2:00 órakor. Az óra visszaállítása március utolsó vasárnapján 3:00 óra helyi idő szerint.

4) Ausztrália (Tasmánia): Az óra előre állítása október első vasárnapján helyi idő szerint 2:00 órakor. Az óra visszaállítása március utolsó vasárnapján helyi idő szerint 3:00 órakor.

5) Új Zéland: Az óra előre állítása október első vasárnapján helyi idő szerint 2:00 órakor. Az óra visszaállítása március 15. utáni első vasárnapon helyi idő szerint 3:00 órakor.

Kommunikációs utasítások

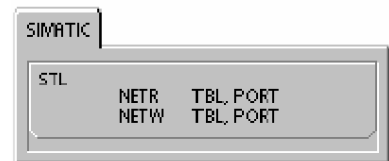
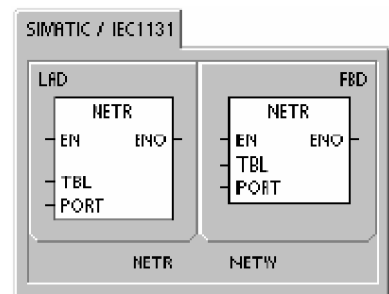
Hálózati olvasás és hálózati írás utasítás

A hálózati olvasás utasítás (NETR) egy adatátviteli műveletet kezdeményez, hogy összegyűjtse az adatokat a távoli eszközből, a megadott porton (PORT) keresztül, amint az a táblázatban (TBL) meg van határozva.

Az ENO=0 értéket beállító hibafeltételek

- n 0006 (közvetett cím)
- n Ha a függvény hibát ad vissza és beírja a táblázat állapot bájtyának E bitjét (Ld. 6-5 ábra)

A Network Read utasítás maximum 16 bájti információt tud beolvasni egy távoli állomásról, és a hálózat írási utasítás maximum 16 bájti információt képes beírni egy távoli állomásba.



Bármennyi hálózati olvasás, és hálózati írás utasítást elhelyezhetünk a programban, de egyidejűleg legfeljebb 8 aktiválható. Például lehet 4 hálózati olvasás és 4 hálózati írás utasítás. Vagy 2 hálózati olvasás, és 6 hálózati írás utasítás aktív egyidejűleg egy adott S7-200-on.

A hálózati olvasás/ hálózati írás utasításvarázslót felhasználhatjuk a számláló konfigurálásához. A hálózati olvasás/ hálózati írás utasításvarázsló elindításához válasszuk ki a **Tools > Instruction Wizard** menüparancsot, és ezután válasszuk ki a Network Read/Network Write pontot az utasítás varázsló ablakból.

6-10 táblázat A hálózati olvasás, és hálózati írás utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok	
TBL	BYTE	VB, MB, *VD, *LD, *AC	
PORT	BYTE	állandó: a CPU 221, CPU 222, CPU 224-hez	0
		a CPU 224XP, CPU 226-hoz	0 vagy 1

A 6-5. ábra ismerteti azt a táblázatot, melyre a TBL paraméter hivatkozik, és 6-11. táblázat felsorolja a hibakódokat

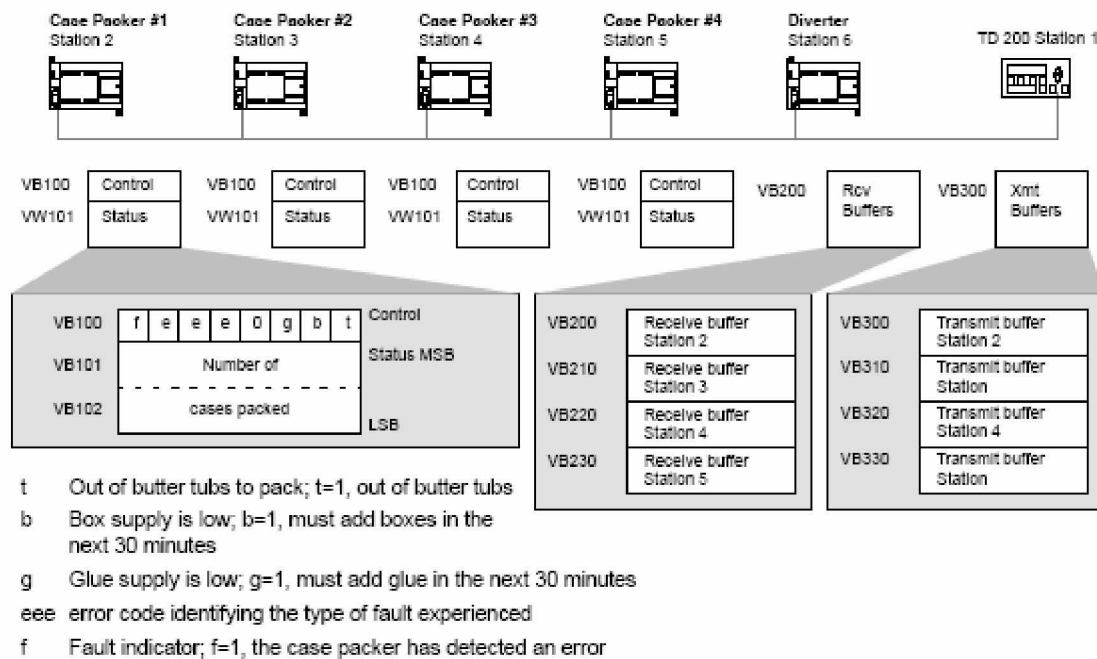
Byte eltolás	7	0	D Kész (a funkció végrehajtva): 0=nincs kész 1=kész		
			A Aktív (a funkció besorolásra került) 0=nem aktív 1=aktív		
0	D	A	E	0	Hibakód
1	Távoli állomáscím				
2	Mutató az adatterületre				
3	Terület a távoli állomásban				
4					
5	(I, Q, M, vagy V)				
6	Adathossz				
7	0-ás adat byte				
8	1-es adat byte				
	.				
	.				
	.				
22	15-ös adat byte				

6-5 ábra TBL paraméter a hálózati olvasás és hálózati írás utasításokhoz

6-11 táblázat Hibakódok a TBL paraméterhez

Kód	Meghatározás
0	Nincs hiba
1	Időtúllépési hiba: A távoli állomás nem válaszol
2	Vételi hiba: Paritási, keretezési vagy ellenőrző összeg hiba a válaszban
3	Offline hiba: ütközés, dupla állomáscím vagy hibás hardver miatt
4	Sorbaállási, túlcsoportulási hiba: több mint 8 hálózati olvasás vagy hálózati írás utasítás került aktiválásra
5	Protokoll megsértés: megkíséreltek elvégezni egy hálózati olvasási vagy hálózati írási utasítást, anélkül, hogy engedélyezték volna a PPI Mester üzemmódot, az SMB30-ban vagy SMB130-ban
6	Illegális paraméter: a TBL paraméter illegális vagy érvénytelen értéket tartalmaz
7	Nincs erőforrás: a távoli állomás foglalt (egy feltöltési vagy letöltési művelet van folyamatban).
8	Hetes réteg hiba: alkalmazási protokoll megsértése
9	Üzenethiba: rossz adatszám vagy hibás adathossz
A-F	Nem használatos (fenntartva)

A 6-6. ábra bemutatja a hálózati írás és hálózati olvasás utasítások használatát. Ebben a példában van egy gyártó sor, ahol vajaspoharakat töltenek és küldenek tovább a 4 dobozoló gép valamelyikébe (dobozcsomagoló). A dobozcsomagoló 8 pohár vajat tesz egyetlen kartondobozba. Egy terelőgép szabályozza a vajaspoharak áramlását az egyes dobozcsomagolókhöz. A dobozcsomagolókat 4 darab S7-200 vezérli, a terelőberendezést pedig egy TD 200 kezelői interfésszel ellátott S7-200.



t Kifogyott a csomagolnivaló vajas pohár; t=1, kifogyott a vajas pohár
b Kevés a doboz; b=1, következő 30 percen dobozpótlásra van szükség,
g kevés a ragasztó; g=1, következő 30 percen belül ragasztót kell berakni
eee a tapasztalt hiba típusát azonosító hibakód
f hibajelző; f=1 a dobozcsomagoló hibát észlelt

6-6 ábra Példa a hálózati olvasás és hálózati írás utasításokra

6-7 ábra bemutatja a vételi puffert (VB200) és az adási puffert (VB300) a 2-es állomáson lévő adat eléréséhez. Az S7-200 a hálózati olvasás utasítást használja arra, hogy beolvassa és vezérelje az állapot információt folyamatosan minden egyes doboz csomagolónál. Mindig, amikor egy csomagoló 100 dobozt becsomagol, akkor a terelő berendezés feljegyzi ezt és küld egy üzenetet, hogy törölje az állapot szót a hálózati írás utasítás segítségével.

Vételi puffer az egyes számú dobozcsomagoló beolvasásához

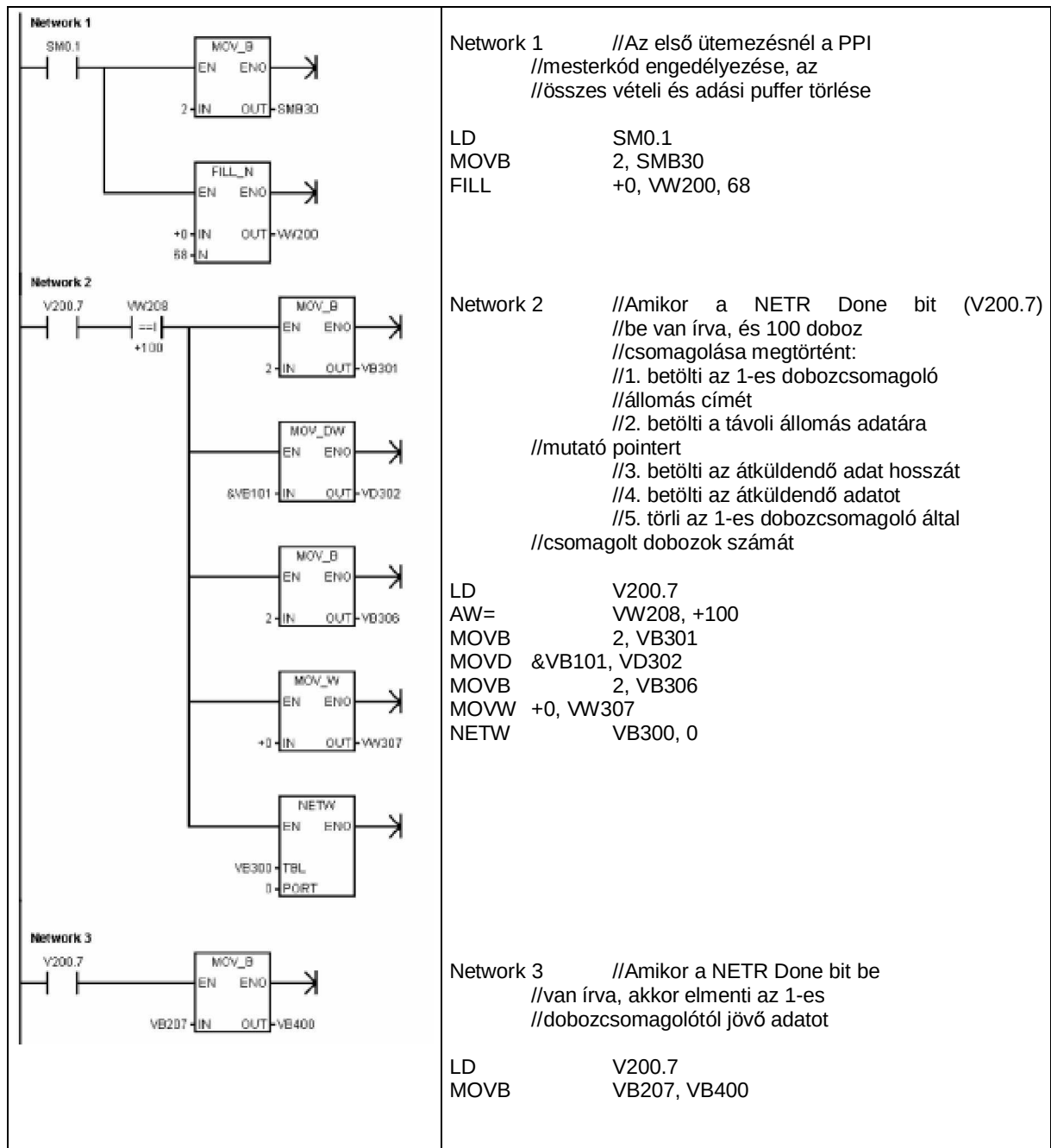
	7	6	5	4	3	2	1	0
VB200	D	A	E	0	Hibakód			
VB201	Távoli állomáscím = 2							
VB202	Mutató az adatterületre							
VB203								
VB204								
VB205	Távoli állomás = (&VB100)							
VB206	Adathossz = 3 bájtt							
VB207	kontroll							
VB208	Állapot (MSB)							
VB209	Állapot (MSB)							

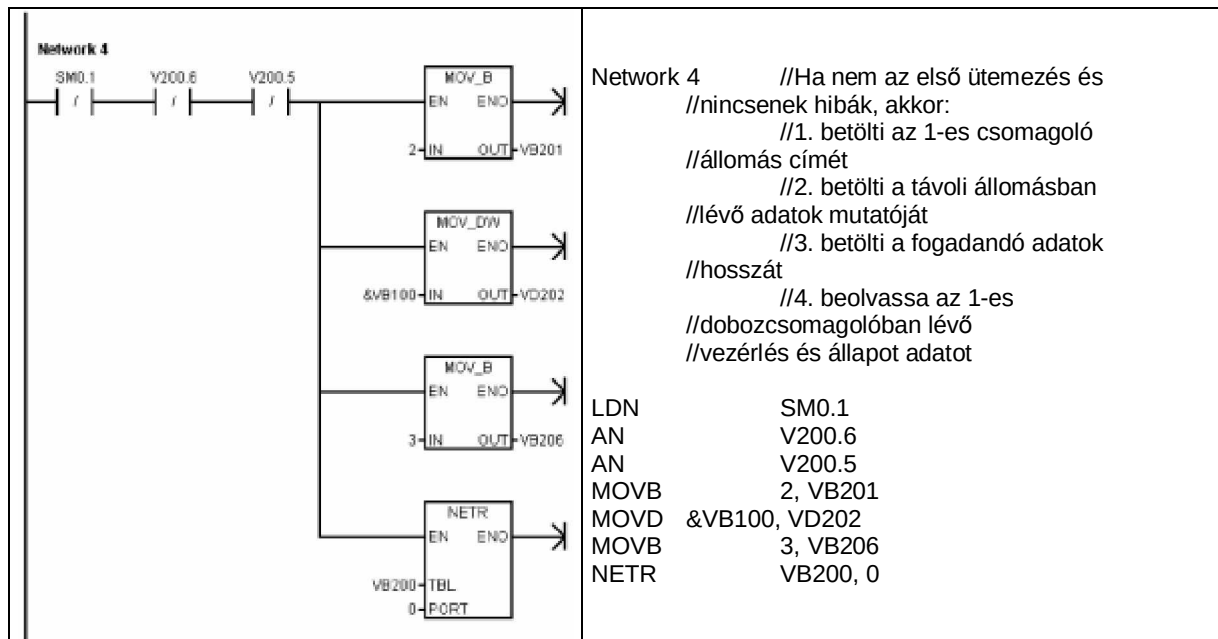
Adási puffer az egyes számú dobozcsomagoló számlálásának törlésére

	7	6	5	4	3	2	1	0
VB300	D	A	E	0	Hibakód			
VB301	Távoli állomáscím = 2							
VB302	Mutató az adatterületre							
VB303								
VB304								
VB305	Távoli állomás = (&VB101)							
VB306	Adathossz = 2 bájtt							
VB307	0							
VB308	0							

6-7 ábra Minta TBL adatok a Network Read/Write példához

Példa: Hálózati olvasási és írási utasítások



Példa: Hálózati olvasás és hálózati írás utasítások, folytatás

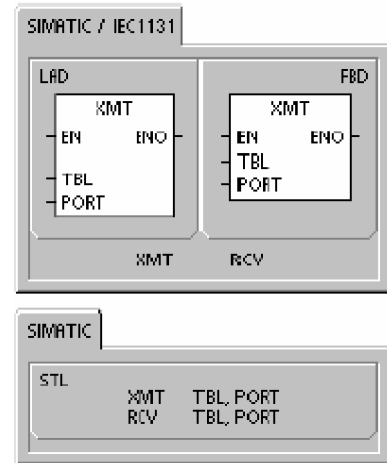
Adási és vételi utasítások (Freeport)

A Transmit utasítás (XMT) Freeport üzemmódban az adatátviteli port(ok) segítségével történő adat adásra használatos.

A Receive utasítás (RCV) kezdeményezi vagy lezárja az üzenet vételi funkciót. Meg kell adni a működéshez szükséges vételi doboz (box) kezdetét és végét. A megadott porton (PORT) keresztül fogadott üzenetek eltárolásra kerülnek az adat pufferben (TBL). Az adat puffer első bejegyzése megadja a vett bájtok számát.

Az ENO=0 értéket beállító hibafeltételek

- n 0006 (közvetett cím)
- n 0009 (egyidejű adás/vétel a 0-ás porton)
- n 000B (egyidejű adás/vétel a 1-es porton)
- n A vételi paraméter hiba beírja az SM86.6 vagy SM186.6 bitet
- n Az S7-200 CPU nincs Freeport üzemmódban.



6-12. táblázat Érvényes operandusok az adás és vétel utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok
TBL	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, *VD, *LD, *AC
PORT	BYTE	állandó: a CPU 221, CPU 222, CPU 224-hez 0 a CPU 224XP, CPU 226-hoz 0 vagy 1

További információ a Freeport üzemmóddal kapcsolatban a Felhasználó által definiált protokollok a Freeport üzemmódban című fejezetben a 226. oldalon, a 7. fejezetben találhatók.

A Freeport üzemmód felhasználása a soros adatátviteli port vezérlésére

Kiválaszthatjuk a Freeport üzemmódot, hogy vezéreljük az S7-200 soros kommunikációs portját a felhasználói program segítségével. Amikor kiválasztjuk a Freeport üzemmódot, akkor programunk vezérli a kommunikációs port működését a vételi megszakításokon, adási megszakításokon, az adási utasítás és a vételi utasításon keresztül. A kommunikációs protokollt teljes mértékben a ladder program vezérli, miközben Freeport üzemmódban vagyunk. Az SMB30 (a 0-ás porthoz) és az SMB130 (az 1-es porthoz, ha az S7-200-nak két portja van) használható arra, hogy megválasszuk az adatátviteli sebességet és a paritást.

A Freeport üzemmód le van tiltva, és a normál üzemmód újra helyreáll (például, programozó eszköz hozzáférés), amikor az S7-200 STOP üzemmódban van.

Legegyszerűbb esetben küldhetünk egy üzenetet egy nyomtatónak, vagy egy kijelzőnek úgy, hogy csak az adás (XMT) utasítást használjuk. Más példák tartalmazzák a vonalkód olvasó, mérlegek és hegesztő berendezések csatlakoztatását is. Minden esetben meg kell írni a programot, mely támogatja azt a protokollt, amit az S7-200-zal Freeport üzemmódban kommunikáló eszköz használ.

A Freeport kommunikáció csak akkor lehetséges, amikor az S7-200 RUN üzemmódban van. Engedélyezzük a Freeport üzemmódot a 01 érték beállításával a protokoll választó mezőben az SMB30-ban (0-ás port), vagy az SMB130-ban (1-es port). Amikor Freeport üzemmódban vagyunk, a programozó eszközzel való kommunikáció nem lehetséges.



Tipp

A Freeport üzemmódot az SM0.7 különleges memória bittel vezérelhetjük, mely visszaadja az üzemmód kapcsoló pillanatnyi helyzetét. Amikor az SM0.7 = 0, akkor kapcsoló TERM állásban van; amikor SM0.7 = 1, akkor az üzemmód kapcsoló RUN állásban van. Ha csak akkor engedélyezzük a Freeport üzemmódot, amikor a kapcsoló RUN állásban van, akkor használhatjuk a programozó eszközt az S7-200 működésének figyelésére és vezérlésére a kapcsoló bármely más állásba való átkapcsolásakor.

PPI kommunikáció átállítása Freeport üzemmódra

Az SMB30 és SMB130 konfigurálja a 0 és 1 kommunikációs portokat Freeport üzemmódra, és biztosítja az adatátviteli sebesség, paritás és adatbitek számának beállítását. A 6-8. ábra ismerteti a Freeport vezérlőbájtot. Az összes konfigurációnál egy stop bitet generál a rendszer.

MSB 7 p p d b b b m m LSB 0 SMB30 = Port 0 SMB130 = Port 1 p: Paritásválasztás 00 = nincs paritás 01 = páros paritás 10 = nincs paritás 11 = páratlan paritás d: Adatbitek karakterenként 0 = 8 bit karakterenként 1 = 7 bit karakterenként	bbb: Freeport adatátviteli sebesség 000= 38400 baud 001= 19200 baud 010= 9600 baud 011= 4800 baud 100= 2400 baud 101= 1200 baud 110= 115,2 kbaud¹ 111= 57,6 kbaud¹ mm: Protokollválasztás 00= PPI/szolga üzemmód 01= Freeport protokoll 10= PPI/mester üzemmód 11= Foglalt (alapértelmezés a PPI/szolga üzemmód)	¹ Az S7-200 CPU 1.2 vagy későbbi verzió szükséges hozzá
---	--	--

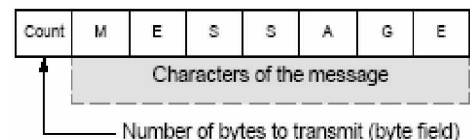
6-8. ábra SM vezérlőbájt a Freeport üzemmódhoz (SMB30 vagy SMB130)

Adattovábbítás

A Transmit utasítás lehetővé teszi, hogy kiküldjünk egy vagy több karakterből álló puffert, melynek maximális hossza 255 karakter.

A 6-9. ábra bemutatja a küldési puffer szerkezetét.

Ha egy megszakítási rutint kapcsolunk az adásbefejezés eseményhez, akkor az S7-200 egy megszakítást generál (9-es megszakítási esemény a 0-s porthoz, és 26-os megszakítási esemény az 1-es porthoz), miután a puffer utolsó karaktere is kiküldésére került.



6-9. ábra A küldési puffer formátuma

Küldést végezhetünk megszakítások használata nélkül is (például egy üzenet kiküldése egy nyomtatóra) úgy, hogy az SM4.5 vagy SM4.6 figyelésével állapítjuk meg, hogy befejeződött-e az átvitel.

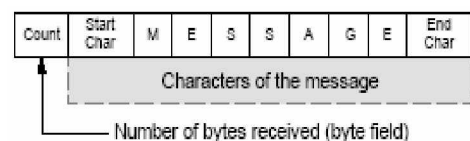
A Transmit utasítás segítségével generálhatunk egy BREAK állapotot úgy, hogy a karakterek számát nullára állítjuk, és végrehajtunk egy Transmit utasítást. Ez egy BREAK állapotot generál a vonalon a pillanatnyi automata átviteli sebesség 16-szorosáig. Egy BREAK kiküldését ugyanúgy kezeli a rendszer, mint bármilyen más üzenet kiküldését, itt is egy adásmegszakítás jön létre, amikor a BREAK befejeződött, és az SM4.5 vagy SM4.6 jelzi a Transmit művelet pillanatnyi állapotát.

Adatfogadás

A Receive utasítás lehetővé teszi, hogy fogadjunk egy vagy több karakterből álló puffert, melynek maximális hossza 255 karakter.

A 6-10. ábra bemutatja a vételi puffer szerkezetét.

Ha egy megszakítási rutint kapcsolunk a vételi üzenet befejezése eseményhez, akkor az S7-200 egy megszakítást generál (23-as megszakítási esemény a 0-s porthoz, és 24-es megszakítási esemény az 1-es porthoz), miután a puffer utolsó karaktere beérkezett.



6-10. ábra A vételi puffer formátuma

Megszakítások nélkül is fogadhatunk üzeneteket úgy, hogy figyeljük az SMB86 (0-s port) vagy SMB186 (1-es port) memóriabájtot. Ez a bájt nem zéró, amikor a vételi utasítás inaktív vagy lezárult. Ez a bájt nulla, amikor folyamatban van a vétel.

Amint a 6-13. táblázatban látható, a Receive utasítás lehetővé teszi, hogy megválasszuk az üzenet kezdeti és befejezési feltételeit az SMB86 - SMB94-ig terjedő memóriával a 0-s porthoz, és az SMB186 - SMB194-ig terjedő memóriával az 1-es porthoz.



Tipp

Az üzenetvételi funkció automatikusan lezárul abban az esetben, ha túlfutási vagy paritási hiba következik be. Az üzenetvétel funkció működéséhez definiálni kell a kezdeti feltételt és a befejezési feltételt (maximális karakterszám).

6-13. táblázat A vételi puffer bájtjai (SMB86-SMB94 és SMB186-SMB194)

0-s port	1-s port	Leírás
SMB86	SMB186	Üzenetvétel állapotbájt MSB 7 LSB 0 n r e 0 0 t c p n: 1= Az üzenetvételi funkció lezárult: a felhasználó kiadta a letiltás parancsot. r: 1= Az üzenetvételi funkció lezárult: hiba a bemeneti paraméterekben vagy hiányzik a kezdési illetve befejezési feltétel. e: 1= Lezáró karakter megérkezett. t: 1= Az üzenetvételi funkció lezárult: az idő lejárt. c: 1= Az üzenetvételi funkció lezárult: maximális karakterszámot elértük. p: 1= Az üzenetvételi funkció lezárult: paritáshiba.
SMB87	SMB187	Üzenetvétel ellenőrzőbájt MSB 7 LSB 0 en sc ec il c/m tmr bk 0 en: 0= Az üzenetvételi funkció letiltva. 1= Az üzenetvételi funkció engedélyezve. Az üzenetvétel engedélyezés/tiltás bit mindig ellenőrzésre kerül az RCV utasítás végrehajtásakor. sc: 0= Figyelmen kívül hagyja az SMB88 vagy SMB188 értékét. 1= Használja az SMB88 vagy SMB188 értékét az üzenet megkezdésének észlelésére. ec: 0= Figyelmen kívül hagyja az SMB89 vagy SMB189 értékét. 1= Használja az SMB89 vagy SMB189 értékét az üzenet végének észlelésére. il: 0= Figyelmen kívül hagyja az SMW90 vagy SMW190 értékét. 1= Használja az SMW90 vagy SMW190 értékét az üres vonal állapot észlelésére. c/m: 0= Karakterek közötti időzítő. 1= Üzenet időzítő. tmr: 0= Figyelmen kívül hagyja az SMW92 vagy SMW192 értékét. 1= Befejezi a vételt, ha túllépte az SMW92-ben vagy SMW192-ben lévő időzítési időtartamot. bk: 0= A break állapot figyelmen kívül hagyása. 1= A break állapot felhasználása az üzenetészlelés megkezdésére.
SMB88	SMB188	Az üzenetkarakter kezdete.
SMB89	SMB189	Az üzenetkarakter vége.
SMW90	SMW190	Üres vonali időszak milliszekundumban megadva. Az üres vonali idő lejártá után vett első karakter egy új üzenet kezdete.
SMW92	SMW192	Karakterek közötti/üzenet időzítő időtúllépési érték milliszekundumban megadva. Ha az időtartam lejárt, az üzenetvételi funkció befejeződik.
SMB94	SMB194	A fogadandó karakterek maximális száma (1-255 bájt). Ezt a tartományt a várható maximális puffer méretre kell beállítani, még akkor is, ha a karakterszám üzenet lezárást nem használjuk.

Kezdési és befejezési feltételek a vételi utasításhoz

A vételi utasítás a vételi üzenet szabályozóbájt (SMB87 vagy SMB187) bitjeit használja az üzenet kezdési és befejezési feltételeinek meghatározására.



Tipp

Ha a vételi utasítást kiadásakor forgalom van jelen az adatátviteli porton más eszközöktől, akkor a vételi üzenet funkció elkezdhet fogadni egy karaktert annak az üzenetnek a közepéből, ezáltal paritáshibát és az üzenetvételi funkció befejeződését idézi elő. Ha a paritást nem engedélyezzük, akkor a vett üzenet hibás karaktereket tartalmazhat. Ez a helyzet akkor fordulhat elő, amikor az indulási feltételt egy konkrét startkarakterhez vagy bármilyen karakterhez rendeljük, amint az alábbi 2. vagy 6. pontban le van írva.

A vételi utasítás több üzenetindítási feltételt támogat. Egy indítási feltétel megadása, beleértve a break vagy üres vonal érzékelését, kiküszöböli ezt a problémát azzal, hogy mielőtt elhelyezné a karaktereket az üzenet pufferekben, érzékelje az üzenetvételi funkciót az üzenet kezdéséhez való szinkronizálásra a karakter kezdetével.

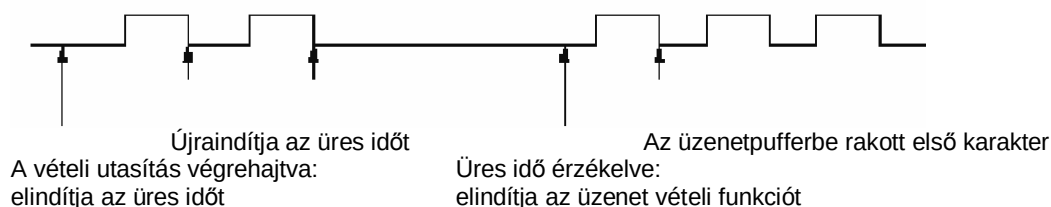
A vételi utasítás több indítási feltételt támogat:

1. **Üres vonal érzékelés:** Az üres vonal feltétele az adatátviteli vonal csendes vagy üres idejeként határozzuk meg. Egy vétel akkor indul, amikor az adatátviteli vonal csendes vagy üres volt az SMW90-ben vagy SMW190-ben megadott milliszekundumig. Amikor a vételi utasítás a programunkban végrehajtódik, akkor a vételi üzenet funkció kezdeményezi az üres vonal feltétel keresését. Ha bármilyen karakter érkezik, mielőtt az üres vonali idő lejár, akkor a vételi üzenet funkció elhanyagolja azokat a karaktereket, és újraindítja az üres vonal számírlót az SMW90-ből vagy SMW190-ből vett időértékkel. Lásd 6-11. ábra. Miután az üres vonal időzítés lejár, az üzenetvétel funkció minden ezt követő vett karaktert eltávolít az üzenet puffereben.

Az üres vonal időzítőnek mindig nagyobbak kell lenni, mint az egy karakter kiadásának ideje (startbit, adatbit, paritás- és stopbitek) a megadott adatátviteli sebesség mellett. Tipikus érték az üres vonal időre az adatátviteli sebesség által megadott karakteridő háromszorosa.

Az üres idő érzékelésének kezdő feltételként való használata a bináris protokolloknál és az olyan protokolloknál, ahol nincs egy konkrét indító karakter előírva, vagy a protokoll egy minimális időt ír elő az üzenetek közt.

Beállítás: il=1, sc=0, bk=0, SMW90/SMW190=üres idő túllépés milliszekundumban
 karakterek karakterek



6-11. ábra Az üres idő érzékelés használata a vételi utasítás indítására

2. *Start karakter érzékelés:* A start karakter bármilyen karakter lehet, melyet egy üzenet első karaktereként használunk. Egy üzenet akkor kezdődik, amikor az SMB88-ban vagy SMB188-ban megadott start karakter beérkezik. Az üzenetvételi funkció a start karaktert az üzenet első karaktereként eltárolja a vételi pufferben. Az üzenetvételi funkció figyelmen kívül hagy minden olyan karaktert, ami a start karakter előtt került vételre. A start karakter és minden, a start karakter után vett karakter, az üzenet pufferben kerül eltárolásra. Jellemzően a start karakter érzékelést használjuk az olyan ASCII protokolloknál, melyeknél minden üzenet ugyanazzal a karakterrel kezdődik.

Beállítás: il=0, sc=1, bk=0, SMW90/SMW190=lényegtelen, SMB88/SMB188=start karakter

3. *Üres vonal és start karakter:* A vételi utasítás elindíthat egy üzenetet az üres vonal és a start karakter kombinációjával is. Amikor a vételi utasítás végrehajtásra kerül, akkor az üzenetvételezés funkció keres egy üres vonal állapotot. Miután megtalálta az üres vonal állapotot, az üzenetvételezés funkció keresi a megadott start karaktert. Ha a start karakteren kívül bármilyen más karakter érkezik, akkor az üzenetvételezés funkció újraindítja az üres vonal állapot keresését. Az üres vonal állapot teljesülése és a start karakter beérkezése előtt vett összes karaktert figyelmen kívül hagyja a rendszer. A start karakter beírásra kerül az üzenet pufferbe az azt követő összes karakterrel együtt.

Az üres vonali időnek mindig nagyobbnak kell lennie, mint a megadott adatátviteli sebesség mellett egy karakter kiküldése (startbit, adatbitek, paritás- és stopbitek). Az üres vonal idő tipikus értéke három karakteridő az adott adatátviteli sebesség mellett.

Jellemzően akkor használjuk ezt a fajta indítási feltételt, amikor olyan protokollunk van, mely előírja az üzenetek közötti minimális időt, és az üzenet első karaktere egy cím vagy olyan valami, ami egy konkrét eszközt határoz meg. Ez akkor a leghasznosabb, amikor olyan protokollt valósítunk meg, ahol több eszköz van a kommunikációs vonalon. Ebben az esetben a vételi utasítás csak akkor indít el egy megszakítást, amikor az üzenetet a start karakterrel azonosított konkrét cím vagy eszköz fogadja.

Beállítás: $il=1, sc=1, bk=0, SMW90/SMW190 > 0, SMB88/SMB188=\text{start karakter}$

4. *A break érzékelés:* A break jelzés akkor történik, amikor a vett adat zéró értéken áll egy teljes karakter adási idejénél hosszabb ideig. A teljes karakter adási idejét a start-, az adat-, paritás- és stopbitek összes ideje határozza meg. Ha a vételi utasítás úgy van konfigurálva, hogy elindítson egy üzenetet a break állapot vételekor, akkor bármilyen karakter érkezik a break állapot után, az bekerül az üzenet pufferbe. A break állapot előtt érkezett összes karaktert figyelmen kívül hagyja a rendszer. Jellemzően a break érzékelést kezdő állapotként csak akkor használjuk, amikor egy protokoll azt megkívánja.

Beállítás: $il=0, sc=0, bk=1, SMW90/SMW190=\text{lényegtelen}, SMB88/SMB188=\text{lényegtelen}$

5. *Break és start karakter:* A vételi utasítás konfigurálható úgy is, hogy a break állapot után fogadjon karaktereket, és ezután egy adott start karaktert ebben a sorozatban. A break állapot után az üzenetvételezés funkció keresi az adott start karaktert. Ha bármilyen, a start karaktertől eltérő karakter érkezik, az üzenetvételezés funkció újraindítja a break állapot keresését. A break feltétel kielégítése előtt és a start karakter előtt vett összes karakter figyelmen kívül lesz hagyva. A start karakter bekerül az üzenet pufferbe az azt követő összes karakterrel együtt.

Beállítás: $il=0, sc=1, bk=1, SMW90/SMW190=\text{lényegtelen}, SMB88/SMB188=\text{start karakter}$

6. *Bármilyen karakter:* A vételi utasítás konfigurálható úgy is, hogy bármilyen karakter vételekor azonnal kezdje el a vételt, és helyezze el azokat az üzenet pufferbe. Ez az üres vonal érzékelésnek egy különleges esete. Ebben az esetben az üres vonali idő (SMW90 vagy SMW190) nullára van beállítva. Ez arra kényszeríti a vételi utasítást, hogy a végrehajtáskor azonnal elkezdje a karakterek vételét.

Beállítás: $il=1, sc=0, bk=0, SMW90/SMW190=0, SMB88/SMB188=\text{lényegtelen}$

Egy üzenet bármilyen karakterrel való elindítása lehetővé teszi, hogy az üzenetidőzítőt az üzenet vételi időtúllépés kezelésére használjuk. Ez azokban az esetekben hasznos, amikor Freeport-ot használunk a protokoll mester vagy gazda részének megvalósításához, és szükség van egy időtúllépésre, ha nem érkezik válasz a szolgáltszolgáltól az előírt időn belül. Az üzenetidőzítő akkor indul, amikor a vételi utasítás végrehajtódik, mivel az üres vonal idő nullára lett állítva. Az üzenetidőzítő eléri az időtúllépést, és leállítja az üzenetvételezési funkciót, ha semelyik másik végfeltétel nem teljesül.

Beállítás: $il=1, sc=0, bk=0, SMW90/SMW190=0, SMB88/SMB188=\text{lényegtelen}, c/m=1, tmr=1, SMW92=\text{az üzenet időtúllépés milliszekundumban kifejezve}$

A vételi utasítás az üzenet lezárásának többféle módszerét támogatja. Az üzenet lezárható a következők egyikével vagy kombinációival.

1. *Lezáró karakter érzékelés:* A lezáró karakter bármelyik karakter lehet, melyet az üzenet végéhez rendelünk. Miután megtalálta a start feltételt, a vételi utasítás ellenőriz minden egyes fogadott karaktert, hogy megnézzze, megegyezik-e a lezáró karakterrel. Amikor a lezáró karakter kerül vételre, akkor az bekerül a vételi pufferbe, és a vétel befejeződik.

A lezáró karakter érzékelést jellemzően azokkal az ASCII protokollokkal használjuk, ahol minden üzenet egy megadott karakterrel végződik. Használhatjuk a lezáró karakter érzékelést a karakterközi idővel együtt, az üzenet idővel vagy a maximális karakterszámmal is, hogy lezárjuk az üzenetet.

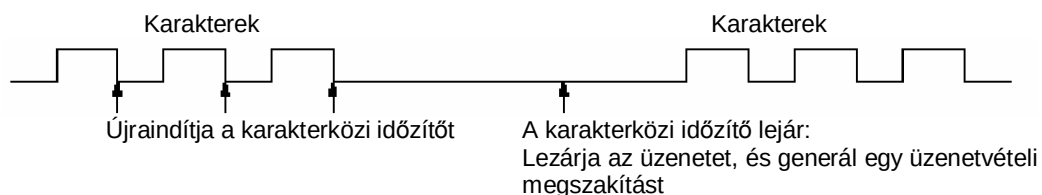
Beállítás: $ec=1$, SMB89/SMB189=lezáró karakter

2. *Karakterek közötti időzítő:* A karakter közötti idő az az idő, amelyet az egyik karakter vége (a stopbit) és a következő karakter vége között mérünk (a stopbit). Ha a karakterek közötti idő (beleértve a második karaktert is) meghaladja az SMW92-ben vagy SMW192-ben megadott milliszekundumot, akkor az üzenetvétel funkció lezárul. A karakterek közötti időzítő minden vett karakter után újraindul. Lásd 6-12. ábra.

A karakterközi időt használhatjuk az olyan protokoll szerinti üzenetek lezárására is, amelyeknek nincsen megadott üzenetvég jelző karaktere. Ezt az időzítőt egy olyan értékre kell állítani, mely nagyobb, mint egy karakter ideje az adott sebesség mellett, mivel ez az időzítő mindig egy teljes karakter vételének az idejét tartalmazza (startbit, adatbitek, paritás- és stopbitek).

A karakterek közötti időzítést kombinálva is használhatjuk a lezáró karakter érzékeléssel, és a maximális karakterszámmal együtt is az üzenet lezárásához.

Beállítás: $c/m=0$, $tmr=1$, SMW92/SMW192=az időtúllépés milliszekundumban



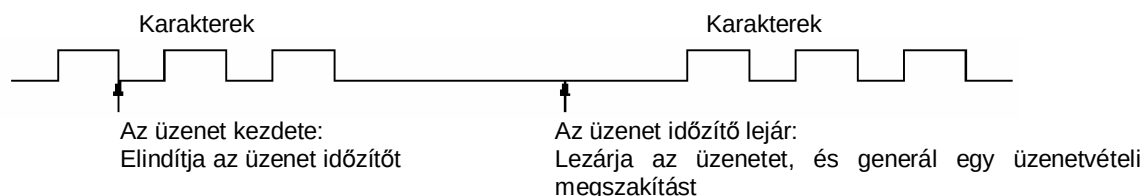
6-12. ábra A karakterközi időzítő használata a vételi utasítás lezárásához

3. *Üzenet időzítő:* Az üzenet időzítő az üzenetet az üzenet kezdete után egy megadott idővel lezárja. Az üzenet időzítő akkor indul el, amikor az üzenetvételi funkció feltétele(i) teljesül(nek). Az üzenet időzítő akkor jár le, amikor az SMW92-ben vagy SMW192-ben megadott ms eltelt. Lásd 6-13. ábra.

Jellemzően akkor használunk üzenet időzítőt, amikor az adatátviteli eszközök nem képesek garantálni, hogy ne legyen időhézag a karakterek között, vagy amikor modemeken keresztül dolgozunk. A modemekhez használhatunk egy üzenet időzítőt arra, hogy beállítsuk az üzenet vételére megengedett időt az üzenet kezdetétől számítva. Az üzenet időzítő tipikus értéke legyen az adott adatátviteli sebesség mellett a leghosszabb lehetséges üzenet vételéhez szükséges idő 1,5-szerese.

Az üzenet időzítőt használhatjuk kombinálva a lezáró karakter érzékeléssel, és a maximális karakterszámlálóval az üzenet lezárására.

Beállítás: $c/m=1$, $tmr=1$, SMW92/SMW192=időtúllépés milliszekundumban



6-13. ábra Az üzenet időzítő használata a vételi utasítás lezárásához

4. **Maximális karakterszám:** A vételi utasításnak meg kell mondani a fogadandó karakterek maximális számát (SMB94 vagy SMB194). Amikor ezt az értéket elérjük vagy túllépjük, az üzenetvételi funkció lezárul. A vételi utasítás megköveteli, hogy a felhasználó megadjon egy maximális karakterszámot, még akkor is, ha ezt konkrétan nem használja fel lezáró feltételként. Ez azért van, mert a vételi utasításnak tudnia kell a vételi üzenet maximális hosszát, hogy az üzenet után elhelyezett felhasználói adat az üzenet puffer után ne íródjon felül.

A maximális karakterszám felhasználható az üzenetek lezárására olyan protokollok esetén, ahol az üzenethossz ismert, és mindig azonos. A maximális karakterszámot mindig a záró karakter érzékeléssel, karakterközi idővel vagy az üzenet időzítővel együtt használjuk.

5. **Paritáshibák:** A vételi utasítás azonnal lezárul, amikor a hardver paritáshibát jelez a vett karakternél. Paritáshibák csak akkor lehetségesek, ha a paritás engedélyezve van az SMB30 vagy az SMB130 memóriákban. Ezt a funkciót nem lehet letiltani.
6. **Felhasználói lezárás:** A felhasználói program lezárhatja az üzenetvételi funkciót úgy, hogy végrehajt egy másik vételi utasítást az engedélyező bittel (EN) az SMB87-ben vagy SMB187-ben, annak nullára állításával. Ez azonnal lezárja a vételi üzenet funkciót.

Karakter megszakítás vezérlés használata az adatok vételéhez

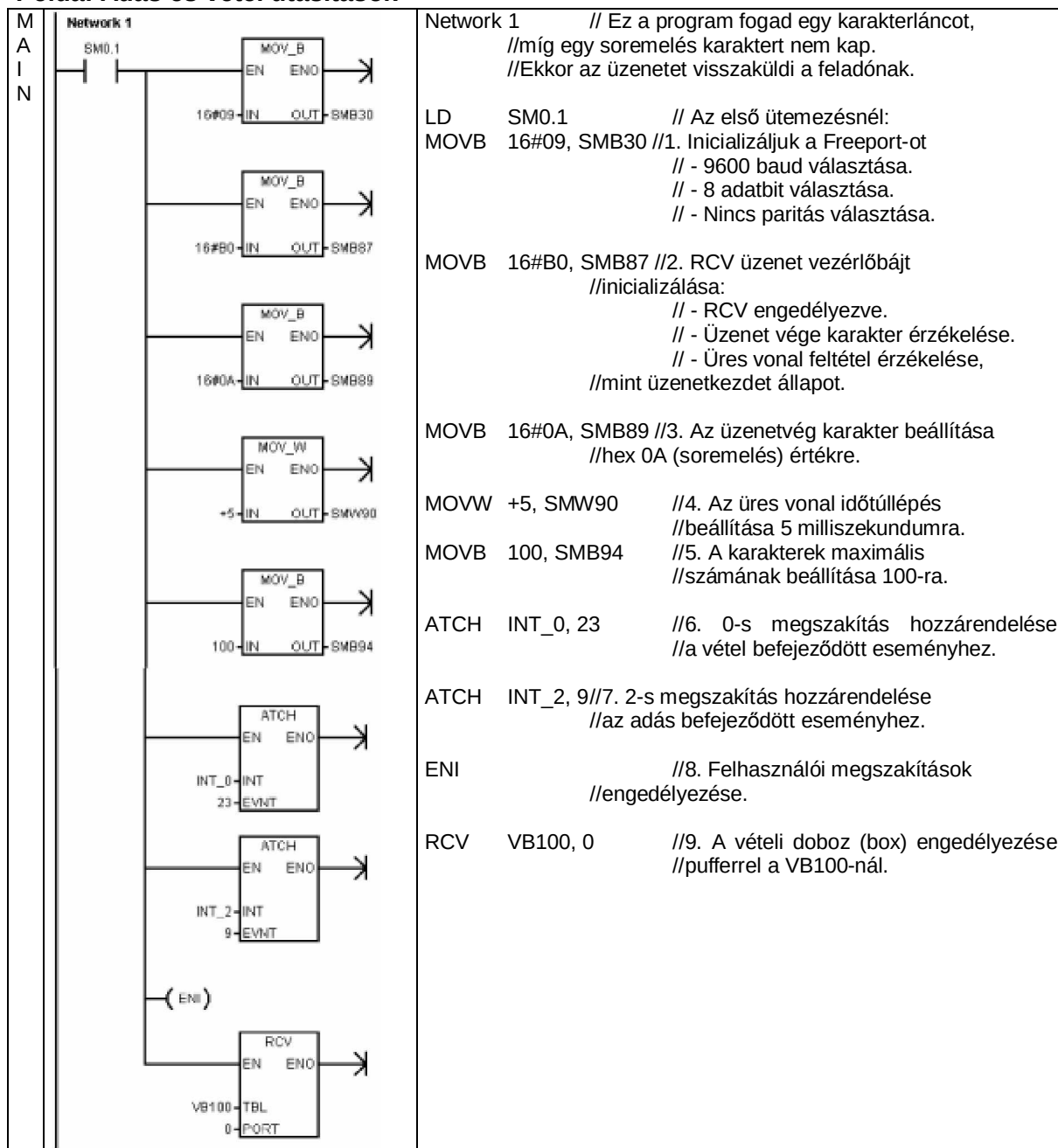
A protokoll támogatás teljes rugalmassága érdekében végezhetjük az adatok vételét az adatmegszakítás vezérlésének segítségével is. Minden egyes vett karakter generál egy megszakítást. A vett karakter elhelyezésre kerül az SMB2-ben, és a paritási állapot (ha engedélyezve van) bekerül az SM3.0-ba, közvetlenül a karaktervételi eseményhez rendelt megszakítási rutin végrehajtása előtt. Az SMB2 a Freeport vételi karakter puffere. A Freeport üzemmód közben vett minden egyes karakter ezen a helyen kerül elhelyezésre, hogy könnyen elérhető legyen a felhasználói programból. Az SMB3-at a Freeport üzemmódhoz használjuk, és ez tartalmaz egy paritáshiba bitet, mely bekapcsol, amikor egy vett karakternél paritáshibát észlel a rendszer. A bájtt minden más bitje foglalt. A paritás bitet felhasználhatjuk a rendszer törlésére vagy az üzenet negatív nyugtázására.

Amikor a karakter megszakítást magas adatátviteli sebességeknél (38,4 kbaud-115,2 kbaud) használjuk, akkor a megszakítások közötti idő nagyon rövid. Például a karakter megszakítás 38,4 kbaud mellett 260 milliszekundum, 57,6 kbaud-nál ez 173 milliszekundum, és 115,2 kbaud-nál 86 milliszekundum. Gondoskodjunk róla, hogy a megszakítási rutin nagyon rövid legyen, hogy elkerülhessük a karaktervesztést, vagy a vételi utasítás más használatát.



Tipp

Az SMB2-t és SMB3-t közösen használja a Port 0 és Port 1. Amikor a 0-s porton egy karakter vétele történik, annak eredményeképpen végrehajtódik az eseményhez kapcsolt megszakítási rutin (8-as megszakítási esemény), az SMB2 tartalmazza a 0-s porton vett karaktert, az SMB3 pedig a vett karakter paritás állapotát. Amikor egy karakter vétele történik az 1-es porton, ennek hatására végrehajtódik az eseményhez kapcsolt megszakítási rutin (25-ös megszakítási esemény), az SMB2 tartalmazza az 1-es porton vett karaktert, és az SMB3 pedig a vett karakter paritás állapotát.

Példa: Adás és vétel utasítások

Példa: Adás és vétel utasítások, folytatás

I N T 0	Network 1	Network 1 // Vétel befejeződött, megszakítási rutin: //1. Ha a vételi állapot lezáró karakter vételét //mutatja, akkor kapcsoljunk egy 10 //milliszekundumos időzítőt, mely elindít egy //adást, és visszatér. //2. Ha a vétel befejeződött bármilyen ok miatt, akkor indítsunk el egy új vételt. LDB= SMB86, 16#20 MOVB 10, SMB34 ATCH INT_1, 10 CRET NOT RCV VB100, 0
I N T 1	Network 1	Network 1 //10 milliszekundumos időzítő megszakítás: ////1. Az időzítő megszakítás leválasztása. //2. Üzenet visszaküldése a felhasználónak a //porton. LD SM0.0 DTCH 10 XMT VB100, 0
I N T 2	Network 1	Network 1 // Adás befejezés megszakítás: // Egy újabb vétel engedélyezése. LD SM0.0 RCV VB100, 0

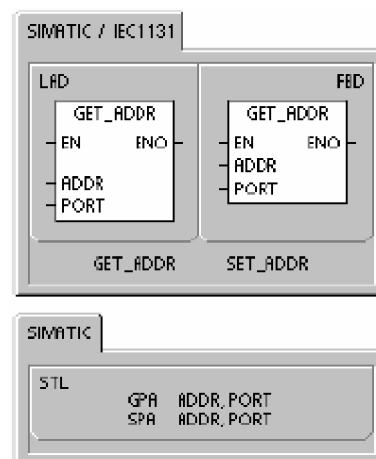
Port cím beolvasása, port cím beállítása utasítások

A Get Port Address (GPA) utasítás beolvassa annak az S7-200 CPU portnak az állomáscímét, amelyiket a PORT-ban megadtunk, és elhelyezi az ADDR-ban megadott címen.

A Set Port Address (SPA) utasítás beállítja a port állomáscímét (PORT) az ADDR-ban megadott értékre. Az új cím nem kerül permanens elmentésre. A tápfeszültség ki/bekapcsolás után az érintett port visszatér az utolsó címére (arra, amit a rendszerblokkal letöltöttünk).

Az ENO=0 értéket beállító hibafeltételek

- n 0006 (közvetett cím)
- n 0004 (egy megszakítási rutinban megpróbált végrehajtani egy Set Port Address utasítást)



6-14. táblázat Érvényes operandusok a Get Port Address és Set Port Address utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok
ADDR	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans (Egy állandó érték csak a Set Port Address utasítás esetén érvényes.)
PORT	BYTE	Állandó a CPU 221-hez, CPU 222-höz, CPU 224-hez 0 a CPU 224XP-hez, CPU 226-hoz 0 vagy 1

Összehasonlító utasítások (Compare)

Numerikus értékek összehasonlítása

Az összehasonlító utasításokat két érték összehasonlítására használjuk:

IN=IN2	IN1>=IN2	IN1<=IN2
IN>IN2	IN1<IN2	IN1<>IN2

A Compare Byte műveletek előjel nélküliek.
A Compare Integer műveletek előjelesek.
A Compare Double Word műveletek előjelesek.
A Compare Real műveletek előjelesek.

LAD-hoz és FBD-hez: Amikor az összehasonlítás eredménye igaz, az összehasonlító utasítás bekapcsolja az érintkezőt (LAD) vagy a kimenetet (FBD).

STL esetén: Amikor az összehasonlítás eredménye igaz, akkor a Compare utasítás Load, AND illetve OR művelettel beilleszt egy 1-est a verem tetején lévő érték helyére (STL).

Amikor az IEC összehasonlító utasításokat használjuk, akkor a bemenetnél különböző adattípusokat használhatunk. Azonban, mindkét bemeneti értéknek azonos adattípusúnak kell lennie.

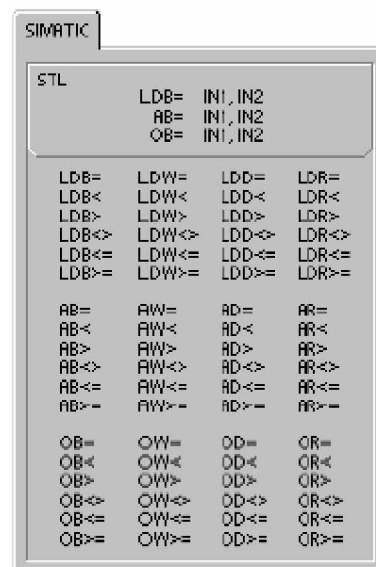
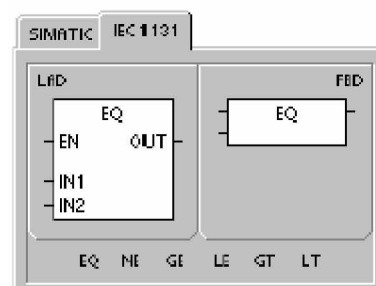
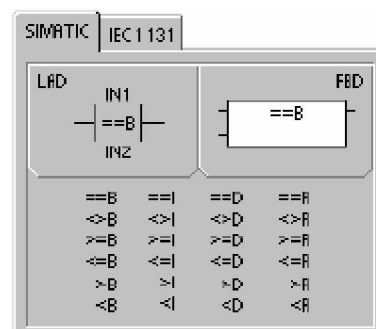
Megjegyzés

A következő feltételek fatális hibához vezetnek, és hatásukra az S7-200 azonnal abbahagyja a program végrehajtását:

- illegális közvetett címet talál (bármely Compare utasítás)
- illegális valós szám (például NAN) fordul elő (a Compare Real utasításnál).

Ezen feltételek előfordulásának megelőzésére gondoskodunk róla, hogy helyesen inicializáljuk a mutatókat és értékeket, melyek a valós számokat tartalmazzák, mielőtt végrehajtanánk az összehasonlítási utasításokat, melyek ezen értékeket használják.

Az összehasonlító utasítások az áramfolyás állapotától függetlenül végrehajtásra kerülnek.



6-15. táblázat Érvényes operandusok a Compare utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN1, IN2	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Konstans
	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Konstans
	REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
Kimenet (vagy OUT)	BOOL	I, O, V, M, SM, S, T, C, L, Áramfolyás

Példa: Compare utasítások

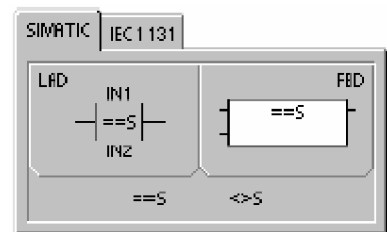
Network 1 Network 2 Network 3 Network 4	Network 1 <pre>//Fordítsuk a 0-s számú analóg szabályozó //potenciométert, hogy megváltoztassa az //SMB28 bájt értékét. //Q0.0 aktív, amikor az SMB28 értéke kisebb, //vagy egyenlő, mint 50. //Q0.1 aktív, amikor SMB28 értéke nagyobb, //vagy egyenlő, mint 150. //Az állapotkijelző akkor van bekapcsolva, //amikor az összehasonlítás eredménye igaz. LD LPS AB<= = SMB28, 50 Q0.0 AB>= = SMB28, 150 Q0.1</pre> Network 2 <pre>//V memóriacím betöltése alacsony értékekkel, //melyek az összehasonlítást hamissá teszik, és //melyek kikapcsolják az állapotjelzőket. LD I0.1 MOVW -30000, VW0 MOVD -200000000, VD2 MOVR 1.012E-006, VD6</pre> Network 3 <pre>//V memóriacímek feltöltése magas értékekkel, //melyek hatására az összehasonlítások igazak //lesznek, és melyek az állapotjelzőket //bekapcsolják. LD I0.2 MOVW +30000, VW0 MOVD -100000000, VD2 MOVR 3.141593, VD6</pre> Network 4 <pre>//Az egész szó összehasonlítás megállapítja, //hogy a VW0 > +10000 feltétel igaz-e. //Programállandókat használ a különböző //adattípusok bemutatására. Összehasonlítunk a //programozható memóriában lévő két értéket is, //úgy, mint: VW0 > VW100. LD LPS AW> = VW0, +10000 Q0.2 LRD AD< = -150000000, VD2 Q0.3 LPP AR> = VD6, 5.001E-006 Q0.4</pre>
---	--

Karakterlánc összehasonlítás

A Compare String utasítás összehasonlítja két ASCII karakterláncból álló karakterláncot:

IN1 = IN2 IN1 <> IN2

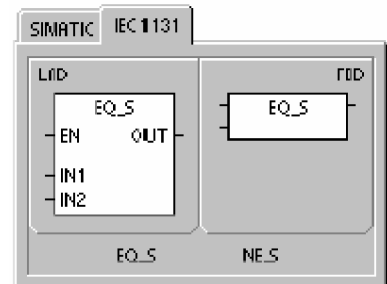
Amikor az összehasonlítás igaz, a Compare utasítás bekapcsolja az érintkezőt (LAD), vagy kimenetet (FBD), vagy a Compare utasítás AND illetve OR kapcsolatba hoz 1-et a verem tetejével (STL).



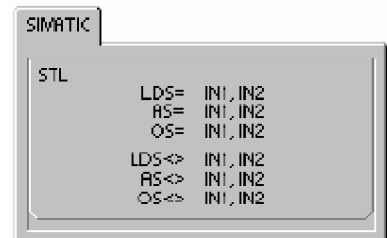
Megjegyzés

A következő feltételek fatális hibát jelentenek, és hatásukra az S7-200 azonnal abbahagyja a program végrehajtását:

- illegális közvetett cím fordult elő (bármelyik Compare utasítás)
- 254 karakternél hosszabb karakterláncot talált (a Compare String utasítás)
- a string, melynek kezdőcíme és hossza alapján nem fér el a megadott memóriaterületen (Compare String utasítás)



Hogy megelőzzük ezen feltételek előfordulását, gondoskodjunk róla, hogy megfelelően inicializáljuk a mutatókat és a memóriahelyeket, melyeket ASCII karakterláncok tárolására használunk, mielőtt végrehajtanánk az ezen értékeket használó Compare utasításokat. Biztosítsuk, hogy az ASCII karakterlánc számára lefoglalt területen a teljes karakterlánc elférjen a megadott memóriaterületen belül.



A Compare utasítások az áramfolyás állapotától függetlenül végrehajtásra kerülnek.

6-16. táblázat Érvényes operandusok az érvényes operandusok a Compare utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN1	STRING	VB, LB, *VD, *LD, *AC, Konstans
IN2	STRING	VB, LB, *VD, *LD, *AC
Kimenet (OUT)	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Áramfolyás

Konverziós utasítások

Standard konverziós utasítások

Numerikus konverziók

A Byte to Integer (BTI), Integer to Byte (ITB), Integer to Double Integer (ITD), Double Integer to Integer (DTI), Double Integer to Real (DTR), BCD to Integer (BCDI) és az Integer to BCD (IBCD) utasítások egy IN bemeneti értéket átalakítanak a megadott formátumra, és a kimeneti értéket eltárolják az OUT által meghatározott memóriahelyen. Például átalakíthatunk egy dupla integer értéket valós számmá. Ugyanígy átalakítást végezhetünk az integer és a BCD formátumok között is.

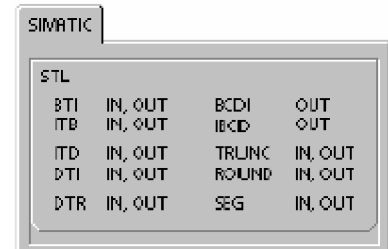
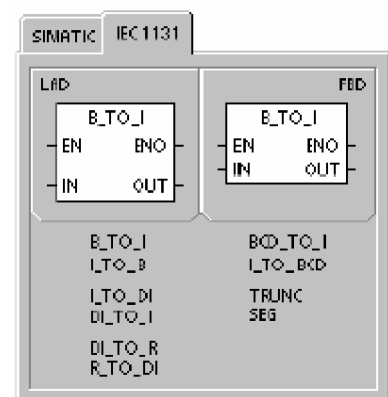
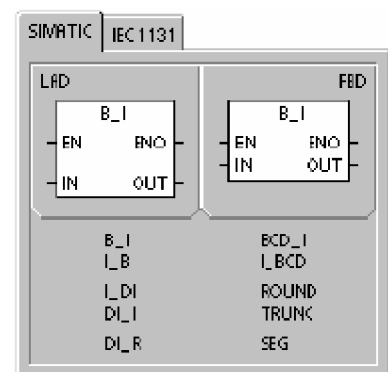
Kerekítés és csonkítás

A Round utasítás (ROUND) átalakít egy valós IN értéket egy dupla pontosságú egész értékre, és a kerekített eredményt elhelyezi az OUT által meghatározott változóban.

A Truncate utasítás (TRUNC) átalakít egy valós IN számot egy dupla pontosságú egészszé, és az eredmény egészszám részét elhelyezi az OUT által meghatározott változóban.

Segment

A Segment (SEG) lehetővé teszi, hogy létrehozzunk egy olyan bitmintát, melyek bekapcsolják egy hét szegmenses jelző szegmensét.



6-17. táblázat A standard konverziós utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
	WORD, INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AIW, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, HC, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
	REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
OUT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC
	WORD, INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC
	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

BCD to Integer és az Integer to BCD utasítások működése

A BCD to Integer utasítás (BCDI) átalakítja a binárisan kódolt decimális IN értéket egész értékké, és az eredményt betölti az OUT-tal megadott változóba. Az IN érvényes tartománya 0-9999 BCD.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- SM1.6 (érvénytelen BCD)
- 0006 (közvetett cím)

Az Integer to BCD utasítás (IBCD) átalakítja az IN bemeneti egész értéket egy binárisan kódolt decimális számmá, és betölti az eredményt az OUT által meghatározott változóba. Az IN érvényességi tartománya 0-9999 integer.

Az érintett SM bitek:

- SM1.6 (érvénytelen BCD)

Double Integer to Real utasítás működése

A Double Integer to Real utasítás (DTR) átalakít egy 32 bites előjeles egész IN számot egy 32 bites valós számmá, és az eredményt elhelyezi az OUT által meghatározott változóba.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0006 (közvetett cím)

Double Integer to Integer utasítás működése

A Double Integer to Integer utasítás (DTI) átalakítja a dupla pontosságú egész IN értéket egész értékké, és az eredményt elhelyezi az OUT által meghatározott változóba.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- SM1.1 (túlsordulás)
- 0006 (közvetett cím)

Ha a konvertálandó érték, túl nagy ahhoz, hogy a kimenet meg tudja jeleníteni, akkor a túlsordulás bit beíródik és a kimeneten nem történik változás.

Az érintett SM bitek:

- SM1.1 (túlsordulás)

Integer to Double Integer utasítás működése

Az Integer to Double Integer utasítás (ITD) átalakítja az IN egész értéket egy dupla pontosságú egész értékké, és az eredményt elhelyezi az OUT által meghatározott változóba. Az előjel kiterjesztett.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0006 (közvetett cím)

Byte to Integer utasítás működése

A Byte to Integer utasítás (BTI) átalakítja az IN bájtértéket egész típusú értékké, és az eredményt elhelyezi az OUT által meghatározott változóba. A bájt előjel nélküli, ezért nincs előjel kiterjesztés.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0006 (közvetett cím)

Integer to Byte utasítás működése

Az Integer to Byte utasítás (ITB) átalakítja az IN szó értékét bájt értékké, és az eredményt elhelyezi az OUT által meghatározott változóba. 0-255-ig terjedő értékek kerülnek átalakításra. Minden más érték túlsordulást eredményez, és a kimenetet nem változtatja.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- SM1.1 (túlsordulás)
- 0006 (közvetett cím)

Az érintett SM bitek:

- SM1.1 (túlsordulás)



Tipp

Egy egész érték valós számmá alakításához használjuk az Integer to Double Integer utasítást, majd ezután használjuk a Double Integer to Real utasítást.

A kerekítés és csonkítás utasítások működése

A kerekítés utasítás (ROUND) átalakítja az IN valós számértéket egy dupla egész értékké, és az eredményt elhelyezi az OUT által meghatározott változóba. Ha a tört rész 0,5 vagy nagyobb, akkor a szám fel lesz kerekítve.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- SM1.1 (túlcsordulás)
- 0006 (közvetett cím)

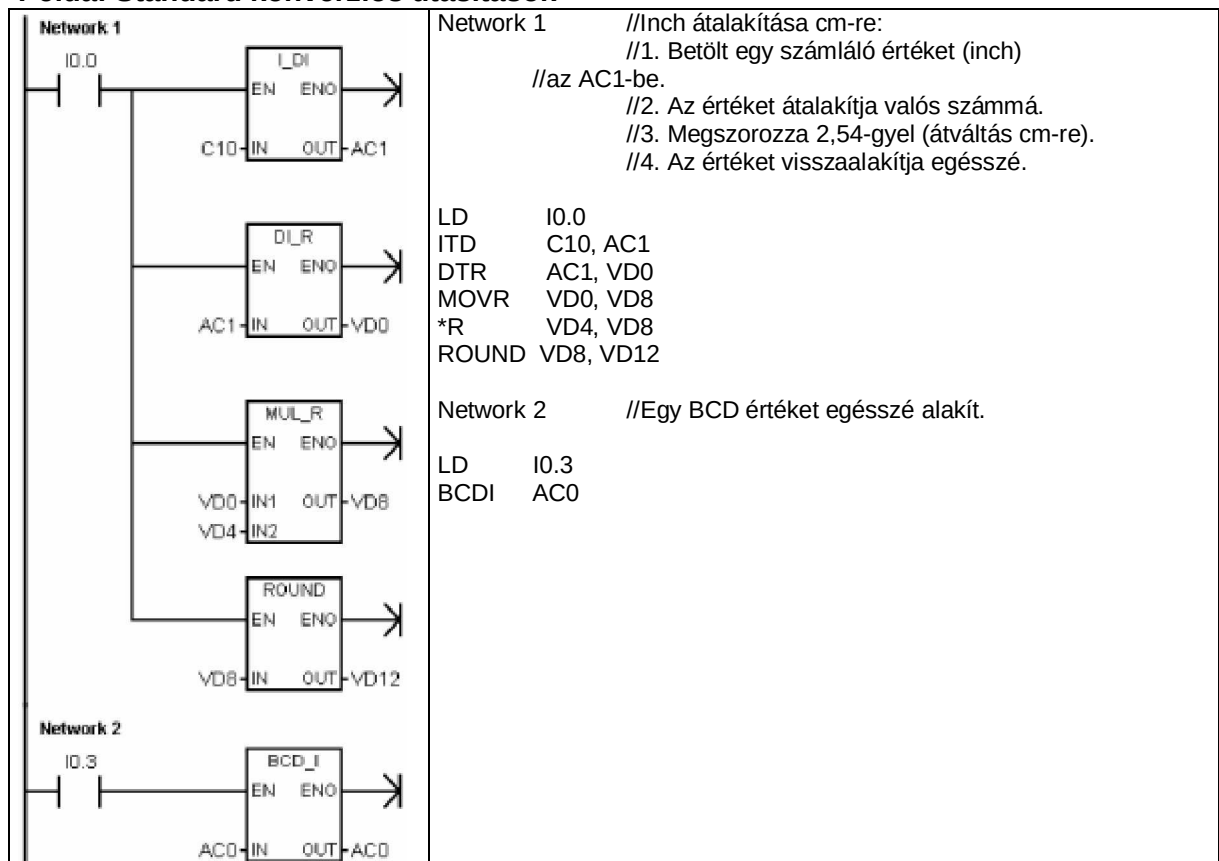
Az érintett SM bitek:

- ¾ SM1.1 (túlcsordulás)

A csonkítási utasítás (TRUNC) egy IN valós szám értéket átalakít egy dupla egészé, és az eredményt elhelyezi az OUT által megadott változóban. Az egész számnak csak a valós része kerül átalakításra, a tört rész elvész.

Ha a konvertált érték nem érvényes valós szám, vagy túl nagy ahhoz, hogy a kimenet meg tudja jeleníteni, akkor a túlcsordulás bit beíródik és a kimeneten nem történik változás.

Példa: Standard konverziós utasítások



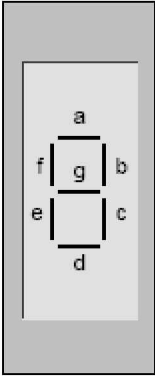
Dupla szó integer átalakítása valóssá, és kerekítése			BCD átalakítás egészé
C10	101	Számláló = 101 inch	AC0 1234
VD0	101.0	Számláló (valós számként)	BCDI
VD4	2.54	2,54 állandó (inchről cm-re)	AC0 04D2
VD8	256.54	256,54 cm valós számként	
VD12	257	257 cm, mint dupla pontosságú egész	

*

A Segment utasítás működése

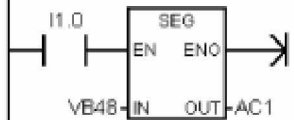
Egy hét szegmenses kijelző szegmenseinek bekapcsolására a Segment (SEG) utasítás átalakítja az IN által megadott karaktert (bájt) egy bitmintává (bájt) az OUT által megadott helyen.

A bekapcsolt szegmensek a bemeneti bájt legkisebb helyértékű **ENO=0-t beállító hibafeltételek** számjegyének karakterét képviselik. A 6-14. ábra bemutatja a ■ 0006 (közvetett cím) Segment utasítással kódolt hét szegmenses kijelzőt.

(IN) LSD	Segment Display	(OUT) - g f e d c b a		(IN) LSD	Segment Display	(OUT) - g f e d c b a
0	0	0011 1111		8	8	0111 1111
1	1	0000 0110		9	9	0110 0111
2	2	0101 1011		A	A	0111 0111
3	3	0100 1111		B	b	0111 1100
4	4	0110 0110		C	C	0011 1001
5	5	0110 1101		D	d	0101 1110
6	6	0111 1101		E	E	0111 1001
7	7	0000 0111		F	F	0111 0001

6-14. ábra A hét szegmenses kijelző kódolása

Példa: Segment utasítás

Network 1 	Network 1 LD I1.0 SEG VB48, AC1	05 SEG 6D VB48 AC1 0 (display character)
--	--	--

ASCII konverziós utasítások

Az érvényes ASCII karakterek a 30-39 és a 41-46 terjedő hexadecimális értékek.

Átalakítás ASCII és hexadecimális értékek között

Az ASCII to Hexadecimal (ATH) utasítás átalakít az IN címen kezdődő LEN számú ASCII karaktert hexadecimális értékekké, melyek az OUT címen kezdődnek. A Hexadecimal to ASCII (HTA) utasítás átalakítja az IN bemeneti bájtal kezdődő hexadecimális számot ASCII karakterekre az OUT kezdőcímmel. A konvertálandó hexadecimális jegyek számát a LEN hossz adja meg.

A konvertálható ASCII számjegyek vagy hexadecimális számjegyek maximális száma 255. Érvényes ASCII bemenetnek kell lennie.

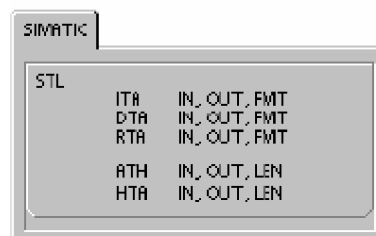
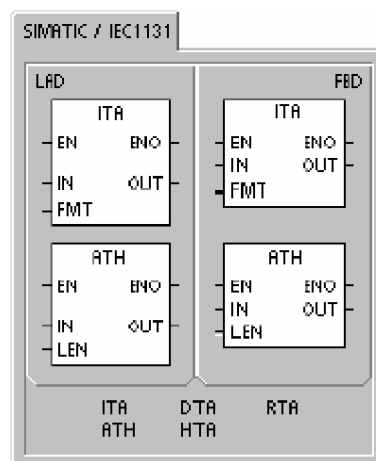
Az érvényes ASCII bemeneti karakterek alfanumerikus karakterek 0-9-ig 30-39 hexa értékkel, és nagybetűs karakterek A-F-ig 41-46-ig hexa kódértékkel.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- SM1.7 (illegális ASCII) csak az ASCII to Hexadecimal esetén
- 0006 (közvetett cím)
- 0091 (az operandus tartományon kívül esik)

Az érintett SM bitek:

- SM1.7 (illegális ASCII)



Numerikus értékek konvertálása ASCII értéké

Az Integer to ASCII (ITA), Double Integer to ASCII (DTA) és a Real to ASCII (RTA) utasítások az egész, a dupla egész vagy, a valós számértékeket alakítják át ASCII karakterekké.

6-18. táblázat Az ASCII konverziós utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC
	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Konstans
	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Konstans
	REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
LEN, FMT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
OUT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC

Az Integer to ASCII utasítás működése

Az Integer to ASCII utasítás (ITA) átalakít egy IN integer szót ASCII karakterekből álló tömbbé. Az FMT formátum határozza meg az átalakítás pontosságát a tizedesponttól jobbra, és hogy a tizedespontot vesszőként vagy pontként jelenítse meg. A konverzió eredménye az OUT kezdőcímnél kezdődő 8 egymást követő bájtra kerül.

ASCII karakter tömb mindig 8 karakter.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0006 (közvetett cím)
- illegális formátum
- $nnn > 5$

A 6-15. ábra bemutatja az Integer to ASCII utasítás formátum operandusait. A kimeneti puffer mérete mindig 8 bájt. A kimeneti pufferben a tizedes ponttól jobbra lévő számjegyek számát az *nnn* mező adja meg. Az *nnn* mező érvényességi tartománya 0-5. Ha 0 számjegyet adunk meg a tizedesponttól jobbra levő számoknak, akkor az érték tizedespont nélkül kerül megjelenítésre. Az *nnn* nagyobb, mint 5 érték esetén a kimeneti puffer ASCII szóközzel kerül feltöltésre. A *c* bit adja meg, hogy tizedesvesszőt (*c*=1), vagy tizedespontot (*c*=0) használunk elválasztóként az egész és a tört számok között. A felső 4 bitnek nullának kell lenni.

A 6-15. ábra példákat mutat be különböző értékekre, melyeket tizedesponttal (*c*=0), a tizedesponttól jobbra eső 3 számjeggyel (*nnn*=011) formáztunk. A kimeneti puffer a következő szabályok szerint kerül megformázásra.

- q A pozitív értékek a kimeneti pufferbe előjel nélkül kerülnek beírásra.
- q A negatív értékek a kimeneti pufferbe egy szám előtt álló mínusz jellel (-) kerülnek beírásra.
- q A tizedesponttól balra levő számnál a bevezető nullák (kivéve a tizedes ponttal szomszédos számjegynél) nem jelennek meg.
- q Az értékek jobbra igazítva kerülnek be a kimeneti pufferbe.

FMT

MSB	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
	0	0	0	0	c	n	n	n	

Out	Out +1	Out +2	Out +3	Out +4	Out +5	Out +6	Out +7
in=12			0	.	0	1	2
in=-123		-	0	.	1	2	3
in=1234			1	.	2	3	4
in = -12345	-	1	2	.	3	4	5

c = vessző (1) vagy tizedespont (0)

nnn = a tizedesponttól jobbra levő számjegyek

6-15. ábra Az Integer to ASCII utasítás (ITA) FMT operandusa

A Double Integer to ASCII utasítás működése

A Double Integer to ASCII utasítás (DTA) átalakít egy IN dupla szót egy ASCII karakterekből álló tömbbé. Az FMT formátum operandus adja meg a tizedesponttól jobbra lévő rész konverziós pontosságát. Az eredményül kapott átalakított szám az OUT kezdőcímű 12 egymást követő bájtra kerül elhelyezésre. A kimeneti puffer mérete mindig 12.

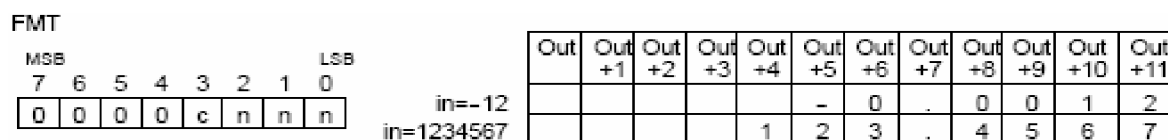
ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0006 (közvetett cím)
- illegális formátum
- *nnn* > 5

A 6-16. ábra ismerteti a Double Integer to ASCII utasítás formátum operandusát. A tizedesponttól jobbra eső számjegyek számát a kimeneti pufferben az *nnn* mező határozza meg. Az *nnn* mező érvényességi tartománya 0-5. Ha 0 számjegyet adunk meg a tizedesponttól jobbra levő számoknak, akkor az érték tizedespont nélkül kerül megjelenítésre. Az *nnn* nagyobb, mint 5 érték esetén a kimeneti puffer ASCII szóközzel kerül feltöltésre. A *c* bit adja meg, hogy tizedesvesszőt (*c*=1), vagy tizedespontot (*c*=0) használunk elválasztóként az egész és a tört számok között. A felső 4 bitnek nullának kell lenni.

A 6-16. ábra példákat mutat be különböző értékekre, melyeket tizedesponttal (*c*=0), a tizedesponttól jobbra eső 4 számjeggyel (*nnn*=100) formáztunk. A kimeneti puffer a következő szabályok szerint kerül megformázásra.

- q A pozitív értékek a kimeneti pufferbe előjel nélkül kerülnek beírásra.
- q A negatív értékek a kimeneti pufferbe egy szám előtt álló mínusz jellel (-) kerülnek beírásra.
- q A tizedesponttól balra levő számnál a bevezető nullák (kivéve a tizedes ponttal szomszédos számjegynél) nem jelennek meg.
- q Az értékek jobbra igazítva kerülnek be a kimeneti pufferbe.



c = vessző (1) vagy tizedespont (0)

nnn = a tizedesponttól jobbra levő számjegyek

6-16. ábra FMT operandus a Double Integer to ASCII (DTA) utasításhoz

A Real to ASCII utasítás működése

A Real to ASCII utasítás (RTA) átalakítja az IN valós számértéket **ENO=0-t beállító hibafeltételek**

ASCII karakterekké. Az FMT formátum meghatározza a tizedesponttól jobbra lévő rész konverziós pontosságát, hogy a tizedespont vessző vagy pont formájában jelenjen meg, és a kimeneti puffer méretét.

A konverzió eredménye OUT-tal kezdődő kimeneti pufferben kerül elhelyezésre.

- 0006 (közvetett cím)
- nnn > 5
- ssss < 3
- ssss < mint a karakterek száma az OUT-ban

Az eredő ASCII karakterek száma (vagyis hossza) a kimeneti puffer mérete, és ez 3-15 bájtban vagy karakterben meghatározott méret.

A S7-200 által használt valós szám formátum legfeljebb 7 szignifikáns számjegyet támogat. Ha több, mint 7 szignifikáns számjegyet próbálunk megjeleníteni, az kerekítési hibát hoz létre.

A 6-17. ábra ismerteti a formátum operandust (FMT) az RTA utasításhoz. A kimeneti puffer mérete az ssss mezőben van megadva. A 0, 1 vagy 2 bájtnak nem érvényes méret. A tizedesponttól jobbra eső számjegyek számát a kimeneti pufferben nnn mező határozza meg. Az nnn mező érvényességi tartománya 0-5. Ha 0 számjegyet adunk meg a tizedesponttól jobbra levő számoknak, akkor az érték tizedespont nélkül kerül megjelenítésre. Az nnn nagyobb, mint 5 érték esetén, vagy amikor a kimeneti puffer túl kicsi ahhoz, hogy a konvertált értéket tárolja, a kimeneti puffer ASCII szóközökkel kerül feltöltésre. A c bit adja meg, hogy tizedesvesszőt (c=1), vagy tizedespontot (c=0) használunk elválasztóként az egész és a tört számok között.

A 6-17. ábra példákat mutat be különböző értékekre, melyeket tizedesponttal (c=0), a tizedesponttól jobbra eső 1 számjeggyel (nnn=001) és 6 bájtos puffer méretre (ssss=0110) vannak megformázva. A kimeneti puffer a következő szabályok szerint kerül megformázásra:

- q A pozitív értékek a kimeneti pufferbe előjel nélkül kerülnek beírásra.
- q A negatív értékek a kimeneti pufferbe egy szám előtt álló mínusz jellel (-) kerülnek beírásra.
- q A tizedesponttól balra levő számnál a bevezető nullák (kivéve a tizedes ponttal szomszédos számjegynél) nem jelennek meg.
- q A tizedesponttól jobbra lévő értékek kerekítve lesznek, hogy elérjenek a tizedesponttól jobbra lévő megadott számú számjegyen.
- q A kimeneti puffer méretének legalább 3 bájttal nagyobbak kell lennie, mint a tizedesponttól jobbra lévő számjegyek száma.
- q A kimeneti pufferben lévő értékek jobbra igazítottak.



6-17. ábra FMT operandus a Real to ASCII (RTA) utasításhoz

Példa: ASCII to Hexadecimal utasítás

Network 1	Network 1 LD I3.2 ATH VB30, VB40, 3
3' 4' 5' 6' 7' 8' 9' 10' 11' 12' 13' 14' 15' 16' 17' 18' 19' 20' 21' 22' 23' 24' 25' 26' 27' 28' 29' 30' 31' 32' 33' 34' 35' VB30 VB40	Megjegyzés: Az X jelzi, hogy a "nibble" (félbájti) változatlan marad.

Példa: Integer to ASCII utasítás

Network 1	Network 1 //A VW2 címen lévő egész értéket //átalakítja a VB10-en kezdődő 8 ASCII //karakterre, a 16#0B formátum //használatával (tizedesvessző melyet 3 // számjegy követ). LD I2.3 ITA VW2, VB10, 16#0B
1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' 8' 9' 10' 11' 12' 13' 14' 15' 16' 17' 18' 19' 20' 21' 22' 23' 24' 25' 26' 27' 28' 29' 30' 31' 32' 33' 34' 35' VW2 VB10 VB11 ...	1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' 8' 9' 10' 11' 12' 13' 14' 15' 16' 17' 18' 19' 20' 21' 22' 23' 24' 25' 26' 27' 28' 29' 30' 31' 32' 33' 34' 35'

Példa: Real to ASCII utasítás

Network 1	Network 1 //A VD2 címen lévő valós értéket //átalakítja 10 ASCII karakterre, mely a //VB10-en kezdődik, a 16#A3 címen lévő //formátum használatával (a tizedespont, //melyet 3 számjegy követ). LD I2.3 RTA VD2, VB10, 16#A3
1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' 8' 9' 10' 11' 12' 13' 14' 15' 16' 17' 18' 19' 20' 21' 22' 23' 24' 25' 26' 27' 28' 29' 30' 31' 32' 33' 34' 35' VD2 VB10 VB11 ...	1' 2' 3' 4' 5' 6' 7' 8' 9' 10' 11' 12' 13' 14' 15' 16' 17' 18' 19' 20' 21' 22' 23' 24' 25' 26' 27' 28' 29' 30' 31' 32' 33' 34' 35'

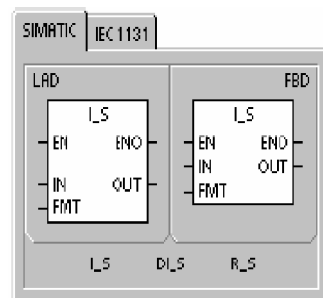
Karakterlánc konverziós utasítások

Numerikus értékek karakterlánccá konvertálása

Az Integer to String (ITS), Double Integer to String (DTS) és a Real to String (RTS) utasítások egészeket, dupla egészeket vagy valós számértékeket (IN) konvertálnak egy ASCII karakterlánccá (OUT).

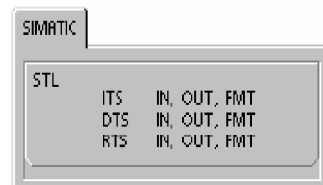
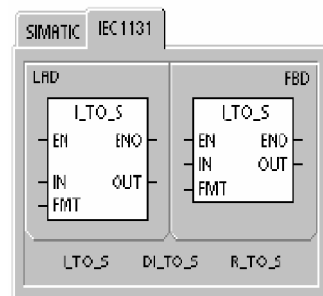
Az Integer to String működése

Az Integer to String (ITS) utasítás átalakít egy IN egész számot ASCII karakterlánccá 8 karakterhosszon. A formátum (FMT) írja elő az átalakítási pontosságot a tizedesponttól jobbra, és hogy a tizedespont vesszőként vagy pontként jelenjen meg. Az eredő karakterlánc 9 egymást követő bájtra kerül beírásra az OUT kezdőcímtől. A karakterlánc formátumával kapcsolatos rész a 4. fejezetben további információkat nyújt ezzel kapcsolatban.



Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0006 (közvetett cím)
- 0091 (az operandus tartományon kívül esik)
- illegális formátum (nnn > 5).



A 6-18. ábra ismerteti az Integer to String utasítás formátum operandusát. A kimeneti karakterlánc hossza mindig 8 karakter. A tizedesponttól jobbra eső számjegyek számát a kimeneti pufferben az nnn mező határozza meg. Az nnn mező érvényességi tartománya 0-5. Ha 0 számjegyet adunk meg a tizedesponttól jobbra levő számoknak, akkor az érték tizedespont nélkül kerül megjelenítésre. Az nnn nagyobb, mint 5 érték esetén a kimenet 8 darab ASCII szóköz karakterből álló karakterlánc lesz. A c bit adja meg, hogy tizedesvesszőt (c=1), vagy tizedespontot (c=0) használunk elválasztóként az egész és a tört számok között. A formátum felső 4 bitjének nullának kell lenni.

A 6-18. ábra példákat mutat be különböző értékekre, melyeket tizedesponttal (c=0), a tizedesponttól jobbra eső 3 számjeggyel (nnn=011) vannak megformázva. Az OUT-nál lévő érték a karakterlánc hossza.

A kimenő karakterlánc formázása a következő szabályok szerint történik:

- q A pozitív értékek a kimeneti pufferbe előjel nélkül kerülnek beírásra.
- q A negatív értékek a kimeneti pufferbe egy szám előtt álló mínusz jellel (-) kerülnek beírásra.
- q A tizedesponttól balra levő számnál a bevezető nullák (kivéve a tizedes ponttal szomszédos számjegynél) nem jelennek meg.
- q A kimeneti karakterláncban az értékek jobbra igazítottak.

6-19. táblázat Érvényes operandusok a számértékeket karakterláncokká konvertáló utasítások esetén

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AIW, *VD, *LD, *AC, Konstans
	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Konstans
	REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
FMT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
OUT	STRING	VB, LB, *VD, *LD, *AC

FMT

MSB	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
	0	0	0	0	c	n	n	n	

c = vessző (1) vagy tizedespont (0)

nnn = a tizedesponttól jobbra levő számjegyek

in=12

in=-123

in=1234

in = -12345

Out	Out +1	Out +2	Out +3	Out +4	Out +5	Out +6	Out +7	Out +8
8				0	.	0	1	2
8				0	.	1	2	3
8				1	.	2	3	4
8		-	1	2	.	3	4	5

6-18. ábra FMT operandus az Integer to String utasításhoz

A Double Integer to String utasítás működése

A Double Integer to String utasítás (DTS) átalakít egy dupla integer IN számot 12 karakter hosszúságú ASCII karakterláncra. A formátum (FMT) határozza meg a tizedesponttól jobbra lévő rész konverziós pontosságát, és hogy tizedespont vessző vagy pont jelenjen meg. Az eredő karakterlánc az OUT címen kezdődő 13 egymást követő bájtra kerül beírásra. A karakterláncok formátumát ismertető részben a 4. fejezetben bővebb tájékoztatás található.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0006 (közvetett cím)
- 0091 (tartományon kívüli operandus)
- illegális formátum (nnn > 5)

A 6-19. ábra ismerteti az Integer to String utasítás formátum operandusát. A kimeneti karakterlánc hossza mindig 8 karakter. A tizedesponttól jobbra eső számjegyek számát a kimeneti pufferben az nnn mező határozza meg. Az nnn mező érvényességi tartománya 0-5. Ha 0 számjegyet adunk meg a tizedesponttól jobbra levő számoknak, akkor az érték tizedespont nélkül kerül megjelenítésre. Az nnn nagyobb, mint 5 érték esetén a kimenet 12 darab ASCII szóköz karaktert tartalmazó karakterlánc lesz. A c bit adja meg, hogy tizedesvesszőt (c=1), vagy tizedespontot (c=0) használunk elválasztóként az egész és a tört számok között. A formátum felső 4 bitjének nullának kell lennie.

A 6-19. ábra példákat mutat be különböző értékekre, melyeket tizedesponttal (c=0), a tizedesponttól jobbra eső 4 számjeggyel (nnn=100) formáztunk. Az OUT címen lévő érték a karakterlánc hossza. A kimeneti karakterlánc formázása a következő szabályok szerint történik:

- q A pozitív értékek a kimeneti pufferbe előjel nélkül kerülnek beírásra.
- q A negatív értékek a kimeneti pufferbe egy szám előtt álló mínusz jellel (-) kerülnek beírásra.
- q A tizedesponttól balra levő számnál a bevezető nullák (kivéve a tizedes ponttal szomszédos számjegynél) nem jelennek meg.
- q A kimeneti karakterláncban az értékek jobbra igazítottak.

FMT

MSB	7	6	5	4	3	2	1	0	LSB
	0	0	0	0	c	n	n	n	

in=12

in=-1234567

Out	Out +1	Out +2	Out +3	Out +4	Out +5	Out +6	Out +7	Out +8	Out +9	Out +10	Out +11	Out +12
12					.	-	0	.	0	0	1	2
12					1	2	3	.	4	5	6	7

c = vessző (1) vagy tizedespont (0)

nnn = a tizedesponttól jobbra levő számjegyek

6-19. ábra FMT operandus a Double Integer to String utasításhoz

A Real to String utasítás működése

A Real to String utasítás (RTS) átalakít egy valós IN értéket egy ASCII karakterlánccá. A formátum (FMT) meghatározza a tizedesponttól jobbra lévő rész konverziós pontosságát, és hogy a tizedespont vessző vagy pont formájában jelenjen meg, és a kimeneti karakterlánc hosszát.

A konverzió eredménye az OUT címen kezdődő karakterláncban lesz elhelyezve. Az eredő karakterlánc hosszát a formátum határozza meg, és ez 3-15 karakter lehet. A karakterláncok formátumáról bővebben a 4. fejezetben található információ.

ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0006 (közvetett cím)
- 0091 (az operandus tartományon kívül esik)
- illegális formátum:
 - nnn > 5
 - ssss < 3
 - ssss < mint a szükséges karakterek száma

A S7-200 által használt valós szám formátum legfeljebb 7 szignifikáns számjegyet támogat. Ha több, mint 7 szignifikáns számjegyet próbálunk megjeleníteni, az kerekítési hibát hoz létre.

A 6-20. ábra bemutatja a formátum operandust a Real to String utasításhoz. A kimeneti karakterlánc hosszát az ssss mező adja meg. A 0, 1 vagy 2 bájtt nem érvényes méret. A tizedesponttól jobbra eső számjegyek számát a kimeneti pufferben az nnn mező határozza meg. Az nnn mező érvényességi tartománya 0-5. Ha 0 számjegyet adunk meg a tizedesponttól jobbra levő számoknak, akkor az érték tizedespont nélkül kerül megjelenítésre. A kimeneti string ASCII szóközökkel kerül feltöltésre, ha az nnn nagyobb, mint 5, vagy ha a megadott kimeneti karakterlánc hossz túl kicsi ahhoz, hogy a konvertált érték elférjen benne. A c bit adja meg, hogy tizedesvesszőt (c=1), vagy tizedespontot (c=0) használunk elválasztóként az egész és a tört számok között.

A 6-20. ábra példákat mutat be különböző értékekre, melyeket tizedesponttal (c=0), a tizedesponttól jobbra eső 1 számjeggyel (nnn=001) és 6 karakter hosszú (ssss=0110) kimeneti karakterlánccal formáztunk. Az OUT címen lévő érték a karakterlánc hossza. A kimeneti karakterlánc formázásánál a következő szabályok érvényesülnek:

- q A pozitív értékek a kimeneti pufferbe előjel nélkül kerülnek beírásra.
- q A negatív értékek a kimeneti pufferbe egy szám előtt álló mínusz jellel (-) kerülnek beírásra.
- q A tizedesponttól balra levő számnál a bevezető nullák (kivéve a tizedes ponttal szomszédos számjegynél) nem jelennek meg.
- q A tizedesponttól jobbra lévő értékek kerekítve lesznek, hogy elférjenek a tizedesponttól jobbra lévő megadott számú számjegyben.
- q A kimeneti puffer méretének legalább 3 bájtal nagyobbak kell lennie, mint a tizedesponttól jobbra lévő számjegyek száma.
- q A kimeneti pufferben lévő értékek jobbra igazítottak.

FMT							LSB
MSB							
7	6	5	4	3	2	1	0
s	s	s	s	c	n	n	n

ssss = kimeneti string mérete

c = vessző (1) vagy tizedespont (0)

nnn = a tizedesponttól jobbra levő számjegyek

	Out	Out	Out	Out	Out	Out	Out
	+1	+2	+3	+4	+5	+6	
in=1234.5	6	1	2	3	4	.	5
in= -0.0004	6				0	.	0
in= -3.67526	6			-	3	.	7
in = 1.95	6				2	.	0

6-20. ábra FMT operandus a Real to String utasításhoz

Rész-karakterláncok (Substringek) átalakítása numerikus értékké

A Substring to Integer (STI), Substring to Double Integer (STB) és a Substring to Real (STR) utasítások átalakítanak egy IN karakterlánc változót, mely INDX eltolással kezdődik egy egész, dupla egész vagy valós számértékű OUT értékké.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

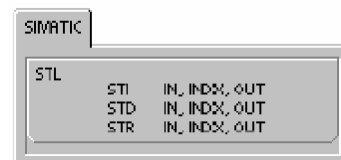
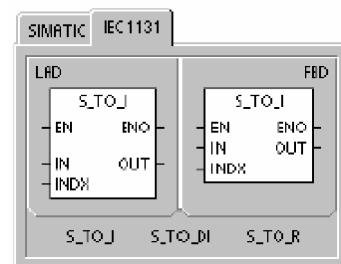
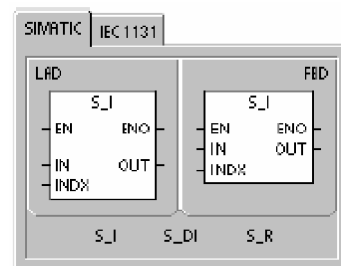
- 0006 (közvetett cím)
- 0091 (az operandus tartományon kívül esik)
- 009B (index = 0)
- SM1.1 (túlcsordulás)

A Substring to Integer és a Substring to Double Integer a következő formájú karakterláncokat alakítja át:

[szóközök] [+ vagy -] [számjegyek 0-9]

A Substring to Real utasítás a következő formátumú karakterláncokat alakítja át:

[szóközök] [+ vagy -] [számjegyek 0-9] [. vagy ,] [számjegyek 0-9]



Az INDX érték normál esetben 1-re van állítva, amely a konverziót a karakterlánc első karakterével kezdi. Az INDX érték beállítható más értékekre is, hogy a konverziót a karakterláncban belül különböző pontokon kezdje el. Ezt felhasználhatjuk akkor, mikor a bemeneti karakterlánc olyan szövegeket is tartalmaz, melyek nem képezik a konvertálandó szám részét. Például a bemeneti karakterlánc "Temperature: 77.8", ekkor az INDX értéket 13-ra állítjuk, ezzel átugorjuk a "Temperature: " szót, és csak onnan kezdődik a karakterlánc.

A Substring to Real utasítás nem konvertálja át a tudományos ábrázolású vagy exponenciális formában leírt valós számokat. Az utasítás nem ad ki túlcsordulás hibát (SM1.1), hanem a karakterláncot valós számmá alakítja a kitevőig, és ott lezárja a konverziót. Például az '1.234E6' hiba nélkül átkonvertálásra kerül 1,234 valós értékké.

A konverzió lezárul a karakterlánc végének elérésekor, vagy az első érvénytelen karakter megtalálásakor. Érvénytelen karakter minden karakter, amelyik nem számjegy (0-9).

A túlcsordulási hiba (SM1.1) mindig beíródik, ha a konverzió egy olyan egész értéket ad eredményül, mely túl nagy a kimeneti értékhez. Például a Substring to Integer utasítás akkor állítja be a túlcsordulási hibát, ha a bemeneti karakterlánc 32767-nél nagyobb, vagy -32768-nál kisebb értéket ad eredményül.

A túlcsordulási hiba (SM1.1) akkor is beíródik, ha nem lehetséges a konverzió, amikor a bemeneti karakterlánc nem tartalmaz érvényes értékeket. Például ha a bemeneti karakterlánc 'A123' részt tartalmaz, a konverzió utasítás beírja az SM1.1 (túlcsordulás) kijelzőt, és a kimeneti érték változatlan marad.

6-20. táblázat Érvényes operandusok a Substringek numerikus értékké konvertálásához

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	STRING	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC, Konstans
INDX	BYTE	VB, IB, QB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans
OUT	INT, DINT, REAL	VW, IW, QW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC VD, ID, QD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

Érvényes bemeneti karakterláncok az Integer és Double Integer értékhez

Bemeneti karakterlánc	Kimeneti egész szám
'123'	123
'-00456'	-456
'-00456'	123
'+2345'	2345
'000000123ABCD'	123

Érvényes bemeneti karakterláncok valós számokhoz

Bemeneti karakterlánc	Kimeneti valós szám
'123'	123.0
'-00456'	-456.0
'123.45'	123.45
'+2345'	2345.0
'00.000000123'	0.000000123

Érvénytelen bemeneti karakterláncok

Bemeneti karakterlánc
'A123'
' '
'++123'
'+--123'
'+ 123'

6-21. ábra Példák az érvényes és érvénytelen bemeneti karakterláncokra

Példa: Karakterlánc konverzió Substring to Integer, Double Integer és Real

Network 1

Network 1

```
//Átalakítja a numerikus karakterláncot
//egésszé.
//Átalakítja a numerikus karakterláncot
//dupla egészzé.
//Átalakítja a numerikus karakterláncot
//valóssá.
LD      I0.0
STI     VB0,7,VW100
STD     VB0,7,VD200
STR     VB0,7,VD300
```

VB0

11	'T'	'e'	'm'	'p'	' '	' '	'g'	'8'	'.'	'6'	'F'
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

VB11

A hálózat végrehajtása után:
VW100 (egész) = 98
VD200 (dupla egész) = 98
VD300 (valós) = 98,6

Kódoló és dekódoló utasítások

Encode

Az Encode (ENCO) utasítás beírja az IN bemeneti szó legkisebb helyértékű 1-re beírt bitjének a számát az OUT kimeneti bájt legkisebb helyértékű félbájtjába (nibble, 4 bit).

Decode

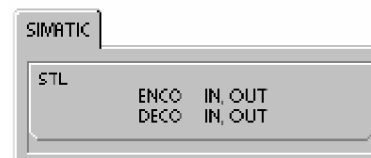
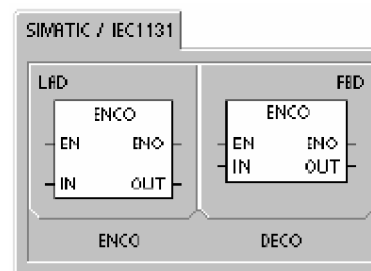
A Decode (DECO) utasítás beírja 1-re az OUT kimeneti szónak azt a bitjét, amelyik megfelel az IN bemeneti szó legkisebb helyértékű félbájtja által képviselt számnak. A kimeneti szó összes többi bite 0-ra lesz beállítva.

SM bitek és ENO

Mind az Encode, mind a Decode utasításnál a következő feltételek vonatkoznak az ENO-ra.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

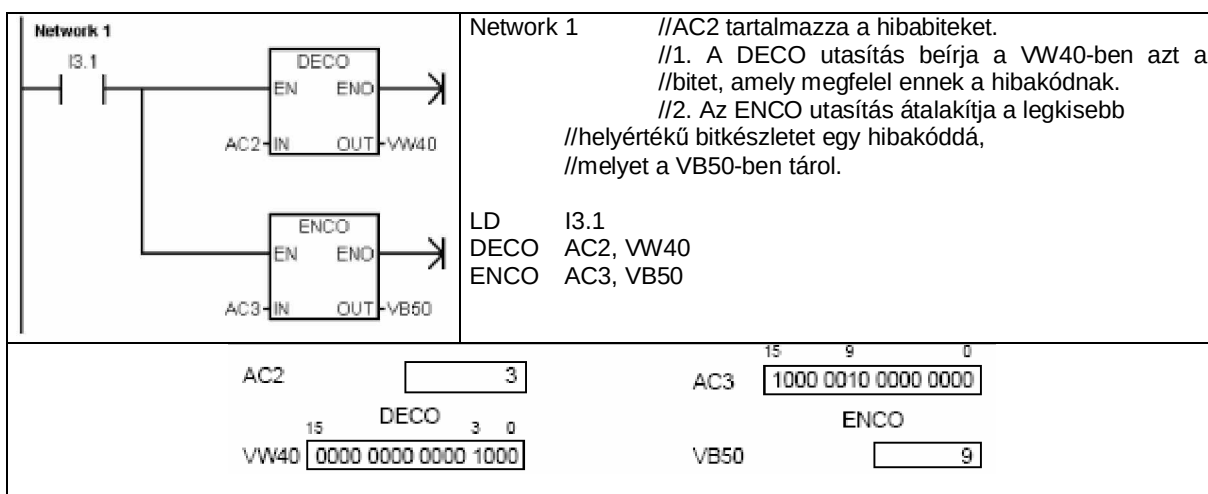
- 0006 (közvetett cím)



6-21. táblázat Érvényes operandusok az Encode és Decode utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE WORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Konstans IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Konstans
OUT	BYTE WORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC

Példa: Decode és Encode utasítások



Számláló utasítások

SIMATIC számláló utasítások

Előre számláló

A Count Up (CTU) utasítás előre számlálást végez az aktuális értéktől kezdve, minden olyan alkalomkor, amikor az előre számlálás (CU) bemenet egy ki - be átmenetet kap. Amikor a Cxx aktuális értéke nagyobb, vagy egyenlő, mint az előre beállított PV érték, akkor a Cxx számlálóbit bekapcsol. A számláló akkor nullázódik, amikor a Reset (R) bemenetet bekapcsolják, vagy amikor egy Reset utasítást hajtanak végre. A számláló akkor hagyja abba a számlálást, amikor eléri a maximum értéket (32767).

STL művelet:

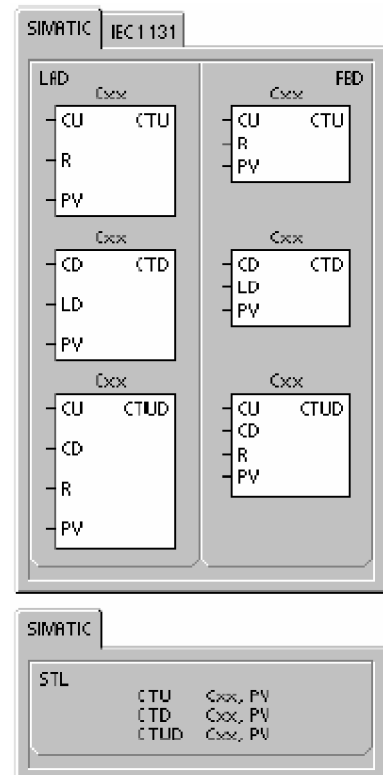
- Reset bemenet: A verem teteje
- Előre számláló bemenet: A második verem helyre betöltött érték

Visszaszámláló

A Count Down (CTD) utasítás az adott számláló pillanatnyi értékétől visszafelé számol minden alkalommal, amikor a visszaszámláló (CD) bemeneten egy ki - be átmenet történik. Amikor a pillanatnyi érték Cxx egyenlő nullával, akkor a Cxx számlálóbit bekapcsol. Amikor a betöltés bemenet (LD) bekapcsol, a számláló törli a Cxx számlálóbitet, és az aktuális értékbe betölti az előre beállított PV értéket. A számláló a nulla elérésekor leáll, és a Cxx számlálóbit bekapcsol.

STL művelet:

- Betöltés bemenet: A verem teteje
- Visszaszámlálás bemenet: A második verem helyre betöltött érték



Előre/hátra számláló

A Count Up/Down (CTUD) utasítás minden alkalommal előre számol, amikor a (CU) bemeneten egy ki - be átmenet történik, és visszaszámol mindig, amikor a (CD) bemeneten egy ki - be átmenet történik. A számláló pillanatnyi értéke Cxx megőrzi a pillanatnyi számlálási értéket. Az előre beállított PV érték összehasonlításra kerül az aktuális értékkel mindig, amikor egy számláló utasítás végrehajtásra kerül.

A maximális érték (32767) elérésekor az előre számláló bemenet felfutó éle hatására a számlálás átfordul a minimális értékre (-32768). A minimum érték elérésekor (-32768) a visszaszámláló bemenet következő felfutó éle hatására a pillanatnyi szám átfordul a maximum értékre (32767).

Amikor a pillanatnyi érték Cxx nagyobb, vagy egyenlő, mint az előre beállított PV érték, akkor a Cxx számláló bit bekapcsol. Egyéb esetben a számlálóbit kikapcsol. A számláló törlődik, amikor a Reset (R) bemenet bekapcsol, vagy amikor egy Reset utasítás kerül végrehajtásra. A CTUD számláló akkor hagyja abba a számlálást, amikor eléri a PV értéket.

STL működés:

$\frac{3}{4}$ Reset bemenet: A verem teteje

$\frac{3}{4}$ Visszaszámláló bemenet: A második veremhelyre betöltött érték

$\frac{3}{4}$ Felfelé számláló bemenet: A harmadik veremhelyre betöltött érték

6-22. táblázat Érvényes operandusok a SIMATIC számláló utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Cxx	WORD	Konstans (C0 - C255)
CU, CD, LD, R	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Áramfolyás
PV	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, T, C, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Konstans



Tipp

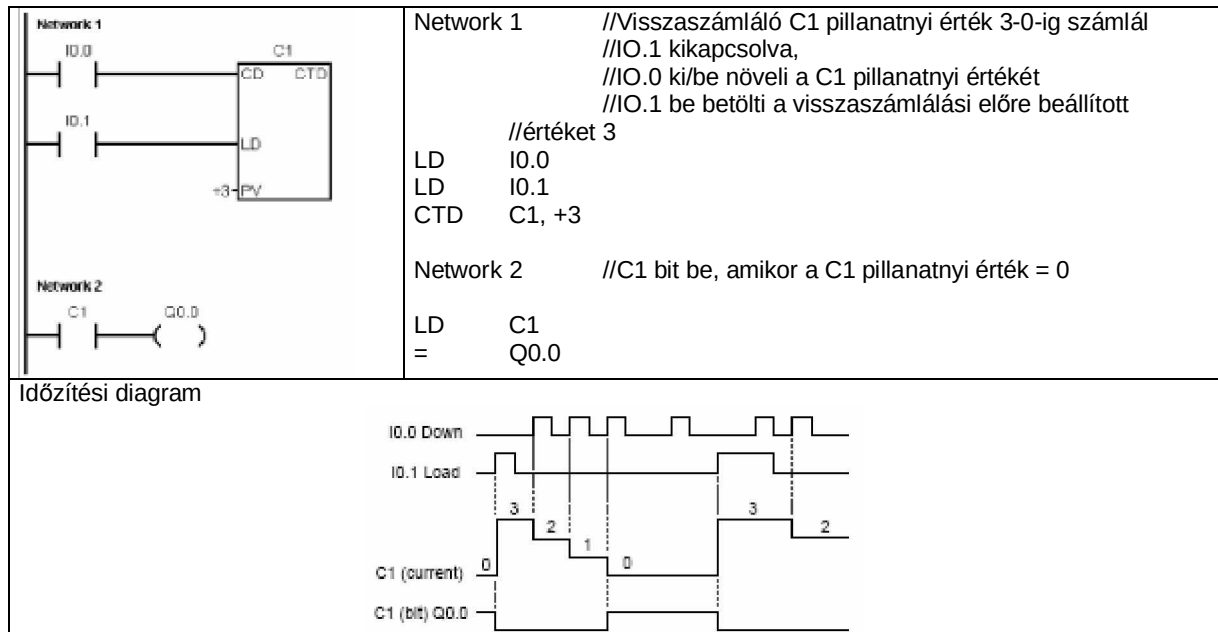
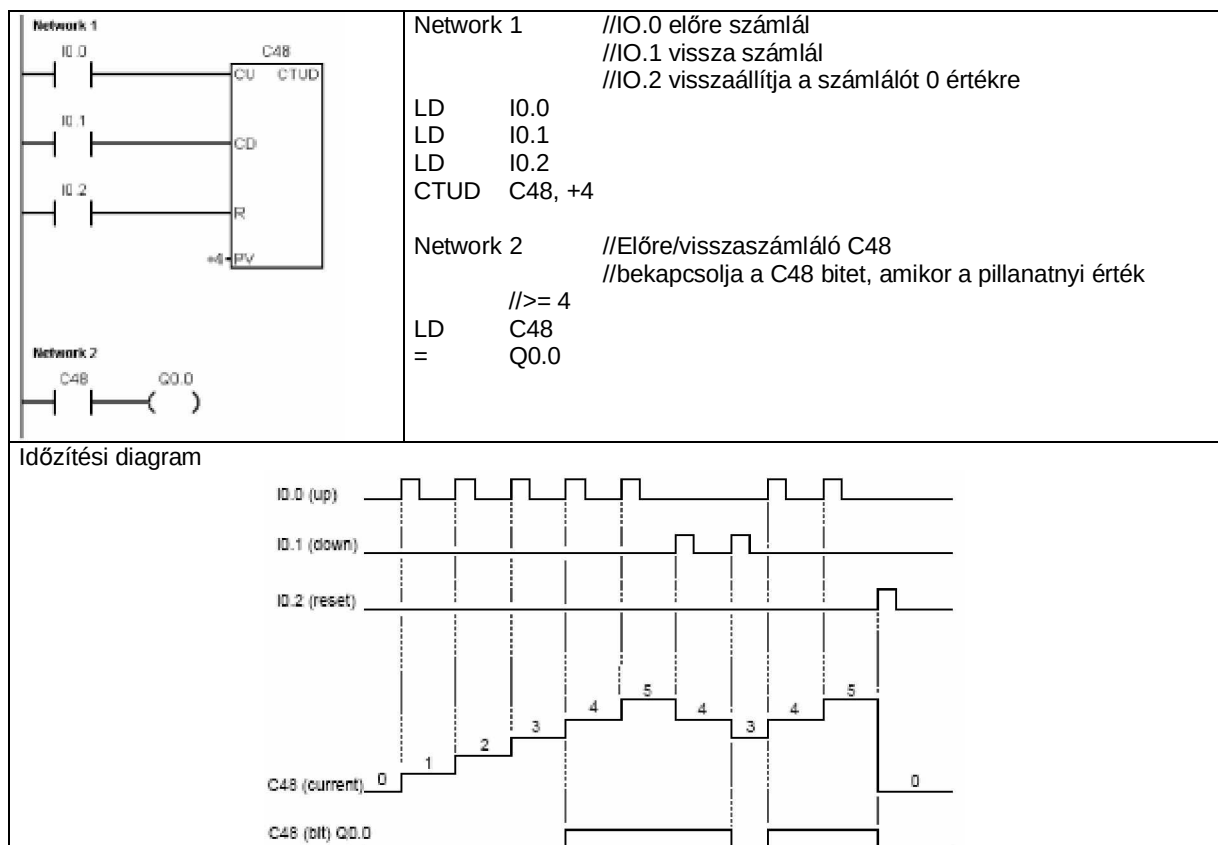
Mivel egy számlálóérték van mindkét számlálóhoz, ne rendeljük ugyanazt a számot egynél több számlálóhoz. (Előre számláló, Előre/visszaszámláló és Visszaszámláló ugyanaz alatt a szám alatt ugyanazt a pillanatnyi értéket érik el.)

Amikor töröljük a számlálót a Reset utasítással, a számlálóbit törlődik, és a számláló pillanatnyi értéke nulla értéket vesz fel. A számláló számmal hivatkozunk mind a pillanatnyi értékre, mind az adott számláló számlálóbitjére.

6-23. táblázat A számláló utasítások műveletei

Típus	Művelet	Számlálóbit	Tápfeszültség ki/bekapcsolás / Első ütemezés
CTU	A CU növeli a pillanatnyi értéket. A pillanatnyi érték tovább nő, míg el nem éri a 32767-et.	A számlálóbit akkor kapcsol be, amikor: Pillanatnyi érték $\geq$ előre beállított érték	Számlálóbit kikapcsolva. Pillanatnyi érték megőrizhető. ¹
CTUD	A CU növeli a pillanatnyi értéket. A CD csökkenti a pillanatnyi értéket. A pillanatnyi érték tovább nő, vagy csökken addig, amíg a számlálót nem törlik.	A számlálóbit akkor kapcsol be, amikor: Pillanatnyi érték $\geq$ előre beállított érték	Számlálóbit kikapcsolva. Pillanatnyi érték megőrizhető. ¹
CTD	A CD addig csökkenti a pillanatnyi értéket addig, míg el nem éri a 0-t.	A számlálóbit akkor kapcsol be, amikor: Pillanatnyi érték = 0	Számlálóbit kikapcsolva. Pillanatnyi érték megőrizhető. ¹

¹ Lehetőség van arra, hogy a számláló pillanatnyi értékét visszanyerhetőre állítsuk be. Az S7-200 CPU memória megőrzésével kapcsolatos tájékoztató a 4. fejezetben található.

Példa: SIMATIC visszaszámláló utasítás**Példa: SIMATIC előre/visszaszámláló utasítás**

IEC számláló utasítások

Előre számláló

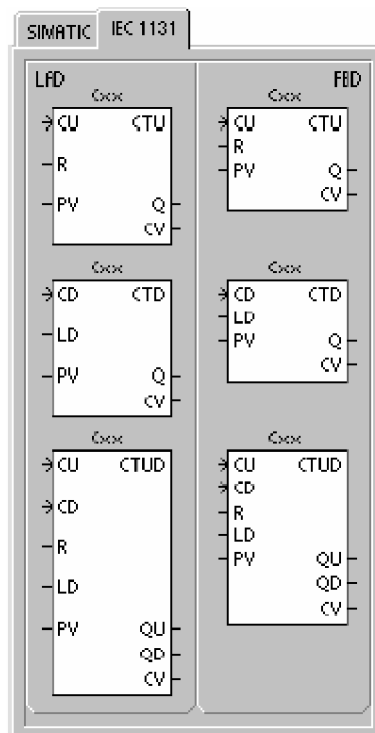
A Count Up (CTU) utasítás előre számlálást végez az aktuális értéktől kezdve az előre beállított PV értékig a Count Up (CU) bemenet felfutó éleire. Amikor a pillanatnyi érték (CV) nagyobb, vagy egyenlő, mint az előre beállított érték, akkor a számláló kimeneti bitje (Q) bekapcsol. A számláló akkor törődik, amikor a Reset (R) bemenetet engedélyezi. Az előre számláló akkor fejezi be a számlálást, amikor eléri az előre beállított értéket.

Visszaszámláló

A Count Down (CTD) utasítás visszafelé számol az előre beállított értékről (PV) a Count Down (CD) bemenet lefutó éleire. Amikor a pillanatnyi érték (CV) egyenlő nullával, akkor a számláló kimeneti bit (Q) bekapcsol. Amikor a betöltés bemenet (LD) engedélyezésre kerül, a számláló törődik, és betölti az aktuális értéket az előre beállított értékkel. A visszaszámláló akkor hagyja abba a számlálást, amikor eléri a nullát.

Előre/visszaszámláló

A Count Up/Down (CTUD) utasítás felfelé vagy lefelé számol a pillanatnyi értékről (CV) a Count Up (CU) vagy a Count Down (CD) bemeneten megjelenő felfutó él hatására. Amikor az aktuális érték megegyezik az előre beállítottal, akkor a felfelé számlálási kimenet (QU) bekapcsol. Amikor a pillanatnyi érték egyenlő nullával, akkor a visszaszámlálási kimenet (QD) bekapcsol. A számláló aktuális értéket az előre beállított értékkel (PV) akkor tölti be, amikor a betöltés bemenet (LD) engedélyezésre kerül. Hasonlóképpen, a számláló akkor nulláz és tölti fel az aktuális értéket nullával, amikor a Reset (R) bemenetét engedélyezik. A számláló akkor hagyja abba a számlálást, amikor eléri az előre beállított értéket vagy a nullát.



6-24. táblázat Érvényes operandusok az IEC számláló utasításokhoz

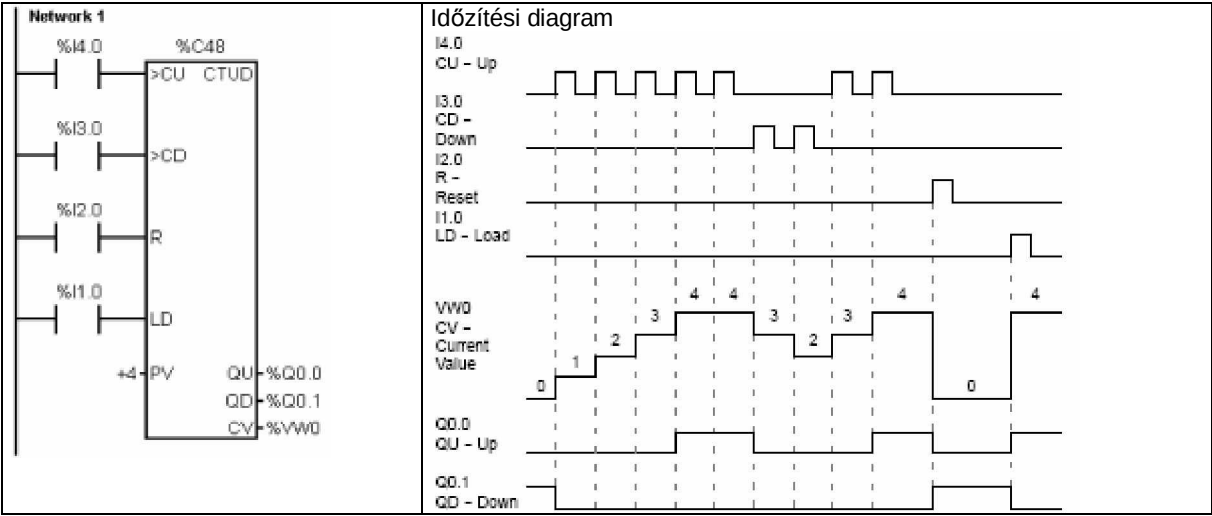
Bemenetek/ kimenetek	Típus	Operandusok
Cxx	CTU, CTD, CTUD	Konstans (C0 - C255)
CU, CD, LD, R	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Áramfolyás
PV	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Konstans
Q, QU, QD	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, L
CV	INT	IW, QW, VW, MW, SW, LW, AC, *VD, *LD, *AC



Tipp

Mivel minden egyes számláléhoz egy pillanatnyi érték van, ne rendeljük ugyanazt a számot egynél több számláléhoz. (Az előre számláló, visszaszámláló és az előre/visszaszámláló ugyanahhoz a pillanatnyi értékhez férnek hozzá).

Példa: IEC számláló utasítások



A nagy sebességű számláló utasításai

Nagy sebességű számláló meghatározás

A High-Speed Counter Definition (HDEF) utasítás kiválasztja egy adott nagy sebességű számláló (HSCx) működési módját. Az üzemmód választás meghatározza az órát, a számlálás irányát, kezdetét és a törlési funkciót a nagy sebességű számláléhoz.

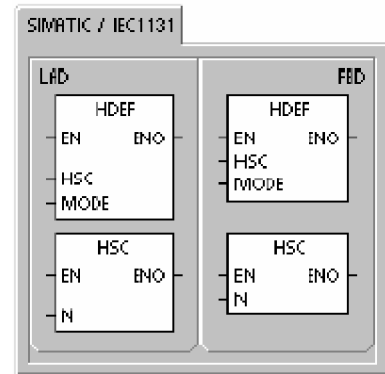
A High-Speed Counter Definition utasítás felhasználható minden egyes nagy sebességű számláléhoz.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0003 (bemeneti pont konfliktus)
- 0004 (illegális utasítás a megszakításban)
- 000A (HSC újra definiálás)

Nagy sebességű számláló

A High-Speed Counter (HSC) utasítás konfigurálja és vezérli a nagy sebességű számlálót a HSC speciális memóriabitjei alapján. Az N paraméter adja meg a nagy sebességű számláló számát.



A nagy sebességű számlálók 12-féle különböző működési módra konfigurálhatók. Lásd 6-26. táblázat.

Minden egyes számlálónak saját külön bemenetei vannak az órákhoz, az irányvezérléshez, törléshez és indításhoz, ahol ezeket a funkciókat támogatja a rendszer. A kétfázisú számlálókhoz mindkét óra maximális sebességével futhat. Kvadrátúra üzemmódban az egyszeres (1x) vagy a négyszeres (4x) maximális számlálási sebességet választhatunk. Minden számláló maximális sebességgel fut anélkül, hogy ezek egymást zavarnák.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- 0001 (HSC a HDEF előtt)
- 0005 (egyidejű HSC/PLS)

6-25. táblázat Érvényes operandusok a nagy sebességű számláló utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
HSC, MODE	BYTE	Konstans
N	WORD	Konstans



A nagy sebességű számlálókat használó programokkal kapcsolatban kérjük megnézni a dokumentációs CD-n levő programozási tippeket. Lásd a Tipp 4 és Tipp 29-et.

A nagy sebességű számlálók olyan nagy sebességű eseményeket számlálnak, melyek nem ellenőrizhetők az S7-200 ütemezési sebességével. A nagy sebességű számláló számlálási frekvenciája függ az S7-200 CPU típustól. További információk az A függelékben találhatók ezzel kapcsolatban.



Tipp

A CPU 221 és a CPU 222 négy nagy sebességű számlálót támogat: HSC0, HSC3, HSC4 és HSC5. Ezek a CPU-k nem támogatják a HSC1-et és HSC2-t.
A CPU 224, CPU 224XP és a CPU 226 hat nagy sebességű számlálót támogat: HSC0-HSC5.

Egy nagy sebesség számlálót jellemzően egy forgódobos időzítő frekvenciaváltójaként használunk, ahol egy állandó sebességgel forgó tengely fel van szerelve egy inkrementális tengelykódolóval. A tengelykódoló egy megadott számú számlálást ad ki fordulatonként, és egy törlő impulzust, mely fordulatonként egyszer jelentkezik. Az óra (órák) és a törlőimpulzus a tengelykódolótól adja a nagy sebességű számláló bemeneteit.

A nagy sebességű számlálóba betöltődik az első néhány előre beállított érték, és a kívánt kimenetek aktiválódnak arra az időszakra, ahol a pillanatnyi számlálás kisebb, mint az aktuális előre beállított érték. A számláló úgy van beállítva, hogy egy megszakítást generáljon, amikor a pillanatnyi számláló egyenlő az előre beállított értékkel, és akkor is, amikor törlés történik.

Minden egyes 'pillanatnyi-számlálóérték-egyenlő-az-előre-beállított-értékkel' megszakítási esemény előfordulásakor egy új előre beállított érték kerül betöltésre, és a kimenetek következő állapota kerül beállításra. Amikor a törlési megszakítás történik, akkor az első előre beállított érték és az első kimeneti állapotok kerülnek beállításra, és a ciklus megismétlődik.

Mivel a megszakítások sokkal kisebb ismétlődési sebességgel történnek, mint a nagy sebesség számlálók számolási sebessége, a nagy sebességű műveletek precíz vezérlése megvalósítható úgy, hogy az viszonylag kis mértékben befolyásolja a teljes PLC ütemezési ciklust. Ez a megszakítási módszer kiegészítés lehetővé teszi, hogy az egyes előre beállított értékek betöltését egy külön megszakítási rutinban végezzük az egyszerű állapotvezérlés érdekében. (Másképpen minden megszakítási esemény feldolgozható egyetlen megszakítási rutinban is.)

A különböző nagy sebességű számlálók megértése

Az összes számlálási funkció ugyanolyan az azonos számlálási üzemmódra. Összesen négy számláló alaptípus létezik: egyfázisú számláló belső irányvezérléssel, egyfázisú számláló külső irányvezérléssel, kétfázisú számláló két órajel bemenettel, és A/B fázisú kvadratúra számláló. Megjegyezzük, hogy nem mindegyik számláló támogatja mindegyik üzemmódot. Felhasználhatjuk az egyes típusokat: törlési vagy indítási bemenetek nélkül, törléssel és indítással, vagy mind indítással, mind törlési bemenettel.

- q Amikor aktiváljuk a törlési bemenetet, ez törli a pillanatnyi értéket, és törölve tartja addig, amíg nem kapcsoljuk ki a Resetet (törlést).
- q Amikor az indító bemenetet bekapcsoljuk, ez lehetővé teszi a számlálónak, hogy számoljon. Amíg az indító bemenet ki van kapcsolva, a számláló állandó értéken tartja a pillanatnyi értéket, és az időmérési eseményeket figyelmen kívül hagyja.
- q Ha a törlést aktiváljuk, miközben az indítás inaktív, akkor a törlés nem kerül figyelembe vételre, és a pillanatnyi érték nem változik. Ha az indító bemenet aktívvá válik, miközben a törlési bemenet aktív, akkor a pillanatnyi érték törlődik.

Mielőtt elkezdenénk használni egy nagy sebességű számlálót, a HDEF utasítást használjuk (nagy sebességű számláló definíció) arra, hogy kiválasszuk a számláló üzemmódot. Használjuk az első ütemezési memóriabitet, SMO.1 (ez a bit az első ütemezésnél bekapcsolódik, majd ezután kikapcsolódik), egy szubrutin hívására, mely tartalmazza a HDEF utasítást.

Egy nagy sebességű számláló programozása



A HSC utasításvarázsló segítségével konfigurálhatjuk a számlálót. A varázsló a következő információkat használja: a számláló típusa és üzemmódja, a számláló előre beállított értéke, a számláló pillanatnyi értéke és a kezdeti számlálási irány. A HSC utasításvarázsló elindításához válasszuk ki a **Tools > Instruction Wizard** menüparancsot, majd válasszuk ki az utasításvarázsló ablakból a HSC-t.

A nagy sebességű számláló programozásához a következő alapvető feladatokat kell elvégezni:

- q Definiálni a számlálót és az üzemmódot.
- q Beállítani a vezérlőbajtót.
- q Beállítani a pillanatnyi értéket (kezdő érték).
- q Beállítani az előre beállított értéket (célérték).
- q Hozzárendelni és engedélyezni a megszakítási rutint.
- q Aktiválni a nagy sebességű számlálót.

A számláló üzemmódok és bemenetek definiálása

A számláló üzemmódok és bemenetek definiálásához használjuk a High-Speed Counter Definition utasítást.

A 6-26. táblázat bemutatja a nagy sebességű számlálóknál használt bemeneteket az órához, az irányvezérléshez, törlési és indítási funkciókhoz. Ugyanaz a bemenet felhasználható két különböző funkcióhoz is, de ezeknek a nagy sebességű számlálóknak a jelenlegi üzemmódban nem használatos bemenetei nem használhatók más célra. Például ha a HSC0-t 1-es üzemmódban használjuk, mely az I0.0-t használja, akkor az I0.2, I0.1 felhasználható élvezérelt megszakításokhoz vagy a HSC3-hoz.



Tipp

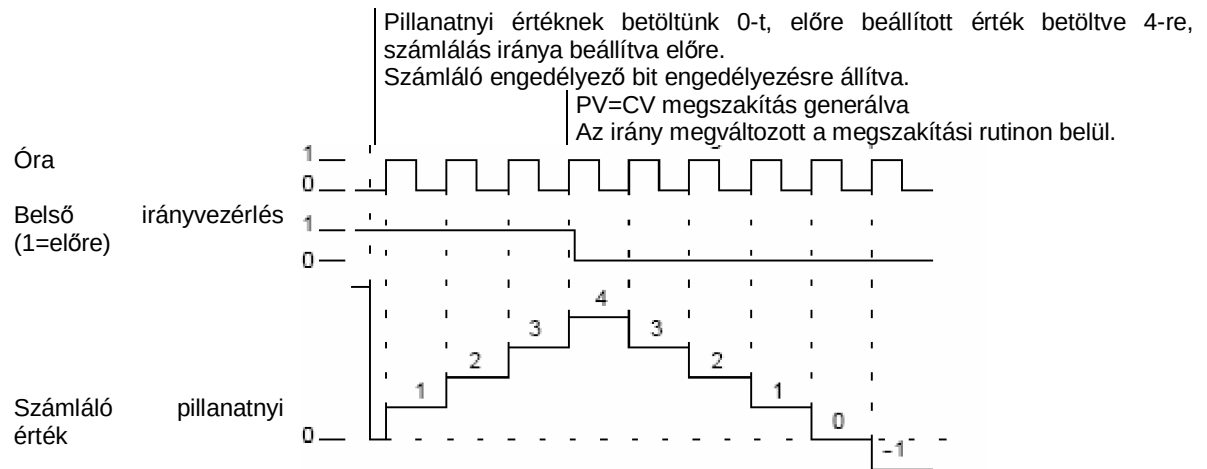
Megjegyezzük, hogy a HSC0 összes üzemmódja (kivéve a 12-es üzemmód) mindig használja az I0.0-t, és a HSC4 összes üzemmódja mindig használja az I0.3-t, így ezek a pontok sosem állnak rendelkezésünkre más célra, amikor ezek a számlálók használatban vannak.

6-26. táblázat A nagy sebességű számlálók bemenetei

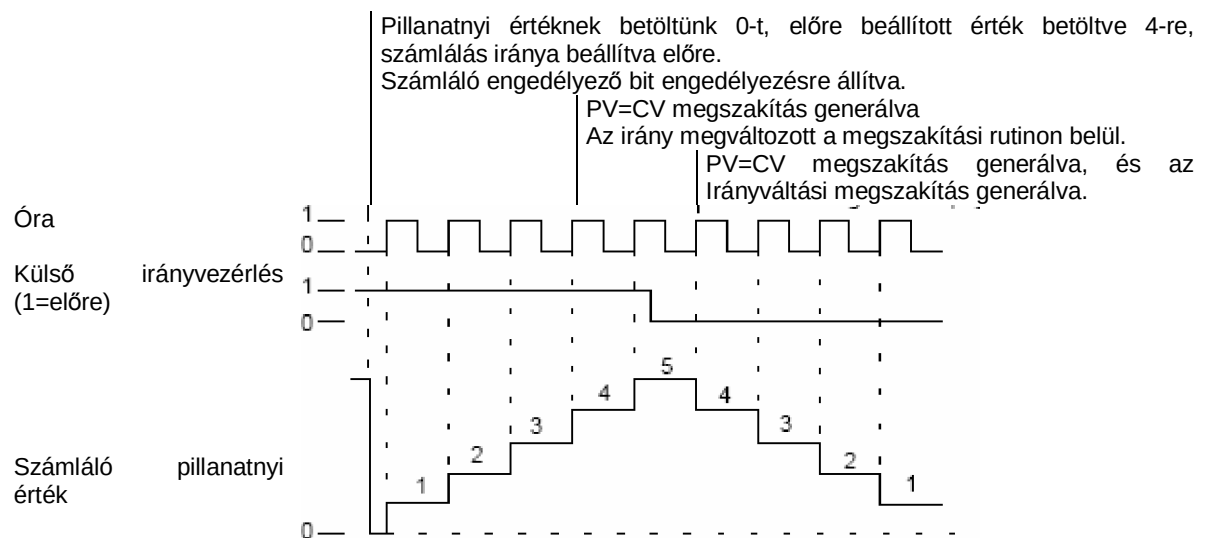
Üzemmód	Leírás	Bemenetek			
		HSC0	I0.0	I0.1	I0.2
		HSC1	I0.6	I0.7	I1.0
		HSC2	I0.2	I1.3	I1.4
		HSC3	I0.1		
		HSC4	I0.3	I0.4	I0.5
		HSC5	I0.4		
0	Egyfázisú számláló belső irányvezérléssel	Óra			
1		Óra		Törlés	
2		Óra		Törlés	Indítás
3	Egyfázisú számláló külső irányvezérléssel	Óra	Irány		
4		Óra	Irány	Törlés	
5		Óra	Irány	Törlés	Indítás
6	Kétfázisú számláló két órabemenettel	Óra előre	Óra hátra		
7		Óra előre	Óra hátra	Törlés	
8		Óra előre	Óra hátra	Törlés	Indítás
9	A/B fázis kvadratúra számláló	Óra A	Óra B		
10		Óra A	Óra B	Törlés	
11		Óra A	Óra B	Törlés	Indítás
12	Csak a HSC0 és a HSC3 támogatja a 12-es üzemmódot. A HSC0 számlálja a Q0.0-ből kijövő impulzusokat. A HSC3 számlálja a Q0.1-ből kijövő impulzusokat.				

Példák a HSC üzemmódokra

A 6-22. - 6.26. ábrák időzítési diagramjai bemutatják, hogy az egyes számlálók az üzemmódnak megfelelően hogyan működnek.

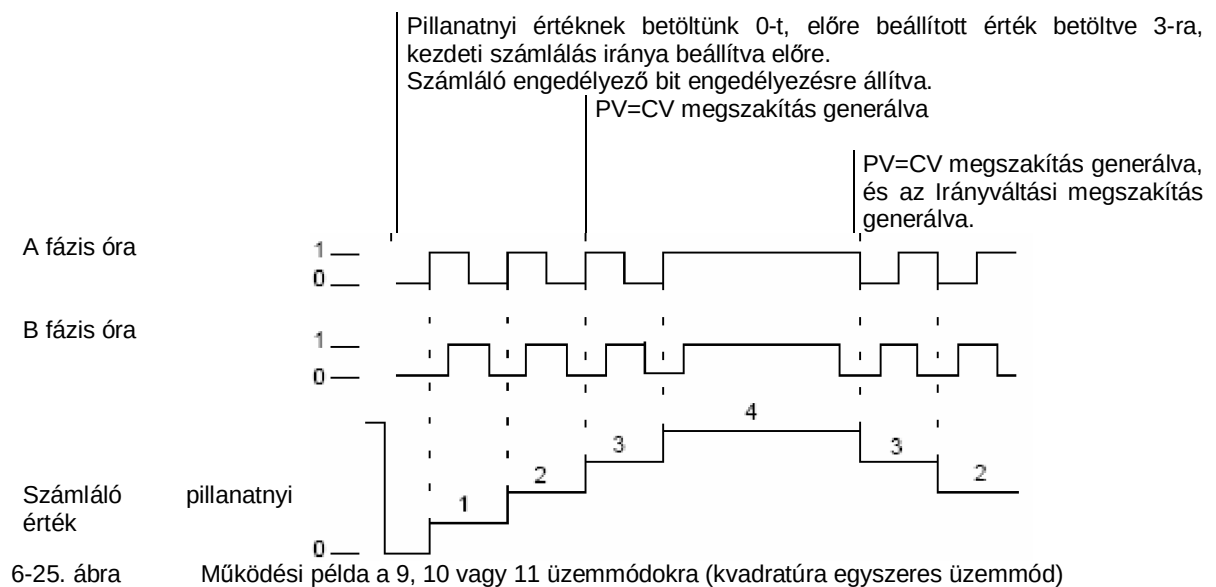
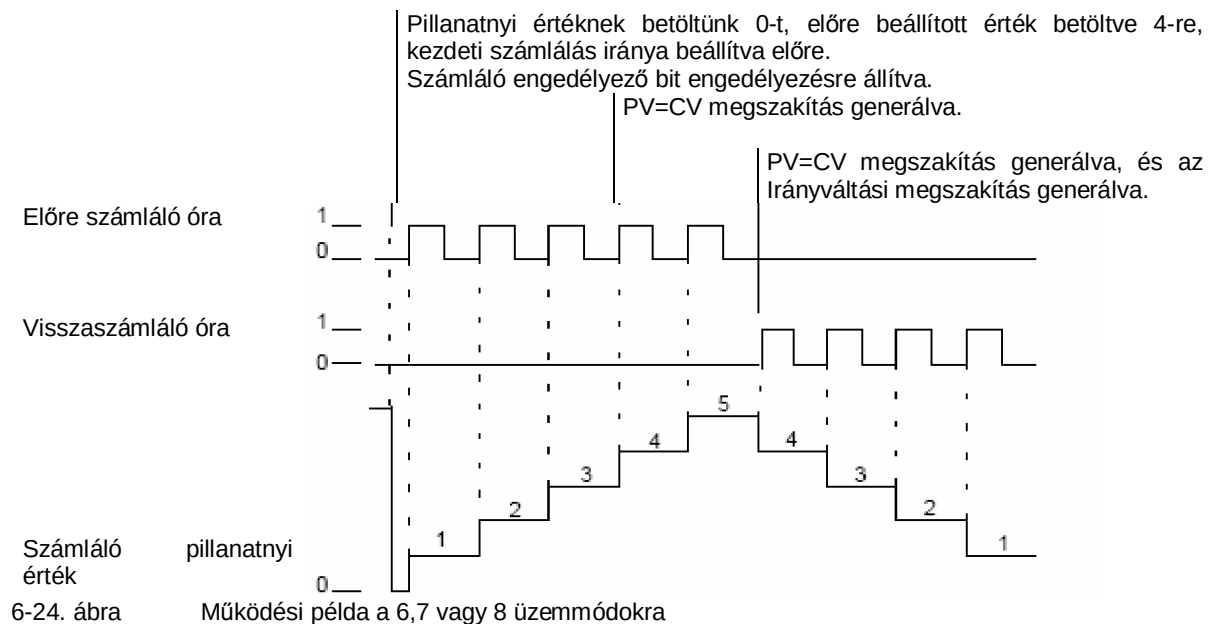


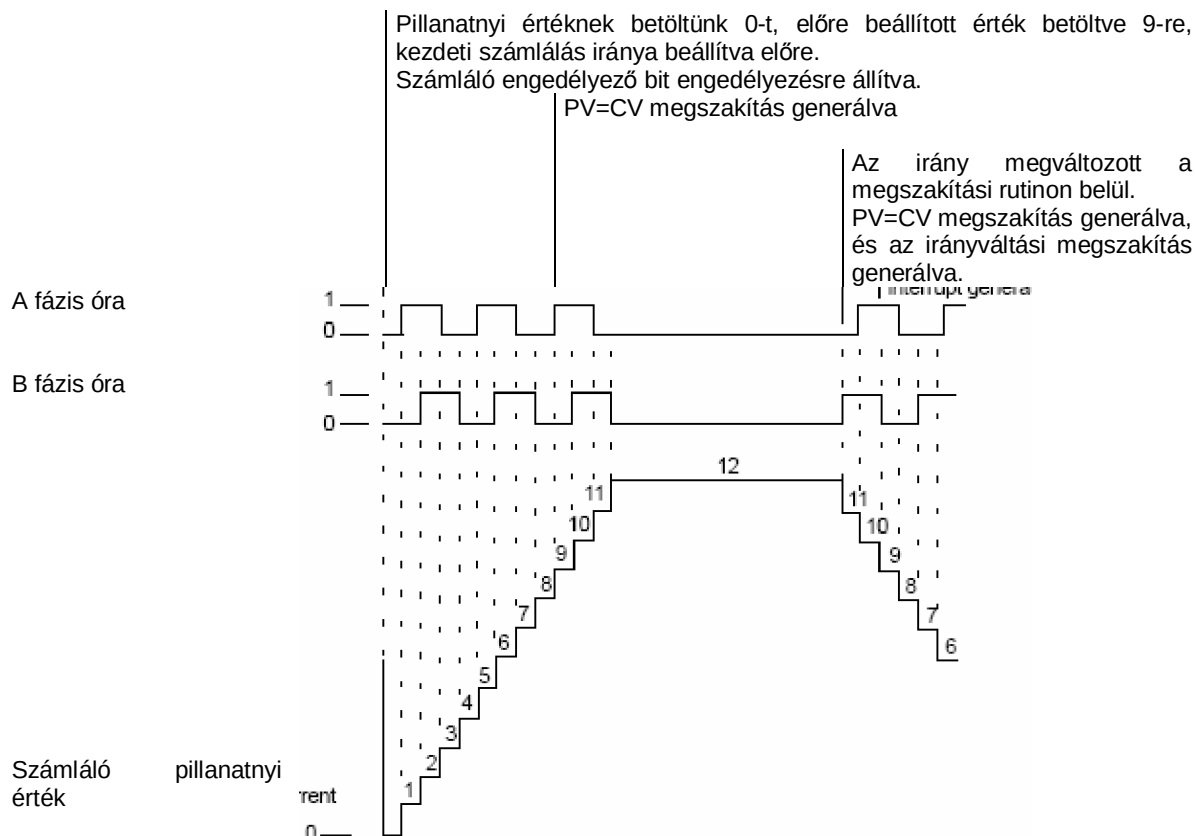
6-22. ábra Működési példa a 0, 1 vagy 2 üzemmódokra



6-23. ábra Működési példa a 3, 4 vagy 5 üzemmódokra

Amikor a 6, 7 vagy 8 üzemmódot használjuk, és felfutó élek jelennek meg mind az előreszámláló óra, mind a visszaszámláló óra bemeneteken 0,3 milliszekundumon belül egymáshoz képest, akkor a nagy sebességű számláló úgy láthatja ezeket az eseményeket, mintha egyidejűleg történtek volna. Ha ez történik, akkor a pillanatnyi érték változatlan marad, és nem változik a számlálási irány sem. Ameddig az előre és visszaszámláló óra bemeneteken megjelenő felfutó élek közötti időeltérés nagyobb, mint ez az időtartam, akkor a nagy sebességű számláló minden egyes eseményt külön képes érzékelni. Egyik esetben sem történik hibajelzés, és a számláló a helyes számlálási értéket megőrzi.

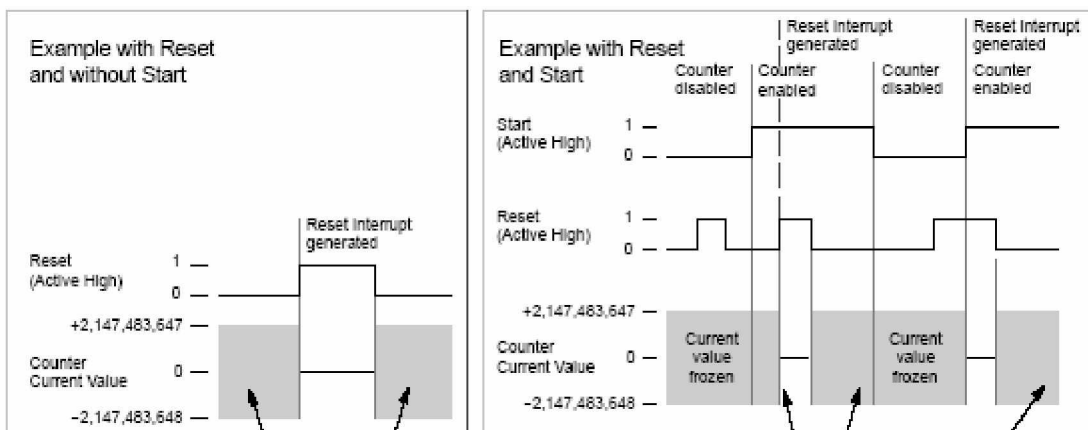




6-26. ábra Működési példa a 9, 10 vagy 11 üzemmódokra (kvadrátúra négyszeres üzemmód)

Törlés és indítás működése

A törlés (Reset) és indítás (Start) bemenetek működése a 6-27. ábrán látható, mely minden üzemmódra érvényes, ami a törlő és indító bemeneteket használja. A rajzokban a törlő és indító bemenetekenél mind a törlő mind az indító aktív állapotban van programozva magas szintre.



6-27. ábra A számlálóérték valahol ebben a tartományban van. A számlálóérték valahol ebben a tartományban van. Működési példák a törlésnek az indítás nélküli használatára

Négy számlálónak három vezérlőbitje van, melyeket a törlő és indító bemenetek aktív állapotának konfigurálására, és az egyszeres vagy négyszeres (csak a kvadrátúra számlálóknál) számlálási üzemmódok választására használunk. Ezek a bitek az illető számláló vezérlőbájtjában vannak, és ezeket csak akkor használjuk, amikor a HDEF utasítást végrehajtjuk. Ezen bitek meghatározása a 6-27. táblázatban láthatók.



Tipp

Ezt a három vezérlőbitet a HDEF utasítás végrehajtása előtt be kell állítani a kívánt állapotra. Egyébként a számláló az alapértelmezésű értékeket veszi fel a kiválasztott számláló üzemmódhoz.

Miután a HDEF utasítást végrehajtottuk, nem változtatható meg a számláló beállítása, csak úgy, hogy először az S7-200-at STOP üzemmódba kapcsoljuk át.

6-27. táblázat Aktív szint a törlés, indítás és az 1x/4x vezérlőbitekhez

HSC0	HSC1	HSC2	HSC4	Leírás (csak a HDEF végrehajtásakor kerül használatra)
SM37.0	SM47.0	SM57.0	SM147.0	Aktív szint a Reset ¹ vezérlőbitjéhez: 0 = Reset aktív magas 1 = Reset aktív alacsony
-----	SM47.1	SM57.1	-----	Aktív szint a Start ¹ vezérlőbitjéhez: 0 = Start aktív magas 1 = Start aktív alacsony
SM37.2	SM47.2	SM57.2	SM147.2	A számlálási sebesség rész a kvadrátúra számlálóknál: 0 = 4x-es számlálási sebesség 1 = 1x-es számlálási sebesség

¹ A törlő és az indító bemenet alapértelmezése aktív magas, és a kvadrátúra számlálási sebesség 4x-es (vagyis a bemeneti órafrekvencia 4x-esé).

Példa: Nagy sebességű számláló definíció (HDEF utasítás)

M A I N		Network 1 //Az első ütemezésnél: //1. Kiválasztjuk a Start és Reset //bemeneteket, hogy aktív magasak //legyenek, és kiválasztjuk a 4x //üzemmódot. //2. Konfiguráljuk a HSC1-et kvadrátúra //üzemmódra Reset és Start //bemenetekkel. LD SM0.1 MOVB 16#F8, SMB47 HDEF 1, 11

A vezérlőbájt beállítása

Miután definiáltuk a számlálót és a számláló üzemmódot, beprogramozhatjuk a számláló dinamikus paramétereit. Minden egyes nagy sebességű számláló rendelkezik egy vezérlőbájttal, mely a következő műveleteket engedélyezi:

- q A számláló engedélyezése vagy tiltása.
- q Az irány vezérlése (csak 0, 1 és 2 üzemmódokban), vagy a kezdeti számlálási irány az összes többi típusnál.
- q A pillanatnyi érték betöltése.
- q Az előre beállított érték betöltése.

A vezérlőbájt és a hozzá tartozó aktuális és előre beállított értékek vizsgálatát a HSC utasítás váltja ki. A 6-28. táblázat ismerteti mindezen vezérlőbiteket.

6-28. táblázat Vezérlőbitek a HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4 és HSC5 számára

HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5	Leírás
SM37.3	SM47.3	SM57.3	SM137.3	SM147.3	SM157.3	Számlálás irányvezérlő bit: 0 = Visszaszámlálás 1 = Előre számlálás
SM37.4	SM47.4	SM57.4	SM137.4	SM147.4	SM157.4	A számlálás irány beírása a HSC-be: 0 = Nincs frissítés 1 = Irány frissítése
SM37.5	SM47.5	SM57.5	SM137.5	SM147.5	SM157.5	Új előre beállított érték beírása a HSC-be: 0 = Nincs frissítés 1 = Érték frissítése
SM37.6	SM47.6	SM57.6	SM137.6	SM147.6	SM157.6	Új pillanatnyi érték beírása a HSC-be: 0 = Nincs frissítés 1 = Aktuális érték frissítése
SM37.7	SM47.7	SM57.7	SM137.7	SM147.7	SM157.7	A HSC engedélyezése: 0 = A HSC tiltása 1 = A HSC engedélyezése

Az aktuális értékek és az előre beállított értékek beállítása

Minden egyes nagy sebesség számláló rendelkezik egy 32 bites aktuális értékkel, és egy 32 bites előre beállított értékkel. Mind az aktuális, mind az előre beállított értékek előjeles egész értékek. Ahhoz, hogy egy új aktuális vagy előre beállított értéket betöltsünk a nagy sebességű számlálóba, be kell állítani a vezérlőbájtot, és a különleges memória bájtjait, hogy tartalmazzák az aktuális, illetve előre beállított értékeket, ezenkívül el kell végezni a HSC utasítást, hogy ennek hatására az új értékek átkerüljenek a nagy sebességű számlálóba. A 6-29. táblázat felsorolja azokat a különleges memóriabájtokat, melyeket az új aktuális és előre beállított értékek tárolására használunk.

A vezérlőbájtokat és az új előre beállított és aktuális értékeket tartalmazó bájtokon kívül az egyes nagy sebességű számlálók aktuális értéke csak a HC (High-Speed Counter Current) adattípussal olvasható, melyet (0, 1, 2, 3, 4 vagy 5) a számláló száma követ, amint a 6-29. táblázatban látható. Az aktuális érték az olvasási műveletek számára közvetlenül elérhető, de írásuk csak a HSC utasítással lehetséges.

6-29. táblázat Új aktuális és új előre beállított értékek a HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4 és HSC5 esetén

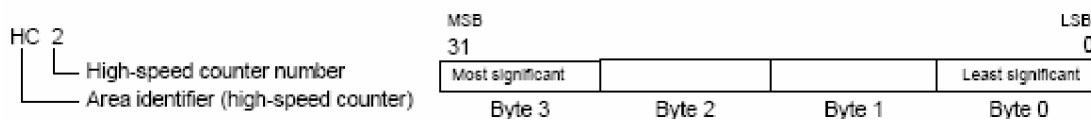
Betöltendő érték	HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5
Új aktuális érték	SMD38	SMD48	SMD58	SMD138	SMD148	SMD158
Új előre beállított érték	SMD42	SMD52	SMD62	SMD142	SMD152	SMD162

6-30. táblázat A HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4 és HSC5 aktuális értékei

Érték	HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5
Aktuális érték	HC0	HC1	HC2	HC3	HC4	HC5

A nagy sebességű számláló (HC) címzése

Ahhoz, hogy elérjük a nagy sebességű számláló számlálási értékét, meg kell adni a nagy sebességű számláló címét a (HC) memóriatípus és a számláló száma (úgy, mint HC0) segítségével. A nagy sebességű számláló aktuális értéke egy csak olvasható változó, melyet csak dupla szóval (32 bit) címezhetünk a 6-28. ábrán látható módon.



6-28. ábra A nagy sebességű számláló pillanatnyi értékeinek elérése

Megszakítások hozzárendelése

Minden számláló üzemmód támogat egy megszakítási eseményt, amikor a HSC aktuális értéke egyenlő a betöltött előre beállított értékkel. Azok a számláló üzemmódok, melyek külső törlőbemenetet használnak, támogatják a külső törlés aktiválásához tartozó megszakítást. A 0, 1 és 2 üzemmód kivételével minden üzemmód támogat a számlálási irány megváltozásához tartozó megszakítást. A megszakítási feltételek mindegyike külön engedélyezhető vagy tiltható. A megszakítások részletes tárgyalása a Kommunikációs és megszakítási utasítások fejezetében található.

Megjegyzés

Fatális hiba történhet, ha megkísérlünk új pillanatnyi értéket betölteni, vagy megpróbálunk letiltani vagy újraengedélyezni egy nagy sebességű számlálót egy külső reset megszakítás rutinra.

Állapotbájt

Az állapotbájt minden egyes nagy sebességű számláléhoz ad egy állapotmemória bitet, mely megmutatja az aktuális számlálási irányt és hogy a pillanatnyi érték nagyobb vagy egyenlő-e, mint az előre beállított érték. A 6-31. táblázat meghatározza ezeket az állapotbiteket minden egyes nagy sebességű számláléhoz.



Tipp

Az állapotbitek csak akkor érvényesek, amikor a nagy sebességű számláló megszakítási rutin végrehajtása folyamatban van. A nagy sebességű számláló állapot figyelésének a célja az, hogy engedélyezzük a megszakításokat arra az esetre, melyek az elvégzett műveletek következményei.

6-31. táblázat Állapotbitek a HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4 és HSC5-höz

HSC0	HSC1	HSC2	HSC3	HSC4	HSC5	Leírás
SM36.0	SM46.0	SM56.0	SM136.0	SM146.0	SM156.0	Nem használatos
SM36.1	SM46.1	SM56.1	SM136.1	SM146.1	SM156.1	Nem használatos
SM36.2	SM46.2	SM56.2	SM136.2	SM146.2	SM156.2	Nem használatos
SM36.3	SM46.3	SM56.3	SM136.3	SM146.3	SM156.3	Nem használatos
SM36.4	SM46.4	SM56.4	SM136.4	SM146.4	SM156.4	Nem használatos
SM36.5	SM46.5	SM56.5	SM136.5	SM146.5	SM156.5	Aktuális számlálási irány állapotbit: 0 = Visszaszámlálás 1 = Előre számlálás
SM36.6	SM46.6	SM56.6	SM136.6	SM146.6	SM156.6	Az aktuális érték egyenlő az előre beállított értékkel állapotbit: 0 = Nem egyenlő 1 = Egyenlő
SM36.7	SM46.7	SM56.7	SM136.7	SM146.7	SM156.7	Az aktuális érték nagyobb, mint az előre beállított érték állapotbit: 0 = Kisebb vagy egyenlő 1 = Nagyobb

Mintainicializáló szekvenciák a nagy sebességű számlálókhoz

A HSC1-et használjuk modellszámlálónak a következő leírásokban, melyek bemutatják, a szekvenciák inicializálását és működését. Az inicializálási leírások feltételezik, hogy az S7-200-at éppen áthelyeztük RUN üzemmódba, és emiatt az első ütemezési memória bit igaz. Ha nem ez a helyzet, ne feledjük el, hogy a HDEF utasítás csak egyszer végezhető el minden egyes nagy sebességű számlálónál a RUN üzemmódba való belépés után. A HDEF-nek a nagy sebességű számlálónál való végrehajtása futási idejű hibát okoz, és nem változtatja meg a számláló beállítását, ahhoz képest, mint amilyen az első HDEF végrehajtáskor volt az adott számlálónál.



Tipp

Már a következő szekvenciák bemutatják, hogy hogyan kell megváltoztatni az irányt, pillanatnyi értéket és előre beállított értéket. Egyedileg ezeket beállíthatjuk bármely kombinációban egyazon szekvenciában, úgy hogy az SMB47 értékét megfelelően beállítjuk, és végrehajtjuk a HSC utasítást.

0, 1 vagy 2 inicializálási módok

A következő lépések beírják, hogyan kell a HSC1-et inicializálni egyfázisú előre/hátra számlálóhoz belső iránnyal (0, 1 vagy 2 módok).

1. Használjuk az első letapogató memóriabitet az inicializálási műveletet végrehajtó szubrutin meghívására. Mivel egy szubrutin hívást használunk, a későbbi ütemezések nem fogják behívni a szubrutint, ami lecsökkenti a végrehajtási időt és strukturáltabb programot eredményez.
2. Az inicializáló szubrutinban töltsük be az SMB47 tartalmát a kívánt vezérlési működésnek megfelelően.
 Pl.: SMB47=16#F8 A következő eredményeket adja:
 Engedélyezi a számlálót
 Beír egy új aktuális értéket
 Beír egy új előre beállított értéket
 Beírja a számlálás irányát
 Beállítja az indító és törlő bemeneteket aktív magasra
3. Hajtsuk végre a HDEF utasítást, úgy hogy a HSC bemenetet 1-re állítjuk és a MODE bemenetet a következők egyikére: 0 - hogy ne legyen külső törlés vagy indítás, 1 - külső törlés legyen, indítás ne legyen, 2 - legyen külső törlés is és indítás is.
4. Töltsük be SMD48-at (dupla szóméretű érték) a kívánt aktuális értékkel (törléséhez töltsük fel 0-val)
5. Töltsük fel SMD52-t (dupla szóméretű érték) a kívánt előre beállított értékkel
6. Ahhoz, hogy elfogjuk az aktuális érték = előre beállított érték eseményt, programozzunk egy megszakítást, mely hozzákapcsolja a CV=PV megszakítási eseményt (13-as esemény) egy megszakítási rutinhoz. A megszakítás feldolgozás teljes részletes leírása megtalálható a megszakítási utasításokat tárgyaló részben.
7. Ahhoz, hogy elfogjunk egy külső törlési eseményt, programozzunk egy megszakítást úgy, hogy hozzákapcsoljuk a külső törlési megszakítási eseményt (15-ös esemény) egy megszakítási rutinhoz.
8. Hajtsunk végre egy globális megszakítás engedélyező utasítást (ENI) a megszakítások engedélyezéséhez.
9. Hajtsuk végre a HSC utasítást, hogy a S7-200 beprogramozza a HSC1-et.
10. Lépünk ki a szubrutinból.

3, 4 vagy 5-ös inicializálási módok

A következő lépések leírják hogyan kell inicializálni a HSC1-et, az egyfázisú előre/hátra számlálóhoz külső iránnyal (3, 4 vagy 5 módok).

- Használjuk az első ütemezés memóriabitet annak a szubrutinnak a meghívására, amelyikben megtörténik az inicializálási művelet végrehajtása. Mivel egy szubrutin hívást használunk, a későbbi ütemezések nem fogják behívni a szubrutint, ami lecsökkenti a végrehajtási időt és strukturáltabb programot eredményez.
- Az inicializáló szubrutinban töltsük be az SMB47 tartalmát a kívánt vezérlési működésnek megfelelően.
 PI.: SMB47=16#F8 A következő eredményeket adja:
 Engedélyezi a számlálót
 Beír egy új aktuális értéket
 Beír egy új előre beállított értéket
 Beírja a HSC kezdeti irányát előreszámlálásra
 Beállítja az indító és törlő bemeneteket aktív magasra
- Hajtsuk végre a HDEF utasítást, úgy hogy a HSC bemenetet 1-re állítjuk és a MODE bemenetet a következő egyikére: 3 - ha nem akarunk külső törlést vagy indítást, 4 - külső törlés legyen, indítás ne legyen, 5 - legyen külső törlés is és indítás is.
- Töltsük be SMD48-at (dupla szóméretű érték) a kívánt aktuális értékkel (törléséhez töltsük fel 0-val).
- Töltsük fel SMD52-t (dupla szóméretű érték) a kívánt előre beállított értékkel.
- Ahhoz, hogy elfogjuk az aktuális érték = előre beállított érték eseményt, programozunk egy megszakítást, mely hozzákapcsolja a CV=PV megszakítási eseményt (13-as esemény) egy megszakítási rutinhoz. A megszakítás feldolgozás teljes részletes leírása megtalálható a megszakítási utasításokat tárgyaló részben.
- Ahhoz, hogy elfogjuk az irányváltoztatásokat, programozunk egy megszakítást úgy, hogy az irányváltási megszakítási eseményt (14-es esemény) hozzákapcsoljuk egy megszakítási rutinhoz.
- Ahhoz, hogy elfogjunk egy külső törlési eseményt, programozunk egy megszakítást úgy, hogy a külső törlési megszakítási eseményt (15-ös esemény) hozzákapcsoljuk egy megszakítási rutinhoz.
- Hajtsunk végre egy globális megszakítást engedélyező utasítást (ENI) a megszakítások engedélyezéséhez.
- Hajtsuk végre a HSC utasítást, hogy a S7-200 beprogramozza a HSC1-et.
- Lépünk ki a szubrutinból.

6, 7 vagy 8-as inicializálási módok

A következő lépések leírják, hogyan kell inicializálni a HSC1-et, a kétfázisú előre/hátra számlálóhoz előre/hátra számlálórakkal (6, 7 vagy 8 módok).

- Használjuk az első ütemezés memóriabitet annak a szubrutinnak a meghívására, amelyikben megtörténik az inicializálási művelet végrehajtása. Mivel egy szubrutin hívást használunk a későbbi ütemezések nem fogják behívni a szubrutint, ami lecsökkenti a végrehajtási időt és strukturáltabb programot eredményez.
- Az inicializáló szubrutinban töltsük be az SMB47 tartalmát a kívánt vezérlési működésnek megfelelően.
 PI.: SMB47=16#F8 A következő eredményeket adja:
 Engedélyezi a számlálót
 Beír egy új aktuális értéket
 Beír egy új előre beállított értéket
 Beírja a HSC kezdeti irányát előreszámlálásra
 Beállítja az indító és törlő bemeneteket aktív magasra
- Hajtsuk végre a HDEF utasítást, úgy hogy a HSC bemenetet 1-re állítjuk és a MODE bemenetet a következő egyikére: 6 - ne legyen külső törlés vagy indítás, 7 - külső törlés legyen, indítás ne legyen, 8 legyen külső törlés is és indítás is.
- Töltsük fel az SMD48-at (dupla szóméretű érték) a kívánt pillanatnyi értékkel (törléséhez töltsük fel 0-val).
- Töltsük fel SMD52-t (dupla szóméretű érték) a kívánt előre beállított értékkel.

6. Ahhoz, hogy elfogjuk az aktuális érték = előre beállított érték eseményt, programozunk egy megszakítást, mely hozzákapcsolja a CV=PV megszakítási eseményt (13-as esemény) egy megszakítási rutinhoz. A megszakítás feldolgozás teljes részletes leírása megtalálható a megszakítási utasításokat tárgyaló részben.
7. Ahhoz, hogy elfogjuk az irányváloztatásokat, programozunk egy megszakítást úgy, hogy a irányváltás megszakítási eseményt (14-es esemény) hozzákapcsoljuk egy megszakítási rutinhoz.
8. Ahhoz, hogy elfogjunk egy külső törlési eseményt, programozunk egy megszakítást úgy, hogy a külső törlés megszakítási eseményt (15-ös esemény) hozzákapcsoljuk egy megszakítási rutinhoz.
9. Hajtsunk végre egy globális megszakítást engedélyező utasítást (ENI) a megszakítások engedélyezéséhez.
10. Hajtsuk végre a HSC utasítást, hogy a S7-200 beprogramozza a HSC1-et.
11. Lépünk ki a szubrutinból.

9, 10 vagy 11-es inicializálási módok

A következő lépések leírják, hogyan kell inicializálni a HSC1-et, az A/B fázisú kvadratúra számlálónak (9, 10 vagy 11 üzemmódokra).

1. Használjuk az első ütemezés memóriabitet annak a szubrutinnak a meghívására, amelyikben megtörténik az inicializálási művelet végrehajtása. Mivel egy szubrutin hívást használunk a későbbi ütemezések nem fogják behívni a szubrutint, ami lecsökkenti a végrehajtási időt és strukturáltabb programot eredményez.
2. Az inicializáló szubrutinban töltsük be az SMB47 tartalmát a kívánt vezérlési működésnek megfelelően.

Pl.: (1x számlálási üzemmód)

SMB47=16#F8

A következő eredményeket adja:

Engedélyezi a számlálót

Beír egy új aktuális értéket

Beír egy új előre beállított értéket

Beírja a HSC kezdeti irányát előreszámlálásra

Beállítja az indító és törlő bemeneteket aktív magasra

Pl.: (4x számlálási üzemmód)

SMB47=16#F8

A következő eredményeket adja:

Engedélyezi a számlálót

Beír egy új aktuális értéket

Beír egy új előre beállított értéket

Beírja a HSC kezdeti irányát előreszámlálásra

Beállítja az indító és törlő bemeneteket aktív magasra

3. Hajtsuk végre a HDEF utasítást, úgy hogy a HSC bemenetet 1-re állítjuk és az üzemmód bemenetet a következő egyikére: 9 - nincs külső törlés vagy indítás, 10 - külső törlés van, és indítás nincs, vagy 11 - legyen külső törlés is és indítás is.
4. Töltsük fel az SMD48-at a kívánt aktuális értékkel (törléséhez töltsük fel 0-val).
5. Töltsük fel SMD52-t (dupla szóméretű érték) a kívánt előre beállított értékkel.
6. Ahhoz, hogy elfogjuk az aktuális érték = előre beállított érték eseményt, programozunk egy megszakítást, mely hozzákapcsolja a CV=PV megszakítási eseményt (13-as esemény) egy megszakítási rutinhoz. A megszakítás feldolgozás teljes részletességű leírásában megtalálható a megszakítások engedélyezése (ENI).
7. Ahhoz, hogy elfogjuk az irányváloztatásokat, programozunk egy megszakítást, úgy hogy a irányváltás megszakítási eseményt (14-es esemény) hozzákapcsoljuk egy megszakítási rutinhoz.
8. Ahhoz, hogy elfogjunk egy külső törlési eseményt, programozunk egy megszakítást úgy, hogy a külső törlés megszakítási eseményt (15-ös esemény) hozzákapcsoljuk egy megszakítási rutinhoz.
9. Hajtsunk végre egy globális megszakítást engedélyező utasítást (ENI) a megszakítások engedélyezéséhez.
10. Hajtsuk végre a HSC utasítást, hogy a S7-200 beprogramozza a HSC1-et.
11. Lépünk ki a szubrutinból.

12-es inicializálási mód

A következő lépések leírják, hogyan kell inicializálni a HSC0-t, ahhoz, hogy a PTO0 (12 mód) által generált impulzusokat számlálja.

1. Használjuk az első ütemezési memória bitet annak a szubrutinnak a meghívására, amelyikben megtörténik az inicializálási művelet végrehajtása. Mivel egy szubrutin hívást használunk, a későbbi ütemezések nem fogják behívni a szubrutint, ami lecsökkenti a végrehajtási időt és strukturáltabb programot eredményez.
2. Az inicializáló szubrutinban töltsük be az SMB37 tartalmát a kívánt vezérlési működésnek megfelelően.
 Pl.: SMB37=16#F8 A következő eredményeket adja:
 - Engedélyezi a számlálót
 - Beír egy új aktuális értéket
 - Beír egy új előre beállított értéket
 - Beállítja a HSC kezdeti irányát előreszámlálásra
 - Beállítja az indító és törlő bemeneteket aktív magasra
3. Hajtsuk végre a HDEF utasítást, úgy hogy a HSC bemenetet 0-ra állítjuk és az üzemmód bemenetet állítsuk 12-re.
4. Töltsük be SMD38-at (dupla szóméretű érték) a kívánt aktuális értékkel (törléséhez töltsük fel 0-val)
5. Töltsük fel SMD42-t (dupla szóméretű érték) a kívánt előre beállított értékkel
6. Ahhoz, hogy elfogjuk a pillanatnyi érték = előre beállított érték eseményt. programozzunk egy megszakítást, mely hozzákapcsolja a CV=PV megszakítási eseményt (13-as esemény) egy megszakítási rutinhoz. A megszakítás feldolgozás teljes részletes leírása megtalálható a megszakítási utasításokat tárgyaló részben.
7. Hajtsunk végre egy globális megszakítást engedélyező utasítást (ENI) a megszakítások engedélyezéséhez
8. Hajtsuk végre a HSC utasítást, hogy a S7-200 beprogramozza a HSC0-t.
9. Lépünk ki a szubrutinból

Írányváltások a 0, 1, 2 vagy 12-es üzemmódban

A következő lépések leírják, hogyan kell a HSC1-et konfigurálni, az irányváltáshoz az egyfázisú számlálóknál, melynek belső iránya van (0, 1, 2 vagy 12 üzemmódok):

1. Töltsük fel az SMB47-et, hogy a kívánt irányt írja be:

SMB47=16#90	Engedélyezi a számlálót
	Beállítja a HSC-t visszashámlálásra
	Beír egy új aktuális értéket
SMB47=16#98	Engedélyezi a számlálót
	Beállítja a HSC irányát előreszámlálásra
2. Hajtsuk végre a HSC utasítást, hogy az S7-200 beprogramozza a HSC1-et.

Egy új aktuális érték betöltése (bármelyik üzemmódban)

Az aktuális érték megváltoztatása letiltja a számlálót arra az időre, amíg a változtatás megtörténik. Amíg a számláló le van tiltva, addig nem számlál és nem generál megszakításokat.

A következő lépések leírják, hogyan kell megváltoztatni a számláló pillanatnyi értékét a HSC1-ben (bármelyik üzemmódban):

1. Töltsük fel az SMB47-et, úgy, hogy a kívánt aktuális értéket írja be:
SMB47=16#C0 A következő eredményeket adja:
Engedélyezi a számlálót
Beír egy új pillanatnyi értéket
2. Töltsük be az SMD48 (dupla-számértékű érték) a kívánt aktuális értékkel (törléséhez töltsük fel 0-val)
3. Hajtsuk végre a HSC utasítást, hogy az S7-200 felprogramozza a HSC1-et.

Egy új előre beállított érték betöltése (bármilyen üzemmódban)

A következő lépések leírják, hogyan kell megváltoztatni a HSC1 előre beállított értékét (bármilyen üzemmódban):

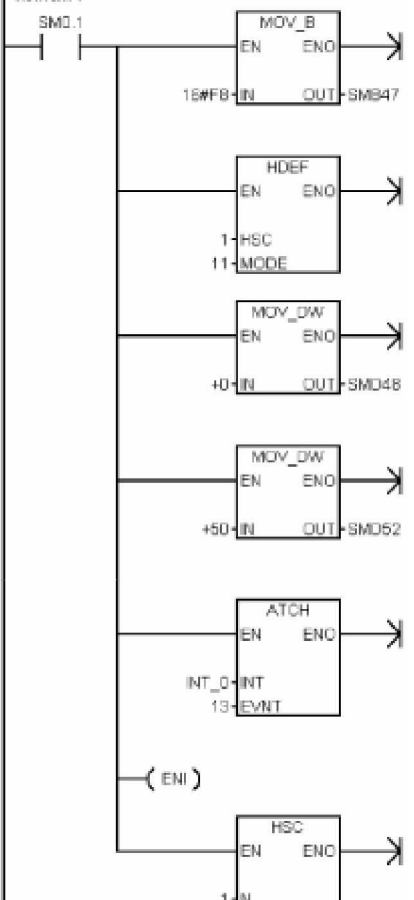
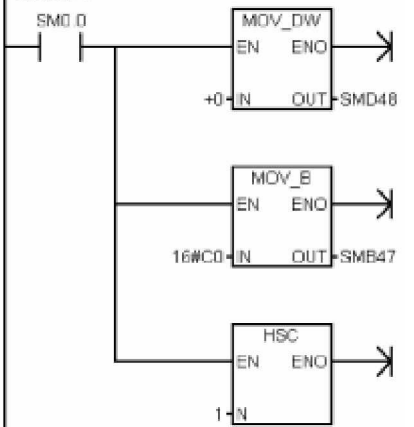
1. Töltsük fel az SMB47-et, hogy a kívánt előre beállított értéket írja be:
SMB47=16#A0 Engedélyezi a számlálót
Beírja az új előre beállított értéket.
2. Töltsük be az SMD52-t (dupla-számértékű érték) a kívánt előre beállított értékkel.
3. Hajtsuk végre a HSC utasítást, hogy az S7-200 felprogramozza a HSC1-t.

A nagy sebességű számláló letiltása (bármilyen üzemmódban)

A következő lépések leírják, hogyan kell letiltani a HSC1 nagy sebességű számlálót (bármilyen üzemmódban)

1. Töltsük fel az SMB47-et, hogy letiltsa a számlálót:
SMB47=16#00 Letiltja a számlálót
2. Hajtsuk végre a HSC utasítást a számláló letiltásához.

Példa:

M A I N	Network 1 	Network 1 // Az első ciklusban meghívja SBR_0-t. <pre>LD SM0.1 CALL SBR_0</pre>
S B R O	Network 1 	Network 1 // Az első ciklusban konfigurálja HSC1-t: //1. Engedélyezi a számlálót. // - Beírja az új pillanatnyi értéket. // - Beír egy új beállított értéket. // - Beállítja a kezdeti irányt előre-számlálásra. // - Kiválasztja az indító és törlő bemeneteket, hogy a magas szint legyen az aktív. // - Kiválasztja a 4x üzemmódot. //2.HSC1-t kvadrát módra konfigurálja // törlés és indító bemenettel. //3. Törli HSC1 pillanatnyi értékét. //4. Beállítja HSC1 preset értékét 50-re. //5. Amikor HSC1 pill. ért.= preset ért. // hozzákapcsolja a 13. eseményt az INT 0 megszakítási rutinhoz. //6. Globális megszakítás engedélyezés. //7. HSC1 program. <pre>LD SM0.1 MOVB 16#F8, SMB47 HDEF 1, 11 MOVD +0, SMD48 MOVD +50, SMD52 ATCH INT_0, 13 ENI HSC 1</pre>
I N T O	Network 1 	Network 1 //Program HSC1: //1. Törli HSC1 pillanatnyi értékét. //2. Az új pill. értéket kiválasztja csak olvashatóra és HSC1-et // engedélyezetten hagyja. <pre>LD SM0.0 MOVD +0, SMD48 MOVB 16#C0, SMB47 HSC 1</pre>

Impulzus kimenet utasítás



Position
Control

Az impulzus kimenet utasítás (PLS) az impulzus sorozat kimenet (PTO) és az impulzus szélesség moduláció (PWM) funkciók vezérlésére használjuk, melyek rendelkezésre állnak a nagy sebességű kimeneteknél (Q0.0 és Q0.1).

A javított pozícióvezérlő varázsló létrehozza az alkalmazásunkhoz alakított utasításokat, ezzel leegyszerűsítve a programozási feladatokat és kihasználva az S7-200 CPU-k különleges szolgáltatását. A pozícióvezérlő varázsló bővebb leírása a 9. fejezetben található meg.

Továbbra is használhatjuk a régi PLS utasítást a saját mozgató alkalmazásunkra, de a lineáris felfutást a PTO-n csak a továbbfejlesztett pozícióvezérlő varázslóval létrehozott utasítások támogatják.

A PTO egy négyszögjelet (50%-os kitöltési tényezőt) ad ki, melynél a felhasználó vezérelheti a ciklusidőt és az impulzusok számát.

A PWN egy folyamatos változó kitöltési tényezőjű kimenetet ad ki, melynek a ciklusidejét és az impulzus szélességét a felhasználó vezérelni tudja.

Az S7-200-nak két PTO/PWM generátora van, mely létrehoz egy nagy sebességű impulzus sorozatot vagy egy impulzus szélességben modulált hullámformát. Az egyik generátor a Q0.0 digitális kimeneti ponthoz van rendelve, a másik generátor pedig a Q0.1 kimeneti ponthoz. Egy kijelölt különleges memória (SM) hely tárolja a következő adatokat az egyes generátorokhoz; egy vezérlőbájt (8 bit érték), egy impulzus számérték (előjel nélküli 32 bites érték), egy ciklusidő és impulzus szélesség érték (előjel nélküli 16 bites érték).

A PTO/PWM generátorok és a folyamatlekepező regiszter közösen használják a Q0.0 és a Q0.1 helyeket. Amikor a PTO vagy PWM funkció aktív a Q0.0-n vagy Q0.1-n, a PTO/PWM generátor vezérli a kimenetet, és a kimeneti pont normál használata le van tiltva. A kimeneti hullámformát nem érinti a folyamatlekepező regiszter állapota, a pont kényszerített értéke vagy az azonnali kimeneti utasítások végrehajtása. Amikor a PTO/PWM generátor inaktív, akkor a kimenet vezérlése visszakerül a folyamatlekepező regiszterhez. A folyamatlekepező regiszter határozza meg a kimeneti hullámforma kezdeti és végső állapotát, ezzel meghatározva, hogy a hullámforma magas vagy alacsony szintnél kezdődjön és érjen véget.

6-32 táblázat Érvényes operandusok az impulzus kimeneti utasításhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Q0.X	WORD	Konstans: 0 (=Q0.0) vagy 1 (=Q0.1)



Tipp

Mielőtt engedélyoznénk a PTO vagy PWM műveletet, állítsuk be a folyamatlekepező regiszter értékét Q0.0 és Q0.1 helyeken 0-ra.

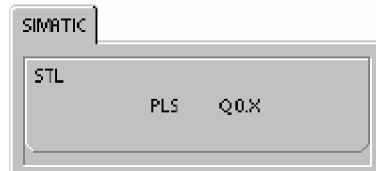
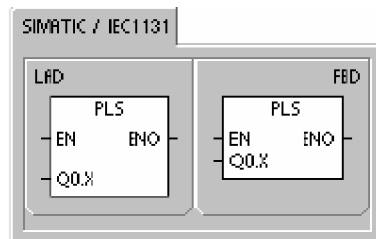
Az alapértelmezett értékek minden vezérlő bitre, ciklusidőre, impulzus szélességre és impulzus számértékre 0.

A PTO/PWM kimenetek minimális terhelése legalább 10%-a legyen a névleges terhelésnek, hogy biztosítsa az éles ki-be és be-ki átmeneteket.



Programming
Tips

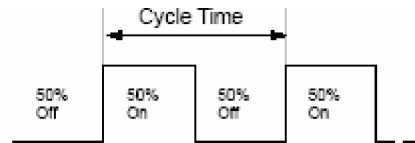
A CD-n lévő dokumentáció *Programozási tippek* című anyagában található olyan programok, melyek a PLS utasítást használják a PTO/PWM kezelésére. Lásd 7., 22., 23., 30., 50. tipp.



Impulzus sorozatos működés (PTO)

A PTO egy négyszögjel impulzust (50%-os kitöltési tényező) ad kimenetre előre meghatározott számú impulzusból és megadott ciklusidőn keresztül (lásd 6-29 ábra). A PTO képes egy impulzus sorozatot is kiadni, vagy több impulzus sorozatot is (egy impulzus profil felhasználásával). Meg kell adni az impulzusok számát és a ciklusidőt (vagy mikroszekundumban, vagy milliszekundum növekményben):

- Az impulzusok száma 1 – 4.294.967.295
- Ciklusidő 10 μ s – 65.535 μ s vagy
2 ms – 65.535 ms



Ha páratlan számot adunk meg mikroszekundum vagy milliszekundum értéknek a ciklusidőhöz (úgy mint 75 milliszekundum), akkor bizonyos torzítás áll be a kitöltési tényezőbe.

Az impulzusszám és ciklusidő korlátozásokat a 6-33 táblázat mutatja be

6-33 táblázat Impulzusszám és ciklusidő a PTO funkcióban

Impulzusszám/ciklusidő	Reakció
A ciklusidő < 2 időegység	A ciklusidő felveszi alapértelmezési 2 időegységet
Impulzusszám=0	Az impulzusszám felveszi az alapértelmezésű 1 impulzust.

A PTO funkció lehetővé teszi az impulzussorozatok láncolását (chaining) vagy sorozatos küldését (pipelining). Amikor az aktív impulzussorozat készen van, az új impulzussorozat küldése azonnal kezdődik. Ez lehetővé teszi a folyamatosságot, az egymást követő impulzussorozatok között.

A pozícióvezérlő varázsló használata

A pozícióvezérlő varázsló automatikusan kezel egy vagy több szegmenses PTO impulzussorozat küldést, impulzus szélesség modulációt, az SM hely konfigurálást és egy profil tábla létrehozását. Az itt leírt információ referenciaként szolgál. Ajánlatos a pozícióvezérlő varázslót használni. A pozícióvezérlő varázslóval kapcsolatban bővebb tájékoztatás a 9. fejezetben található.

A PTO impulzusok egyszegmenses sorozat továbbítása

Az egyszegmenses sorozat továbbításnál mi felelünk azért, hogy frissítsük az SM helyeket a következő impulzussorozathoz. Miután a kezdeti PTO szegmens elkezdődött, azonnal módosítanunk kell az SM helyeket, ahogy az a második hullámformához szükséges, és végre kell hajtani újra a PLS utasítást. A második impulzussorozat attribútumai addig maradnak a sorozat küldésben, amíg az első impulzussorozat be nem fejeződik. A sorozatos küldésnél egyszerre csak egy bejegyzés tárolható. Amikor az első impulzussorozat befejeződik, akkor elkezdődik a második hullámforma kiküldése, és a sorozatos küldés lehetővé teszi az új impulzussorozat megadását. Ezután ismételhetjük ezt a folyamatot, hogy beállítsuk a következő impulzussorozat jellemzőit.

Az impulzussorozatok között lágy átmenet történik, hacsak nincs változás az időalapban, vagy az aktív impulzus sorozat befejeződik, mielőtt az új impulzus sorozat beállítás frissítődne a PLS utasítás végrehajtásával

A PTO impulzusok többszegmenses, átfedéssel működése (pipelining)

A többszegmenses, átfedéssel üzemben az S7-200 automatikusan beolvassa az egyes impulzussorozat szegmenseket a V memóriában elhelyezkedő profiltáblázatból. Az SM helyek, melyeket ebben az üzemmódban használunk a vezérlőbájt, az állapotbájt és a profiltábla kezdőcím eltolása (SMW168 vagy SMW178). Az időalap lehet mikroszekundumos vagy milliszekundumos, de a választás minden ciklusidőre vonatkozik a profiltáblában, és nem lehet megváltoztatni a profil futása közben. A PLS utasítás végrehajtása elindítja a többszegmenses működést.

Minden egyes szegmens bejegyzés 8 bájt hosszúságú, mely 16 bites ciklusidő értékből, 16 bites ciklusidő delta értékből és 32 bites impulzus számértékből áll. A 6-34. ábra bemutatja a profiltábla formátumát. A ciklusidőket automatikusan növelhetjük vagy csökkenthetjük úgy, hogy beprogramozunk egy konkrét értéket minden egyes impulzushoz. A pozitív érték a ciklusidő delta mezőben növeli a ciklust, negatív érték delta mezőben csökkenti a ciklusidőt és a 0 egy változatlan ciklusidőt eredményez.

Míg a PTO profil működik, a pillanatnyilag aktív szegmensek száma elérhető az SMB166 (vagy SMB176) memóriában.

6-34 táblázat Profiltábla formátum a többszegmenses PTO működéshez

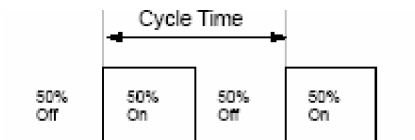
Bájteltolás	Szegmens	A tábla tétel leírása
0		A szegmensek száma 1-255 ¹
1	1 sz.	Kezdeti ciklusidő (2 - 65.535 az időalap egységig)
3		Ciklusidő eltérés per impulzus (előjeles érték) (-32.768 - 32.767 ciklusalap egységig)
5		Impulzusszám (1 - 4.294.967.295)
9	2 sz.	Kezdeti ciklusidő (2 - 65.535 időalap egységig)
11		Ciklusidő eltérés impulzusonként (előjeles érték) (-32.768 - 32.767 ciklusalap egységig)
13		Impulzusszám (1 - 4.294.967.295)
Folytatódik	3 sz.	(Folytatódik)

¹ Ha 0 értéket adunk meg a szegmensek számának, akkor egy nem fatális hiba keletkezik. PTO kimenet nem jön létre.

Impulzus szélesség moduláció (PWM)

PWM egy fix ciklusidejű kimenetet ad, változó kitöltési tényezővel (lásd 6-30. ábra). Megadhatjuk a ciklusidőt és az impulzus szélességet mikroszekundumos vagy milliszekundumos növekményekkel:

- Ciklusidő 10 µs – 65.535 µs vagy 2 ms – 65.535 ms
- Impulzusszélesség idő: 0 µs – 65.535 µs vagy 0 ms – 65.535 ms



6-30 ábra Impulzusszélesség moduláció (PWM)

Amint a 6-35 ábrán látható, az impulzusszélességnek a ciklusidővel egyenlőre való állítása (mely 100%-os kitöltési tényezőt eredményez), a kimenetet folyamatosan bekapcsolva tartja. Az impulzusszélesség 0-ra állítása (mely a kitöltési tényezőt 0-ra állítja), a kimenetet kikapcsolja.

6-35 táblázat Impulzusszélesség idő és ciklusidő és reakció a PWM funkcióban

Impulzusszám/ciklusidő	Reakció
Impulzusszélesség idő >= ciklusidő érték	A kitöltési tényező 100 %; a kimenet folyamatosan be van kapcsolva
Impulzusszélesség idő=0	A kitöltési tényező 0 %; a kimenet ki van kapcsolva
Ciklusidő < 2 időegység	A ciklusidő alapértelmezése 2 időegység lesz.

Egy PWM jelalak megváltoztatására két különböző módszer létezik:

- q Szinkronizált frissítés: Ha nincs szükség időalap változtatásra, akkor használható a szinkronizált frissítés. A szinkronizált frissítéssel a hullámforma jellemzőinek megváltozása egy ciklushatáron történik meg, biztosítva ezzel a lágy átmenetet.
- q Aszinkron frissítés: Jellemzően a PWM működésnél az impulzusszélesség megváltozik, miközben a ciklusidő állandó marad, így az időalap megváltoztatása nem szükséges. Ha azonban a PTO/PWM generátor időalapját is meg kell változtatni, akkor aszinkron frissítést használunk. Az aszinkron frissítés hatására a PTO/PWM generátort egy pillanatra letiltódik a PWM hullámformával szinkronizálatlan módon. Ez megjósolhatatlan remegést (jitter) okozhat a vezérelt eszközben. Emiatt a szinkronizált PWM frissítés ajánlatos. Válasszunk olyan időalapot, melyet várhatóan az egész ciklusidőben használni fogunk.



Tipp

A PWM frissítési módszerbit (SM67.4 vagy SM77.4) a vezérlő bájtban megadja, hogy milyen frissítési típust használunk, amikor a PLS utasítás végrehajtja a változtatási parancsot.

Ha az időalap megváltozik, akkor aszinkron frissítés történik, függetlenül a PWM frissítési módszerbit állapotától

Az SM helyek használata a PTO/PWM művelet vezérlésére

A PLS utasítás beolvassa a megadott SM memória helyeken tárolt adatokat és ennek megfelelően programozza be a PTO/PWM generátort. Az SMB67 vezérli a PTO 0-át vagy a PWM 0-át, az SMB77 vezérli a PTO 1-et vagy a PWM 1-et. A 6-36 táblázat ismerteti a PTO/PWM működését vezérlő regisztereket. A 6-37 táblázat felhasználható gyors referenciaként annak meghatározására, hogy milyen értéket kell elhelyezni a PTO/PWM vezérlő regiszterbe a kívánt működés kiváltásához.

A PTO vagy PWM hullámformáját megváltoztathatjuk úgy, hogy módosítjuk az SM terület helyét (beleértve a vezérlőbájtot is) és ezután végrehajtjuk a PLS utasítást. A PTO vagy PWM hullámforma generálását bármikor letilthatjuk, hogy 0-t írunk a PTO/PWM engedélyező bitbe, a vezérlőbájtban (SM67.7 vagy SM77.7) és ezután végrehajtjuk a PLS utasítást.

A PTO üres bit az állapotbájtban (SM66.7 vagy SM76.7) arra szolgál, hogy jelezze a programozott impulzussorozat befejezését. Ezenkívül még egy megszakítási rutin is meghívható az impulzussorozat befejezése után (ld. a megszakítási utasítások és a kommunikációs utasítások leírását). Amennyiben többszegmenses működést használunk, a megszakítási rutin a profil táblázat befejezése után kerül behívásra.

A következő feltételek írják be az SM66.4 (vagy SM76.4) illetve az SM66.5 (vagy SM76.5) memóriát:

- q Illegális ciklusidőt eredményező delta ciklusidő érték beállítása, azután, hogy egy megadott számú impulzus matematikai túlsordulás állapotot idéz elő, amely lezárja a PTO funkciót és beírja a delta számítási hibabitet (SM66.4 vagy SM76.4) 1-es értékre. A kimenet visszatér a leképező regiszteres vezérlésre.
- q Ha kézzel megszakítunk (letiltunk) egy PTO profilt menet közben, az beírja a felhasználói megszakítás bitet (SM66.5 vagy 76.5) 1-re.
- q Ha megpróbáljuk az átlapolást (pipeline) betölteni, miközben az tele van, akkor beíródik a PTO túlsordulás bit (SM66.6 vagy SM76.6) 1-es értékre. Ezt a bitet manuálisan kell törölni, miután egy túlsordulást érzékeltünk, ha a későbbi túlsordulásokat érzékelni kívánjuk. A RUN üzemmódba való átmenet ezt a bitet 0 alapértékre állítja be.



Tipp

Amikor egy új impulzus számot (SMD72 vagy SMD82), impulzus szélességet (SMW70 vagy SMW80), vagy ciklusidőt (SMW68 vagy SMW78) töltünk be, akkor mielőtt végrehajtanánk a PLS utasítást, állítsuk be a megfelelő frissítő biteket is a vezérlő regiszterben. A többszegmenses impulzussorozatos üzemben, ezenkívül még be kell tölteni a profiltábla indítási eltolását (SMW168 vagy SMW178) és a profiltábla értékeket, mielőtt végrehajtanánk a PLS utasítást.

6-36 táblázat: PTO / PWM vezérlő regiszterek SM memória helyei

Q0.0	Q0.1	Állapotbitek		
SM66.4	SM76.4	PTO profil megszakítva (delta számítási hiba):	0 = nincs hiba	1 = megszakítva
SM66.5	SM76.5	PTO profil megszakítva felhasználói parancsra:	0 = nincs o megszakítás	1 = megszakítva
SM66.6	SM76.6	PTO pipeline túlcsoordulás / alulcsordulás:	0 = nincs túlcsoordulás	1 = túlcsoordulás / alulcsordulás
SM66.7	SM76.7	PTO üresjárat:	0 = folyamatban	1 = PTO üresjárat
Q0.0	Q0.1	Vezérlőbitek		
SM67.0	SM77.0	PTO/PWM ciklusidő frissítés:	0 = nincs frissítés	1 = ciklusidő frissítés
SM67.1	SM77.1	PWM impulzus szélesség idő frissítés:	0 = nincs frissítés	1 = impulzus szélesség frissítés
SM67.2	SM77.2	PTO impulzus számláló érték frissítés:	0 = nincs frissítés	1 = impulzus szám frissítés
SM67.3	SM77.3	PTO/PWM időalap:	0 = 1 µs/ ütemjel	1 = 1 ms/ ütemjel
SM67.4	SM77.4	PWM frissítési módszer:	0 =aszinkron	1 = szinkron
SM67.5	SM77.5	PTO egy/több szegmenses működés:	0 = egy	1 = több
SM67.6	SM77.6	PTO/PWM üzemmód választás:	0 = PTO	1 = PWM
SM67.7	SM77.7	PTO/PWM engedélyezés:	0 = tiltás	1 = engedélyezés
Q0.0	Q0.1	Egyéb PTO/PWM regiszterek		
SMW68	SMW78	PTO/PWM ciklusidő változó:	tartomány: 2 – 65.535	
SMW70	SMW80	PWM impulzusszélesség érték:	tartomány: 0 – 65.535	
SMD72	SMD82	PTO impulzusszámláló érték:	tartomány: 1 – 4.294.967.295	
SMB166	SMB176	Folyamatban lévő szegmensok száma:	Több szegmens csak PTO működésnél	
SMW168	SMW178	Profiltábla kezdő helye (bájt eltolás V0-tól)	Több szegmens csak PTO működésnél	
SMB170	SMB180	Lineáris profil állapotbájt		
SMB171	SMB181	Lineáris profil eredmény regiszter		
SMD172	SMD182	Kézi üzemmódú frekvencia regiszter		

6-37 táblázat: PTO / PWM vezérlőbájt referencia

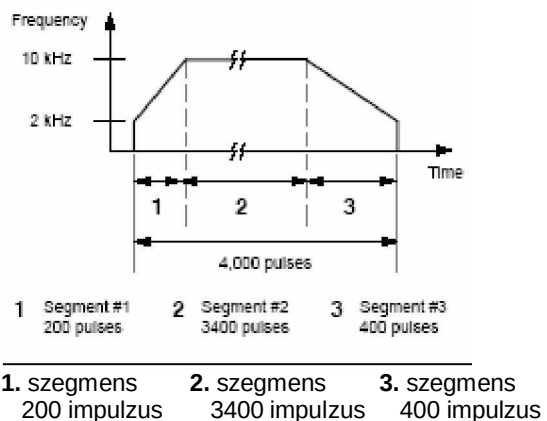
Vezérlő regiszter hexa érték	Engedélyezés	PLS utasítás végrehajtásának eredménye						
		Üzemmód választás	PTO szegmens működés	PWM frissítési módszer	Időalap	Impulzus szám	Impulzus szélesség	Ciklus-idő
16#81	igen	PTO	egy		1 µs/ciklus			betöltés
16#84	igen	PTO	egy		1 µs/ciklus	betöltés		
16#85	igen	PTO	egy		1 µs/ciklus	betöltés		betöltés
16#89	igen	PTO	egy		1 ms/ciklus			betöltés
16#8C	igen	PTO	egy		1 ms/ciklus	betöltés		
16#8D	igen	PTO	egy		1 ms/ciklus	betöltés		betöltés
16#A0	igen	PTO	több		1 µs/ciklus			
16#A8	igen	PTO	több		1 ms/ciklus			
16#D1	igen	PWM		szinkron	1 µs/ciklus			betöltés
16#D2	igen	PWM		szinkron	1 µs/ciklus		betöltés	
16#D3	igen	PWM		szinkron	1 µs/ciklus		betöltés	betöltés
16#D9	igen	PWM		szinkron	1 ms/ciklus			betöltés
16#DA	igen	PWM		szinkron	1 ms/ciklus		betöltés	
16#DB	igen	PWM		szinkron	1 ms/ciklus		betöltés	betöltés

Profiltábla értékek számítása

A PTO/PWM generátorok többszegmenses átfedéses lehetősége sok alkalmazásban hasznos lehet, különösen a léptetőmotor vezérlésben.

Például, használhatjuk a PTO-t egy impulzus profillal arra, hogy egy léptetőmotort egy egyszerű felfutással elindítsunk, futassuk, majd egy lefutással leállítsuk vagy bonyolultabb szekvenciák is elérhetők az impulzus profil meghatározásával, mely 255-ig terjedő számú szegmensből áll, ahol az egyes szegmensek a felfutás, futás és a lefutási művelethez vannak hozzárendelve.

A 6-31 ábra bemutat egy mintaprofil táblaértékeket arra, hogy előállítsunk egy olyan kimeneti hullámformát, mely felgyorsít egy léptetőmotort (egyes szegmens), üzemelteti a motort állandó sebességgel (2-es szegmens) és lelassítja a motort (3-as szegmens).



6-31 ábra Frekvencia idő diagram

Ehhez a példához a kezdő és végfrekvencia 2kHz, a maximális impulzus frekvencia 10kHz, és 4000 impulzus szükséges ahhoz, hogy elérjük a kívánt motorfordulat számot. Mivel az értékek a profiltáblázathoz frekvencia helyett időtartamban (ciklusidő) vannak kifejezve, át kell konvertálnunk az adott frekvencia értékeket ciklusidő értékké. Ezért az induló (kezdeti) és a végső (befejezési) ciklusidő 500 mikroszekundum, és a megfelelő frekvenciához tartozó ciklusidő 100 mikroszekundum. A kimeneti profil gyorsítási része alatt a maximális impulzus sebességet el kell érni körülbelül 200 impulzuson belül. A profil lassítási részét körülbelül 400 impulzus alatt kell végrehajtani.

A delta ciklusidő meghatározására a következő képletet használhatjuk egy adott szegmenshez, és a PTO/PWM generátor azt szegmenst használja az egyes impulzusok ciklusidejének beállítására.

A delta ciklus egy szegmenshez = $| \text{End_CT}_{\text{seg}} - \text{Init_CT}_{\text{seg}} | / \text{Quantity}_{\text{seg}}$

ahol: $\text{End_CT}_{\text{seg}}$ A szegmens befejezés ciklusidő
 $\text{Init_CT}_{\text{seg}}$ A szegmens kezdő ciklusidő
 $\text{Quantity}_{\text{seg}}$ Az impulzusok száma ebben a szegmensben

6-38 táblázat Profil táblázati értékek

Ezt a képletet használva, a delta ciklusidők a minta alkalmazáshoz :

1. szegmens (gyorsítás)
delta ciklusidő = -2
2. szegmens (állandó sebesség)
delta ciklusidő = 0
3. szegmens (lassulás)
delta ciklusidő = 1

Cím	Érték	Leírás
VB500	3	Szegmensek száma
VW501	500	Kezdő ciklusidő
VW503	--2	Kezdő delta ciklusidő
VD505	200	Impulzusok száma
VW509	100	Kezdő ciklusidő
VW511	0	Delta ciklusidő
VD513	3400	Impulzusok száma
VW517	100	Kezdő ciklusidő
VW519	1	Delta ciklusidő
VD521	400	Impulzusok száma

A 6-38 táblázat felsorolja azokat az értékeket, melyekkel a minta hullámforma képezhető (feltételezve, hogy a profiltábla a V memóriában a V500-tól kezdődően helyezkedik el). Berakhatjuk az utasításokat a programunkba, melyekkel betöltjük ezeket az értékeket a V memóriába, vagy pedig meghatározhatjuk a profil értékeit az adatblokkban.

Ahhoz, hogy meghatározhassuk, az átmenetek a hullámforma szegmensek között elfogadhatók-e, meg kell határoznunk a szegmensben lévő utolsó impulzus ciklusidejét. Ha a delta ciklusidő nem 0, akkor ki kell számítani a szegmens utolsó impulzusának ciklusidejét, mivel ez az érték nincs előírva a profilban. Az utolsó impulzus ciklusidejének számolásához a következő képletet használjuk.

Egy szegmens utolsó impulzusának ciklusideje = $\text{Init_CT}_{\text{seg}} + (\text{Delta}_{\text{seg}} * (\text{Quantity}_{\text{seg}} - 1))$

ahol:

$\text{Init_CT}_{\text{seg}}$ A szegmens kezdő ciklus
 $\text{Delta}_{\text{seg}}$ A szegmens delta ciklusideje
 $\text{Quantity}_{\text{seg}}$ = Az impulzusok száma ebben a szegmensben

Míg a fent egyszerűsített példa hasznos bevezetésként szolgálhat, a valós alkalmazások bonyolultabb hullámforma profilekat igényelhetnek. Ne feledjük, hogy a deltaidő csak egész számként adható meg mikroszekundumokban vagy milliszekundumokban, és a ciklusidő módosítás az egyes impulzusok végrehajtásakor következik be.

Ennek a két tételnek a hatása az, hogy a delta ciklusidő érték számítása egy adott szegmenshez, iteratív közelítést igényelhet. Bizonyos rugalmasságra szükség lehet az adott szegmens záró ciklusidő értékeinél. Egy adott profil időtartama hasznos lehet a helyes profilértékek meghatározásában. A következő képletet használjuk egy adott profil szegmens végrehajtási idejének kiszámításához.

A szegmens hossza = $\text{Quantity}_{\text{seg}} * (\text{Init_CT} + ((\text{Deltaseg}/2) * (\text{Quantity}_{\text{seg}} - 1)))$

ahol:

$\text{Quantity}_{\text{seg}}$ Az impulzusok száma ebben a szegmensben
 $\text{Init_CT}_{\text{seg}}$ A szegmens kezdő ciklusidő
 $\text{Delta}_{\text{seg}}$ A szegmens delta ciklusideje

Matematikai utasítások

Összeadás, kivonás, szorzás és osztás utasítások

Add (összeadás)

IN1 + IN2=OUT
IN1 + OUT=OUT

Subtract (kivonás)

IN1 - IN2=OUT
OUT - IN1=OUT

LAD ÉS FBD
STL

Az Add Integer (+I) vagy Subtract Integer (-I) utasítások két 16 bites egész szám között végeznek összeadást vagy kivonást, hogy egy 16 bites eredményt adjanak. Az Add Double Integer (+D) vagy Subtract Double Integer (-D) utasítások két 32 bites egész között végeznek összeadást vagy kivonást, hogy egy 32 bites eredményt adjanak. Az Add Real (+R) és Subtract Real (-R) utasítások két 32 bites valós szám között végeznek összeadást vagy kivonást, hogy egy 32 bites valós eredményt adjanak.

Multiply (szorzás)

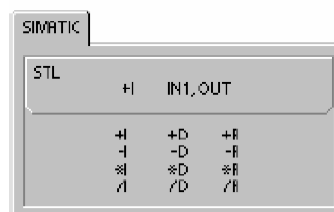
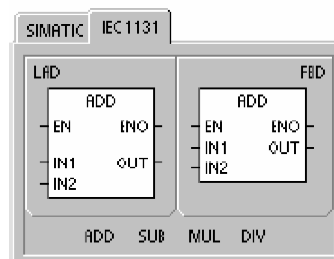
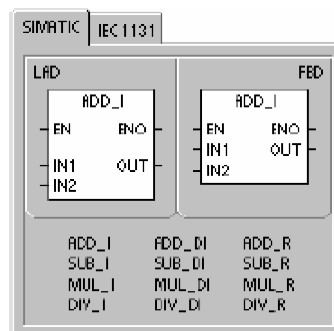
IN1*IN2=OUT
IN1*OUT=OUT

Divide (osztás)

IN1/IN2=OUT
OUT/IN1=OUT

LAD ÉS FBD
STL

A Multiply Integer (*I), vagy a Divide Integer (/I) utasítások két 16 bites egész szám között végeznek szorzást vagy osztást, hogy 16 bites eredményt adjanak (az osztásnál a maradék nem kerül megtartásra). A Multiply Double Integer (*D) vagy Divide Double Integer (/D) utasítások két 32 bites egész szám között végeznek szorzást vagy osztást, hogy 32 bites eredményt adjanak (az osztásnál a maradék nem kerül megőrzésre). A Multiply Real (*) vagy a Divide Real (/) utasítások két 32 bites valós szám között végeznek szorzást vagy osztást, hogy 32 bites valós számot adjanak eredményül.



SM Bitek és ENO

Az SM1.1 jelzi a túlcscordulási hibákat és az illegális értékeket. Ha az SM1.1 be van írva, akkor az SM1.0 és az SM1.2 állapota nem érvényes, és az eredeti bemeneti operandusok változatlanok. Ha az SM1.1 és az SM1.3 nincs beírva, akkor a matematikai művelet érvényes eredménnyel végrehajtódott, és az SM1.0 és SM1.2 érvényes állapotot tartalmaznak. Ha az SM1.3 beíródik az osztási művelet közben, akkor a többi matematikai állapotbit változatlan marad.

Az ENO=0-t beállító hibaállapotok

- SM1.1 (túlcscordulás)
- SM1.3 (0-val osztás)
- 0006 (közvetett cím)

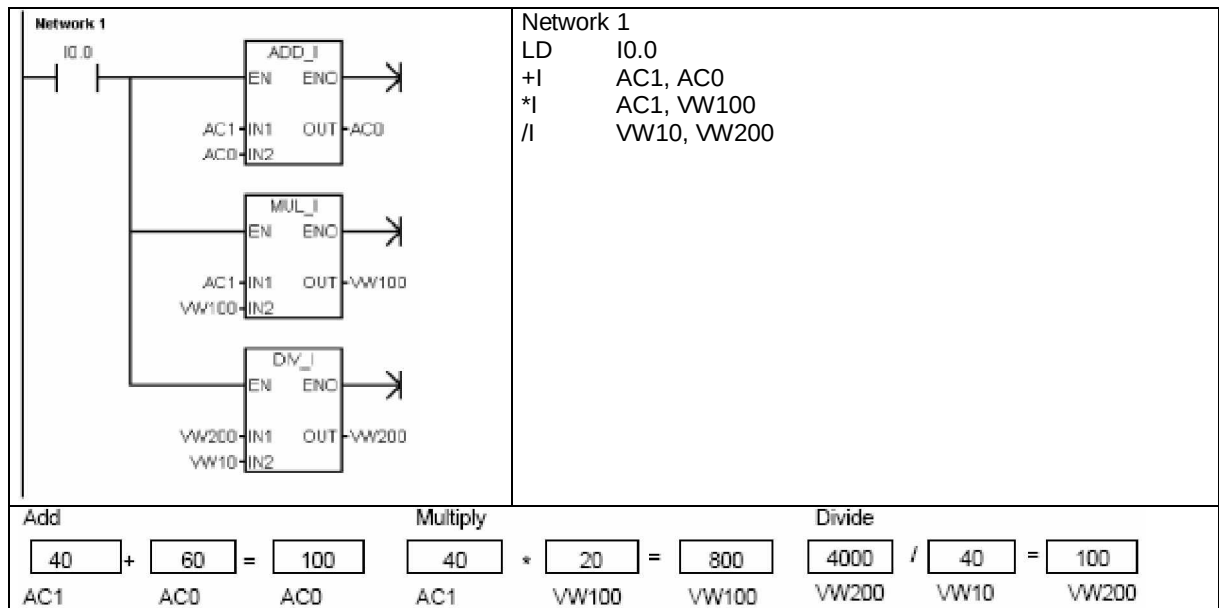
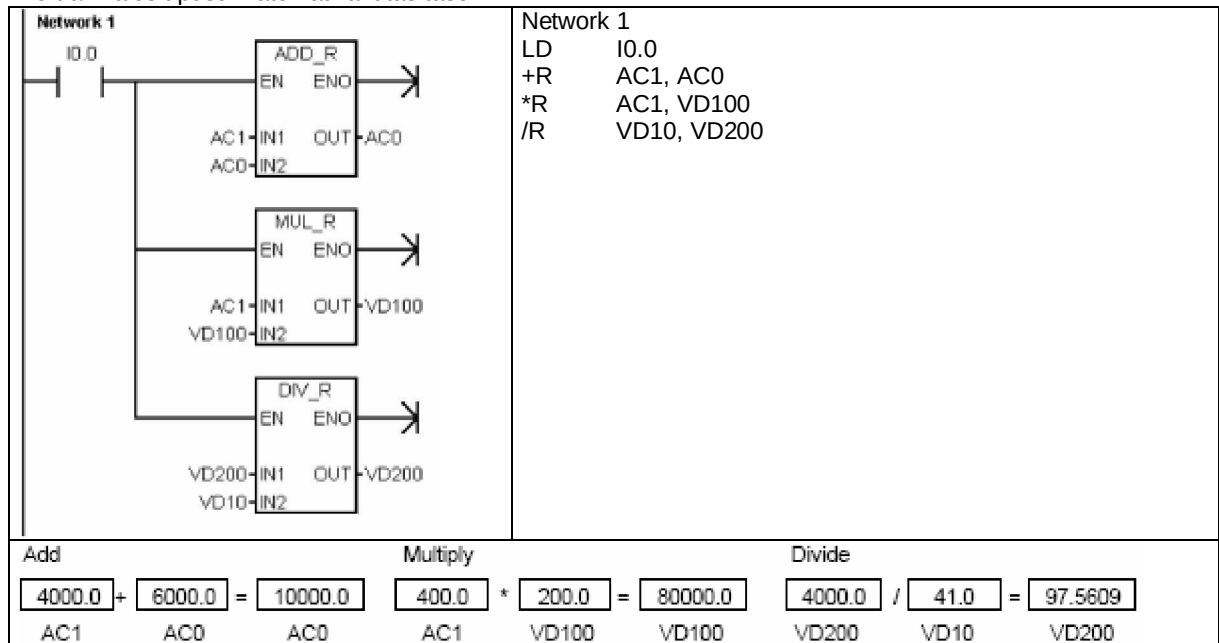
Érintett különleges memóriabitek

- SM1.0 (nulla)
- SM1.1 (túlcscordulás, illegális érték keletkezett a művelet közben, vagy illegális bemeneti paramétert talált)
- SM1.2 (negatív)
- SM1.3 (osztás nullával)

6-39 táblázat Érvényes operandusok, az Add, Subtract, Multiply és Divide utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN1, IN2	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, állandó
	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, állandó
	REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, állandó
OUT	INT, DINT, REAL	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, T, C, AC, *VD, *AC, *LD, ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

A valós (vagy lebegő-pontos) számok az ANSI/IEEE 754-1985 szabványban (szimplapontosság) leírtak szerint vannak megjelenítve a memóriában. További információval kapcsolatban kérjük, olvassa el a szabványt.

Példa: Egész típusú matematikai utasítások**Példa:** Valós típusú matematikai utasítások

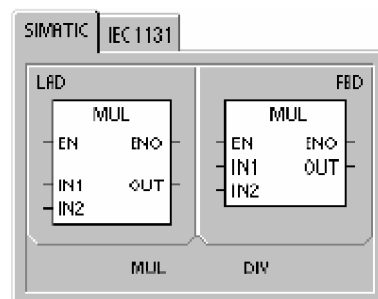
Két szimpla egész szorzása dupla egészszé és egész osztás maradékkal

Multiply Integer to Double Integer

IN1*IN2=OUT
IN1*OUT=OUT

LAD és FBD
STL

A Multiply Integer to Double Integer (MUL) utasítás összeszoroz két 16 bites egész számot és eredményül egy 32 bites számot ad. Az STL MUL utasításban a 32 bites OUT legkisebb helyértékű szavát (16 bit) használjuk az egyik tényezőhöz.

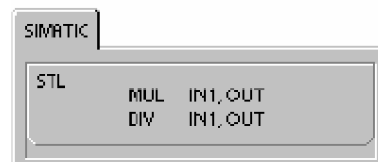


Divide Integer with Remainder

IN1/IN2=OUT
OUT/IN1 =OUT

LAD és FBD
STL

A Divide Integer with Remainder (DIV) utasítás eloszt egymással két 16 bites egészt, és 32 bites eredményt ad, mely egy 16 bites maradékból (a magasabb helyértékű szó) és egy 16 bites hányadosból (a kisebb helyértékű szó) áll. Az STL-nél a 32 bites OUT-nak a kisebb helyértékű szavát (16 bit) használjuk fel osztandónak.



SM bitek és az ENO

Ezen az oldalon mindkét utasításhoz a speciális memória (SM) bitek jelzik a hibákat és az illegális értékeket. Ha az SM1.3 (0-val osztás) beíródik az osztási művelet közben, akkor a többi matematikai állapotbit változatlan marad. Egyébként az összes támogatott matematikai állapotbit érvényes állapotot tartalmaz a matematikai művelet elvégzése után.

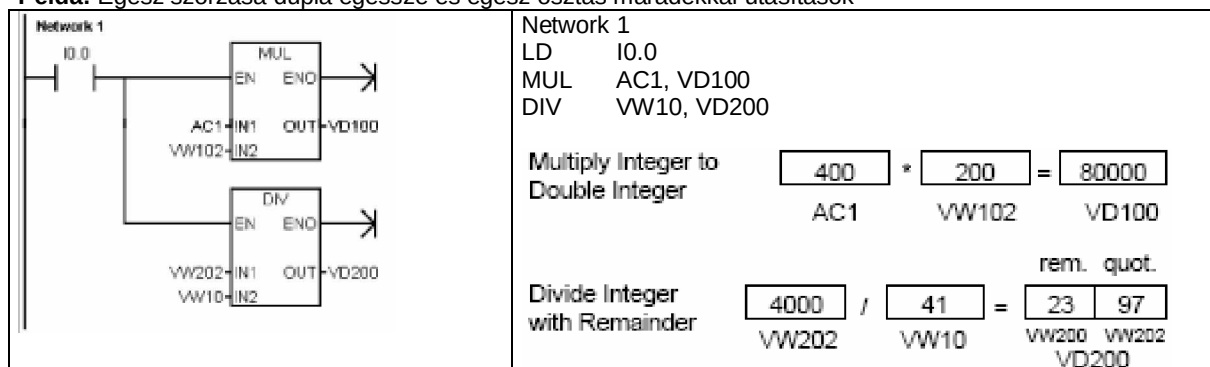
Az ENO=0-t beállító hibaállapotok Érintett különleges memóriabitek

- SM1.1 (túlcsordulás)
- SM1.3 (0-val osztás)
- 0006 (közvetett cím)
- SM1.0 (nulla)
- SM1.1 (túlcsordulás)
- SM1.2 (negatív)
- SM1.3 (osztás nullával)

6-40 táblázat Érvényes operandusok az egész szorzása dupla egészszé és egész osztás maradékkal utasítások számára

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN1, IN2	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, állandó
OUT	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

Példa: Egész szorzása dupla egészszé és egész osztás maradékkal utasítások



Megjegyzés. VD100 tartalmazza: VW100 és VW102, és VD200 tartalmazza: VW200 és VW202

Numerikus funkció utasítások

Szinusz, koszinusz és tangens

A szinusz (SIN), koszinusz (COS) és a tangens (TAN) utasítások kiszámítják az IN értékének trigonometrikus függvényét és elhelyezik az eredményt az OUT rekeszben. A bemeneti szögmértéket radiánban kell megadni.

$SIN(IN)=OUT$ $COS(IN)=OUT$ $TAN(IN)=OUT$

A szögek radiánra való átváltásához: a MUL_R(*R) utasítás felhasználásával szorozzuk meg a fokban megadott szöget 1,745329E-2-vel (ez körülbelül $\pi/180$).

Természetes logaritmus és természetes exponenciális függvény

A természetes logaritmus (LN) utasítás kiszámítja az IN-ben levő érték természetes logaritmusát és elhelyezi az eredményt az OUT rekeszben.

A természetes exponenciális függvény (EXP) utasítás végrehajtja azt az exponenciális műveletet, hogy e-t felemeli az IN-ben lévő érték hatványára, és az eredményt elhelyezi OUT-ban

$LN(IN)=OUT$ $EXP(IN)=OUT$

Ahhoz, hogy a természetes logaritmusból megkapjuk a 10-es alapú logaritmust: osszuk el a természetes logaritmust 2,302585-tel (ez kb. megegyezik a 10 természetes logaritmusával).

Ahhoz, hogy egy bármilyen valós számot egy másik valós szám hatványára emeljünk, beleértve a tört kitevőket is: kombinálni kell a természetes exponenciális utasítást a természetes logaritmus utasítással: Például : X-et az Y. hatványra úgy emelünk, hogy a következő utasítást visszük be a gépbe: $EXP(Y*LN(X))$

Négyzetgyök

A négyzetgyök utasítás (SQRT) egy valós szám (IN) négyzetgyökét veszi és egy valós eredményt ad az OUT-ban.

$SQRT(IN)=OUT$

Egyéb gyököket a következőképpen kapunk meg:

5 a köbön $= 5^3 = EXP(3*LN(5)) = 125$

A 125 köbgyöke $= 125^{(1/3)} = EXP((1/3)*LN(125)) = 5$

Az 5 köbének a négyzetgyöke $= 5^{(3/2)} = EXP(3/2*LN(5)) = 11.18034$

SM bitek és ENO a numerikus függvényutasításokhoz

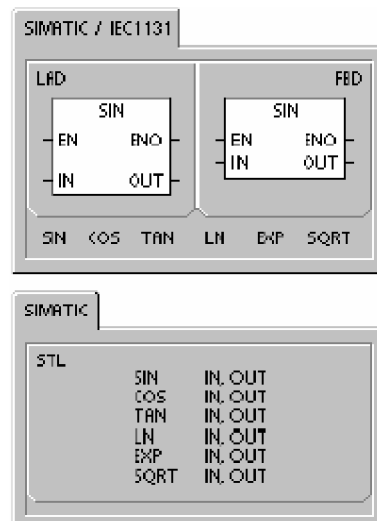
Ezen az oldalon leírt összes utasításnál SM1.1-et használja a rendszer a túlcordulási hiba és az illegális értékek jelzésére. Ha SM1.1 be van írva, akkor az SM1.0 és SM1.2 állapota nem érvényes, és az eredeti bemeneti operandusok nem változnak meg. Ha SM1.1 be van írva, akkor a matematikai műveletek érvényes eredménnyel elvégzésre kerültek, és az SM1.0 valamint SM1.1 érvényes állapotot tartalmaz.

Az ENO=0-t beállító hibaállapotok	Érintett különleges memóriabitek
■ SM1.1 (túlcordulás) ■ 0006 (közvetett cím)	■ SM1.0 (nulla) ■ SM1.1 (túlcordulás) ■ SM1.2 (negatív)

6-41 táblázat A numerikus funkciók érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC, állandó
OUT	REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

A valós (lebegő-pontos) számokat az ANSI/IEEE 754-1985. szabványban (egyszeres pontosságú) ismertett formátumban tárolja a rendszer. További információ ebben a szabványban található.



Inkrementáló és dekrementáló utasítások

Increment (növelés eggyel)

IN+1=OUT LAD és FBD
OUT+1=OUT STL

Decrement (csökkentés eggyel)

IN-1=OUT LAD és FBD
OUT-1=OUT STL

Az inkrementáló és dekrementáló utasítások az IN bemenethez hozzáadnak egyet, vagy kivonnak belőle egyet, és az eredményt elhelyezik az OUT változóban. Az Increment byte (INCB) és a Decrement byte (DECB) utasítások előjel nélküliek.

Az Increment Word (INCW) és a Decrement Word (DECW) műveletek előjelesek.

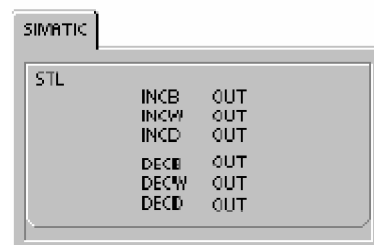
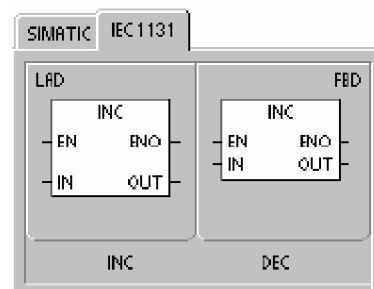
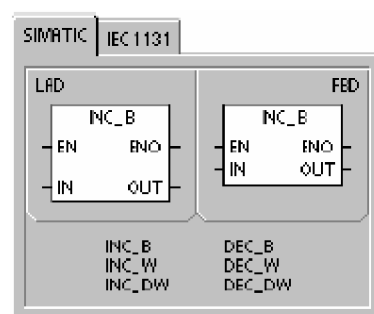
Az Increment Double Word (INCD) és Decrement Double Word (DECD) műveletek előjelesek.

Az ENO=0-t beállító hibaállapotok:

- SM1.1 (túlcsordulás)
- 0006 (közvetett cím)

Az érintett különleges memóriabitek

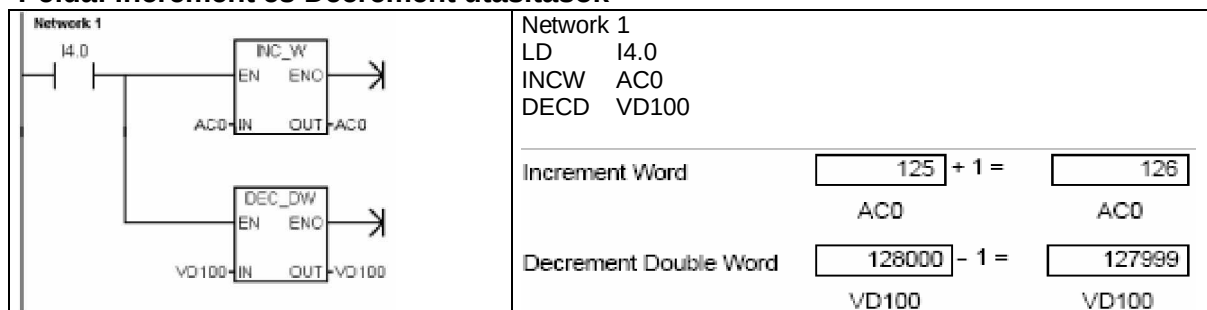
- SM1.0 (nulla)
- SM1.1 (túlcsordulás)
- SM1.2 (negatív) a Szó és dupla Szó műveletek esetén



6-42 táblázat Az Increment és Decrement utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, állandó
	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, állandó
OUT	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, állandó
	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC
	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

Példa: Increment és Decrement utasítások



Arányos / integráló / differenciáló (PID) hurokutasítás

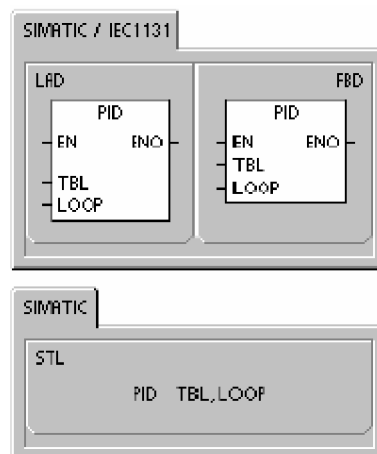
A PID hurokutasítás végrehajt egy PID hurokszámítást a hivatkozott hurkon (LOOP) a bemenet és a táblázatban (TBL) található konfiguráló információ alapján.

Az ENO=0-t beállító hibaállapotok:

- SM1.1 (túlsordulás)
- 0006 (közvetett cím)

Érintett speciális memóriabitek:

- SM1.1 (túlsordulás)



A PID hurokutasítás (arányos, integráló, differenciáló) arra szolgál, hogy elvégezze a PID számítást. A logikai verem teteje (TOS) ON állapotban legyen (áramfolyás), hogy engedélyezze a PID számítást. Az utasításnak két operandusa van: egy TÁBLÁZAT cím, mely a hurok táblázat kezdőcíme, és egy hurokszám, melynek 0 - 7-ig terjedő állandónak kell lennie.

8 PID utasítás használható a programban. Ha kettő vagy több PID utasítást használunk ugyanazzal a hurokszámmal (sőt, még akkor is, ha ezek különböző táblázatcímekkel rendelkeznek), akkor a PID számítások megzavarják egymást, és a kimenet kiszámíthatatlanná válik.

A huroktáblázat 9 paramétert tartalmaz, melyet a hurokműködés vezérléséhez és figyeléséhez használunk, és tartalmazza a folyamatváltozó az alapérték, a kimeneti erősítés, a mintavételi idő, az integrálási (reset) idő a differenciálási (sebesség) időnek és az integrál összeg (bias-eltolódás) pillanatnyi és korábbi értékét.

A PID számítás elvégzéséhez a kívánt mintavételi sebességnél a PID utasítást vagy egy időzített megszakítás rutinból kell elvégezni, vagy a főprogramon belülről egy időzítővel vezérelve. A mintavételezési időt bemenetként kell megadni a PID utasításnak a huroktáblázaton keresztül.

A PID utasításba be van építve az automatikus finombeállítás (auto tune) képesség. Az automatikus hangolás ismertetése a 15. fejezetben található részletesen. A PID hangoló vezérlőpanel csak a PID varázslóval előállított PID hurkokkal működik.

6-43 táblázat a PID hurokutasítás érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok
TBL	BYTE	VB
LOOP	BYTE	Állandó (0 - 7)



STEP 7-Micro/WIN tartalmaz egy PID varázslót, mely végigvezeti a felhasználót a PID algoritmus meghatározásánál egy zárt hurkú vezérlési folyamathoz. Válasszuk ki a **Tools > Instruction Wizard** menüparancsot, ezután válasszuk ki az utasítás varázsló ablakból a PID funkciót.



Tipp

Az alacsony tartomány alapértékei és a magas tartomány alapértéke meg kell, hogy feleljen az alacsony tartomány és magas tartomány folyamat változójának.

A PID algoritmus megértése

Állandósult működés közben a PID szabályozó a kimenet értékét úgy szabályozza, hogy a hiba (e) értéket 0-ra állítsa. A hibamértékét az alapérték (SP setpoint) (kívánt munkapont) és a folyamatváltozó (PV) (a pillanatnyi munkapont) közötti különbség adja meg. A PID szabályozás alapja a következő egyenleten alapszik, mely a kimenetet, $M(t)$ mint egy arányos, integráló és egy differenciáló kifejezés függvényeként fejezi ki.

Kimenet = arányos kifejezés + integrál kifejezés + differenciált kifejezés

$$M(t) = K_C * e + K_C \int_0^t e \, dt + M_{\text{initial}} + K_D * de/dt$$

ahol: $M(t)$: a hurokkimenet, mint időfüggvény
 K_C : a hurokerősítés
 e : hurokhiba (az alapérték és a folyamatváltozók közötti eltérés)
 M_{initial} : a hurokkimenet kezdőértéke

Ahhoz, hogy megvalósítsuk ezt a vezérlő funkciót egy digitális számítógépben, a folyamatos függvényt kvantálni kell a kimenet egymást követő számításaiból kapott hibaérték időszakos mintáiba. A hozzátartozó egyenlet, mely a digitális számítógépes megoldás alapja:

$$M_n = K_C * e_n + K_I * \sum_1^n e_x + M_{\text{initial}} + K_D * (e_n - e_{n-1})$$

Kimenet= arányos kifejezés + integrál kifejezés + differenciált kifejezés

Ahol: M_n : a hurokkimenet számítás időértéke n mintaidőnél
 K_C : hurokerősítés
 e_n : a hurok hibaértéke n mintavételezési időnél
 e_{n-1} : a hurokhiba korábbi értéke (az n-1. mintavételezésnél)
 e_x : a hurokhiba értéke az x. mintaállapoton
 K_I : az integrál kifejezés arányossági állandója
 M_{initial} : a hurokkimenet kezdőértéke
 K_D : a differenciál kifejezés arányossági állandója

Ebből az egyenletből az integrál kifejezés láthatóan az első mintától az aktuális mintáig terjedő összes hibafeltétel függvénye. A differenciál kifejezés a minta és az előző minta függvénye, míg az arányos kifejezés csak a pillanatnyi minta függvénye. Egy digitális számítógépben nem célszerű a hibakifejezés összes mintáját tárolni és nem is szükséges.

Mivel egy digitális számítógépnek ki kell számítania minden egyes alkalommal a kimeneti értéket, a hiba mintavételezését az első mintával kezdjük. Csak annyi szükséges, hogy eltároljuk a korábbi hibaértéket és az integrál kifejezés további értékét. A számítógépes megoldás ismétlődő eredményeképpen a megoldandó egyenletet tetszőleges mintavételei időben leegyszerűsíthetjük. A leegyszerűsített egyenlet a következő :

$$M_n = K_C * e_n + K_I * e_n + MX + K_D * (e_n - e_{n-1})$$

Kimenet= arányos kifejezés + integrál kifejezés + differenciál kifejezés

ahol: M_n : a hurokkimenet számítás időértéke n mintaidőnél
 K_C : hurokerősítés
 e_n : a hurok hibaértéke n mintavételezési időnél
 e_{n-1} : a hurokhiba korábbi értéke (az n-1. mintavételezésnél)
 K_I : az integrál kifejezés arányossági állandója
 MX : az integrál kifejezés korábbi értéke (n-1 mintánál)
 M_{initial} : a hurokkimenet kezdőértéke
 K_D : a differenciál kifejezés arányossági állandója

Az S7-200 a fenti egyszerűsített egyenletnek egy módosított formáját használja, amikor kiszámítja a hurokkimeneti értékét. Ez a módosított egyenlet a következő:

$$M_n = MP_n + MI_n + MD_n$$

Kimenet = arányos kifejezés + integrál kifejezés + differenciál kifejezés

ahol: M_n : a hurokkimenet számított érték az n. mintánál

MP_n : a hurokkimenet arányos részének értéke az n. mintánál

MI_n : a hurokkimenet integrál kifejezésének értéke az n. mintánál

MD_n : a hurokkimenet differenciál kifejezésének értéke az n. mintánál

A PID arányos kifejezésének értéke

Az arányos kifejezés MP a szorzata az erősítésnek (K_C), mely a kimeneti számítás érzékenységet vezérli és a hibának (e), mely az alapérték (SP) és a folyamatváltozó (PV) különbsége az adott mintavételezési időben. Az egyenlet az arányos kifejezésre, ahogy azt az S7-200 megoldja a következő:

$$MP_n = K_C * (SP_n - PV_n)$$

ahol: MP_n : a hurokkimenet arányos részének értéke az n. mintánál

K_C : hurokerősítés

SP_n : az alapérték értéke az n. mintánál

PV_n : a folyamatváltozó értéke az n. mintánál

A PID egyenlet integrált kifejezésének értelmezése

Az MI integrál kifejezés arányos a hiba időbeli összegével. Az integrál kifejezés egyenletét az S7-200 a következőképpen oldja meg:

$$MI_n = K_C * T_s / T_I * (SP_n - PV_n) + MX$$

ahol: MI_n : a hurokerősítés integrál kifejezésének értéke az n. mintánál

K_C : hurokerősítés

T_s : hurok mintavételezési idő

T_I : huroknak az integrálási időszaka (nevezik még integrálási időnek vagy resetnek is)

SP_n : az alapérték értéke az n. mintánál

PV_n : a folyamatváltozó értéke az n. mintánál

MX : az integrál kifejezés értéke az n-1. mintánál (nevezik még integrál összegnek vagy biasnak is (eltolódás))

Az integrál összeg, vagy eltolódás (MX) az integrál kifejezés összes korábbi értékének a folytatólagos összege. Az MI_n minden egyes számításakor frissítődik az eltolás az MI_n értékkel, mely igazítható vagy rögzíthető. (A részletekkel kapcsolatban Ld. a "Változók és tartományok" című részt). Az eltolás kezdőértéke jellemzően az első hurokkimenet számítást közvetlenül megelőző kimeneti értékre ($M_{initial}$) van beállítva. Az integrál kifejezésnek több állandó is részét képezi, az erősítés (K_C), a mintavételezési idő (T_s), mely az a ciklusidő, ami alatt a PID hurok újraszámolja a kimeneti értéket és az integrálási időt, vagy resetet (T_I), mely az az idő, amit az integrál kifejezés hatásának a szabályozására használunk a kimenet számításában.

A PID egyenlet differenciál kifejezésének értelmezése

Az MD differenciál kifejezés arányos a hibában bekövetkező változással. Az S7-200 differenciál kifejezésre a következő egyenletet használja:

$$MD_n = K_C * T_D / T_S * ((SP_n - PV_n) - (SP_{n-1} - PV_{n-1}))$$

Ahhoz, hogy az alapérték változások esetén elkerüljük az ugrásszerű változásokat vagy lökéseket a kimeneten, ezt az egyenletet úgy módosítjuk, hogy feltételezzük, az alapérték állandó ($SP_n = SP_{n-1}$). Ez azt eredményezi, hogy a folyamatváltozó változásának számítása a hibában a következő lesz:

$$MD_n = K_C * T_D / T_S * (SP_n - PV_n - SP_{n-1} + PV_{n-1})$$

or just:

$$MD_n = K_C * T_D / T_S * (PV_{n-1} - PV_n)$$

ahol: MD_n : a hurokkimenet differenciál kifejezésének értéke az n. mintánál
 K_C : hurokerősítés
 T_S : hurok mintavételezési idő
 T_D : a hurok differenciálási időtartama (nevezik még deriválási időnek vagy sebességnek is)
 SP_n : az alapérték értéke a n. mintavételezéskor
 SP_{n-1} : az alapérték érték n-1. mintavételezéskor
 PV_n : a folyamatváltozó értéke az n. mintavételezéskor
 PV_{n-1} : a folyamatváltozó értéke a n-1. mintavételezéskor

A differenciál kifejezés következő számításához a folyamatváltozót mentjük el, nem pedig a hibát. Az első mintavételezéskor a PV_{n-1} értékének a PV_n -el egyenlő kezdőértéket adunk.

A hurokszabályozás kiválasztása

Sok vezérlőrendszerben szükséges lehet, hogy csak egy vagy két hurokszabályozási módszert használjanak. PI.: csak arányos szabályozás, vagy arányos és integrál szabályozásra van szükség. A kívánt hurokszabályozás kiválasztását az állandó paraméterek értékével végezzük.

Ha nem akarunk integrál szabályozást (ne legyen "I" a PID számításban), akkor a végtelen "INF" értéket kell megadni az integrálási időnek (reset). Még integrálási művelet nélkül is eltérhet az integrál kifejezés értéke a nullától, az MX integrál összeg kezdőértékének köszönhetően.

Ha nem akarunk differenciál műveletet (ne legyen "D" a PID számításban), akkor 0,0 értéket kell megadni deriválási időnek (sebesség).

Amennyiben nem akarunk arányos műveletet (ne legyen "P" a PID számításban) és azt akarjuk, hogy I vagy ID szabályozás legyen, akkor az erősítésre 0,0 értéket kell megadni. Mivel a hurokerősítés egy tényező az integrálási és differenciálási kifejezések számításához, a 0,0 értékre való állítása azt idézi elő, hogy 1,0 értéket használ a rendszer az integrál és differenciál kifejezések számításánál.

A hurok bemenetek konvertálása és normalizálása

A huroknak két változója van, az alapérték és a folyamatváltozó. Az alapérték általában egy fix érték, úgy, mint sebesség beállítás, a gépkocsi sebességstabilizálóján. A folyamatváltozó a hurokkimenetéhez tartozó érték, és ezért ez méri a hurokkimenet hatását a vezérelt rendszeren. A sebességstabilizáló szabályozási példában a folyamatváltozó a sebességmérőnek a bemenete, mely a kerekek forgási sebességét méri.

Mind az alapérték, mind a folyamatváltozó valós szóértékek, melyeknek nagysága, tartománya és tervezési egységei eltérők lehetnek. Mielőtt ezen valós szóértékeket használná a PID utasítás, az értékeket át kell alakítani és normalizálni kell lebegő-pontos formára.

Az első lépés, hogy átalakítjuk a valós szóértékeket 16 bites egész értékből lebegő-pontos, vagyis valós számértékekké. A következő utasítássorozaton bemutatjuk, hogyan kell átalakítani egy egész értéket valós számmá.

ITD	AIW0, AC0	//Átalakítunk egy bemeneti értéket duplaszóvá
DTR	AC0, AC0	//Egy 32 bites egészt valós számmá alakítunk

Következő lépés, hogy átalakítjuk a valós értékek ábrázolását 0,0 és 1,0 közötti normalizált értékre. A következő egyenletet használjuk a normalizálásra, mind az alapérték, mind a folyamatváltozó értékénél:

$$R_{\text{Norm}} = ((R_{\text{Raw}} / \text{Span}) + \text{Offset})$$

ahol:	R_{NORM} :	a valós szóérték normalizált valós számértékű ábrázolása
	R_{RAW} :	a valós szóérték normalizálatlan vagy nyers valós számérték ábrázolása
	Offset	eltolás 0,0 az unipoláris értékeknél 0,5 a bipoláris értékeknél
	Span	a legnagyobb lehetséges érték mínusz a legkisebb lehetséges érték: = 32.000 unipoláris érték (tipikus) = 64.000 bipoláris érték (tipikus)

A következő utasítássorozat bemutatja hogyan kell normalizálni az AC0-ban (melynek átfogása 64.000) lévő bipoláris értéket, az előző utasítássorozat folytatásaként:

/R	64000.0, AC0	//Normalizáljuk az akkumulátorban lévő értéket
+R	0,5, AC0	//Eltolási érték a 0,0 - 1,0 tartományban
MOVR	AC0, VD100	//A normalizált érték tárolása a huroktáblában

Konvertálás a hurokkimenetről egy skálázott egész értékre

A hurokkimenet szabályozó-változó olyan, mint egy gázbeállító egy gépkocsi sebesség stabilizátoránál. A hurokkimenet egy normalizált valós számérték 0,0 és 1,0 között. Mielőtt a hurokkimenetet használni tudnánk egy analóg kimenet meghajtására, a hurokkimenetet át kell alakítani 16 bites skálázott egész értéké. A folyamat a PV és SP normalizált értékre való konvertálásának a fordítottja. Az első lépés, hogy átalakítjuk a hurokkimenetet egy skálázott valós számértékké az alább megadott képlet felhasználásával:

$$R_{\text{scal}} = (M_n - \text{Offset}) * \text{Span}$$

ahol	R_{SCAL}	a hurokkimenet skálázott valós számértéke
	M_n	a hurokkimenet normalizált valós számértéke
	Offset	eltolás 0,0 az unipoláris értékeknél 0,5 a bipoláris értékeknél
	Span	a legnagyobb lehetséges érték mínusz a legkisebb lehetséges érték: = 32.000 unipoláris érték (tipikus) = 64.000 bipoláris érték (tipikus)

A következő utasítássorozat bemutatja, hogyan kell beskalázni a hurokkimenetet:

```
MOVR      VD108, AC0      //Áthelyezi a hurokkimenetet az akkumulátorba
-R        0.5, AC0//Beszúr egy utasítást, csak, ha az érték bipoláris
*R        64000.0, AC0    //Skálázza az akkumulátorban lévő értéket
```

Ezután a skálázott valós érték, mely a hurokkimenetet képviseli, átalakítandó egy 16 bites egész számmá. Következő utasítássorozat bemutatja, hogyan kell elvégezni ezt az átalakítást:

```
ROUND AC0, AC0      //Átalakítja a valós számot 32 bites integerré
DTI         AC0, LW0    //Átalakítja az értéket egy 16 bites egészszé
MOVW        LW0, AQW0   //Beírja az értéket az analóg kimenetbe
```

Előre- vagy visszaható hurok

Egy hurok akkor előreható, ha az erősítése pozitív, és akkor visszaható, ha az erősítése negatív (I vagy ID szabályozáshoz, ahol az erősítés értéke 0,0, ha pozitív értékeket adunk meg az integrálási és differenciálási időhöz, az előreható hurokot eredményez, negatív értékek megadása visszaható hurokot eredményez).

Változók és tartományok

A folyamatváltozó és az alapérték a PID számítás bemenetei, ezért a huroktáblázat mezői ezeknél a változónál csak kiolvasásra kerülnek, de ezeket nem változtatja meg a PID utasítás.

A PID számítás által képezett kimeneti érték, így a kimeneti érték mező a hurok táblázatban is feltöltődik minden egyes PID számítás elvégzése után. A kimeneti érték 0,0 és 1,0 közé van korlátozva. A kimeneti érték mezőt felhasználhatja bemenetként a felhasználó, hogy megadjon egy kezdeti kimeneti értéket, amikor átállást végez a kézi vezérlésről a PID utasításra (automatikus) kimenet vezérlésre (a téma tárgyalását ld. az alábbi üzemmódok fejezetben).

Ha integráló szabályozást használunk, akkor az eltolódás értékét a PID számítás frissíti, és a frissített értéket használjuk bemenetként a következő PID számításhoz. Amikor a számított kimeneti érték kilép a tartományból (a kimenet kisebb lenne mint 0,0 vagy 1,0), akkor az eltolás a következő képlet szerint beállításra kerül.

$$MX = 1.0 - (MP_n + MD_n) \quad \text{amikor a számított kimenet } Mn > 1.0$$

vagy

$$MX = - (MP_n + MD_n) \quad \text{amikor a számított kimenet } Mn < 0.0$$

ahol: MX a szabályozott eltolás értéke
 MP_n a hurok kimenet arányos kifejezésének értéke az n. mintánál
 MD_n a hurok kifejezés differenciál kifejezésének értéke az n. mintánál
 M_n a hurok kimenet értéke az n. mintánál

Az eltolásnak az ismertetett módon történő szabályozása javulást hoz a rendszer érzékenységébe azáltal, hogy a kiszámított kimenet visszatér a megfelelő tartományba. A számított eltolás szintén 0,0 és 1,0 közé van behatárolva, ezután ez beíródik a hurok táblázat eltolódás mezőjébe minden egyes PID számítás elvégzése után. A hurok táblázatban tárolt értéket használjuk a következő PID számításkor.

Az eltolódási érték a hurok táblázatban a felhasználó által módosítható a PID utasítás végrehajtása előtt, hogy bizonyos alkalmazási helyzetekben kezelhessük az eltolódási problémákat. Óvatosnak kell lenni az eltolódás kézi szabályozásakor, és minden a hurok táblázatba beírt eltolódási értéknek 0,0 és 1,0 közötti valós számnak kell lenni.

A folyamatváltozó összehasonlítási értéke megmarad a hurok táblázatban, hogy azt a PID számítás deriválási műveleténél felhasználható legyen. Ezt az értéket nem szabad módosítani.

Üzemmodok

Az S7-200 PID hurokokhoz nincsenek beépített üzemmodok. A PID számítás csak akkor kerül végrehajtásra, amikor energia áramlik a PID dobozba (box). Ezért "automatikus" vagy "auto" üzem mód, akkor áll fenn, amikor a PID számítás ciklikusan végrehajtásra kerül. "Manual" (kézi) üzem mód, akkor áll fenn, amikor nem történik PID számítás.

A PID utasításnak van egy áramfolyás előzmény bitje, mely hasonló egy számlálási utasításhoz. Az utasítás ezt az előzmény bitet használja arra, hogy érzékeljen egy 0-1 áramfolyás átmenetet. Amikor az áramfolyás átmenetet érzékeli, akkor az utasítás végrehajt egy műveletsorozatot, hogy biztosítsa a zökkenőmentes átváltást a kézi vezérlésből az automatikus vezérlésre. Ahhoz, hogy az automata üzem módra való átváltás zökkenőmentes legyen, a kézi vezérléskor beállított kimeneti értéket bemenetként be kell adni a PID utasításba (beírni a huroktáblába az M_n értékeként), mielőtt átváltanánk automatikus szabályozásba. A PID utasítás a következő műveleteket hajtja végre a huroktáblázatban lévő értékeken, hogy biztosítsa a zökkenőmentes átmenetet a kézi vezérlésből az automatikus szabályozásba, amikor 0-1 áramfolyási átmenetet érzékel:

- q Beállítja az alapérték (SP_n) = folyamatváltozó (PV_n) egyenlőséget.
- q Beállítja a régi folyamatváltozó (PV_{n-1}) = folyamatváltozó (PV_n) egyenlőséget.
- q Beállítja az eltolódást (MX) = kimeneti érték (M_n) egyenlőséget.

A PID előzmény bit alapértelmezésű állapota a "beírt", és ez az állapot bekapcsoláskor és minden STOP-ból RUN üzem módba való átkapcsoláskor beállításra kerül. Ha energia áramlik a PID dobozhoz (box), amikor először végrehajtja a RUN üzem módba való belépés után, akkor nem érzékel áramfolyás átmenetet és a zökkenőmentes üzem mód váltási művelet nem kerül végrehajtásra.

Riasztás ellenőrzés és különleges műveletek

A PID utasítás egy egyszerű, de hatékony utasítás, mely elvégzi a PID számítást. Ha más feldolgozásra van szükségünk, mint riasztás ellenőrzés vagy különleges számítások a hurokváltozókon, akkor ezeket az S7-200 által támogatott alaputasításokkal kell végrehajtani.

Hibafeltételek

Amikor eljön a kompilálás ideje, a CPU kiad egy kompilációs hiba (tartomány hiba) jelzést, és a kompiláció sikertelen, ha az utasításban megadott huroktáblázat kezdőcíme vagy a PID hurokszám művelete a tartományon kívül esik.

Bizonyos huroktábla bemeneti értékeknél a PID utasítás nem végez tartomány ellenőrzést. Ügyelni kell rá, hogy a folyamatváltozó és az alapérték (valamint az eltolási érték és az előző folyamatváltozó, ha bemenetként használjuk) valós számok legyenek 0,0 és 1,0 között.

Ha bármilyen hiba adódik a PID számítás matematikai műveleteinek végrehajtása során, akkor az SM1.1 (túlsordulás vagy illegális érték) beíródik, és a PID utasítás végrehajtása megszakad (a hurok táblázatban a kimeneti értékek frissítése befejezetlen lehet, így ezeket az értékeket nem szabad figyelembe venni, és a hurok következő PID utasításának végrehajtása előtt helyesbíteni kell a matematikai hibát okozó bemeneti értékeket).

Huroktábla

A huroktáblázat 80 bájttal hosszúságú és a 6-44 táblázatban bemutatott formátumú.

6-44 táblázat Huroktábla

Eltolás	Mező	Formátum	Típus	Leírás
0	Folyamatváltozó (PV_n)	REAL	BE	A folyamatváltozót tartalmazza, melyet 0,0 és 1,0 között kell skálázni.
4	Alapérték (SP_n)	REAL	BE	Az alapértéket tartalmazza, melyet 0,0 és 1,0 között kell skálázni.
8	Kimenet (M_n)	REAL	BE/KI	A számított kimenetet tartalmazza, 0,0 és 1,0 között skálázva.
12	Erősítés (K_C)	REAL	BE	Az erősítést tartalmazza, mely egy arányossági állandó. Lehet pozitív vagy negatív szám.
16	Mintavételezési idő (T_S)	REAL	BE	A mintavételezési időt tartalmazza, másodpercben. Pozitív számnak kell lennie.
20	Integrálási idő (reset) (T_I)	REAL	BE	Az integrálási időt, vagy reset-et tartalmazza, percben kifejezve. Pozitív számnak kell lennie.
24	Deriválási idő (rate) (T_D)	REAL	BE	A Deriválási időt, vagy rátát tartalmazza, percben kifejezve. Pozitív számnak kell lennie.
28	Eltolódás (MX)	REAL	BE/KI	Az eltolódás azaz integrál összeg értékét tartalmazza 0,0 és 1,0 között.
32	Előző folyamatváltozó (PV_{n-1})	REAL	BE/KI	A PID utasítás előző végrehajtásából eltárolt folyamatváltozó értékét tartalmazza.
36 – 79	Automatikus finombeállító változók számára fenntartva. Bővebben ld. 15-1 táblázat.			

Megszakítási utasítások

Enable Interrupt és Disable Interrupt (megszakítás engedélyezés és tiltás)

Az Enable Interrupt (ENI) utasítás globálisan engedélyezi az összes kapcsolt megszakítási esemény feldolgozását. A Disable Interrupt (DISI) utasítás globálisan letiltja az összes megszakítási esemény feldolgozását.

Amikor egy RUN üzemmódba való átmenetet idézünk elő, a megszakítások kezdetben le vannak tiltva. RUN üzemmódban a megszakítás feldolgozást úgy engedélyezhetjük, hogy végrehajtjuk az Enable Interrupt utasítást. A Disable Interrupt utasítás végrehajtása letiltja a megszakítások feldolgozását; azonban az aktív megszakítási események továbbra is bekerülnek a feldolgozandó sorba.

Az ENO = 0-t beállító hibafeltételek:

- ¾ 0004 (az ENI, DISI, vagy HDEF utasítások végrehajtásának megkísérlése megszakítási rutinban)

Conditional Return from Interrupt (visszatérés feltétellel)

A Conditional Return from Interrupt (CRETI) utasítás felhasználható arra, hogy visszatérjünk egy megszakításból a megelőző logikai feltétel alapján.

Attach Interrupt (megszakítás csatolás)

Az Attach Interrupt (ATCH) utasítás egy EVNT megszakítási eseményt kapcsolatba hoz egy INT megszakítási rutinnal és engedélyezi a megszakítási eseményt.

Az ENO = 0-t beállító hibafeltételek:

- ¾ 0002 (ütközés a bemeneteknek egy HSC-hez való hozzárendelésekor)

Detach Interrupt (megszakítás leválasztás)

A Detach Interrupt (DTCH) utasítás leválaszt egy EVNT megszakítási eseményt az összes megszakítási rutinról és letiltja a megszakítási eseményt.

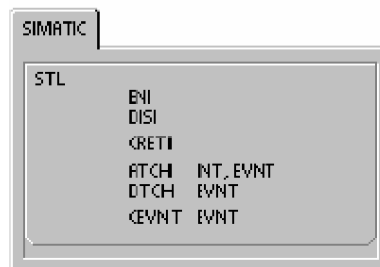
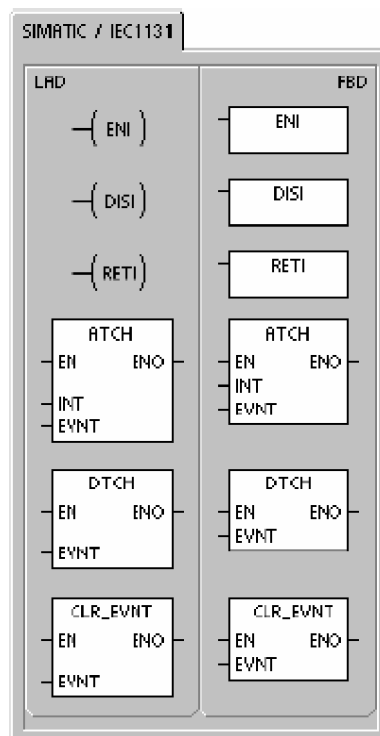
Clear Interrupt Event (megszakítási esemény törlés)

A Clear Interrupt Event utasítás eltávolít minden EVNT típusú megszakítási eseményt a megszakítási sorból. Ezt az utasítást arra használjuk, hogy töröljük az utasítási sorból a nem kívánatos megszakítási eseményeket. Ha ezt az utasítást használjuk a hamis megszakítási események törlésére, akkor le kell választani az eseményt, mielőtt törölnénk az eseményeket a sorból. Egyébként új események hozzáadódnak a sorhoz, miután végrehajtottuk az esemény törlési utasítást.

A példa bemutat egy nagy sebességű számlálót kvadratúra üzemmódban, mely a CLR_EVNT utasítást használja a megszakítások eltávolítására. Ha egy fényszaggató érzékelőt olyan helyzetben állítunk le, amelyik egy fény-sötét átmenet élénél van, akkor a kis gépvibrációk nem kívánatos megszakításokat generálhatnak, mielőtt az új PV-t betöltenénk.

6-45. táblázat A megszakítási utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Adattípus	Operandusok
INT	BYTE	Állandó (0 - 127)
EVNT	BYTE	Állandó CPU 221 és CPU 222: 0 - 12, 19 - 23, és 27 - 33 CPU 224: 0 - 23 és 27 - 33 CPU 224XP és CPU 226: 0 - 33



Az Attach Interrupt (megszakítás csatolás) és Detach Interrupt (megszakítás leválasztás) utasítások működése

Mielőtt egy megszakítási rutint meghívnánk, egy hozzárendelést kell elvégezni a megszakítási esemény és azon programszegmens között, melyet végre akarunk hajtani akkor, amikor ez az esemény bekövetkezik. Az Attach Interrupt utasítást használjuk arra, hogy egymáshoz rendeljünk egy megszakítási eseményt (a megszakítási esemény számával megadva) és a programszegmenst (egy megszakítási rutin számmal megadva). Több megszakítási esemény is hozzárendelhető egy megszakítási rutinhoz, de egy esemény nem rendelhető egyidejűleg több megszakítási rutinhoz.

Amikor csatolunk egy megszakítási eseményt egy megszakítási rutinhoz, az a megszakítás automatikusan engedélyezésre kerül. Ha letiltjuk az összes megszakítást a globális Disable Interrupt utasítással, akkor a megszakítási esemény minden egyes előfordulása bekerül a sorba addig, míg újra nem engedélyezzük a megszakítást a globális Enable Interrupt utasítással, vagy a megszakítási sor túl nem csordul.

Az egyedi megszakítási események úgy tilthatók le, hogy megszakítjuk a kapcsolatot a megszakítási esemény és a megszakítási rutin között a Detach Interrupt utasítással. A Detach Interrupt utasítás visszaállítja a megszakítást inaktív, vagy figyelmen kívül hagyott állapotba. A 6-46. táblázat felsorolja a megszakítási események különböző típusait.

6-46 táblázat Megszakítási események

Esemény	Leírás	CPU 221 CPU 222	CPU 224	CPU 224XP CPU 226
0	I0.0 Felfutó él	Y	Y	Y
1	I0.0 Lefutó él	Y	Y	Y
2	I0.1 Felfutó él	Y	Y	Y
3	I0.1 Lefutó él	Y	Y	Y
4	I0.2 Felfutó él	Y	Y	Y
5	I0.2 Lefutó él	Y	Y	Y
6	I0.3 Felfutó él	Y	Y	Y
7	I0.3 Lefutó él	Y	Y	Y
8	0-ás Port Karakter vétel	Y	Y	Y
9	0-ás Port Adás kész	Y	Y	Y
10	0-ás időzített megszakítás SMB34	Y	Y	Y
11	1-es időzített megszakítás SMB35	Y	Y	Y
12	HSC0 CV=PV (aktuális érték = alapbeállítású érték)	Y	Y	Y
13	HSC1 CV=PV (aktuális érték = alapbeállítású érték)		Y	Y
14	HSC1 Irány megváltozott		Y	Y
15	HSC1 Külső újraindítás (reset)		Y	Y
16	HSC2 CV=PV (aktuális érték = alapbeállítású érték)		Y	Y
17	HSC2 Irány megváltozott		Y	Y
18	HSC2 Külső újraindítás (reset)		Y	Y
19	PLS0 PTO impulzus szám kész megszakítás	Y	Y	Y
20	PLS1 PTO impulzus szám kész megszakítás	Y	Y	Y
21	T32 időzítő CT=PT megszakítás	Y	Y	Y

6-46. táblázat Megszakítási események, folytatás

Esemény	Leírás	CPU 221 CPU 222	CPU 224	CPU 224XP CPU 226
22	T96 időzítő CT = PT megszakítás	Y	Y	Y
23	0-ás Port Üzenetvétel befejeződött	Y	Y	Y
24	1-es Port Üzenetvétel befejeződött			Y
25	1-es Port Karakter vétel			Y
26	1-es Port Átvitel befejeződött			Y
27	HSC0 Irány megváltozott	Y	Y	Y
28	HSC 0 Külső újraindítás (reset)	Y	Y	Y
29	HSC4 CV=PV (aktuális érték = alapbeállítású érték)	Y	Y	Y
30	HSC4	Y	Y	Y
31	HSC4 Külső újraindítás (reset)	Y	Y	Y
32	HSC3 CV=PV (aktuális érték = alapbeállítású érték)	Y	Y	Y
33	HSC5 CV=PV (aktuális érték = alapbeállítású érték)	Y	Y	Y

Az S7-200 megszakítási rutin feldolgozása

A megszakítási rutin a hozzárendelt belső vagy külső esemény hatására kerül végrehajtásra. Miután végrehajtásra került a megszakítási rutin utolsó utasítása, a vezérlés visszatér a főprogramhoz. Kiléphetünk a rutinból egy Conditional Return from Interrupt (CRETI) utasítással is. A 6-47. táblázat kiemel néhány irányelvet és kööttséget arra, hogy hogyan használjuk a megszakítási rutinokat a programunkban.

6-47. táblázat A megszakítási rutinok használatával kapcsolatos irányelvek és kööttségek

Irányelvek
A megszakítás feldolgozás gyors reagálást jelent konkrét belső és külső eseményekre. A megszakítási rutinokat optimalizálnunk kell, hogy egy konkrét feladatot végrehajtsanak, és azután visszaadják a vezérlést a főrutinnak.
A megszakítási rutin rövidre fogása, célirányos kialakítása hatására a végrehajtás gyors lesz, és a többi folyamatot nem tartja fenn hosszú ideig. Ha ezt nem tesszük, váratlan feltételek rendellenes működést okozhatnak a főprogram által vezérelt berendezésnél. A megszakításoknál a "minél rövidebb, annál jobb" alaptétel határozottan igaz.
Kötöttségek
A megszakítási rutinon belül nem használhatjuk a Disable Interrupt (DISI), Enable Interrupt (ENI), a High-Speed Counter Definition (HDEF) és az End (END) utasítást.

Rendszer támogatása a megszakítások számára

Mivel az érintkező, tekercs és akkumulátorlogikát befolyásolhatjuk a megszakításokkal, a rendszer elmenti és visszatölti a logikai vermet, az akkumulátorregisztereket és a különleges memóriabiteket (SM), melyek mutatják az akkumulátor és az utasításműveletek állapotát. Ezzel elkerülhetjük azt, hogy a fő felhasználói program elkeveredjen.

Adatok megosztása a főprogram és a megszakítási rutinok között

Az adatokat megoszthatjuk a főprogram és egy, vagy több megszakítási rutin között. Mivel nem lehet előre megmondani, hogy az S7-200 mikor generál egy megszakítást, célszerű a program és a megszakítási rutin által közösen használt változók számát alacsony mértéken tartani. A megosztott adatok következetességével kapcsolatos problémák abból adódnak, hogy a főprogram utasításainak végrehajtását megszakítják a megszakítási események. A megszakítási utasításokhoz használunk helyi változó táblát, így biztosítva, hogy a megszakítási rutin csak az ideiglenes memóriát használja, és nem írja felül a programban máshol használt adatokat.

Számos programozási módszer van, melyet felhasználhatunk arra, hogy az adatok helyesen legyenek megosztva a főprogram és a megszakítási rutinok között. Ezek a módszerek vagy korlátozzák a megosztott memóiahelyek hozzáférési módját, vagy megakadályozzák a megosztott memóiahelyeket használó utasítássorozatok megszakítását.

- q Egy STL programnál, mely egyetlen változót használ megosztva: ha a megosztott adat egyetlen bájt, szó, vagy duplaszó változó és a programunk STL-ben van írva, akkor a helyes megosztási cím felhasználható arra, hogy a megosztott adaton végzett műveletek közbeni értékét nem megosztott memóiahelyeken, vagy akkumulátorokban tároljuk.
- q Egy LAD programnál, mely megosztva használ egyetlen változót: Ha a megosztott adat egyetlen bájt, szó, vagy duplaszó változó és a programunk LAD-ban van megírva, akkor a helyes megosztott hozzáférést úgy biztosíthatjuk, hogy kialakítjuk azt a konvenciót, hogy a megosztott memóiahelyekhez való hozzáférés kizárólag Move utasításokkal (MOVB, MOVW, MOVD, MOVR) történjék. Míg sok LAD utasítás megszakítható STL utasítások sorozatából áll, ezek a Move utasítások egyetlen STL utasításból állnak, melyeknek a végrehajtását nem befolyásolják a megszakítási események.
- q A több változót megosztva használó STL vagy LAD programoknál: Ha a megosztott adat bizonyos számú összetartozó bájtból, szóból vagy duplaszóból áll, akkor az Interrupt Disable/Enable (DISI és ENI) utasítások használhatók a megszakítási rutin végrehajtására. A főprogramunkban azon a ponton, ahol a megosztott memóiahelyek használata megkezdődik, letiltjuk a megszakításokat. Miután a megosztott helyeket érintő összes művelettel végeztünk, újra engedélyezzük a megszakításokat. Az alatt az idő alatt, amíg a megszakítások le vannak tiltva, a megszakítási rutinok nem tudnak végrehajtódni és ezért nem tudnak hozzáférni a megosztott memóiahelyekhez. Ez a módszer azonban a megszakítási események megkésett reagálását eredményezheti.

Szubrutinok hívása megszakítási rutinokból

Egy megszakítási rutinból egy mélységű beágyazási szintben hívhatunk szubrutinokat. Az akkumulátorok és a logikai verem meg van osztva a megszakítási rutin és az általa meghívott szubrutin között.

Az S7-200 által támogatott megszakítások típusai

Az S7-200 a következő megszakítási rutin típusokat támogatja:

- q Kommunikációs port megszakítások: Az S7-200 generál olyan eseményeket, melyek lehetővé teszik a kommunikációs port vezérlésének megprogramozását.
- q I/O megszakítások: Az S7-200 eseményeket generál a különböző I/O eszközök állapotváltozásaira. Ezek az események lehetővé teszik, hogy olyan programokat írjunk, melyek reagálnak a nagy sebességű számlálókra, az impulzus kimenetekre, vagy a bemenetek felfutó, illetve lefutó élére.
- q Időalapú megszakítások: Az S7-200 generál olyan eseményeket, melyek lehetővé teszik, hogy konkrét időtartamokban reagáljon a program.

Kommunikációs port megszakítások

Az S7-200 soros kommunikációs portja vezérelhető a programunkból. A kommunikációs portnak ezen működtetési módját Freeport üzemmódnak nevezzük. Freeport üzemmódban programunk meghatározza az adatátviteli sebességet, a karakterenkénti bitek számát, paritást és a protokollt. A vételi és adási megszakítások rendelkezésre állnak, hogy megkönnyítsék a programvezérelt kommunikációt. További információ található az adási és vételi utasítások című fejezetben.

I/O megszakítások

Az I/O megszakítások közé tartoznak a felfutó/lefutó él megszakítások, a nagysebességű számláló megszakítások és az impulzussorozat kimeneti megszakítások. Az S7-200 képes megszakítást generálni egy bemenet (I0.0, I0.1, I0.2, vagy I0.3) felfutó, illetve lefutó élére. A felfutó él és lefutó él események ezen pontoknál elfoghatók. Ezen felfutó/lefutó él események felhasználhatók arra, hogy jelezzenek egy olyan feltételt, melynél azonnali beavatkozás szükséges, amikor az esemény megtörténik.

A nagysebességű számláló megszakítások lehetővé teszik, hogy reagáljunk olyan feltételekre, mint az, hogy a pillanatnyi érték elérte az előre beállított értéket, változás következett be a számlálási irányban, mely megfelelhet egy tengelyforgás irányváltásának, vagy a számláló külső törlése. Mindezen nagysebességű számláló események lehetővé teszik, hogy valós idejű reagálással beavatkozzunk az olyan nagysebességű eseményekbe, melyek nem vezérelhetők a programozható logikai vezérlő ütemezési sebességével.

Az impulzussorozat kimenet megszakítások biztosítják az előírt számú impulzus kiküldésének befejezéséről való azonnali értesítést. Az impulzussorozat kimenetek tipikus felhasználási módja a léptetőmotor vezérlés.

Engedélyezhetjük a fenti megszakítások bármelyikét úgy, hogy a megszakítási rutint hozzákapcsoljuk a megfelelő I/O eseményhez.

Időalapú megszakítások

Az időalapú megszakítások közé tartoznak az időzített megszakítások és a T32/T96 időzítő megszakítások. Megadhatjuk az időzített megszakítás segítségével ciklikusan végrehajtandó műveleteket. A ciklikus idő 1 milliszekundumos növekményekben állítható 1 milliszekundumtól 255 milliszekundumig. Az SMB34-be kell beírni a ciklusidőt a 0-ás időzített megszakításhoz, és az SMB35-be az 1-es időzített megszakításhoz.

Az időzített megszakítási esemény mindig átadja a vezérlést a megfelelő megszakítási rutinnak, amikor az időzítő eléri a számlálás végét. Jellemzően az időzített megszakításokat analóg bemenetek mintavételezésére, vagy PID hurkok rendszeres időközönkénti végrehajtására használjuk.

Az időzített megszakítás engedélyezve van, és az időzítés akkor kezdődik, amikor hozzákapcsolunk egy megszakítási rutint egy időzített megszakítási eseményhez. A hozzákapcsolás alatt a rendszer befogja a ciklusidő értéket, így az SMB34 és SMB35 egymást követő változatai nem érintik a ciklusidőt. A ciklusidő megváltoztatásához módosítani kell a ciklusidő értéket, és újra hozzá kell kapcsolni a megszakítási rutint az időzített megszakítási eseményhez. Amikor az újra hozzákapcsolás folyik, az időzített megszakítás funkció töröl minden, az előző hozzákapcsoláskor összegyűlt időértéket, és az új értékkel kezdi el az időzítést.

Engedélyezés után az időzített megszakítás folyamatosan fut, végrehajtva a hozzákapcsolt megszakítási rutint a megadott idő intervallum minden egyes lejáratakor. Ha kilépünk a RUN üzemmódból, vagy leválasztjuk az időzített megszakítást, akkor az időzített megszakítás letiltásra kerül. Ha a globális megszakítás tiltási utasítást végrehajtjuk, az időzített megszakítások tovább is fennállnak. Az időzített megszakítás minden egyes előfordulása bekerül a sorba (addig, míg a megszakítást nem engedélyezzük, vagy a sor be nem telik).

A T32/T96 időzítő megszakítások lehetővé teszik az időben történő reagálást egy megadott időtartam leteltére. Ezeket a megszakításokat csak az 1-ms-os felbontással támogatják a T32 és T96 on-delay (TON) és off-delay (TOF) időzítők. A T32 és T96 időzítők egyébként normál módon viselkednek. Ha a megszakítás engedélyezve van, a hozzákapcsolt megszakítási rutin végrehajtott, amikor az aktív időzítő pillanatnyi értéke egyenlővé válik az előre beállított időértékkel miközben az S7-200-ban megtörténik a normál 1-ms-os időzítő frissítés. Ezeket a megszakításokat úgy engedélyezzük, hogy a T32/T96 megszakítási eseményekhez hozzákapcsolunk egy megszakítási rutint.

Megszakítási elsőbbség és sorban állás

A megszakításokat az S7-200 érkezési sorrendben szolgálja ki az adott elsőbbségi csoportjukon belül. Egyszerre mindig csak egy felhasználói megszakítás kerül végrehajtásra. Miután megkezdődik egy megszakítás végrehajtása, a rutin befejezésig végrehajtott. Ezt nem előzheti meg más megszakítási rutin még akkor sem, ha az magasabb prioritású. A másik megszakítás feldolgozása közben érkező megszakítások várakozó sorba kerülnek későbbi feldolgozás végett. A 6-48 táblázat bemutatja a három megszakítási várósort és az azokban tárolható megszakítások maximális számát.

6-48 táblázat Maximális tételszámok az egyes megszakítási várósorokban

Várakozási sor	CPU 221, CPU 222, CPU 224	CPU 224XP és CPU 226
Adatátviteli várakozási sor	4	8
I/O megszakítási várakozási sor	16	16
Időzített megszakítási várakozási sor	8	8

Potenciálisan, több megszakítás fordulhat elő, mint amennyi elfér a várósorban. Ezért, a rendszer karbantartja a túlsordulási memóriabiteket (azonosítva az elvesztett megszakítási események típusát). A 6-49 táblázat bemutatja a megszakítási sor túlsordulás biteket. Ezeket a biteket csak megszakítási rutinokban kell használni, mert ezek törlődnek, amikor a sor kiürül, és a vezérlés visszakerül a főprogramhoz.

A 6-50. táblázat bemutatja az összes megszakítási eseményt, prioritásukkal és a hozzájuk rendelt eseményszámmal.

6-49. táblázat Megszakítási sor túlcsoordulás bitek

Megnevezés (0 = nincs túlcsoordulás, 1 = Túlcsoordulás)	SM Bit
Adatátviteli várakozási sor	SM4.0
I/O megszakítási várakozási sor	SM4.1
Időzített megszakítási várakozási sor	SM4.2

6-50. táblázat A megszakítási események elsőbbségi sorrendje

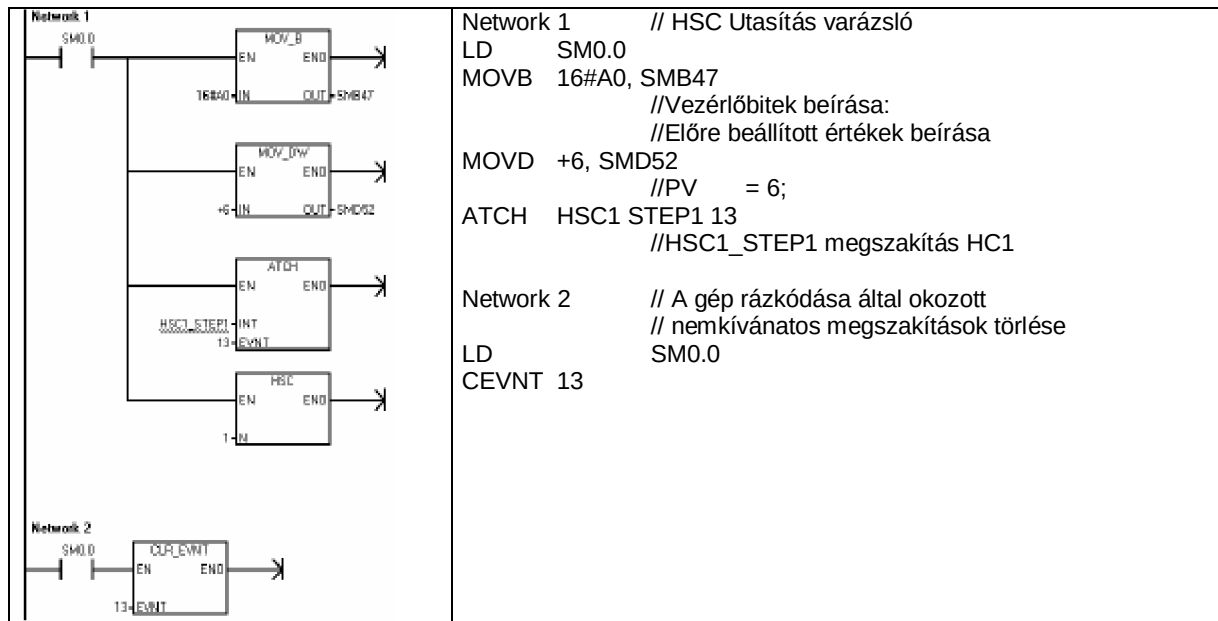
Esemény	Leírás	Prioritási csoport	Prioritás a csoportban
8	0-ás Port Karakter vétel	Adatátvitel Legmagasabb prioritás	0
9	0-ás Port Átvitel befejeződött		0
23	0-ás Port Üzenetvétele befejeződött		0
24	1-es Port Üzenetvétele befejeződött		1
25	1-es Port Karakter vétel		1
26	1-es Port Átvitel befejeződött		1
19	PLS0 PTO impulzusszám teljes – megszak.	Diszkrét Közepes prioritás	0
20	PLS1 PTO impulzusszám teljes – megszak.		1
0	I0.0 Felfutó él		2
2	I0.1 Felfutó él		3
4	I0.2 Felfutó él		4
6	I0.3 Felfutó él		5
1	I0.0 Lefutó él		6
3	I0.1 Lefutó él		7
5	I0.2 Lefutó él		8
7	I0.3 Lefutó él		9
12	HSC0 CV=P (aktuális érték = alapbeállítású érték)		10
27	HSC0 Irány megváltozott		11
28	HSC0 Külső újraindítás (reset)		12
13	HSC1 CV=P (aktuális érték = alapbeállítású érték)		13
14	HSC1 Irány megváltozott		14
15	HSC1 Külső újraindítás (reset)		15
16	HSC2 CV=P (aktuális érték = alapbeállítású érték)		16
17	HSC2 Irány megváltozott		17
18	HSC2 Külső újraindítás (reset)		18
32	HSC3 CV=P (aktuális érték = alapbeállítású érték)		19
29	HSC4 CV=P (aktuális érték = alapbeállítású érték)		20
30	HSC4		21
31	HSC4 Külső újraindítás (reset)		22
33	HSC5 CV=P (aktuális érték = alapbeállítású érték)		23
10	0-ás időzített megszakítás SMB34	Időzített Legala- csonyabb prioritás 0	0
11	1-es időzített megszakítás SMB35		1
21	T32 időzítő CT=PT megszakítás		2
22	T96 időzítő CT = PT megszakítás		3

Példa: Megszakítási utasítások

M A I N	Network 1 Network 2 Network 3	Network 1 //Az első ütemezési ciklusban //1. Az INT_0 megszakítási rutin definiálás úgy, // hogy lefutó élre működjön I0.0-ra //2. Globális megszakítás engedélyezés. <pre>LD SM0.1 ATCH INT_0, 1 ENI</pre> Network 2 // I/O hiba érzékelésekor, //letiltja a lefutó él megszakítást I0.0-hoz. //Ez egy választható "network". <pre>LD SM5.0 DTCH 1</pre> Network 3 // Amikor M5.0 be van kapcsolva, // letilt minden megszakítást. <pre>LD M5.0 DISI</pre>
	Network 1	Network 1 // I0.0 lefutó él megszakítási rutin: // Feltételes visszatérés az I/O hiba alapján. <pre>LD SM5.0 CRETI</pre>

Példa: Időzített megszakítás egy analóg bemenet értékének beolvasásához

M A I N	Network 1	Network 1 //Első ciklusban, 0-ás szubrutin hívása. <pre>LD SM0.1 CALL SBR_0</pre>
S B R 0	Network 1	Network 1 //1. Az időzített megszakítás beállítása // 0 to 100 ms-ra . //2. 0-ás időzített megszak.(10. esemény) // hozzákapcsolása INT_0-hoz. //3. Globális megszakítás engedélyezése. <pre>LD SM0.0 MOVB 100, SMB34 ATCH INT_0, 10 ENI</pre>
I N T O	Network 1	Network 1 // AIW4 értékének beolvasása // minden 100 ms-ban <pre>LD SM0.0 MOVW AIW4, VW100</pre>

Példa: Clear Interrupt Event Instruction

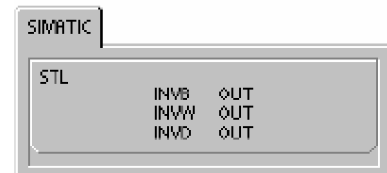
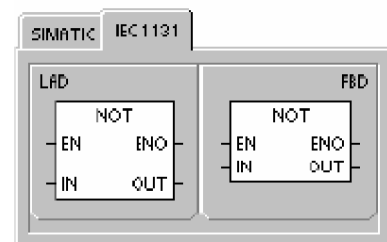
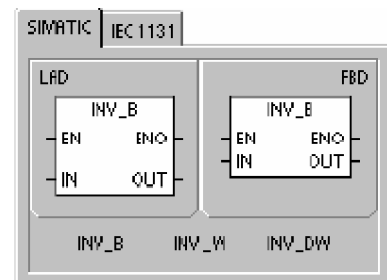
Logikai műveleti utasítások

Invert utasítás

Invert Byte, Word és Double Word

Az Invert Byte (INVB), Invert Word (INW) és az Invert Double Word (INVD) utasítások az IN bemenet egyes komplementjét képezik és az eredményt az OUT memóriahelyre teszik.

ENO = 0-t beállító hibafeltételek:
 $\frac{3}{4}$ 0006 (közvetett cím)
Érintett SM bitek:
 $\frac{3}{4}$ SM1.0 (nulla)



6-51. táblázat Az Invert utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó
	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Állandó
	DWORD	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Állandó
OUT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC
	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC
	DWORD	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

Példa:

Network 1	Network 1 <pre>LD I4.0 INW AC0</pre>
	Inverz szó AC0 1101 0111 1001 0101 complement AC0 0010 1000 0110 1010

AND, OR és Exclusive OR utasítások

AND Byte, AND Word és AND Double Word

Az AND Byte (ANDB), AND Word (ANDW) és az AND Double Word (ANDD) utasítások ÉS kapcsolatba hozzák az IN1 és az IN2 értékek megfelelő bitjeit, és az eredményt elhelyezik az OUT memóriahelyen.

OR Byte, OR Word és OR Double Word

Az OR Byte (ORB), OR Word (ORW) és OR Double Word (ORD) utasítások VAGY kapcsolatba hozzák az IN1 és az IN2 értékek megfelelő bitjeit, és az eredményt elhelyezik az OUT memóriahelyen.

Exclusive OR Byte, Exclusive OR Word és Exclusive OR Double Word

Az Exclusive OR Byte (XORB), Exclusive OR Word (XORW) és Exclusive OR Double Word (XORD) utasítások kizáró VAGY kapcsolatba hozzák az IN1 és az IN2 értékek megfelelő bitjeit, és az eredményt betöltik az OUT memóriahelyre.

SM Bitek és ENO

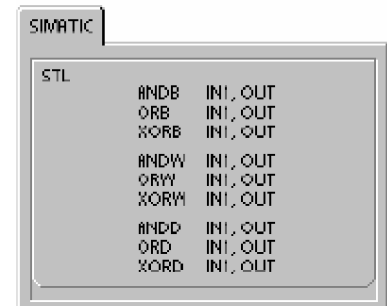
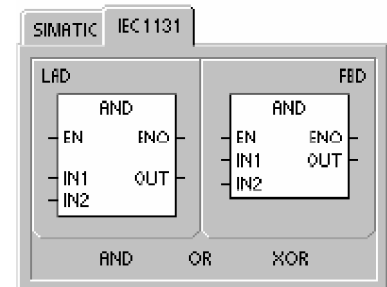
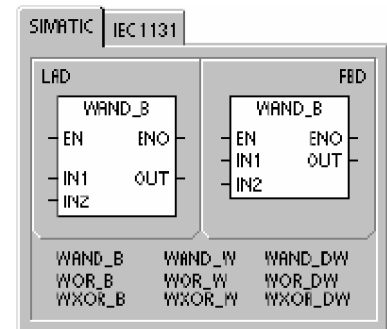
Ezen az oldalon leírt összes utasításnál a következő feltételek érintik az SM biteket és az ENO-t.

Az ENO = 0-át beállító hibafeltételek:

¾ 0006 (közvetett cím)

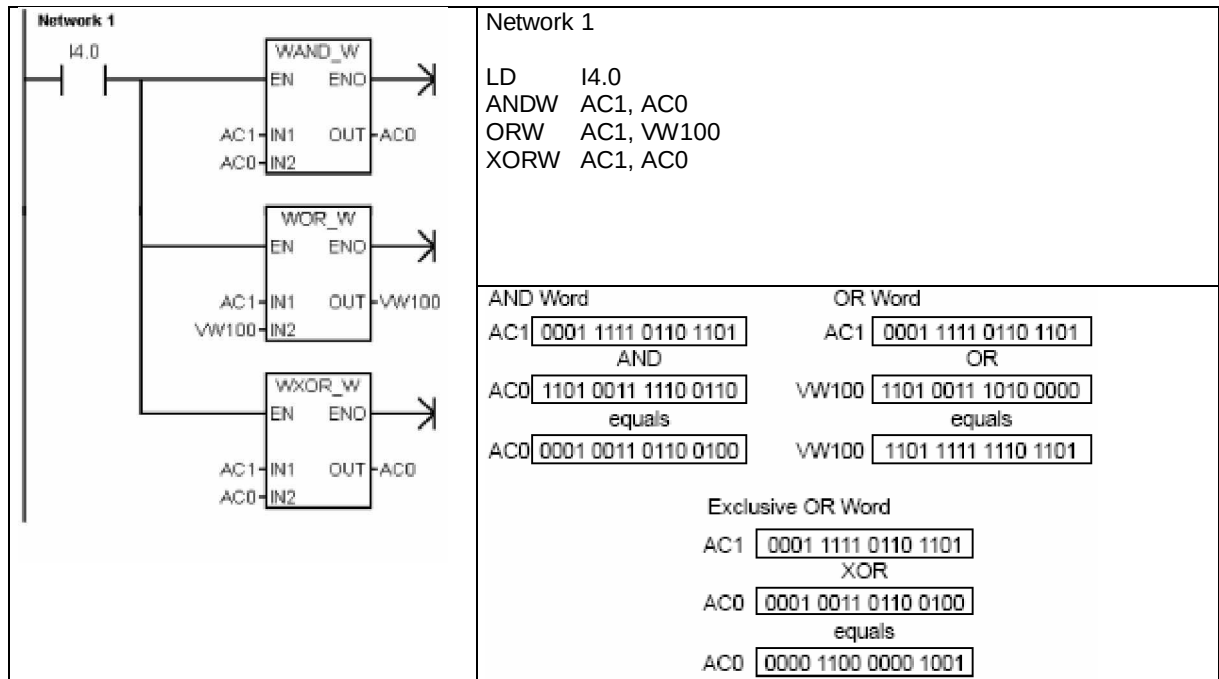
Érintett SM bitek:

¾ SM1.0 (nulla)



6-52. táblázat Az AND, OR és Exclusive OR utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN1, IN2	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó
	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Állandó
	DWORD	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Állandó
OUT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD,
	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *AC, *LD,
	DWORD	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD,

Példa: AND, OR és Exclusive OR utasítások

Move utasítások (áthelyezés)

Move Byte, Word, Double Word vagy Real

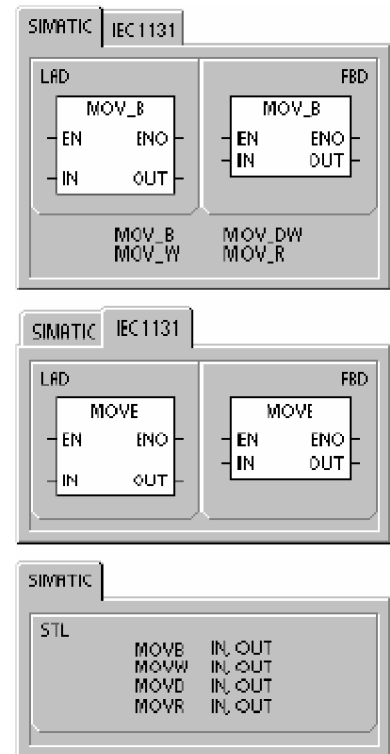
A Move Byte (MOVB), a Move Word (MOVW), a Move Double Word (MOVD) és a Move Real (MOVR) utasítások áthelyeznek egy értéket az IN memóiahelyről egy új OUT memóiahelyre anélkül, hogy az eredeti értéket megváltoztatnák.

A Move Double Word utasítást használjuk egy mutató létrehozására. Bővebb információ a 4. fejezet Mutatók és indirekt címezés című részében található.

Az IEC Move utasításnál a bemeneti és kimeneti adattípusok lehetnek eltérők, de a méretüknek azonosnak kell lenni.

Az ENO = 0-át beállító hibafeltételek:

$\frac{3}{4}$ 0006 (közvetett cím)



6-53. táblázat A MOVE utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN1, IN2	BYTE WORD, INT DWORD, DINT REAL	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, Állandó ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, HC, &VB, &IB, &QB, &MB, &SB, &T, &C, &SMB, &AIW, &AQW, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC,
OUT	BYTE WORD, INT DWORD, DINT, REAL	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

Move Byte Immediate (Olvasás és írás)

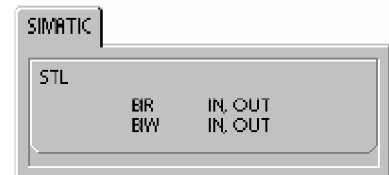
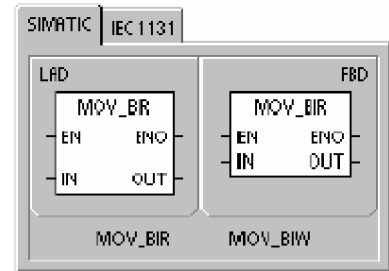
A Move Byte Immediate utasítások lehetővé teszik, hogy azonnal áthelyezzünk egy bájt a fizikai I/O és a memóiahelyek között.

A Move Byte Immediate Read (BIR) utasítás beolvassa az (IN) fizikai bemenetet, és az eredményét beírja az (OUT) memóriacímre, de a folyamat leképező regiszter nem kerül frissítésre.

A Move Byte Immediate Write (BIW) utasítás beolvassa az adatot az (IN) memóriacímről és beírja az (OUT) fizikai kimenetre és a hozzátartozó folyamatleképező helyre.

Az ENO= 0-át beíró hibafeltételek:

- ¾ 0006 (közvetett cím)
- ¾ Képtelen a bővítő modulhoz hozzáférni



6-54. táblázat A Move Byte Immediate Read utasítás érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE	IB, *VD, *LD, *AC
OUT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC

6-55. táblázat A Move Byte Immediate Write utasítás érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó
OUT	BYTE	QB, *VD, *LD, *AC

Block Move utasítások

Block Move Byte, Word vagy Double Word

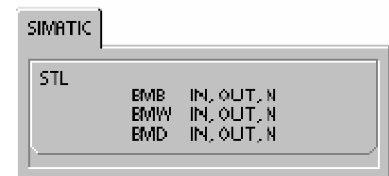
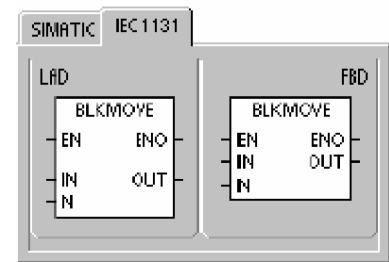
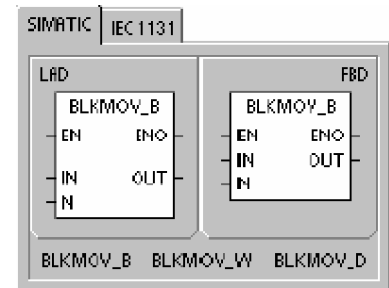
A Block Move Byte (BMB), Block Move Word (BMW) és a Block Move Double Word (BMD) utasítások egy megadott mennyiségű adatot áthelyeznek egy új memóriahelyre úgy, hogy a megadott N számú bájtot, szót vagy duplaszót az IN-ben megadott kezdőcímről áthelyeznek egy új tömbbe, mely az OUT kimeneti címen kezdődik.

Az N értéktartománya 1-től 255-ig.

Az ENO = 0-át beállító hibafeltételek:

¾ 0006 (közvetett cím)

¾ 0091 (az operandus kívül esik a tartományon)



6-56. táblázat A Block Move utasítások érvényes utasításai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE WORD, INT DWORD, DINT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AIW, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, *VD, *LD, *AC
OUT	BYTE WORD, INT DWORD, DINT	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, *VD, *LD, *AC IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AQW, *VD, *LD, *AC ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, *VD, *LD, *AC
N	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, Állandó, *VD, *LD, *AC

Példa: Block Move utasítás

Network 1 I2.1 BLKMOV_B EN ENO VB20 IN OUT VB100 4 N	Network 1 // 1. tömb (VB20 - VB23) áthelyezése // 2. tömbbe (VB100 - VB103)																											
	LD I2.1 BMB VB20, VB100, 4																											
	<table><tr><td></td><td>VB20</td><td>VB21</td><td>VB22</td><td>VB23</td></tr><tr><td>Array 1</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td></tr><tr><td>↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Array 2</td><td>VB100</td><td>VB101</td><td>VB102</td><td>VB103</td></tr><tr><td></td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td></tr></table>					VB20	VB21	VB22	VB23	Array 1	30	31	32	33	↓					Array 2	VB100	VB101	VB102	VB103		30	31	32
	VB20	VB21	VB22	VB23																								
Array 1	30	31	32	33																								
↓																												
Array 2	VB100	VB101	VB102	VB103																								
	30	31	32	33																								

Programvezérlő utasítások

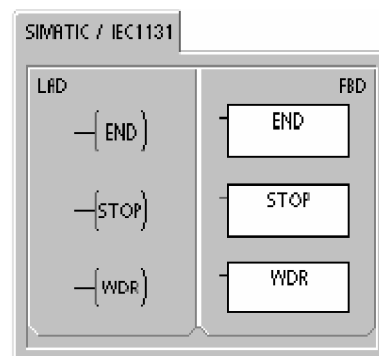
Conditional End

A Conditional End (END) utasítás befejezi a folyamatban lévő ütemezést a megelőző logikai művelet állapota alapján. A Conditional End utasítást behelyezhetjük a főprogramba, de nem használhatjuk a szubrutinokban, vagy megszakítási rutinokban.

Stop

A Stop (STOP) utasítás leállítja a program végrehajtását úgy, hogy az S7-200 CPU-t RUN üzemmódból átkapcsolja STOP üzemmódba.

Ha a Stop utasítást egy megszakítási rutinban hajtjuk végre, a megszakítási rutin azonnal leáll és az összes függőben lévő megszakítást figyelmen kívül hagyja a rendszer. A folyamatban lévő ütemezési ciklus fennmaradó műveletei befejeződnek, beleértve a fő felhasználói program végrehajtását, és a folyamatban lévő ütemezés végén a rendszer átáll RUN-ból STOP üzemmódra.



Watchdog Reset

A Watchdog Reset (WDR) utasítás újraindítja az S7-200 CPU felügyeleti időzítőjét, hogy kibővítse azt az időt, amelyet a ütemezés engedélyezett anélkül, hogy felügyeleti hibát jelezn.

A Watchdog Reset utasítást óvatosan kell használni. Ha hurokutasítást használunk akár a ütemezés befejezésének megakadályozására, akár a ütemezés nagymértékű késleltetése érdekében, akkor a következő folyamatokat le kell tiltani, míg az ütemezési ciklus be nem fejeződik:

- q Kommunikációk (kivéve a Freeport üzemmód)
- q I/O frissítés (kivéve az azonnali I/O)
- q Kényszer frissítés
- q SM bit frissítés (SM0, SM5 - SM29-ig nem kerülnek frissítésre)
- q Futási-idejű diagnosztika
- q A 10 ms és 100 ms-os időzítők nem fogják helyesen gyűjteni a 25 másodpercet meghaladó ütemezési időket
- q STOP utasítás, amikor egy megszakítási rutinban használjuk
- q A bővítőmodulok, melyek diszkrét kimeneteket használnak, szintén tartalmaznak felügyeleti időzítőt, mely kikapcsolja a kimeneteket, ha a modult nem írja be az S7-200. A diszkrét kimenetekkel rendelkező egyes bővítőmodulokhoz használjunk közvetlen írást, ha a hosszú idejű ütemezési idők alatt fenn akarjuk tartani a helyes kimeneti értéket. Lásd a leírást követő példát.

**Tipp**

Ha az ütemezési ciklus várhatóan meghaladja az 500 ms-ot, vagy egy megszakítási tevékenység sorozat várható, mely több mint 500 ms-ig nem tér vissza a fő ütemezési ciklusba, akkor a Watchdog Reset utasítást kell használni a felügyeleti időzítő újraindítására.

A Watchdog Reset utasítás minden egyes használatakor egyidejűleg használni kell a közvetlen írást a kimeneti bájtbá (QB) minden egyes diszkrét bővítőmodulnál, hogy töröljük az egyes bővítőmodulok felügyeleti időzítőjét is.

Ha a Watchdog Reset utasítást használjuk egy olyan program végrehajtásának engedélyezéséhez, melynek hosszú az ütemezési ideje, akkor az üzemmód kapcsoló átváltása STOP állásra az S7-200-at STOP üzemmódba kapcsolja 1,4 másodpercen belül.

Példa: Stop, End, és Watchdog Reset utasítások

Network 1 Network 2 Network 3	Network 1 // Amikor egy I/O-hibát észlel,; // kikényszerít egy átmenetet a STOP üzemmódba. LD SM5.0 STOP Network 2 // Amikor M5.6 aktív, megengedi a ciklus // bővítését: // 1. Újraindítja a felügyeleti törlést az S7-200-hoz. // 2. Újraindítja a felügyeletet az első kimeneti // modulhoz. LD M5.6 WDR BIW QB2, QB2 Network 3 // Amikor I0.0 aktív, befejezi az épp futó ciklust. LD I0.0 END
---	--

For-Next ciklus utasítások

A For (FOR) és a Next (NEXT) utasításokat arra használjuk, hogy közbefogjunk egy ciklust, melyet a megadott számban ismételni kell. Minden egyes For utasításhoz szükséges egy Next utasítás. A For-Next ciklusokat egymásba lehet ágyazni (elhelyezni egy For-Next hurkot egy másik For-Next ciklusban) nyolc szint mélységig.

A For utasítás végrehajtja a For és Next közötti utasításokat. Meg kell adni az index értéket vagy INDX pillanatnyi ciklusszámlálót, az INIT kezdőértéket, és a FINAL végértéket.

A Next utasítás jelzi a FOR ciklus végét.

Az ENO = 0-át beállító hibafeltételek:

¾ 0006 (közvetett cím)

Ha engedélyezzük a For-Next ciklust, az addig ismétli a ciklusfolyamatot, ameddig be nem fejezi a közelítéseket, hacsak nem változtatjuk meg a végértéket magából a ciklusból. Megváltoztathatjuk az értékeket, miközben a For-Next ciklus a ciklus közben van. Amikor a ciklust újra engedélyezzük, ez bemásolja a kezdőértéket az index értékbe (pillanatnyi ciklusszám).

A For-Next utasítás akkor állítja magát alaphelyzetbe, amikor legközelebb engedélyezzük.

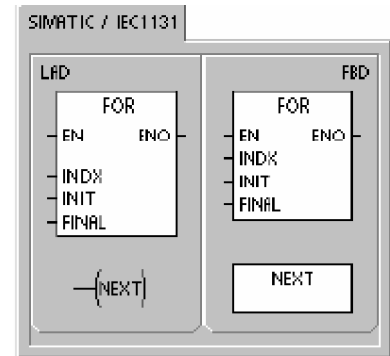
Például, adott egy 1 értékű INIT és egy 10 értékű FINAL, a For és a Next utasítás közötti utasítások 10-szer hajtódnak végre, miközben az INDX változó eggyel mindig növekszik: 1, 2, 3, ... 10.

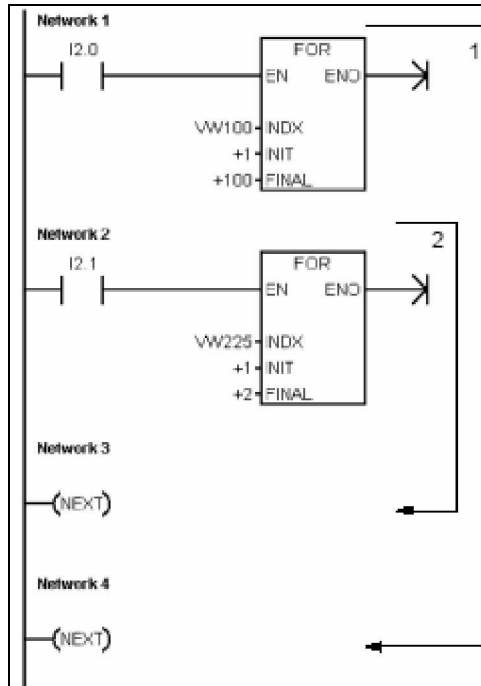
Ha a kezdőérték nagyobb, mint a végérték, akkor a ciklus nem kerül végrehajtásra. A For utasítás és a Next utasítás közötti utasítások minden egyes végrehajtása után eggyel nő az INDX változó és az eredmény összehasonlításra kerül a végértékkel. Ha az INDX nagyobb, mint a végérték, akkor a ciklus befejeződik.

Ha a verem teteje 1, amikor a programunk belép a For-Next ciklusba, akkor a verem teteje 1 lesz akkor is, amikor a program kilép a For-Next ciklusból.

6-57. táblázat A For és Next utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
INDX	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC
INIT, FINAL	INT	VW, IW, QW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Állandó



Példa:

Network 1 // Amikor I2.0 bekapcsol, a külső hurok
// (1. nyíl) 100x végrehajtódik

LD I2.0
FOR VW100, +1, +100

Network 2 // A belső hurok (2-es nyíl)
// kétszer hajtódik végre a külső
// hurok minden végrehajtásakor,
// amikor I2.1 bit be van kapcsolva.

LD I2.1
FOR VW225, +1, +2

Network 3 // 2. hurok vége
NEXT

Network 4 // 1. hurok vége.
NEXT

Ugrási utasítások

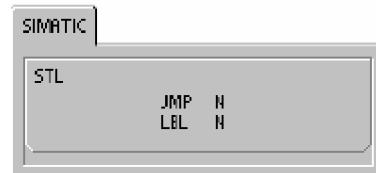
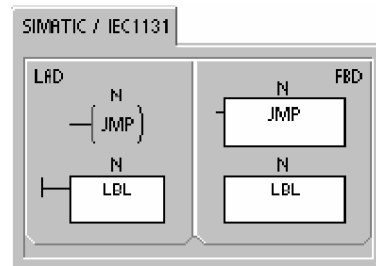
A Jump to Label (JMP) (címkére ugrás) utasítás végrehajt egy elágazást a programon belül megjelölt N címkére.

A Label (LBL) utasítás megjelöli az ugrás rendeltetési helyét, N-t.

Az ugrási utasítást használhatjuk a főprogramban, szubrutinokban, vagy megszakítási rutinokban. Az ugrás és a hozzátartozó Label utasítás mindig a kódnak ugyanabban a szegmensében legyen (vagy a főprogramban, vagy a szubrutinban vagy egy megszakítási rutinban).

Nem ugorhatunk a főprogramból olyan címkére, amelyik egy szubrutinban, vagy egy megszakítási rutinban van. Hasonlóképpen nem ugorhatunk egy szubrutinból, vagy egy megszakítási rutinból az adott szubrutinon, vagy megszakítási rutinon kívül eső címkére.

Használhatjuk az utasítást egy SCR szegmenssel, de a hozzátartozó címke utasítást ugyanabban az SCR szegmensben kell elhelyezni.



6-58. táblázat érvényes parancsok az ugrási utasításhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
N	WORD	Konstans (0 – 255)

Példa:

Network 1 Network 2	Network 1 // Ha a megőrzött adat nem veszett el, // ugrás LBL4 címkére LDN SM0.2 JMP 4 Network 2 LBL 4
---	---

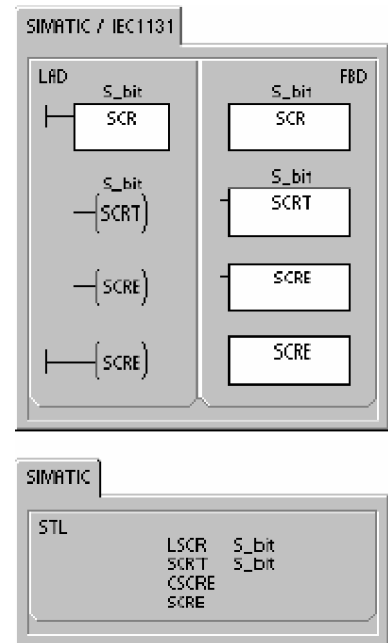
Sequence Control Relay (SCR) utasítások

Az SCR utasítások egy egyszerű, mégis hatékony állapotvezérlő programozási módszert mutatnak be, mely természetesen beleillik a LAD, FBD vagy STL programokba.

Mindig, amikor az alkalmazásunk egy műveletsorozatból áll, melyet ismétlődően végre kell hajtani, az SCR-ek felhasználhatók arra, hogy strukturáljuk a programunkat úgy, hogy az közvetlenül megfeleljen az alkalmazásunknak. Ennek eredményeképpen az alkalmazásunk programozása és hibakeresése gyorsabb és egyszerűbb lesz.

A Load SCR (LSCR) utasítás betölti az SCR-t és a logikai vermet azzal az S bit értékkel, melyre az N utasítás hivatkozik.

Az SCR szegmens bekapcsolódik vagy kikapcsolódik az SCR verem eredő értéke alapján. Az SCR verem értéke bemásolódik a logikai verem tetejére úgy, hogy a dobozok (box-ok), vagy kimeneti tekercsek közvetlenül ráköthetők a tápsínre egy beavatkozó érintkező nélkül.



Megszorítások

Amikor SCR-eket használunk, ügyeljünk a következő megszorításokra:

- q Nem használhatjuk fel ugyanazt az S bitet egynél több rutinban. Például, ha az S0.1-et felhasználjuk a főprogramban, akkor azt ne használjuk egy szubrutinban is.
- q Nem ugorhatunk ki egy SCR szegmensből, azonban használhatunk ugrás és címkeutasításokat az SCR szegmensekben való ugráshoz, vagy egy SCR szegmensen belüli ugráshoz.
- q SCR szegmensben nem használhatjuk az END utasítást.

6-59. táblázat A Sequence Control Relay (sorrend vezérlő relé) utasítások érvényes operandusai

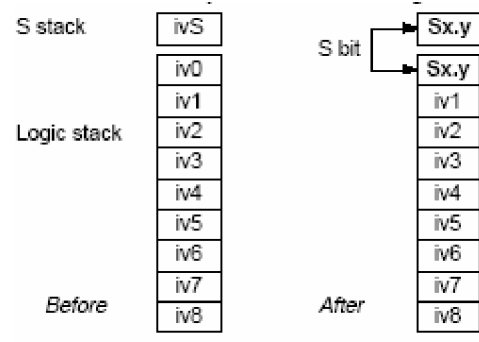
Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
S_bit	BOOL	S

A 6-32. ábra bemutatja az S, a logikai verem, és a Load SCR utasítás hatását. A következő a Sequence Control Relay utasításokra vonatkozik:

- q A Load SCR utasítás (LSCR) megjelöli egy SCR szegmens kezdetét és az SCR vége utasítás (SCRE) megjelöli egy SCR szegmens végét. A Load SCR és az SCR End utasítások közötti összes logika az S verem értékétől függ a végrehajtáskor. A SCR End és a következő Load SCR utasítás közötti logika nem függ az S verem értékétől.
- q Az SCR Transition (SCRT) utasítás lehetőséget nyújt arra, hogy átadjuk a vezérlést egy aktív SCR szegmensből egy másik SCR szegmensnek.

Amikor az SCR Transition utasítás végrehajtása rendelkezik áramfolyással, törli a pillanatnyilag aktív szegmens S bitjét és beírja a hivatkozott szegmens S bitjét. Az aktív szegmens S bitjének törlése nincs hatással az S veremre az SCR Transition utasítás végrehajtásakor. Ebből következően az SCR szegmens feszültség alatt marad, amíg abból ki nem lépünk.

Az $S_{x.y}$ értékének betöltése az SCR és logikai vermekbe

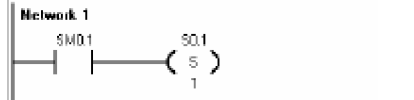
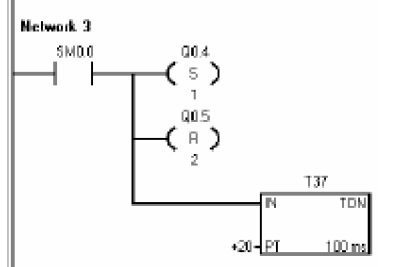
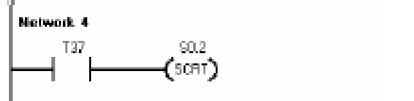
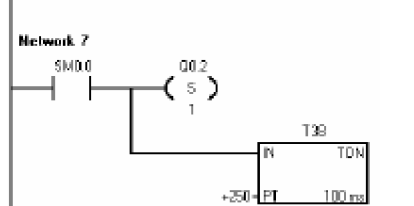
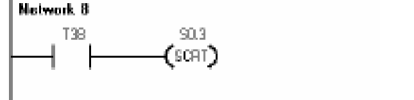


6-32. ábra Az LSCR hatása a logikai veremre

- q A Conditional SCR End (CSCRE) (feltételes SCR befejezés) utasítás lehetőséget nyújt arra, hogy kilépjünk egy aktív SCR szegmensből anélkül, hogy a Conditional SCR End és az SCR End utasítások közötti utasításokat végrehajtanánk. A Conditional SCR End utasítás nincs hatással semmilyen S bitre és nem érinti az S vermet.

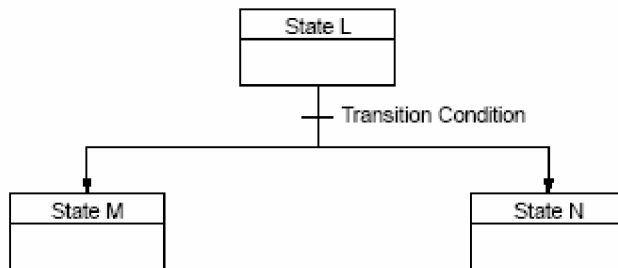
A következő példában az első letapogató bit SM0.1 beírja S0.1-et, mely aktív 1-es állapotban lesz a következő ütemezéskor. 2 másodperc késleltetés után a T37 okoz egy átmenetet a 2. állapotba. Ez az átmenet kikapcsolja az 1. állapot SCR (S0.1) szegmensét és aktiválja a 2. állapot SCR (S0.2) szegmensét.

Példa: Sequence Control Relay (sorrendvezérlő relé) utasítás

Network 1  Network 2  Network 3 	Network 1 // Az első ciklusban 1. állapot engedélyezése LD SM0.1 S SO.1, 1 Network 2 // 1-es állapot vezérlési tartományának kezdete. LSCR SO.1 Network 3 // Jelek vezérlése 1. utcához: //1. Set: Bekapcsolja a piros lámpát. //2. Reset: Kikapcsolja a sárga és zöld lámpát. //3. Start a 2-másodperces időzítő. LD SM0.0 S Q0.4, 1 R Q0.5, 2 TON T37, +20
Network 4  Network 5  Network 6  Network 7 	Network 4 // 2 mp késleltetés után, váltás 2. állapotra. LD T37 SCRT SO.2 Network 5 // az 1. állapot SCR tartományának vége. SCRE Network 6 // 2. állapot vezérlési tartományának kezdete. LSCR SO.2 Network 7 // Jelek vezérlése 2. utcához: //1. Set: Zöld lámpa bekapcsolása. //2. Egy 25-másodperces időzítő indítása. LD SM0.0 S Q0.2, 1 TON T38, +250 Network 8 // 25 másodperc késleltetés után // átmenet a 3. állapotba. LD T38 SCRT SO.3 Network 9 // Az SCR tartomány vége 2. állapotba. SCRE
Network 8  Network 9 	

Divergencia (elágazás) vezérlés

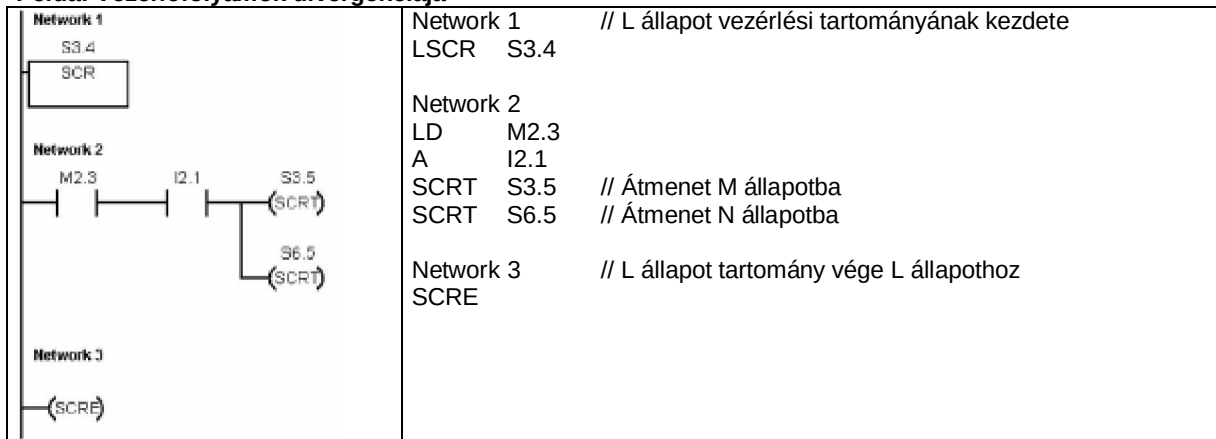
Sok alkalmazásban egy sorozatos utasításfolyamot szét kell választani kettő vagy több különböző folyamra. Amikor a vezérlőfolyam több folyamra ágazik szét, minden kimenő folyamat egyidejűleg kell aktiválni. Ez a 6-33. ábrán látható.



6-33. ábra Vezérlőfolyam divergenciája

A vezérlőfolyamok divergenciája megvalósítható egy SCR programban úgy, hogy több SCRT utasítást engedélyezünk ugyanazzal az átmeneti feltétellel, amint ez a következő példában látható:

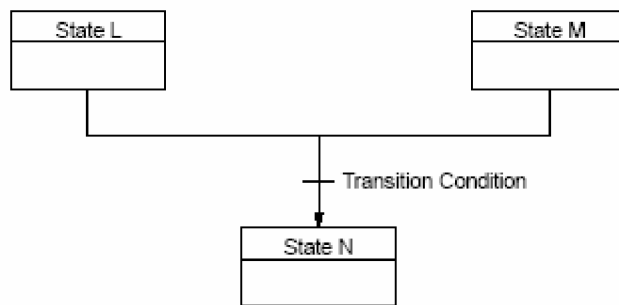
Példa: Vezérlőfolyamok divergenciája



Konvergencia vezérlés

A divergencia vezérléshez hasonló helyzet jelentkezik, amikor kettő vagy több sorozatos utasításfolyamot újra össze kell hozni egyetlen folyamba. Amikor több folyam összeolvad egyetlen folyamra, azt nevezzük konvergenciának. Amikor a folyamatok konvergálnak, minden bejövő folyamnak befejezettnek kell lenni, mielőtt a következő állapot végrehajtásra kerülne. A 6-34. ábra mutatja két vezérlőfolyam konvergenciáját.

A vezérlőfolyamok konvergenciája egy SCR programmal úgy valósítható meg, hogy egy átmenetet készítünk L-ből L' állapotba és egy átmenetet M-ből M' állapotba. Amikor mindkét SCR bit az L'-t és az M'-t képviselő igazgá válik, akkor az N állapot engedélyezhető, amint az a következő példán látható.

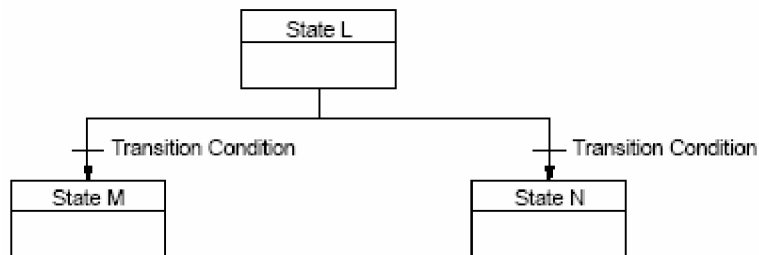


6-34. ábra Egy vezérlőfolyam konvergenciája

Példa: Vezérlőfolyamok konvergenciája

Network 1 S3.4 SCR	Network 1 // L állapot vezérlő tartományának kezdete LSCR S3.4
Network 2 V100.5 S3.5 (SCR)	Network 2 // Átmenet L' állapotba LD V100.5 SCRT S3.5
Network 3 (SCR)	Network 3 // SCR tartomány vége L állapothoz SCRE
Network 4 S6.4 SCR	Network 4 //M állapot vezérlő tartomány kezdete LSCR S6.4
Network 5 C50 S6.5 (SCR)	Network 5 // Átmenet M' állapotba LD C50 SCRT S6.5
Network 6 (SCR)	Network 6 // SCR tartomány vége M állapothoz SCRE
Network 7 S3.5 S6.5 S5.0 (S) 1 S3.5 (R) 1 S6.5 (R) 1	Network 7 // Amikor L' és M' állapot is aktiválva van //1. N állapot engedélyezése (S5.0) //2. L' állapot törlése (S3.5) //3. M' állapot törlése (S6.5) LD S3.5 A S6.5 S S5.0, 1 R S3.5, 1 R S6.5, 1

Más helyzetekben egy vezérlőfolyam átirányítható több lehetséges vezérlőfolyam egyikébe attól függően, hogy melyik átmeneti állapot válik először igazzá. Egy ilyen helyzetet ábrázol a 6-35. ábra, mely bemutat egy ezzel egyenértékű SCR programot.



6-35. ábra Egy vezérlőfolyam divergenciája az átmeneti állapottól függően

Példa: Feltételes átmenetek

Network 1 S3.4 SCR	Network 1 // L állapot vezérlő tartomány kezdete LSCR S3.4
Network 2 M2.3 S3.5 (SCRT)	Network 2 //Átmenet M állapotba LD M2.3 SCRT S3.5
Network 3 I3.3 S6.5 (SCRT)	Network 3 //Átmenet N állapotba LD I3.3 SCRT S6.5
Network 4 (SCRE)	Network 4 // SCR tartomány vége az L állapothoz SCRE

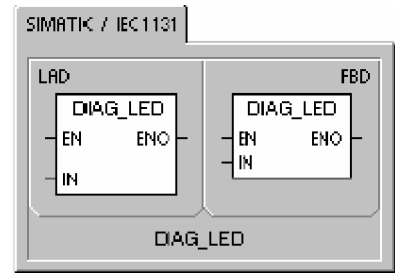
Diagnosztikai LED utasítás

Ha az N bemeneti paraméter értéke nulla, akkor az a diagnosztikai LED-et kikapcsolja. Ha az N bemeneti paraméter értéke nagyobb mint nulla, akkor a diagnosztikai LED bekapcsol (sárga).

A CPU SF/DIAG feliratú fénykibocsátó diódája (LED) úgy van beállítva, hogy sárga fénnel jelezzen, amikor a rendszerblokkban megadott feltételek igazak, vagy amikor a DIAG_LED utasítást végrehajtják 0-tól eltérő IN paraméterrel.

Rendszerblokk (LED konfigurálás) bejelölési lehetőségek:

- q Az SF/DIAG LED világít (sárga), amikor egy tételt kényszerít a CPU
- q Az SF/DIAG LED be van kapcsolva (sárgán világít), amikor egy modulnak I/O hibája van.



Ahhoz, hogy kizárólag a DIAG_LED utasítás vezérelje az SF/DIAG sárga világítását, mindkét LED konfigurálását jelölő négyzetből tüntessük el a bejelölést. A CPU rendszerhiba (SF) piros fénnel kerül kijelzésre.

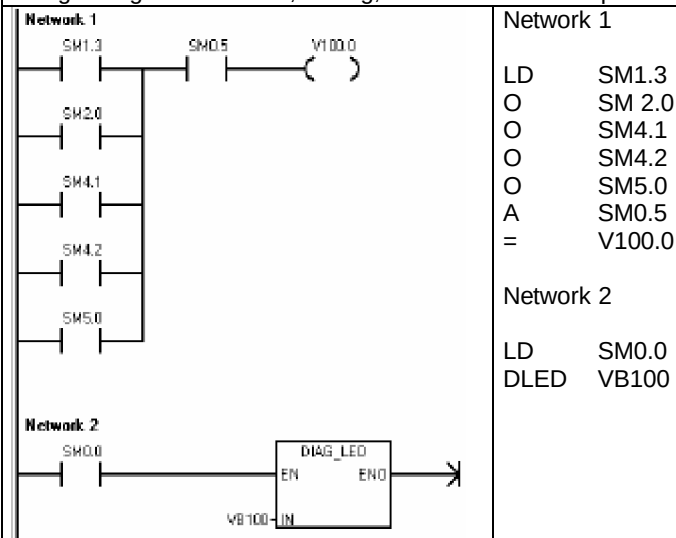
6-60. táblázat Érvényes operandusok a diagnosztikai LED utasításhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Állandó, *VD, *LD, *AC

Példa: 1. Diagnosztikai LED utasítás

Villog a diagnosztikai LED, amikor hiba észlelés történt.

Villog a diagnosztikai LED, mindig, amikor az 5 hibaállapot bármelyikét észleli.



Network 1

```

LD    SM1.3
O     SM 2.0
O     SM4.1
O     SM4.2
O     SM5.0
A     SM0.5
=     V100.0

Network 2

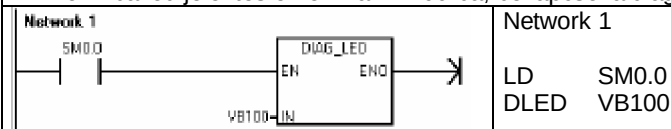
LD    SM0.0
DLED  VB100

```

Példa: 2. Diagnosztikai LED utasítás

A diagnosztikai LED bekapcsol, amikor hibát kap vissza.

Amikor hibakód jelentés érkezik a VB100-ba, bekapcsol a diagnosztikai LED.



Network 1

```

LD    SM0.0
DLED  VB100

```

Shift és Rotate utasítások

A Shift Right (SR) és a Shift Left (SL) utasítások

A Shift utasítások léptetik az IN bemeneti értéket jobbra vagy balra az N eltolási számmal és beteszik az eredményt az OUT kimenetbe.

A Shift utasítások a kitolt biteket nullával töltik fel. Ha az eltolás szám (N) nagyobb vagy egyenlő, mint a megengedett maximum (bájt műveleteknél 8, szó műveleteknél 16, és dupla szó műveleteknél 32), akkor az érték a maximális számmal kerül eltolásra. Ha a Shift szám nagyobb mint nulla, akkor a túlsordulás memóriabit (SM1.1) megkapja az utolsó kitolt bit értékét. A nulla memóriabit (SM1.0) a Shift művelet eredményeként nullát eredményez.

A bájt műveletek előjel nélküliek. A szó és duplaszó műveleteknél az előjelbit részt vesz az eltolásban, ha előjeles adattípusokat használunk.

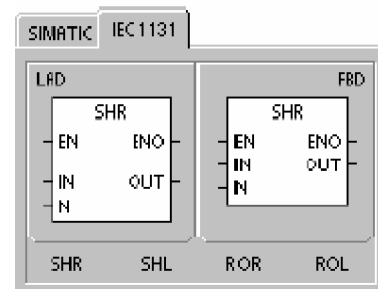
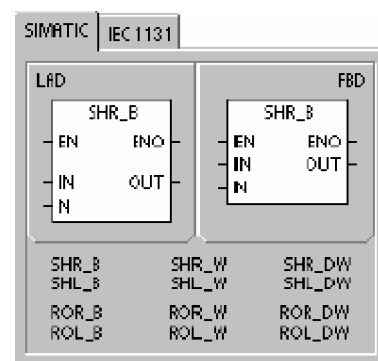
ENO = 0-át beállító hibafeltételek:

$\frac{3}{4}$ 0006 (közvetett cím)

Érintett SM bitek:

$\frac{3}{4}$ SM1.0 (nulla)

$\frac{3}{4}$ SM1.1 (túlsordulás)



Rotate Right (RR) és Rotate Left (RL) utasítások

A Rotate utasítások elforgatják az IN bemeneti értéket jobbra vagy balra N eltolás számmal, és az eredményt behelyezik a (OUT) memóriahelyre. A forgatás körkörös.

Ha az eltolás szám nagyobb, vagy egyenlő, mint a művelethez megengedett maximális érték (bájt műveleteknél 8, szó műveleteknél 16, és dupla szó műveleteknél 32), akkor az S7-200 egy modulo műveletet hajt végre a Shift számon, hogy érvényes eltolás számot kapjon, mielőtt végrehajtaná a forgatást. Ez 0 - 7-ig terjedő eltolás számot eredményez bájt műveleteknél, 0 - 15 a szó műveleteknél, és 0 - 31 a duplaszó műveleteknél.

Ha az eltolás szám 0, akkor forgatási művelet nem kerül végrehajtásra. Ha a forgatási műveletet végrehajtottuk, az utolsó elforgatott bit átmásolódik a túlsordulás bitbe (SM1.1). Ha az eltolás szám nem többszöröse a 8-nak (bájt műveleteknél), 16-nak (szó műveleteknél), vagy 32-nek (duplaszó műveleteknél), akkor az utolsó elforgatott bit átmásolódik a túlsordulás memóriabitbe (SM1.1.) A nulla memóriabit (SM1.0) akkor kerül beírásra, amikor az elforgatandó érték nulla.

A bájt műveletek előjel nélküliek. A szó és duplaszó műveleteknél az előjel bit is eltolásra kerül, amikor előjeles adattípusokat használunk.

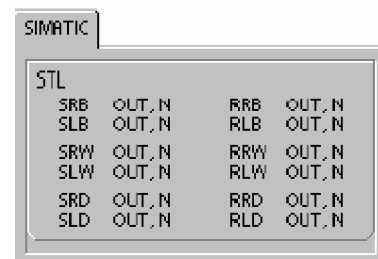
ENO = 0-át beállító hibaállapotok:

$\frac{3}{4}$ 0006 (közvetett cím)

Érintett SM bitek:

$\frac{3}{4}$ SM1.0 (nulla)

$\frac{3}{4}$ SM1.1 (túlsordulás)



6-61. táblázat A Shift és Rotate utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	BYTE WORD	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Állandó
	DWORD	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC, Állandó
OUT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC
	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC
	DWORD	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC
N	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó

Példa: Shift és Rotate utasítások

Network 1

LD I4.0
RRW AC0, 2
SLW VW200, 3

Network 1

LD I4.0
RRW AC0, 2
SLW VW200, 3

Rotate

	Before rotate	Overflow
AC0	0100 0000 0000 0001	x
AC0	After first rotate 1010 0000 0000 0000	Overflow 1
AC0	After second rotate 0101 0000 0000 0000	Overflow 0

Zéró Memóriabit (SM1.0) = 0
Túlcsordulás Memóriabit (SM1.1) = 0

Shift

	Before shift	Overflow
VW200	1110 0010 1010 1101	x
VW200	After first shift 1100 0101 0101 1010	Overflow 1
VW200	After second shift 1000 1010 1011 0100	Overflow 1
VW200	After third shift 0001 0101 0110 1000	Overflow 1

Zéró Memóriabit (SM1.0) = 0
Túlcsordulás Memóriabit (SM1.1) = 1

Shift Register Bit utasítás (SHRB)

A Shift Register Bit utasítás betol egy értéket a Shift regiszterbe (léptető regiszter). Ez az utasítás egyszerű módszert nyújt a termékáramlás, vagy adat sorakoztatásához és vezérléséhez. Ezt az utasítást használjuk az egész regiszternek egy bittel való eltolásához ütemezési ciklusonként egyszer.

A Shift Register Bit utasítás betolja a DATA értékét a Shift regiszterbe. S_BIT megadja a Shift regiszter legkisebb helyértékű bitjét. N megadja a Shift regiszter hosszát és az eltolás irányát (Pozitív irányú eltolás = N, negatív irányú eltolás = _N).

Az SHRB utasítással kitölt minden egyes bit bekerül a túlcsordulás memóriabitbe (SM1.1).

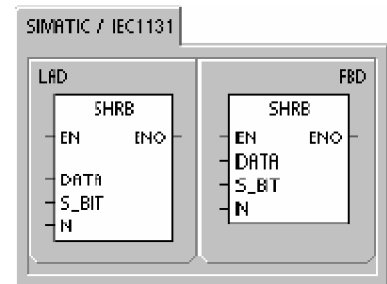
Ezt az utasítást a legkisebb helyértékű bit (S_BIT) és biteknek a hossz (N) által megadott száma határozza meg.

ENO = 0-át beállító hibafeltételek:

- ¾ 0006 (közvetett cím)
- ¾ 0091 (az operandus tartományon kívül esik)
- ¾ 0092 (hiba a számlálási mezőben)

Az érintett SM bitek:

- ¾ SM1.1 (túlcsordulás)



6-62. táblázat A Shift Regiszter Bit érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
DATA, S_Bit	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
N	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó

A következő képletet használjuk a Shift Regiszter legmagasabb helyértékű bitje (MSB.b) címének kiszámításához:

$$\text{MSB.b} = [(\text{Az } S_BIT \text{ bájtja}) + ([N] - 1 + (\text{az } S_BIT \text{ bitje})) / 8]. [a \ 8\text{-al való osztás maradéka}]$$

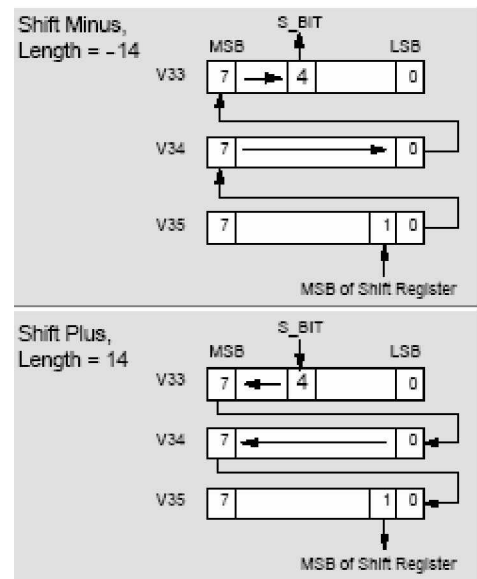
Például, ha S_BIT V33.4 és $N = 14$, akkor a következő számítás mutatja meg, hogy az MSB.b a V35.1 címen van.

$$\begin{aligned} \text{MSB.b} &= V33 + ([14] - 1 + 4) / 8 \\ &= V33 + 17 / 8 \\ &= V33 + 2 \text{ maradék } 1\text{-el} \\ &= V35.1 \end{aligned}$$

A negatív irányú eltolást a hossz (N) negatív értéke mutatja, a bemeneti adat eltolódik a Shift Regiszter legmagasabb helyi értékű bitje felé, és kitolódik a legkisebb helyi értékű bitből (S_BIT). A kitolt adat ezután a túlsordulás memóriabitbe kerül be (SM1.1).

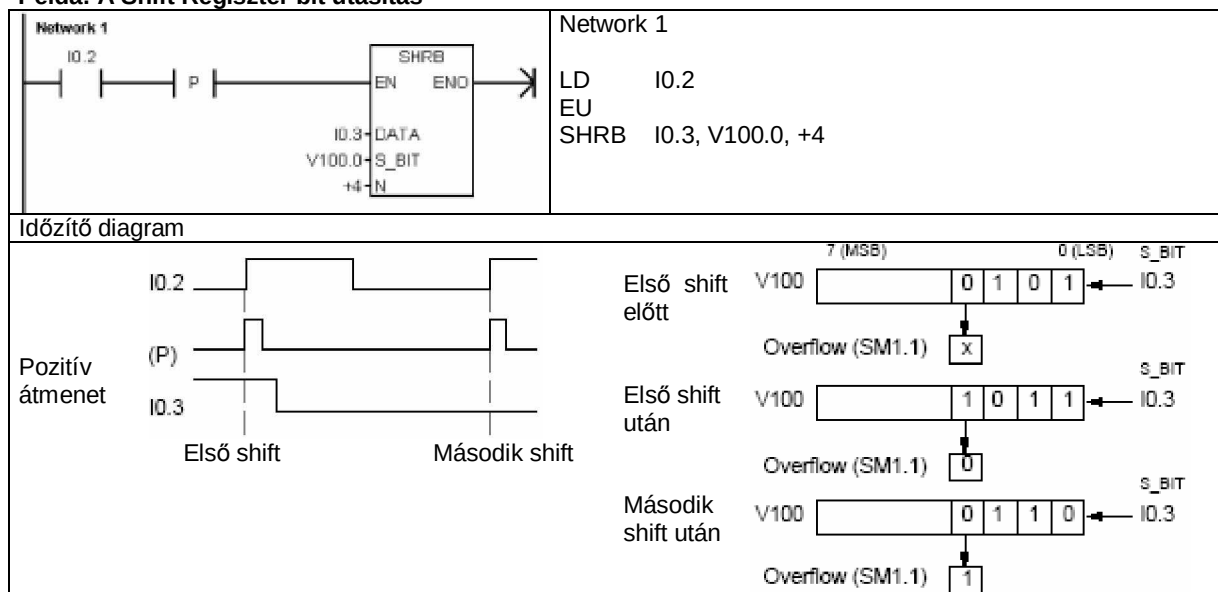
A pozitív irányú eltolásnál, amit a hossz (N) pozitív értéke jelent a bemenő adat (DATA) a Shift Regiszter legkisebb helyi értékű bitjébe tolódik be, melyet az S_BIT ad meg, és a Shift regiszter legmagasabb helyi értéke kerül kitolásra. A kitolt adat az SM1.1 túlsordulási memóriabitbe kerül.

A shift regiszter legnagyobb hossza 64 bit, pozitív vagy negatív. A 6-36. ábra bemutat egy bit eltolást N negatív és pozitív értékei esetén.



6-36. ábra Shift Regiszter belépés és kilépés

Példa: A Shift Regiszter bit utasítás

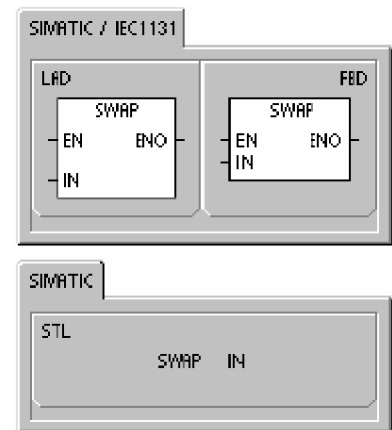


Swap Bytes utasítás

A Swap Bytes utasítás az IN szóban megcseréli egymással a magasabb helyértékű és az alacsonyabb helyértékű bájtot.

Az ENO = 0-át beállító hibaállapotok:

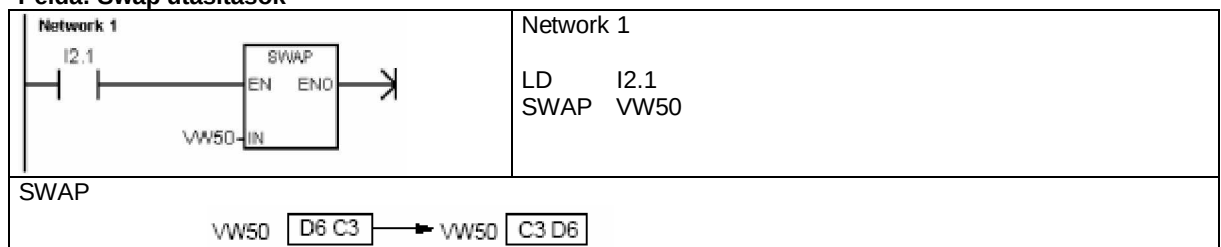
¾ 0006 (közvetett címzés)



6-63. táblázat A Swap Bytes utasítás érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC

Példa: Swap utasítások



Karakterlánc utasítások

String Length (karakterlánc hossz)

A String Length (SLEN) utasítás visszaadja az IN által megadott karakterlánc hosszát.

Copy String (karakterlánc másolás)

A Copy String (SCPY) utasítás átmásolja az IN által meghatározott karakterláncot az OUT által meghatározott karakterláncba.

Concatenate String (karakterlánc összefűzés)

A Concatenate String (SCAT) utasítás hozzákapcsolja az IN által meghatározott karakterláncot az OUT által meghatározott karakterláncához.

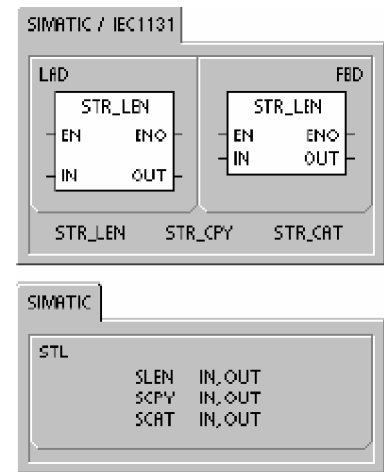
SM bitek és ENO

A String Length, Copy String és Concatenate String utasítások esetén a következő feltételek befolyásolják az ENO-t.

ENO = 0-át beállító hibafeltételek:

¾ 0006 (közvetett cím)

¾ 0091 (tartományhiba)

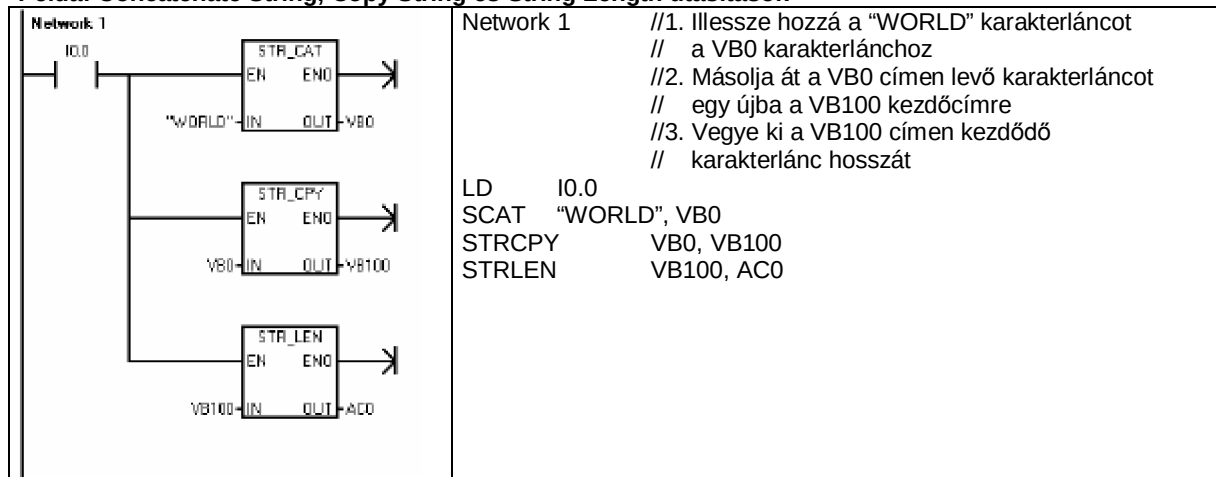


6-64. táblázat Érvényes operandusok a String Length utasításhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	STRING	VB, LB, *VD, *LD, *AC, Konstans Karakterlánc
OUT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC

6-65. táblázat A Copy String és Concatenate String utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	STRING	VB, LB, *VD, *LD, *AC, Konstans Karakterlánc
OUT	STRING	VB, LB, *VD, *AC, *LD

Példa: Concatenate String, Copy String és String Length utasítások

A program végrehajtása előtt

VB0						VB6					
6	'H'	'E'	'L'	'L'	'O'	' '					

A program végrehajtása után

VB0						VB11					
11	'H'	'E'	'L'	'L'	'O'	' '	'W'	'O'	'R'	'L'	'D'

VB100						VB111					
11	'H'	'E'	'L'	'L'	'O'	' '	'W'	'O'	'R'	'L'	'D'

AC0	
11	

Rész-karakterlánc másolása karakterláncból

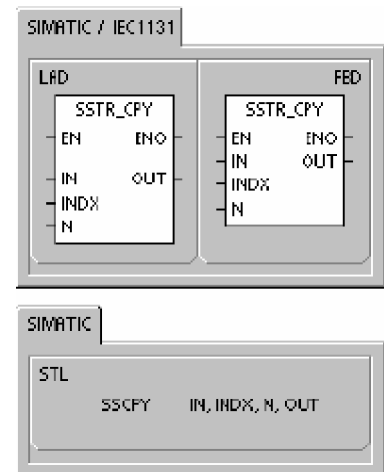
A Copy Substring from String utasítás (SSCPY) átmásolja a megadott N számú karaktert az IN által megadott karakterláncból az INDX-edik karakternél megkezdve az OUT által meghatározott új karakterláncba.

ENO = 0-át beállító hibafeltételek:

¾ 0006 (közvetett cím)

¾ 0091 (tartományhiba)

¾ 009B (index=0)



6-66. táblázat Érvényes operandusok a Copy Substring from String utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	STRING	VB, LB, *VD, *LD, *AC, Konstans karakterlánc
OUT	STRING	VB, LB, *VD, *LD*, AC
INDX, N	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó

Példa: Rész-karakterlánc másolás utasítás

Network 1	Network 1 // A VB0 karakterlánc hetedik karakterénél // másoljon át 5 karaktert // egy új karakterláncba VB20 címre LD I0.0 SSCPY VB0, 7, 5, VB20														
A program végrehajtása előtt <table><tr><td>VB0</td><td>11</td><td>'H'</td><td>'E'</td><td>'L'</td><td>'L'</td><td>'O'</td><td>' '</td><td>'W'</td><td>'O'</td><td>'R'</td><td>'L'</td><td>'D'</td><td>VB11</td></tr></table>	VB0	11	'H'	'E'	'L'	'L'	'O'	' '	'W'	'O'	'R'	'L'	'D'	VB11	
VB0	11	'H'	'E'	'L'	'L'	'O'	' '	'W'	'O'	'R'	'L'	'D'	VB11		
A program végrehajtása után <table><tr><td>VB20</td><td>5</td><td>'W'</td><td>'O'</td><td>'R'</td><td>'L'</td><td>'D'</td><td>VB25</td></tr></table>	VB20	5	'W'	'O'	'R'	'L'	'D'	VB25							
VB20	5	'W'	'O'	'R'	'L'	'D'	VB25								

Find String Within String

A Find String Within String (SFND) utasítás megkeresi az IN2 karakterlánc első előfordulását az IN1 karakterláncban. A keresés az OUT-tal megadott kezdőpozícióban kezdődik. Ha egy olyan karaktersorozatot talált, mely pontosan megegyezik az IN2 karakterláncsal, akkor az első karakternek a karakterláncban belüli pozíciója kerül beírásra az OUT-ba. Ha az IN2 karakterláncot nem találta az IN1 karakterláncban, akkor az utasítás az OUT-ot 0-ra írja be.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

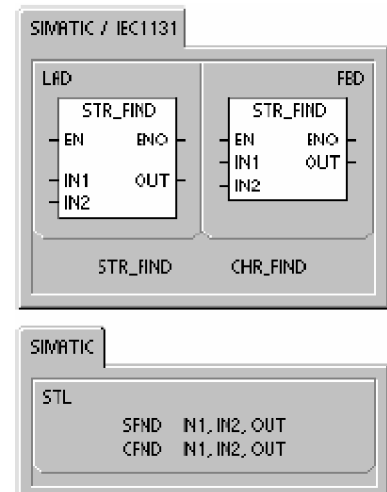
- ¾ 0006 (közvetett cím)
- ¾ 0092 (tartományhiba)
- ¾ 009B (index = 0)

Find First Character Within String

A Find First Character Within String (CFND) utasítás az IN1 karakterláncban keresi az IN2 karakterláncba beírt bármelyik karakter első előfordulását. A keresés az OUT kezdőpozíción kezdődik. Ha karakteregyezést talált, akkor a karakter pozíciója kerül beírásra az OUT-ba. Ha nem talált karakteregyezést, akkor az OUT 0-ra lesz beírva.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- ¾ 0006 (közvetett cím)
- ¾ 0092 (tartományhiba)
- ¾ 009B (index = 0)



6-67. táblázat A Find String Within String és a Find First Character Within String utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN1, IN2	STRING	VB, LB, *VD, *LD, *AC, Konstans karakterlánc
OUT	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC

Példa: Find String Within String utasítás

A következő példa a VB0 címen tárolt karakterláncot használ parancsként egy szivattyú be-, vagy kikapcsolására. Az "On" karakterláncot a VB20-on, és az "Off" karakterláncot a VB30-on tároljuk. A Find String Within String utasítás eredménye az AC0-ban (az OUT paraméter) kerül tárolásra. Ha az eredmény nem 0, akkor az "On" karakterlánc előfordul a parancs karakterláncban (VB12).

Network 1	Network 1 //1. AC0-t beállítása 1-re. //(Az AC0-t használjuk kimeneti //paraméterként.) //2. Keressük a VB0-on lévő //karakterláncban a VB20-on levő //karakterláncot ("On"), kezdőpozíció (AC0 = 1) LD I0.0 MOV_B 1, AC0 SFND VB0, VB20, AC0																																																																																
<table border="1"> <tr> <td colspan="10">VB0</td> <td colspan="10">VB12</td> </tr> <tr> <td>12</td><td>'T'</td><td>'u'</td><td>'r'</td><td>'n'</td><td>' '</td><td>'P'</td><td>'u'</td><td>'m'</td><td>'p'</td><td>' '</td><td>'O'</td><td>'n'</td> <td colspan="10"></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td colspan="5">VB20</td> <td colspan="5">VB22</td> <td colspan="5">VB30</td> <td colspan="5">VB33</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>'O'</td><td>'n'</td><td colspan="3"></td> <td>3</td><td>'O'</td><td>'f'</td><td>'f'</td><td colspan="7"></td> </tr> </table>		VB0										VB12										12	'T'	'u'	'r'	'n'	' '	'P'	'u'	'm'	'p'	' '	'O'	'n'											VB20					VB22					VB30					VB33					2	'O'	'n'				3	'O'	'f'	'f'							
VB0										VB12																																																																							
12	'T'	'u'	'r'	'n'	' '	'P'	'u'	'm'	'p'	' '	'O'	'n'																																																																					
VB20					VB22					VB30					VB33																																																																		
2	'O'	'n'				3	'O'	'f'	'f'																																																																								
Ha a karakterláncot a VB20-ban megtalálta:	AC0 <table border="1"> <tr> <td>11</td> </tr> </table>	11	Ha a karakterláncot a VB20-ban nem találta meg:	AC0 <table border="1"> <tr> <td>0</td> </tr> </table>	0																																																																												
11																																																																																	
0																																																																																	

Példa: Find First Character Within String utasítás

A következő példában egy olyan karakterláncot tárolunk a VB0-n, mely tartalmazza a hőmérsékletet. A VB20-on lévő karakterlánc tartalmazza az összes numerikus karaktert (és a + és - jelet), mely képes azonosítani egy hőmérsékletet egy karakterláncban. A mintaprogram megtalálja a kezdőpozícióját egy számnak ebben a karakterláncban, és ezután átkonvertálja a numerikus karaktereket valós szám formátumra. A VD200 tartalmazza a hőmérséklet valós számértékét.

Network 1	Network 1 //1. AC0-t beállítása 1-re. //(Az AC0-t használjuk OUT paraméternek, és ez //mutat a karakterlánc első pozíciójára.) //2. A numerikus karakter megkeresése a VB0 //karakterláncban. //3. A karakterlánc átalakítása valós számmá. LD I0.0 MOV_B 1, AC0 CFND VB0, VB20, AC0 STR VB0, AC0, VD200																																																																																				
<table border="1"> <tr> <td colspan="10">VB0</td> <td colspan="10">VB11</td> </tr> <tr> <td>11</td><td>'T'</td><td>'e'</td><td>'m'</td><td>'p'</td><td>' '</td><td>' '</td><td>'9'</td><td>'8'</td><td>'.'</td><td>'6'</td><td>'F'</td> <td colspan="10"></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td colspan="10">VB20</td> <td colspan="10">VB32</td> </tr> <tr> <td>12</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>'0'</td><td>'+' '-'</td> <td colspan="10"></td> </tr> </table>		VB0										VB11										11	'T'	'e'	'm'	'p'	' '	' '	'9'	'8'	'.'	'6'	'F'											VB20										VB32										12	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'	'8'	'9'	'0'	'+' '-'										
VB0										VB11																																																																											
11	'T'	'e'	'm'	'p'	' '	' '	'9'	'8'	'.'	'6'	'F'																																																																										
VB20										VB32																																																																											
12	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'	'8'	'9'	'0'	'+' '-'																																																																										
A VB0-ban tárolt hőmérséklet kezdőpozíciója:	AC0 <table border="1"> <tr> <td>7</td> </tr> </table>	7	A hőmérséklet valós számértéke:	VD200 <table border="1"> <tr> <td>98.6</td> </tr> </table>	98.6																																																																																
7																																																																																					
98.6																																																																																					

Táblázat utasítások

Add to Table

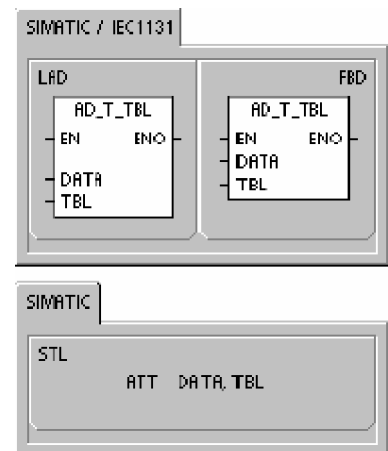
Az Add to Table utasítás szóértékeket (DATA) ad egy táblázathoz (TBL). A táblázat első értéke a maximális táblázathossz (TL). A második érték a bevitt tételek száma (EC), mely megadja a táblázatba bevitt tételek számát. Minden egyes olyan esetben, amikor új adatot adunk a táblázathoz, a tételszám inkrementálódik. Egy táblázat 100-ig terjedő tételt tartalmazhat.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- ¾ SM1.4 (táblázat túlcsordulás)
- ¾ 0006 (közvetett cím)
- ¾ 0091 (az operandus tartományon kívül esik)

Érintett SM bitek:

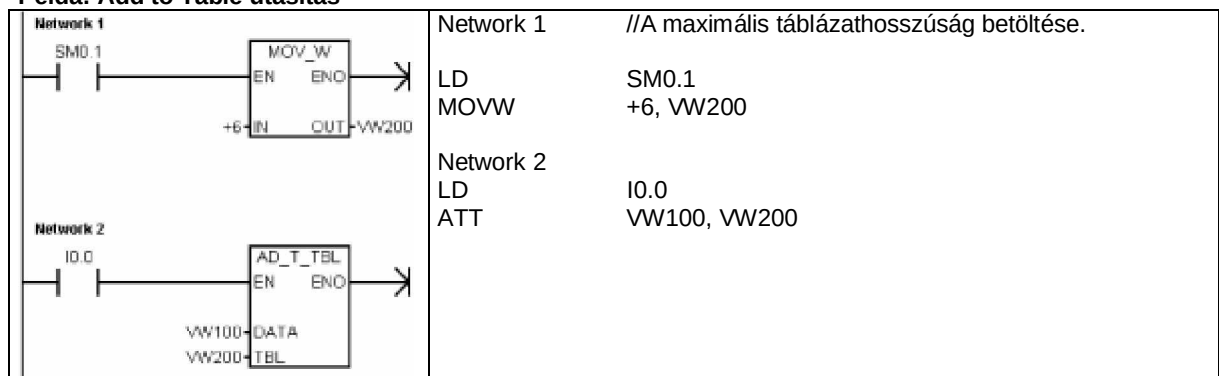
- ¾ SM1.4 1-re állítódik be, ha megpróbáljuk túltölteni a táblát.



6-68. táblázat Érvényes operandusok a tábla utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
DATA	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Konstans
TBL	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, *VD, *LD, *AC

Példa: Add to Table utasítás



Az ATT végrehajtása előtt:

VW100	1234
VW200	0006
VW202	0002
VW204	5431
VW206	8942
VW208	XXXX
VW210	XXXX
VW212	XXXX
VW214	XXXX

TL (max. no. of entries)
EC (entry count)
d0 (data 0)
d1 (data 1)

Az ATT végrehajtása után:

VW200	0006
VW202	0003
VW204	5431
VW206	8942
VW208	1234
VW210	XXXX
VW212	XXXX
VW214	XXXX

TL (max. no. of entries)
EC (entry count)
d0 (data 0)
d1 (data 1)
d2 (data 2)

First-In-First-Out és Last-In-First-Out

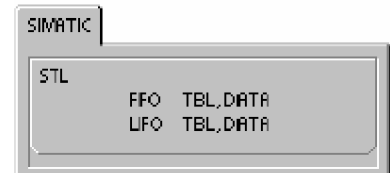
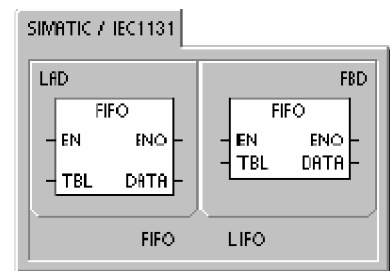
Egy táblázat 100-ig terjedő számú tételt tartalmazhat.

First-In-First-Out

A First-In-First-Out (FIFO) utasítás a táblázatban a legrégebbi (vagy legelső) tételt beteszi a kimeneti memóriacímre azáltal, hogy a táblázat (TBL) első tételét kiveszi, és értékét beteszi a DATA által megadott helyre. A táblázat összes többi tétele egy hellyel feltolódik. A tételszámláló a táblázatban minden utasítás végrehajtásakor dekrementálódik.

Last-In-First-Out

A Last-In-First-Out (LIFO) utasítás egy táblázatnak a legújabb (vagy utolsó) tételét helyezi el a kimeneti memóriacímre azáltal, hogy a táblázat (TBL) utolsó tételét eltávolítja, és az értékét a DATA által meghatározott helyre helyezi át. A táblázatban a tételszám minden egyes utasítás végrehajtásakor dekrementálódik.



Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- ¾ SM1.5 (üres táblázat)
- ¾ 0006 (közvetett cím)
- ¾ 0091 (az operandus tartományon kívül esik)

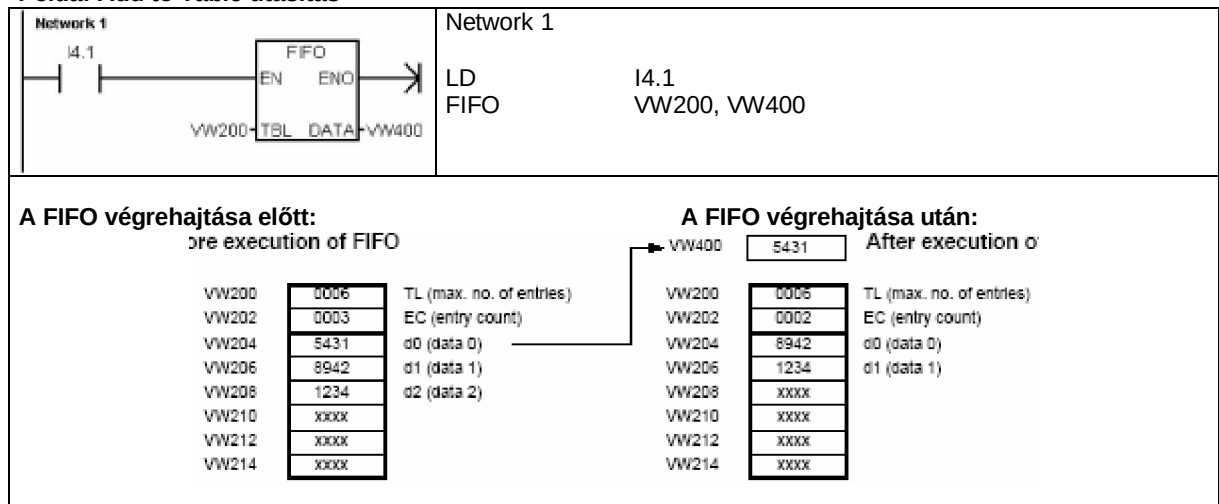
Érintett SM bitek:

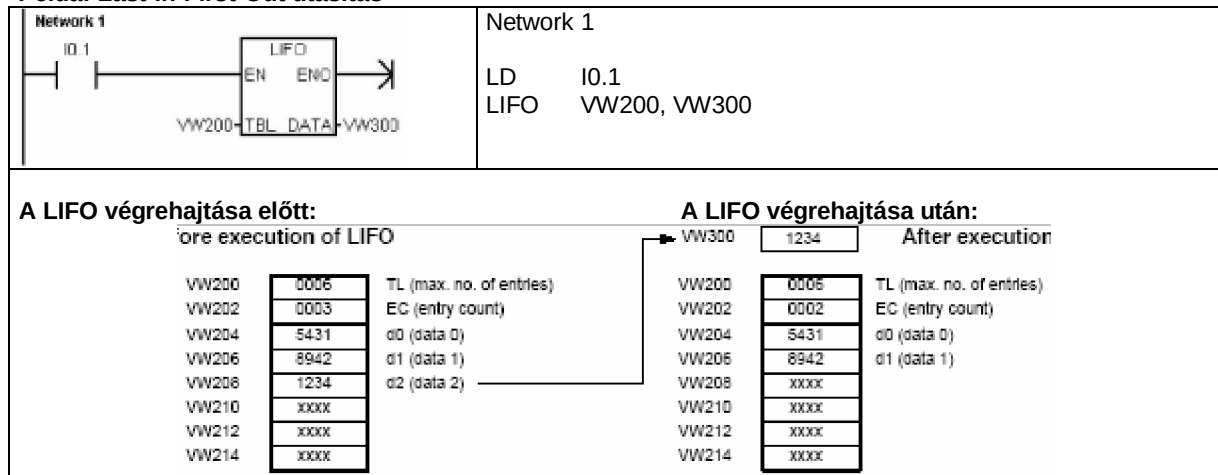
- ¾ SM1.5 1-re íródik be, ha egy üres táblázatból megpróbálunk egy tételt kivenni.

6-69. táblázat A First-In-First-Out és Last-In-First-Out utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
TBL	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, *VD, *LD, *AC
DATA	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC

Példa: Add to Table utasítás



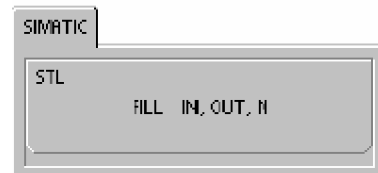
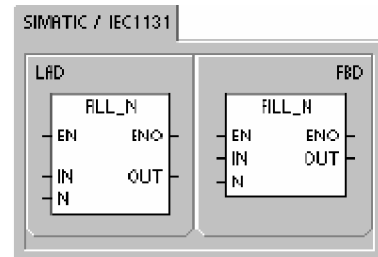
Példa: Last-In-First-Out utasítás

Memória feltöltés

A Memory Fill (FILL) utasítás az IN címen lévő szó értékét N egymás követő szóba beírja az OUT címmel kezdődően. Az N értéktartománya 1-255.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- ¾ 0006 (közvetett cím)
- ¾ 0091 (az operandus tartományon kívül esik)



6-70. táblázat A Memory Fill utasítás érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Állandó
N	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC, Állandó
OUT	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AQW, *VD, *LD, *AC

Példa: Memory Fill utasítás

Network 1 LD I2.1 FILL +0, VW200, 10	Network 1 LD I2.1 FILL +0, VW200, 10								
<table><tr><td>IN</td><td>VW200</td><td>VW202</td><td>VW218</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	IN	VW200	VW202	VW218	0	0	0	0	
IN	VW200	VW202	VW218						
0	0	0	0						

Táblában keresés

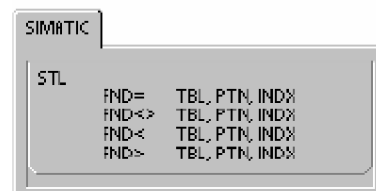
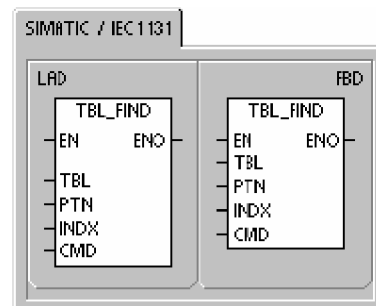
A Table Find (FND) utasítás végigkeresi a táblázatot olyan adatért, mely megfelel bizonyos kritériumoknak. A Table Find utasítás a TBL táblázatban keres, az INDX táblabejegyzéssel kezdve, azt az adatértéket vagy mintát (PTN) keresi, mely megfelel a CMD-ben meghatározott kritériumoknak. A parancsparaméter (CMD) megad egy értéket 1 - 4-ig, mely megfelel az =, <>, <, és > viszonyoknak.

Ha egyezést talál, akkor az INDX a táblázatban az egyező bejegyzésre mutat. A következő egyező bejegyzés kereséséhez az INDX-et növelni kell, mielőtt újra meghívánk a Table Find utasítást. Ha nem talál egyezést, akkor az INDX értéke egyenlő lesz a tételek számával.

Egy táblázatban 100 tétel lehet. Az adattételek (a keresendő terület) 0 - 99 értékig vannak számozva.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- ¾ 0006 (közvetett cím)
- ¾ 0091 (az operandus tartományon kívül esik)



6-71. táblázat Érvényes operandusok a Table Find utasításhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
TBL	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, T, C, LW, *VD, *LD, *AC
PTN	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Állandó
INDX	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, *VD, *LD, *AC
CMD	BYTE	(Konstans) 1: Egyenlő (=), 2: Nem egyenlő (<>), 3: Kisebb mint (<), 4: Nagyobb mint (>)



Tipp

Amikor olyan táblázatokban kell használni a Table Find utasítást, melyeket Add to Table, Last-In-First-Out és First-In-First-Out utasításokkal hoztak létre, akkor a tételek száma és az adattételek száma közvetlenül megfelel egymásnak. Az Add to Table, Last-In-First-Out vagy First-In-First-Out utasításokhoz szükséges maximális tételszám szó nem szükséges a Table Find utasításhoz. Lásd 6-37. ábra.

Ebből következően a Find utasítás TBL operandusát egy egyszavas címmel (2 bájt) magasabbra kell állítani, mint az Add to Table, Last-In-First-Out vagy First-In-First-Out utasításnak a TBL operandusát.

Táblázatformátumok

az ATT, LIFO és FIFO utasításhoz

VW200	0006	TL (max. no. of entries)
VW202	0006	EC (entry count)
VW204	xxxx	d0 (data 0)
VW206	xxxx	d1 (data 1)
VW208	xxxx	d2 (data 2)
VW210	xxxx	d3 (data 3)
VW212	xxxx	d4 (data 4)
VW214	xxxx	d5 (data 5)

a TBL_FIND utasításhoz

VW202	0006	EC (entry count)
VW204	xxxx	d0 (data 0)
VW206	xxxx	d1 (data 1)
VW208	xxxx	d2 (data 2)
VW210	xxxx	d3 (data 3)
VW212	xxxx	d4 (data 4)
VW214	xxxx	d5 (data 5)

6-37 ábra Különböző táblázatformátumok Table Find utasítás és az ATT, LIFO és FIFO utasítások között

Példa: Table Find utasítás

Network 1

I2.1

TBL_FIND

EN ENO

VW202-TBL

16#3130-PTN

AC1-INDX

1-CMD

Network 1

LD I2.1

FND= VW202, 16#3130, AC1

Amikor I2.1 be van kapcsolva, akkor a táblázatban a 3130 HEX értékkel megegyező értéket keressük.

VW202	0006	EC (entry count)
VW204	3133	d0 (data 0)
VW206	4142	d1 (data 1)
VW208	3130	d2 (data 2)
VW210	3030	d3 (data 3)
VW212	3130	d4 (data 4)
VW214	4541	d5 (data 5)

Ha a táblázatot ATT, LIFO és FIFO utasításokkal hozták létre, akkor a VW200 tartalmazza a tételek maximális megengedett számát, és ez nem szükséges a Find utasításokhoz.

Táblázatkeresés végrehajtása

AC1 0

Táblázatkeresés végrehajtása

AC1 2

Táblázatkeresés végrehajtása

AC1 3

Táblázatkeresés végrehajtása

AC1 4

Táblázatkeresés végrehajtása

AC1 5

Táblázatkeresés végrehajtása

AC1 6

Táblázatkeresés végrehajtása

AC1 0

AC1-et 0-ra kell állítani ahhoz, hogy a táblázat tetejétől végezze a keresést.

AC1 tartalmazza azt az adattétel számot, mely megfelel a táblázatban talált első egyezésnek (d2).

Az INDX értéket inkrementáljuk eggyel, mielőtt a táblázat további részében folytatnánk a keresést.

AC1 tartalmazza azt az adattétel számot, mely megfelel a táblázatban talált második egyezésnek (d4).

Inkrementáljuk az INDX-et eggyel, mielőtt a táblázat további részében folytatnánk a keresést.

AC1 tartalmazza a tételszámmal megegyező értéket. A teljes táblázat végig lett keresve anélkül, hogy újabb egyezést talált volna.

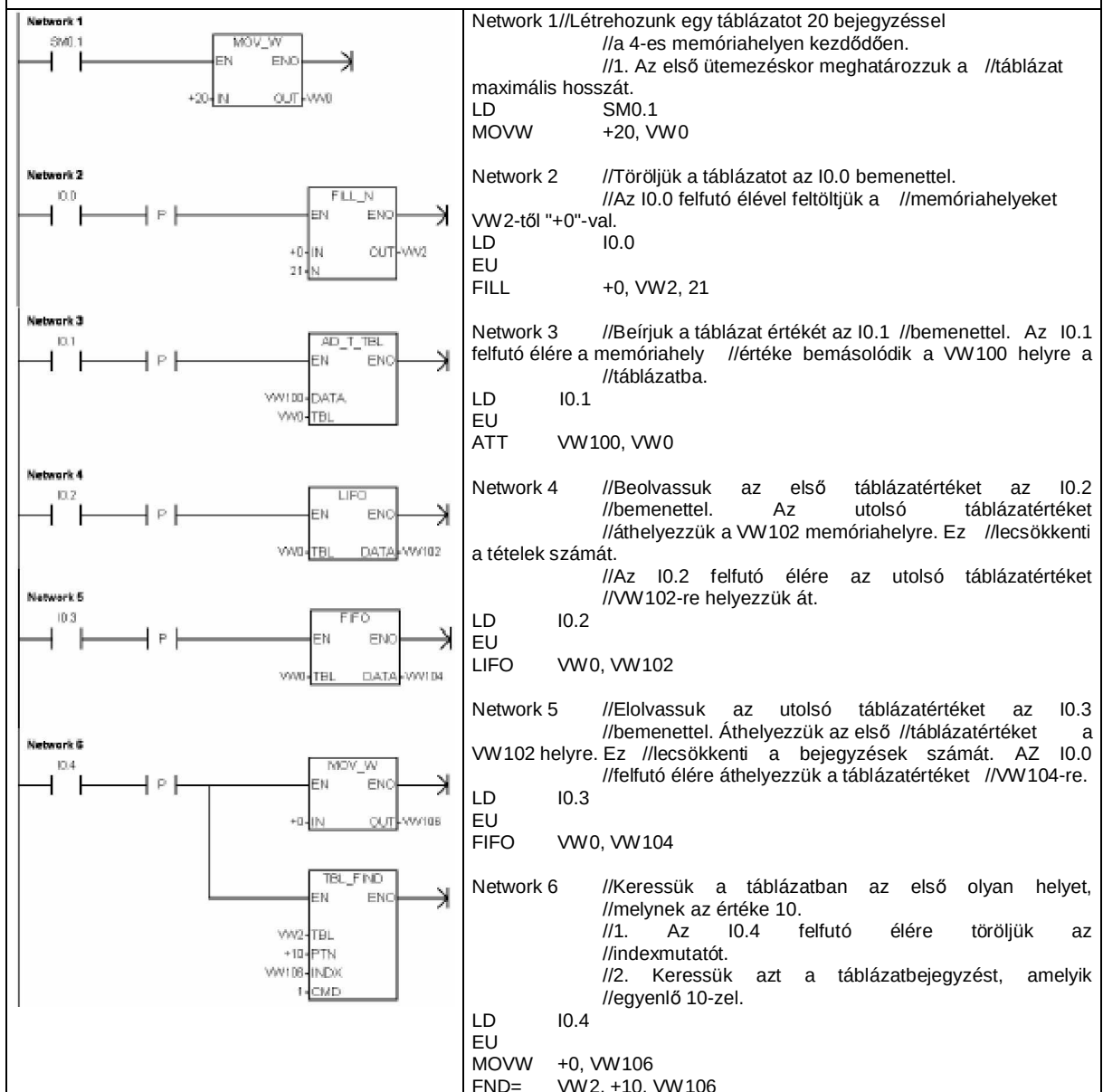
Mielőtt a táblázatban keresni tudnánk újra, az INDX értéket vissza kell állítani 0-ra.

Példa: Egy táblázat létrehozása

A következő program létrehoz egy táblázatot 20 bejegyzéssel. A táblázat első memóriahelye tartalmazza a táblázat hosszát (ebben az esetben 20 bejegyzés). A második memóriahely megmutatja a táblázat bejegyzéseinek aktuális számát, a többi hely tartalmazza a bejegyzéseket. Egy táblázat legfeljebb 100 bejegyzést tartalmazhat. Ebbe nem tartoznak bele a maximális hossz, és a bejegyzések aktuális számát tartalmazó paraméterek (itt VW0 és VW2). A táblázatban levő tényleges bejegyzések számát (itt VW2) automatikusan inkrementálja vagy dekrementálja a CPU minden paranccsal.

Mielőtt a táblázattal dolgozni kezdenénk, adjuk meg a táblázat bejegyzéseinek maximális számát. Ellenkező esetben nem tudunk bejegyzést beírni a táblázatba. Ugyanakkor arról is gondoskodjunk, hogy az összes olvasási és írási parancs élvezérelt legyen.

A táblázatban való kereséshez az indexet (VW106) 0-ra kell állítani, mielőtt a keresést elvégeznénk. Ha egyező értéket talál, az index tartalmazza a táblázat bejegyzésének számát, de ha nem talál egyezést, akkor az index a táblázat pillanatnyi bejegyzéseinek számát tartalmazza (VW2).



Időzítő utasítások

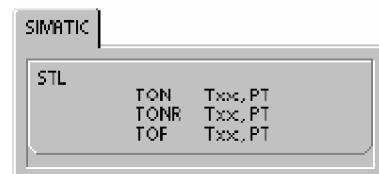
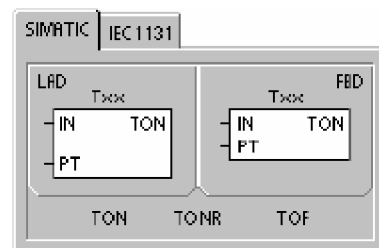
SIMATIC időzítő utasítások

On-Delay Timer Retentive On-Delay Timer

Az On-Delay-Timer (TON) és Retentive On-Delay-Timer (TONR) utasítások számlálják azt az időt, amikor az engedélyező bemenet be van kapcsolva. Az időzítő szám (Txx) meghatározza az időzítő felbontását, és a felbontás most az utasításdobozban (box-ban) látható.

Off-Delay Timer

Az Off-Delay-Timer (TOF) utasítást arra használjuk, hogy késleltetve kikapcsolunk egy kimenetet egy rögzített időtartamra, miután a bemenet kikapcsolt. Az időzítő szám (Txx) meghatározza az időzítő felbontását, és a felbontás most az utasításdobozban (box) látható.



6-72. táblázat Érvényes operandusok a SIMATIC időzítő utasításokhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Txx	WORD	Konstans (T0 - T255)
IN	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Áramfolyás
PT	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Állandó



Tipp

Nem használhatjuk több helyről egyszerre ugyanazt az időzítő számot (Txx) az off-delay időzítőhöz (TOF) és az on-delay időzítőhöz (TON). Például nem lehet mindkettőnek TON T32 és TOF T32 változója.

Amint a 6-73. táblázatban látható, a három időzítő típus három időzítő feladatfajtát hajt végre:

- q A TON utasítást felhasználhatjuk egyetlen időszak időzítésére.
- q A TONR-t felhasználhatjuk az időzített intervallumok számának gyűjtésére.
- q A TOF utasítást felhasználhatjuk arra, hogy meghosszabbítsuk az időzítő idejét kikapcsolás (vagy hamis) állapot után, úgy mint például egy hűtésnél a motor kikapcsolása után.

6-73. táblázat Az időzítő utasítások műveletei

Típus	Aktuális >= Előre beállított	Az engedélyező bemenet (IN) állapota	Bekapcsolási ciklus /Első ütemezés
TON	Az időzítő bit bekapcsolva. Az aktuális folytatja a számlálást 32767-ig.	ON: Aktuális érték számolja az időt. OFF: Az időzítő bit kikapcsolva, aktuális érték = 0.	Időzítő bit kikapcsolva. Aktuális érték = 0.
TONR	Az időzítő bit bekapcsolva. Az aktuális folytatja a számlálást 32767-ig.	ON: Aktuális érték számolja az időt. OFF: Az időzítő bit és az aktuális érték a legutóbbi állapotát fenntartja.	Időzítő bit kikapcsolva. Aktuális érték fenntartható ¹ .
TOF	Az időzítő bit kikapcsolva. Az aktuális érték = Előre beállított, a számlálás áll.	ON: Az időzítő bit bekapcsolva, aktuális érték = 0. OFF: Az időzítő számlál a be-ki átmenet után.	Időzítő bit kikapcsolva. Aktuális érték = 0.

¹ A megőrző időzítő pillanatnyi értéke kiválasztható, hogy megőrződjön a tápfeszültség ki/bekapcsolás után. Az S7-200 CPU memória megőrzésével kapcsolatban a 4. fejezet ad további tájékoztatást.



Az on-delay timer (TON) utasítás használatával kapcsolatban, kérjük, nézze meg a dokumentációs CD-n a programozási tippeket. Lásd 31. számú tipp.

A TON és a TONR utasítások akkor számlálják az időt, amikor az engedélyező bemenetük be van kapcsolva. Amikor a pillanatnyi érték egyenlő vagy nagyobb, mint az előre beállított érték, akkor az időzítő bit bekapcsol.

- q A TON időzítő aktuális értéke akkor törlődik, amikor az engedélyező bemenete ki van kapcsolva, míg a TONR időzítő pillanatnyi értéke változatlan marad, amikor a bemenet ki van kapcsolva.
- q A TONR számlálót felhasználhatjuk a bemenet be-, és kikapcsolásainak számlálására. A TONR pillanatnyi értékének törlésére használjuk a Reset (R) utasítást.
- q Mind a TON, mind a TONR időzítő továbbszámol az előre beállított érték elérése után, és a számlálást a 32767 maximális érték elérésekor fejezik be.

A TOF utasítást arra használjuk, hogy egy kimenet kikapcsolását egy fix időszakkal késleltessük a bemenet kikapcsolásához képest. Amikor az engedélyező bemenet bekapcsol, az időzítő bit azonnal bekapcsol, és a pillanatnyi érték 0-ra áll be. Amikor a bemenet kikapcsol, akkor az időzítő addig számlál, míg az eltelt idő el nem éri az előre beállított időt.

- q Amikor elérte az előre beállított időt, az időzítő bit kikapcsol, és a pillanatnyi érték növekedése abbamarad; azonban, ha a bemenet újra bekapcsol, mielőtt a TOF elérné az előre beállított értéket, akkor az időzítő bit bekapcsolva marad.
- q Az engedélyező bemeneten egy be-ki átmenetre van szükség ahhoz, hogy a TOF elkezdje számlálni az időintervallumokat.
- q Ha a TOF időzítő egy SCR régió belül van és az SCR régió inaktív, akkor a pillanatnyi érték 0-ra fog beállni, az időzítő bit kikapcsol, és a pillanatnyi érték nem növekszik.



Tipp

A TONR csak a Reset (R) utasítás segítségével törölhető. A Reset utasítást ezenkívül használhatjuk bármelyik a TONR vagy a TOF törlésére. A Reset utasítás a következő műveleteket végzi:

- Időzítő bit = ki
- Időzítő pillanatnyi érték = 0.

A Reset után a TOF időzítőknek az újraindításhoz szükségük van arra, hogy az engedélyező bemeneteken legyen egy be-ki átmenet.

Az időzítő felbontásának meghatározása

Az időzítő időintervallumokat számlál. Az időzítő felbontása (vagy időalapja) meghatározza az egyes intervallumok idejének nagyságát. Például egy TON, melynek 10 ms a felbontása, 10 ms-os időszakokat számol, melyek eltelnek a TON engedélyezése után: a 10 ms-os időzítőnél egy 50-es számlálási érték 500 ms-nak felel meg. A SIMATIC időzítők háromféle felbontásban állnak rendelkezésre: 1 ms, 10 ms és 100 ms. Amint a 6-74. táblázatban látható, az időzítő szám meghatározza az időzítő felbontását.

**Tipp**

Ahhoz, hogy minimális időintervallumot garantáljunk, növeljük meg 1-gyel az előre beállított értéket (PV). Például: A legalább 2100 ms-os minimális időzített intervallum biztosításához a 100 ms-os időzítőnél állítsuk a PV-t 22-re.

6-74. táblázat Időzítő számok és felbontások

Időzítő típus	Felbontás	Maximális érték	Időzítő szám
TONR (megőrző)	1 ms	32,767 s (0,546 perc)	T0, T64
	10 ms	327,67 s (5,46 perc)	T1 - T4, T65 - T68
	100 ms	3276,7 s (54,6 perc)	T5 - T31, T69 - T95
TON, TOF (nem megőrző)	1 ms	32,767 s (0,546 perc)	T32, T96
	10 ms	327,67 s (5,46 perc)	T33 - T36, T97 - T100
	100 ms	3276,7 s (54,6 perc)	T37 - T63, T101 - T255

Magyarázat arról, hogy hogyan hat a felbontás az időzítő működésére

Egy 1 ms-os felbontású időzítőnél az időzítő bit és pillanatnyi érték frissítése az ütemezési ciklushoz viszonyítva aszinkron módon következik be. Az 1 ms-nál nagyobb idejű ütemezéseknél az időzítő bit és a pillanatnyi érték az ütemezés során többször frissődik.

Egy 10 ms-os felbontású időzítő esetén az időzítő bit és a pillanatnyi érték frissítése az egyes ütemezési ciklusok megkezdésekor történik meg. Az időzítő bit és a pillanatnyi érték állandó marad az ütemezési ciklus folyamán, az ütemezés során összegyűlő időintervallumok az egyes ütemezési ciklusok elején kerülnek hozzáadásra a pillanatnyi értékhez.

Egy 100 ms-os felbontású időzítőnél az időzítő bit és a pillanatnyi érték akkor kerül frissítésre, amikor az utasítást végrehajtjuk; ezért gondoskodni kell róla, hogy a program a 100 ms-os időzítőknél csak egyszer végezze el az utasítást ütemezési ciklusonként, hogy az időzítő fenntarthassa a helyes időzítést.

Példa: SIMATIC On-Delay Időzítő

Network 1

Network 2

Network 1 //A T37 100 ms-os időzítő időtúllépése után //következik be, hogy (10 x 100 ms = 1 s)
//I0.0 ON = T37 engedélyezve
//I0.0 OFF = T37 letiltva és törölve

LD I0.0
TON T37, +10

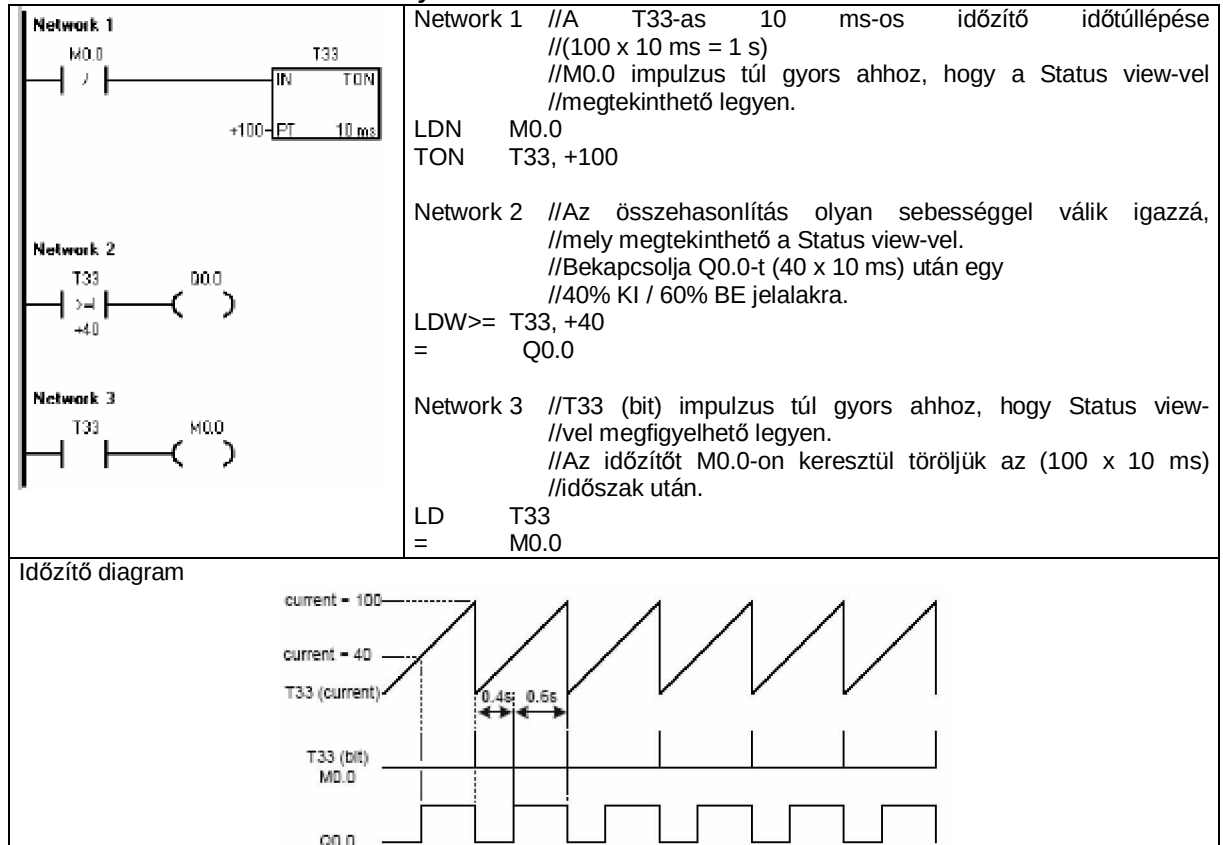
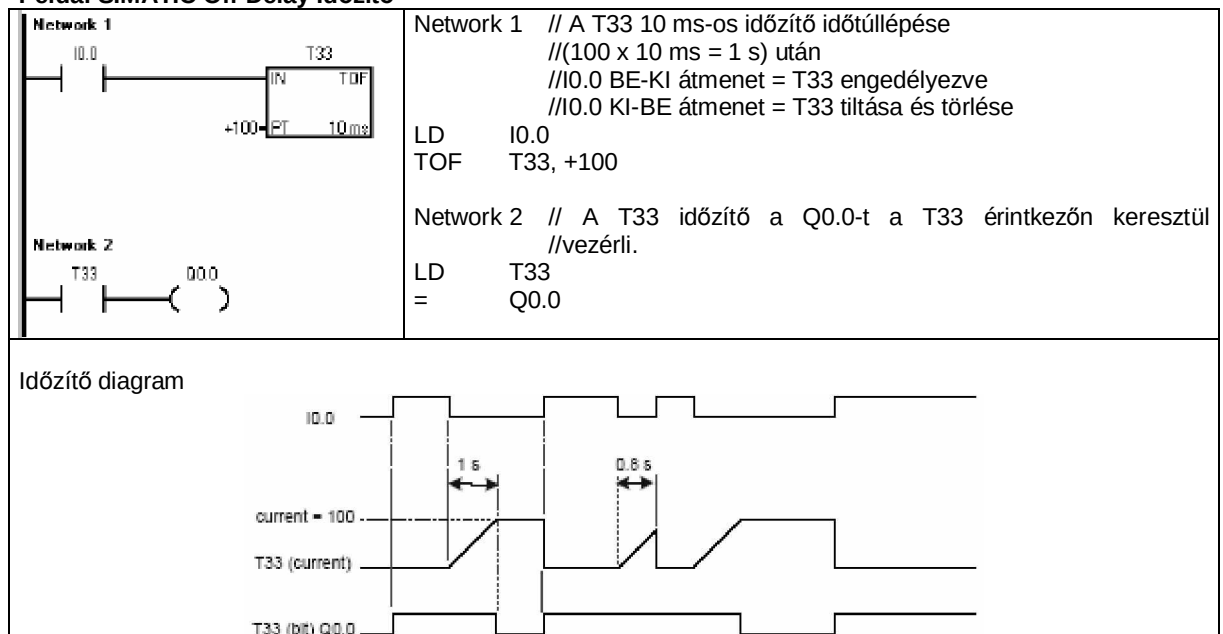
Network 2 //A T37 bitet a T37 időzítő vezérli.

LD T37
= Q0.0

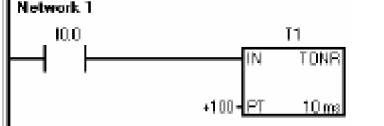
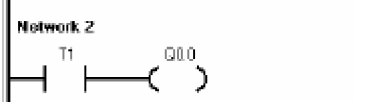
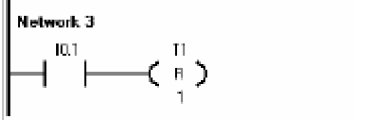
Időzítő diagram

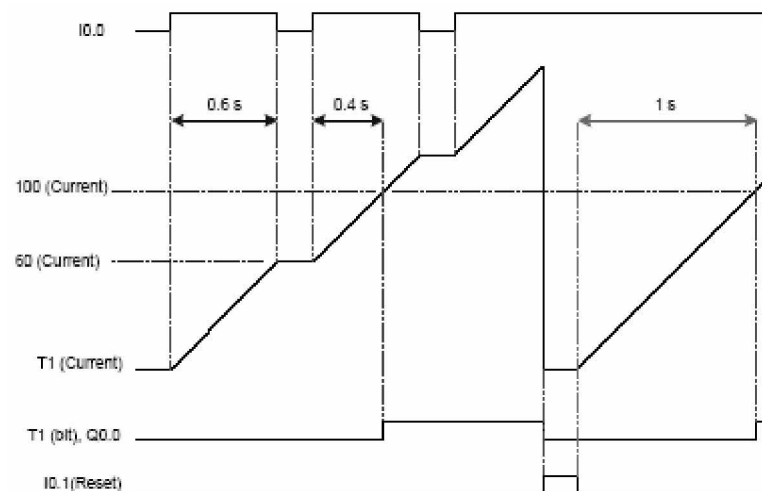
**Tipp**

Ahhoz, hogy garantáljuk, hogy az önnullázó időzítő kimenete bekapcsoljon egy ütemezési ciklusra, miután az időzítő elérte az előre beállított értéket, használjunk alaphelyzetben zárt (N.C.) érintkezőt az időzítő bit helyett az időzítő engedélyező bemenetként.

Példa: SIMATIC Önnullázó On-Delay Időzítő**Példa: SIMATIC Off-Delay Időzítő**

Példa: SIMATIC Megőrző On-Delay Időzítő

Network 1  Network 2  Network 3 	Network 1 //A T1 10 ms-os TONR időzítő időtúllépése //PTO = (100 x 10 ms = 1 s) LD I0.0 TONR T1, +100 Network 2 //A T1 bitet a T1 számláló vezérli. //Bekapcsolja a Q0.0-t, miután az időzítőben összegyűlt //idő eléri az 1 másodpercet. LD T1 = Q0.0 Network 3 //A TONR időzítőket egy Reset utasítással kell törölni a //T címmel. //Ez törli a T1 időzítőt (pillanatnyi értéket és bitet), //amikor az I0.1 bekapcsolt állapotban van. LD I0.1 R T1,1
---	---

Időzítő diagram

IEC időzítő utasítások

On-Delay Timer

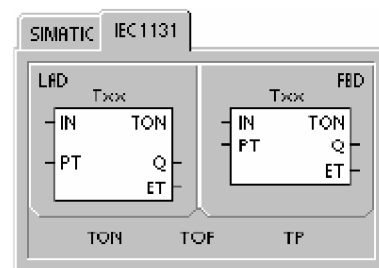
Az On-Delay-Timer (TON) utasítás számlálja az időt, amikor az engedélyező bemenete be van kapcsolva.

Off-Delay-Timer

Az Off-Delay-Timer (TOF) utasítás késlelteti egy kimenet kikapcsolását egy állandó időszakkal a bemenet kikapcsolásától számítva.

Pulse Timer

A Pulse Timer (TP) utasítás megadott hosszúságú impulzusokat generál.



6-75. táblázat Az IEC timer utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Txx	TON, TOF, TP	Konstans (T32 - T63, T96 - T255)
IN	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Áramfolyás
PT	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC, Állandó
Q	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, L
ET	INT	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC



Tipp

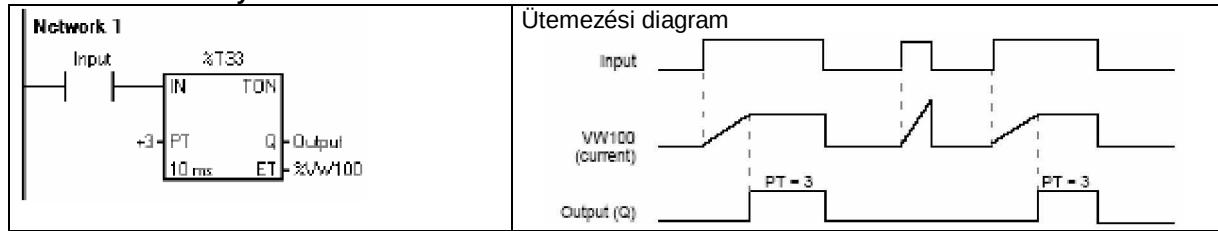
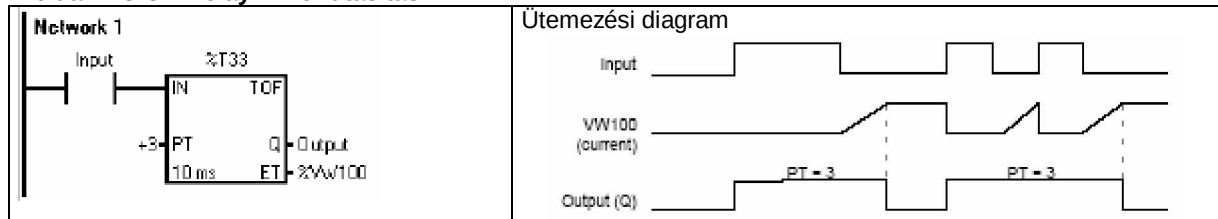
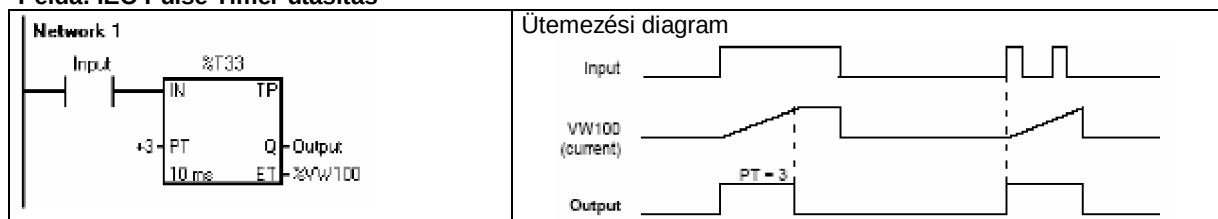
Ugyanazokat az időzítő számokat nem használhatjuk a TOF, TON és a TP utasításokhoz. Például nem lehet egyszerre TON T32 és TOF T32.

- q A TON utasítás az időintervallumokat számlálja az előre beállított értékig, amikor az engedélyező bemenet (IN) igazgá válik. Amikor az eltelt idő (ET) egyenlő lesz az előre beállított idővel (PT), akkor az időzítő kimeneti bitje (Q) bekapcsol. A kimeneti bit akkor törlődik, amikor az engedélyező bemenet kikapcsol. Amikor az előre beállított értéket eléri a számláló, az időzítés leáll, és a számláló letiltódik.
- q A TOF utasítás késlelteti egy kimenet kikapcsolt állásba való beállítását a bemenet kikapcsolásától számított rögzített időtartammal. Ez az előre beállított értékig számlál, amikor az engedélyező bemenet (IN) kikapcsol. Amikor az eltelt idő (ET) egyenlő az előre beállított idővel (PT), akkor a számláló kimeneti bit (Q) kikapcsol. Amikor eléri az előre beállított értéket, a számláló kimeneti bitje kikapcsol, és az eltelt idő megőrzésre kerül addig, míg az engedélyező bemenet egy bekapcsolásba való átmenetet nem kap. Ha az engedélyező bemenet a kikapcsolt állásba való átmenetet az előre beállított időnél rövidebb időre állítja be, akkor a kimeneti bit bekapcsolva marad.
- q A TP utasítás egy adott időtartamig generál impulzusokat. Amint az engedélyező bemenet (IN) bekapcsol, az engedélyező kimenet (Q) is bekapcsol. A kimeneti bit az előre beállított időn belül (PT) beállított számú impulzusig marad bekapcsolva. Amikor az eltelt idő (ET) eléri az előre beállított időt (PT), a kimenet kikapcsol. Az eltelt idő megőrzésre kerül addig, míg az engedélyező bemenet ki nem kapcsol. Amikor a kimeneti bit bekapcsol, ez addig marad bekapcsolva, míg az impulzusidő le nem telik.

A számlálóérték minden egyes számolása az időalap többszöröse. Például 50-ig számlálás egy 10 ms-os időzítőnél 500 ms-nak felel meg. Az IEC időzítők (TON, TOF és TP) háromféle felbontásban állnak rendelkezésre. A felbontást az időzítő szám határozza meg a 6-76. táblázatban látható módon.

6-76. táblázat Az IEC időzítők felbontása

Felbontás	Maximális érték	Időzítő szám
1 ms	32,767 s(0,546 perc)	T32, T96
10 ms	327,67 s(5,46 perc)	T33 - T36, T97 - T100
100 ms	3276,7 s(54,6 perc)	T37 - T63, T101 - T255

Példa: IEC On-Delay Timer utasítás**Példa: IEC Off-Delay Timer utasítás****Példa: IEC Pulse Timer utasítás**

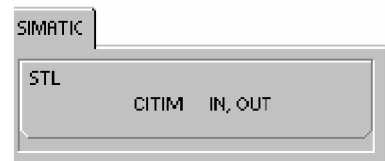
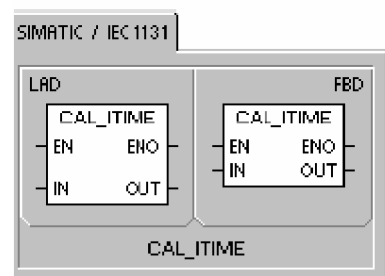
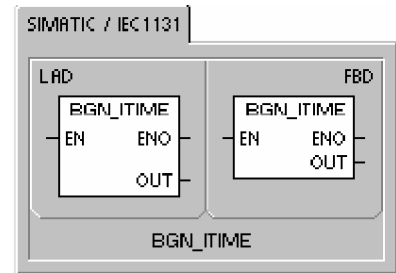
Intervallum időzítők

Beginning Interval Time

A Beginning Interval Time (BITIM) utasítás beolvassa a beépített 1 ms-os számláló pillanatnyi értékét, és az értéket eltárolja az OUT-ban. A maximális időzített intervallum egy DWORD milliszekundum esetén 2 a 32. hatványon, vagyis 49,7 nap.

Calculate Interval Time

A Calculate Interval Time (CITIM) utasítás kiszámítja az eltérést a pillanatnyi idő és az IN-ben megadott idő között. A különbség az OUT-ban kerül tárolásra. A maximális időzített intervallum DWORD milliszekundum érték esetén 2 a 32. hatványon, vagyis 49,7 nap. A CITIM automatikusan kezeli az 1 milliszekundumos időzítő körbefordulását, mely a maximális intervallumon belül fordul elő, attól függően, hogy mikor került végrehajtásra a BITIM utasítás.



6-77. táblázat Az intervallum időzítő utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
IN	DWORD	VD, ID, QD, MD, SMD, SD, LD, HC, AC, *VD, *LD, *AC
OUT	DWORD	VD, ID, QD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC

Példa: SIMATIC Beginning Interval Time és Calculate Interval Time

Network 1 Network 2	Network 1 //Elfogja azt az időt, amikor a Q0.0 //bekapcsolásra kerül. <pre>LD Q0.0 EU BITIM VD0</pre> Network 2 //Kiszámítja, hogy mennyi ideig volt bekapcsolva //a Q0.0. <pre>LD Q0.0 CITIM VD0, VD4</pre>
-----------------------------------	--

Szubrutin utasítások

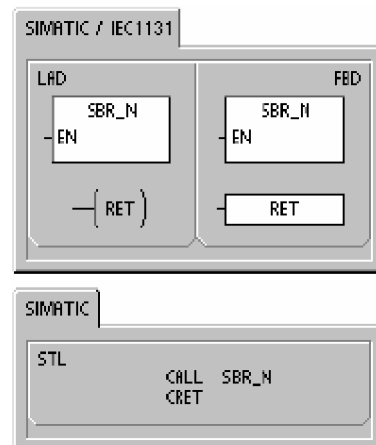
A Call Subroutine (CALL) utasítás átadja a vezérlést az SBR_N szubrutinnak. A Call Subroutine utasítást használhatjuk paraméterekkel vagy paraméterek nélkül. Miután a szubrutin végrehajtása befejeződött, a vezérlés visszakérül annak az utasításnak, amely a Call Subroutine utasítást követi.

A Conditional Return from Subroutine (CRET) utasítás az öt megelőző logikai művelet eredménye alapján befejezi a szubrutin végrehajtását.

Egy szubrutin beszúrásához válasszuk az **Edit > Insert > Subroutine** menüparancsot.

Az ENO=0-t beállító hibafeltételek

- ¾ 0008 (maximális szubrutin beágyazási érték túllépése)
- ¾ 0006 (közvetett cím).



A főprogramból beágyazhatunk szubrutinokat (egy szubrutinba elhelyezhetünk egy másik szubrutinhívást) nyolc mélységig. A megszakítási rutinokból nem lehet szubrutinokat beágyazni.

Egy szubrutinhívás nem helyezhető el semmilyen olyan szubrutinban, melyet megszakításból hívtunk meg. A rekurzió (egy szubrutin önmagát hívja meg) nem tiltott, de óvatossá kell lenni a szubrutinok rekurziójánál.

6-78. táblázat A szubrutinutasítás érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
SBR_N	WORD	Állandó: CPU 221, CPU 222, CPU 224: 0 - 63 CPU 224XP és CPU 226: 0 - 127
IN	BOOL BYTE WORD, INT DWORD, DINT STRING	V, I, Q, M, SM, S, T, C, L, Áramfolyás VB, IB, QB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC ¹ , Állandó VW, T, C, IW, QW, MW, SMW, SW, LW, AC, AIW, *VD, *LD, *AC ¹ , Állandó VD, ID, QD, MD, SMD, SD, LD, AC, HC, *VD, *LD, *AC ¹ , &VB, &IB, &QB, &MB, &T, &C, &SB, &AI, &AQ, &SMB, Állandó *VD, *LD, *AC, Állandó
IN/OUT	BOOL BYTE WORD, INT DWORD, DINT	V, I, Q, M, SM ² , S, T, C, L VB, IB, QB, MB, SMB ² , SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC ¹ VW, T, C, IW, QW, MW, SMW ² , SW, LW, AC, *VD, *LD, *AC ¹ VD, ID, QD, MD, SMD ² , SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC ¹
OUT	BOOL BYTE WORD, INT DWORD, DINT	V, I, Q, M, SM ² , S, T, C, L VB, IB, QB, MB, SMB ² , SB, LB, AC, *VD, *LD, *AC ¹ VW, T, C, IW, QW, MW, SMW ² , SW, LW, AC, AQW, *VD, *LD, *AC ¹ VD, ID, QD, MD, SMD ² , SD, LD, AC, *VD, *LD, *AC ¹

¹ 1 vagy annál nagyobb eltolásúnak kell lenni.

² 30 vagy annál nagyobb eltolásúnak kell lenni.



Tipp

A STEP 7-Micro/WIN minden szubrutin végére automatikusan betesz a feltétel nélküli visszatérési utasítást.

Amikor egy szubrutint meghívunk, a teljes logikai verem elmentésre kerül, a verem teteje egyre állítódik, minden egyéb verem hely nullára áll be, és a vezérlés átadódik a meghívott szubrutinnak. Amikor ez a szubrutin végrehajtódott, a verem visszamentődik azokkal az értékekkel, amelyeket a hívási ponton mentett el, és a vezérlés visszakérül a hívórutinhoz.

Az akkumulátorokat közösen használják a szubrutinok és a meghívó rutinok. Nem történik az akkumulátoroknál semmilyen mentés vagy visszatöltési művelet a szubrutin használat következtében.

Amikor egy szubrutint több, mint egyszer hívunk meg ugyanabban a ciklusban, a felfutó él, lefutó él időzítő és számláló utasításokat nem szabad használni.

Szubrutinhívás paraméterekkel

A szubrutinok tartalmazhatnak átadott paramétereket. A paraméterek a szubrutintábla helyi változó táblájában vannak definiálva. A paramétereknek egy szimbolikus nevet kell adni (legfeljebb 23 karakter hosszúságban), valamint egy változótípust és egy adattípust. Egy szubrutin 16 paramétert kaphat vagy adhat át.

A változó típus mező a helyi változótáblában meghatározza, hogy a változó a szubrutinnak lesz átadva (IN), a szubrutinnak lesz átadva és abból visszaadva (IN_OUT) vagy a szubrutintól kerül átadásra (OUT). A 6-79. táblázat ismerteti a szubrutinok paramétertípusait. Egy paraméter bejegyzéséhez helyezzük el a kurzort a változótípus mezőn annál a típusnál, amelyet hozzá akarunk adni (IN, IN_OUT vagy OUT). A jobb egérgombra való kattintással megkapjuk a választható lehetőségek menüjét. Válasszuk ki az Insert (beszúrás) pontot, és ezután a Row Below (sor alulra) pontot. A választott típusban egy újabb paraméter bevitel a jelenlegi bevétel alá kerül.

6-79. táblázat Paramétertípusok a szubrutinokhoz

Paraméter	Leírás
IN	A paraméterek átadásra kerülnek a szubrutin felé. Ha a paraméter egy közvetlen cím (úgy mint VB10), akkor a megadott helyen lévő érték kerül átadásra a szubrutin részére. Ha a paraméter egy közvetett cím (úgy mint *AC1), akkor a szubrutinnak átadott cím által mutatott hely értéke kerül átadásra. Ha a paraméter egy adatállandó (16#1234) vagy egy cím (&VB100), akkor az állandó vagy cím érték kerül átadásra a szubrutin felé.
IN_OUT	A megadott paraméterhelyen lévő érték kerül átadásra a szubrutin számára, és az eredmény értéke a szubrutinból ugyanarra a helyre kerül vissza. Állandók (úgy mint 16#1234) és címek (úgy mint &VB100) nem megengedettek az input/output paraméterek esetében.
OUT	Az eredményérték a szubrutinból visszaíródik a megadott paraméterhelyre. Állandók (úgy mint 16#1234) és címek (úgy mint &VB100) nem megengedettek kimeneti paraméterként. Mivel a kimeneti paraméter nem őrzi meg az értékét, az érték hozzárendelést a legutóbb végrehajtott szubrutin végzi, ezért minden egyes szubrutinhíváskor hozzá kell rendelni az értékeket. Megjegyezzük, hogy a SET és RESET utasítások csak akkor befolyásolják a BOOL típusú operandus(ok) értékét, amikor az áramfolyás BE van kapcsolva.
TEMP	Bármilyen helyi memória, melyet nem használunk az átadott paraméterhez, használható a szubrutinon belüli ideiglenes tárolásra.

Amint a 6-38. ábrán látható, az adatmező a helyi változó táblázatban meghatározza a paraméter méretét és formátumát. A paramétertípusok a következők:

- q **BOOL:** Ezt az adattípust használjuk egy bites bemenetekre és kimenetekre. A következő példában az IN3 egy BOOL típusú bemenet.
- q **BYTE, WORD, DWORD:** Ezek az adattípusok előjel nélküli bemeneti vagy kimeneti paramétert azonosítanak 1, 2 illetve 4 bájtos méretben.
- q **INT, DINT:** Ezek az adattípusok előjeles bemeneti vagy kimeneti paramétereket azonosítanak 2 illetve 4 bájtos méretben.

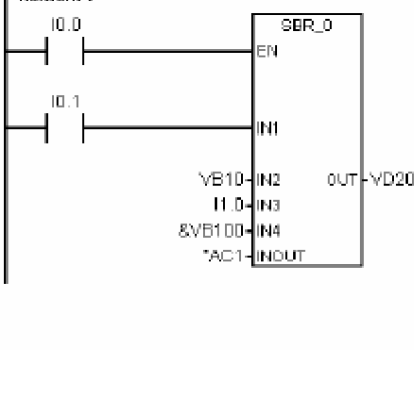
Name	Var Type	Data Type	Comment
EN	IN	BOOL	Enable flag
L00	IN	BOOL	First pass flag
L01	IN	BYTE	Address of slave device
Lw2	IN	INT	Data to write to slave
L04	IN_OUT	BYTE	Status of write
L00	OUT	BOOL	Done flag
Lw6	OUT	WORD	Error number (if any)

6-38. ábra Helyi változók táblázata

- q **REAL:** Ez az adattípus egyszeres pontosságú (4 bájtos) IEEE lebegőpontos értéket azonosít.
- q **STRING:** Ezt az adattípust egy karakterláncra mutató négybájtos mutatóként használjuk.
- q **Power Flow (Áramfolyás):** A logikai áramfolyás csak bit (BOOL) típusú bemeneteknél megengedett. Ez a deklaráció azt mondja meg a STEP 7-MicroWIN-nek, hogy ez a bemeneti paraméter a bitlogikai utasítások kombinációján alapuló áramfolyás eredménye. A Bool típusú áramfolyás bemeneteknek első helyen kell szerepelnie a változó táblázatban az összes más típusú bemenet előtt. Ilyen módon csak a bemeneti paraméterek használata megengedett. Az engedélyező bemenet (EN) és az IN1 bemenetek a következő példában Bool típusú logikát használnak.

Példa: Szubrutinhívás

Kettő STL példát mutatunk be. Az első STL utasításkészlet csak az STL szerkesztőn jeleníthető meg, mivel BOOL paramétereket használunk áramfolyási bemenetként, és nem mentjük el azokat az L memóriába. A második STL utasításkészlet megjeleníthető a LAD és az FBD szerkesztőkben is, mivel az L memóriát használjuk a BOOL bemeneti paraméterek állapotának elmentésére, melyek a LAD és FBD esetén áramfolyási bemenetként láthatók.

	Csak az STL-nél: Network 1 <pre>LD I0.0 CALL SBR_0, I0.1, VB10, I1.0, &VB100, *AC1, VD200</pre> Ahhoz, hogy helyesen jelenjen meg a LAD és FBD esetén: Network 1 <pre>LD I0.0 = L60.0 LD I0.1 = L63.7 LD L60.0 CALL SBR_0, L63.7, VB10, I1.0, &VB100, *AC1, VD200</pre>
---	---

A címparaméterek, úgymint IN4 (&VB100), DWORD (előjel nélküli duplaszó) értéként kerülnek átadásra a szubrutin felé. Az állandó paraméterek típusát a megadott paraméterhez a hívórutinban kell megadni egy állandó leíróval, melyet az állandó értéke elé helyezünk. Például, egy előjel nélküli duplaszó állandó 12,345 értékkel, mint átadandó paraméter, az állandó paramétert DW#12345 formában kell megadni. Ha az állandó leíróit kihagyjuk a paraméterből, akkor a paraméter eltérő típust is felvehet.

A bemeneti vagy kimeneti paramétereknél nem történik automatikus adattípus konverzió. Például, ha a helyi változó táblázat előírja, hogy egy paraméter adattípusa REAL, és a hívó szubrutinban duplaszót (DWORD) adunk meg arra a paraméterre, akkor a szubrutinban az érték duplaszó lesz.

Amikor értékeket adunk át egy szubrutinnak, akkor azok a szubrutin helyi memóriájában vannak elhelyezve. A helyi változó táblázat bal szélső oszlopa mutatja a helyi memóriacímet az egyes átadott paraméterekhez. A bemeneti paraméterértékek átmásolásra kerülnek a szubrutin helyi memóriájába a szubrutin meghívásakor. A kimeneti paraméter értékek átmásolásra kerülnek a szubrutin helyi memóriájából a megadott kimeneti paramétercímekre, amikor a szubrutin végrehajtása befejeződött.

Az adatelem mérete és típusa a paraméterek kódolásával kerül megjelenítésre. A paraméterértékek hozzárendelése a helyi memóriában a szubrutinban a következőképpen történik:

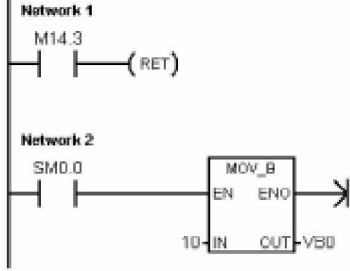
- q A paraméterértékek hozzárendelése a helyi memóriában a paraméteres szubrutin híváskor megadott sorrendben kerül eltárolásra L.0 kezdőcímtől.
- q A nyolc egymást követő bitparaméter érték egyetlen bájtához lesz hozzárendelve Lx.0-tól kezdve Lx.7-ig folytatva.
- q A bájt, szó és duplaszó értékek a helyi memóriákra bájtáronként kerülnek hozzárendelésre (LBx, LWx és LDx).

A paraméteres szubrutinhívási utasításban a paramétereket úgy kell elrendezni, hogy először a bemeneti paraméterek következzenek, ezek után a bemeneti/kimeneti paraméterek, és ezeket kövessék a kimeneti paraméterek.

Ha STL-ben programozunk, akkor a CALL utasítás formája a következő

CALL szubrutinszám, 1. paraméter, 2. paraméter, ..., paraméter

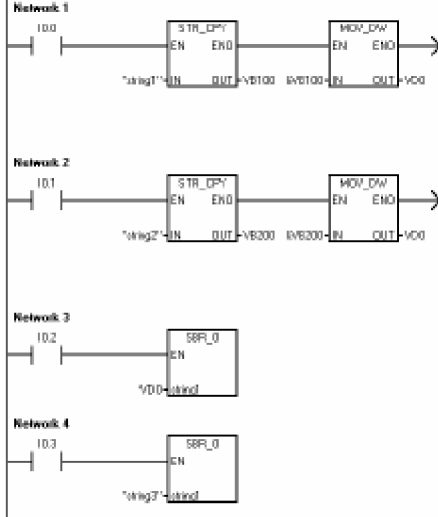
Példa: A Subroutine és a Return from Subroutine utasítások

M A I N		Network 1 //Az első ütemezéskor meghívja a 0-s //szubrutint inicializálás végett. LD SM0.1 CALL SBR_0
		Network 1 //A feltételes visszatérési utasítást //használhatjuk arra, hogy a szubrutint az //utolsó Network előtt elhagyjuk. LD M14.3 CRET Network 2 //Ez a network kimarad, ha M14.3 be van //kapcsolva. LD SM0.0 MOV_B 10, VBO

Példa: Szubrutinhívás karakterláncokkal

Ez a példa bemásol egy a megadott bemenettől függően eltérő karakterlánc címszót egy egyedi címre. Ennek a karakterláncnak az egyedi címe elmentésre kerül. A karakterlánc cím ezután átadásra kerül a szubrutin részére egy közvetett cím segítségével. A szubrutin bemeneti paraméter típusa karakterlánc (string). Ezután a szubrutin a karakterláncot áthelyezi egy másik helyre.

Egy karakterlánc címszó is átadható a szubrutinnak. A karakterláncra való hivatkozás a szubrutinon belül mindig ugyanaz.

M A I N		Network 1 // LD IO.0 SSCP_Y "string1", VB100 AENO MOVD &VB100, VD0 Network2 // LD IO.1 SSCP_Y "string2", VB200 AENO MOVD &VB200, VD0 Network3 // LD IO.2 CALL SBR_0, *VD0
		Network 1 // LD SM0.0 SSCP_Y *LD0, VB300

7

Kommunikáció hálózaton keresztül

Az S7-200 úgy van kialakítva, hogy kielégítse a kommunikációs és hálózati igényeket oly módon, hogy ne csak a legegyszerűbb hálózatokat, hanem összetettebb hálózatokat is támogasson. Az S7-200 biztosít olyan eszközöket, melyek lehetővé teszik, hogy más készülékekkel kommunikálhassunk, úgymint nyomtatók, mérlegek, amik a saját kommunikációs protokolljukat használják.

A STEP 7-Micro/WIN- megkönnyíti és leegyszerűsíti a hálózat beállítását és konfigurálását

A fejezet tartalma:

Az S7-200 hálózati kommunikációjának alapjai	210
Hálózatunk adatátviteli protokolljának kiválasztása	214
Kommunikációs interfészek telepítése és eltávolítása	220
Hálózatunk felépítése	221
Felhasználó által definiált protokollok létrehozása Freeport üzemmódban	225
Modemek és STEP 7-Micro/WIN használata hálózatunkkal.....	228
Szakértői témák.....	233
Az RS-232/PPI Multi-Master kábel konfigurálása távoli működésre	239

Az S7-200 hálózati kommunikációjának alapjai

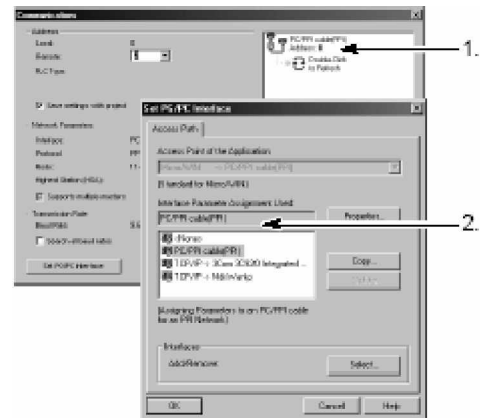
Hálózatunk kommunikációs interfészének megválasztása

Az S7-200 sok különböző típusú kommunikációs hálózatot támogat. A hálózat megválasztását a Set PG/PC interfész tulajdonság párbeszédablakban végezzük el. A kiválasztott hálózatot nevezzük interfésznek. A kommunikációs hálózatok számára rendelkezésre álló interfész típusok a következők:

- q PPI Multi-Master kábelek
- q CP kommunikációs kártyák
- q Ethernet kommunikációs kártyák

A STEP 7-Micro/WIN kommunikációs interfészének megválasztásához a következő lépéseket kell elvégezni. Lásd 7-1. ábra.

1. Kattintsunk duplán a Communications Setup ablakban lévő ikonon.
2. Válasszuk ki az interfész paraméterét a STEP 7-Micro/WIN számára.



7-1. ábra

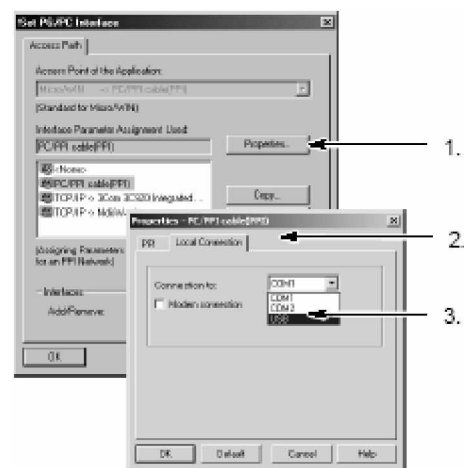
STEP 7-Micro/WIN kommunikációs interfész

PPI Multi-Master kábelek

Az S7-200 támogatja a különböző típusú PPI Multi-Master kábeleken keresztül történő adatátvitelt. Ezek a kábeltípusok lehetővé teszik a kommunikációt akár RS-232-n, akár USB interfészen keresztül.

Amint az a 7-2. ábrán látható, a PPI Multi-Master kábel kiválasztása egyszerű. A következő lépéseket kell hozzá elvégezni:

1. Kattintsunk a Set PG/PC interfész tulajdonságblapon a Properties gombra.
2. Kattintsunk a tulajdonságblapon a Local Connection fülre.
3. Válasszuk ki az USB-t és a kívánt COM portot.



7-2. ábra

PPI Multi-Master kábelválasztás



Tipp

Megjegyzendő, hogy egyszerre csak egy USB kábel használható.



Tipp

Az ezen kezelési utasításban ismertetett példák RS-232/PPI Multi-Master kábelt használnak. Az RS-232/PPI kábel kiváltja a korábbi PC/PPI kábelt. Az USB/PPI Multi-Master kábel is beszerezhető. A rendelési szám megtalálható az E függékben.

Mester és szolga eszközök használata egy PROFIBUS hálózaton

Az S7-200 támogatja a mester-szolga hálózatot, és képes akár mesterként akár szolgaként működni egy PROFIBUS hálózaton, míg a STEP 7-Micro/WIN mindig mester.

Mesterek

Az az eszköz, amelyik mester egy hálózaton, képes kezdeményezni egy kérést a hálózaton lévő más eszközök felé. A mester ezenkívül képes megválaszolni is a hálózaton lévő más mesterektől érkező kéréseket. A tipikus mester eszközök közé tartozik a STEP 7-Micro/WIN, az ember-gép kapcsolati eszközök, úgymint TD 200 és S7-300 vagy S7-400 PLC-k. Az S7-200 mesterként működik, amikor információt kér más S7-200-asoktól (két pont közötti kommunikációk).



Tipp

A TP070 nem működik olyan hálózaton, ahol másik mester eszköz is jelen van.

Szolgák

Egy eszköz, mely szolgaként van konfigurálva, csak válaszolni képes a mester eszköztől érkező kérésekre; egy szolga soha nem kezdeményez kérést. A legtöbb hálózaton az S7-200 szolgaként működik. Szolga eszközként az S7-200 megválaszolja azokat a kéréseket, melyek hálózati mestertől érkeznek, úgymint kezelőpult, vagy STEP 7-Micro/WIN.

Az adatátviteli sebesség és a hálózati cím beállítása

A hálózaton továbbított adat sebessége az adatátviteli sebesség, melyet jellemzően kilobaud (kbaud) vagy megabaud (Mbaud) mértékegységben mérünk. Az adatátviteli sebesség (baud rate) jellemzően azt méri, hogy mennyi adat továbbítható egy adott időegység alatt. Például a 19,2 kbaud adatátviteli sebesség olyan adatátviteli sebességet ír le, melyen 19200 bit halad át másodpercenként.

7-1. táblázat Az S7-200 által támogatott adatátviteli sebességek

Egy adott hálózaton keresztül kommunikáló összes eszköznek ugyanolyan adatátviteli sebességre konfiguráltnak kell lenni. Ezért a hálózat legnagyobb sebességét a hálózathoz csatlakoztatott leglassúbb eszköz határozza meg.

A 7-1. táblázat felsorolja az S7-200 által támogatott adatátviteli sebességeket.

Hálózat	Adatátviteli sebesség
Szabványos hálózat	9,6 kbaud - 187,5 kbaud
EM 277-tel	9,6 kbaud - 12 Mbaud
Freeport üzemmód	1200 baud - 115,2 kbaud

A hálózati cím egy egyedi szám, melyet a hálózaton lévő minden egyes eszközhöz hozzárendelünk. Az egyedi hálózati cím biztosítja, hogy az adatot a megfelelő eszközhöz küldjük, és megfelelő eszköztől fogadjuk. Az S7-200 0-126-ig terjedő hálózati címeket támogat. A két portos S7-200-aknál mindkét port rendelkezik egy-egy hálózati címmel. A 7-2. táblázat felsorolja az alapértelmezésű (gyári) beállításokat az S7-200 eszközök esetén.

7-2. táblázat Az S7-200 eszközök alapértelmezésű címei

S7-200 eszköz	Alapértelmezésű cím
STEP 7-Micro/WIN	0
HMI (TD 200, TP vagy OP)	1
S7-200 CPU	2

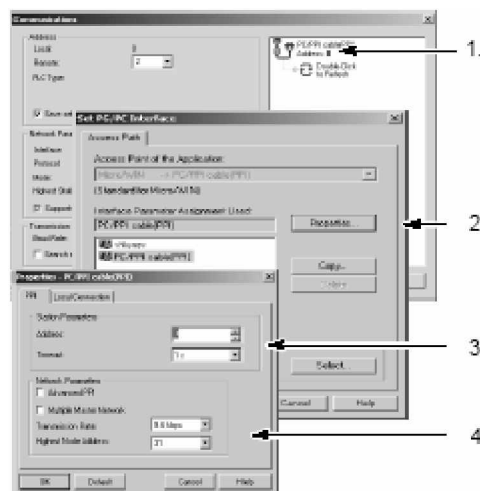
Az adatátviteli sebesség és a hálózati cím beállítása a STEP 7-Micro/WIN számára

Az adatátviteli sebességet és a hálózati címet be kell konfigurálni a STEP 7-Micro/WIN számára. Az adatátviteli sebességnek meg kell egyeznie a hálózaton lévő összes többi eszköz sebességével, és a hálózati címnek egyedinek kell lennie.

Általában ne változtassuk meg a STEP 7-Micro/WIN hálózati címét (0). Ha a hálózatunk tartalmaz egy másik programozó egységet, akkor szükségessé válhat, hogy megváltoztassuk a STEP 7-Micro/WIN hálózati címét.

Amint a 7-3. ábrán látható, a STEP 7-Micro/WIN adatátviteli sebességének és hálózati címének konfigurálása egyszerű. Miután a navigációs sávon rákattintottunk a kommunikációs ikonra, a következő lépéseket kell elvégezni:

1. Kattintsunk duplán a Communications Setup ablakban lévő ikonra.
2. Kattintsunk a Set PG/PC interfész párbeszédablak Properties gombjára.
3. Válasszuk ki a hálózati címet a STEP 7-Micro/WIN számára.
4. Válasszuk ki az adatátviteli sebességet a STEP 7-Micro/WIN számára.



7-3. ábra A STEP 7-Micro/WIN konfigurálása

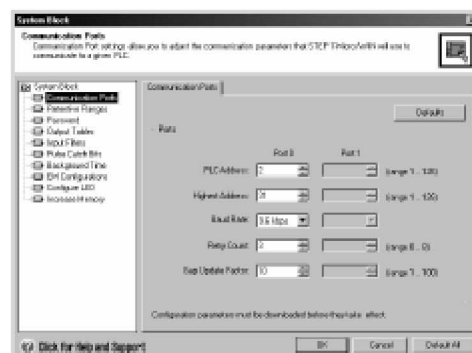
Az adatátviteli sebesség és a hálózati cím kiválasztása az S7-200 számára

Az S7-200 számára konfigurálni kell az adatátviteli sebességet és a hálózati címet. Az S7-200 rendszerblokkja tárolja az adatátviteli sebességet és a hálózati címet. Miután kiválasztottuk a paramétereket az S7-200 számára, le kell tölteni a rendszerblokkot az S7-200-ba.

Az alapértelmezésű adatátviteli sebesség minden egyes S7-200 port esetében 9,6 kbaud, és az alapértelmezésű hálózati cím 2.

Amint a 7-4. ábrán látható, használjuk a STEP 7-Micro/WIN-t az S7-200 adatátviteli sebességének és hálózati címének beállítására. Miután a navigációs sávban kiválasztottuk a System Block ikont, válasszuk ki a **View > Component > System Block** menüparancsot a következő lépések elvégzéséhez:

1. Válasszuk ki a hálózati címet az S7-200 számára.
2. Válasszuk ki az adatátviteli sebességet az S7-200 számára.
3. Töltsük le a rendszerblokkot az S7-200-ba.



7-4. ábra Az S7-200 CPU konfigurálása



Tipp

Az összes adatátviteli sebesség kiválasztása megengedett. A STEP 7-Micro/WIN ezt a választást a rendszerblokk letöltése közben érvényesíti. Az olyan adatátviteli sebességek letöltése, mely megakadályozná a STEP 7-Micro/WIN-nek az S7-200 egységgel való kommunikációját, le van tiltva.

A távoli cím beállítása

Mielőtt letölthetnénk a frissített beállításokat az S7-200-ra, be kell állítani a STEP 7-Micro/WIN (helyi) kommunikáció (COM) portját, és az S7-200 (távoli) címét, hogy megegyezzen a távoli S7-200 aktuális beállításával. Lásd 7-5. ábra.

Miután letöltjük a frissített beállításokat, szükség lehet arra, hogy átkonfiguráljuk a PG/PC interfész adatátviteli sebesség beállításait (ha eltér a beállítás, amit akkor használtunk, amikor letöltöttük a távoli S7-200-ba). Az adatátviteli sebesség beállítása a 7-3. ábrán látható.



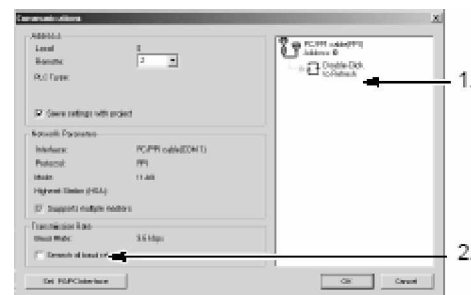
7-5. ábra A STEP 7-Micro/WIN konfigurálása

Az S7-200 CPU keresése egy hálózaton

Megkereshetünk és azonosíthatunk egy S7-200 CPU-t, mely a hálózatunkhoz van csatlakoztatva. Kereshetünk a hálózaton egy megadott adatátviteli sebességen vagy az összes adatátviteli sebességen, amikor keressük az S7-200-akat.

Csak a PPI Multi-Master kábelek teszik lehetővé, hogy minden adatátviteli sebességen végezzük a keresést. Ez a jellemző nem érhető el, ha CP kártyán keresztül végezzük a kommunikációt. A keresés a pillanatnyilag kiválasztott adatátviteli sebességen kezdődik.

1. Nyissuk meg a kommunikációs párbeszédablakot, és kattintsunk duplán a Refresh (frissítés) ikonon a keresés megkezdéséhez.
2. Ha minden adatátviteli sebességen akarunk keresni, jelöljük be a Search All Baud Rates jelölőnégyzetet.



7-6. ábra A CPU keresése egy hálózaton

Hálózatunk adatátviteli protokolljának kiválasztása

A következőkben áttekintjük, mely protokollokat támogatják az S7-200 CPU-k.

- q Ponttól pontig interfész (PPI)
- q Több pontos (Multi-Point) interfész (MP)
- q PROFIBUS.

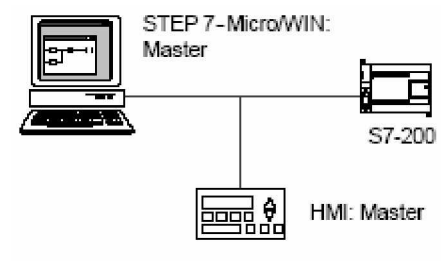
A nyílt rendszerek összekapcsolása (OSI szabvány szerint) hétrétegű adatátviteli felépítési modellje alapján a protokollok egy vezérjeles gyűrűs (token ring) hálózaton kerültek megvalósításra, mely megfelel az EN 50170 számú európai szabvány definíciója szerinti PROFIBUS szabványnak. Ezek a protokollok aszinkron, karakteralapú protokollok, egy startbit, nyolc adatbit, páros paritás és egy stopbit szerkezettel. Az adatátviteli keretek függenek a különleges start és stop karakterektől, a forrás állomáscímektől, kerethossztól és az adatépséget ellenőrző összegtől. A protokollok futhatnak egy hálózaton egyidejűleg anélkül, hogy egymást zavarnák, amíg azok adatátviteli sebessége ugyanaz az egyes protokollokhoz.

Az Ethernet szintén rendelkezésre áll az S7-200 CPU-hoz a CP243-1 és a CP243-1 IT bővítő modulok hozzáadásával.

PPI protokoll

A PPI egy mester-szolga protokoll: a mester eszközök kéréseket küldenek a szolga eszközöknek és a szolga eszközök válaszolnak. Lásd 7-7. ábra. A szolga eszközök nem kezdeményeznek üzeneteket, hanem addig várnak, amíg a mester küld nekik egy kérést, vagy lekérdezik tőlük a válaszokat.

A mesterek a szolgákkal egy megosztott kapcsolaton keresztül kommunikálnak, melyet a PPI protokoll kezel. A PPI nem korlátozza a mesterek számát, melyek kommunikálhatnak bármelyik szolgálal; azonban nem telepíthető 32-nél több mester egy hálózatra.



7-7. ábra PPI hálózat

Az S7-200 CPU-k működhetnek mester eszközként, miközben azok RUN üzemmódban vannak, ha engedélyezzük a PPI mester üzemmódot a felhasználói programban. (Lásd az SMB30 leírását a D függelékben.) Miután engedélyeztük a PPI mester üzemmódot, használhatjuk a Network Read vagy a Network Write utasításokat arra, hogy olvassunk a többi S7-200-ból, vagy írjunk azoknak. Miközben az S7-200 PPI mesterként működik, még mindig szolgálként válaszol a többi mestertől kapott kérésre.

A továbbfejlesztett PPI (Advanced) lehetővé teszi a hálózati eszközöknek, hogy logikai kapcsolatot teremtsenek az eszközök között. A PPI Advanced segítségével az egyes eszközök által kiszolgált kapcsolatok száma korlátozott. Az S7-200 által támogatott kapcsolatok száma a 7-3. táblázatban látható.

Minden S7-200 CPU támogatja mind a PPI, mind a PPI Advanced protokollokat, míg a PPI Advanced az egyetlen PPI protokoll, melyet az EM 277 modul támogat.

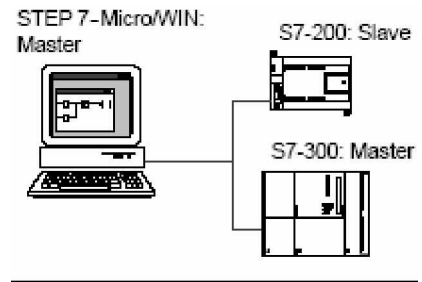
7-3. táblázat A kapcsolatok száma az S7-200 CPU és az EM 277 modulok esetén

Modul	Adatátviteli sebesség	Kapcsolatok
S7-200 CPU	Port 0	9,6 kbaud, 19,2 kbaud vagy 187,5 kbaud
	Port 1	9,6 kbaud, 19,2 kbaud vagy 187,5 kbaud
EM 277 modul	9,6 kbaud - 12 Mbaud	modulonként 6

MPI protokoll

Az MPI lehetővé teszi mind a mester-mester, mind a mester-szolga kommunikációt. Lásd 7-8. ábra. Az S7-200 CPU-val való kommunikációhoz a STEP 7-Micro/WIN megteremt egy mester-szolga kapcsolatot. Az MPI protokoll nem kommunikál a mesterként működő S7-200 CPU-val.

A hálózati eszközök külön kapcsolatok segítségével kommunikálnak (melyeket az MPI protokoll kezel) bármelyik két eszköz között. Az eszközök közötti kommunikáció korlátozva van az S7-200 CPU vagy EM 277 modulok által támogatott kapcsolatok számára. Az S7-200 által támogatott kapcsolatok számát lásd a 7-3. táblázatban.



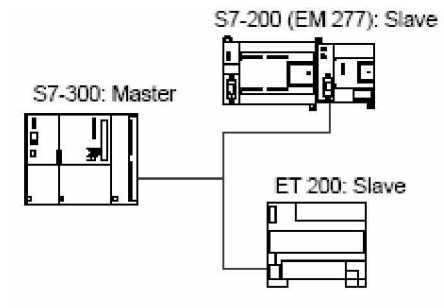
7-8. ábra MPI hálózat

Az MPI protokollhoz, az S7-300 és S7-400 PLC-k az XGET és XPUT utasításokat használják az adatok olvasásához az S7-200 CPU-ból és írásra afelé. Ezekről az utasításokról az S7-300 vagy S7-400 programozási kézikönyvében lehet bővebb ismertetést találni.

PROFIBUS protokoll

A PROFIBUS protokollt nagy sebességű adatátvitelhez tervezték osztott I/O eszközökön (távoli I/O). Sok PROFIBUS eszköz szerezhető be különböző gyártóktól. Ezek az eszközök az egyszerű bemeneti vagy kimeneti eszközöktől egészen a motorvezérlőig és PLC-kig terjednek.

A PROFIBUS hálózatok jellemzően egy mesterrel és több szolgál I/O eszközzel rendelkeznek. Lásd 7-9. ábra. A mester eszköz úgy van konfigurálva, hogy felismerje, milyen típusú I/O eszközöket csatlakoztattak hozzá és milyen címeken. A mester inicializálja a hálózatot, és ellenőrzi a szolgál eszközöket a konfigurációnak megfelelő hálózaton. A mester folyamatosan írja a kimeneti adatokat a szolgálaknak, és olvassa be az adatokat tőlük.



7-9. ábra PROFIBUS hálózat

Amikor egy DP mester sikeresen konfigurál egy szolgát, akkor az birtokolja azt a szolgál eszközt. Ha egy másik mester eszköz van a hálózaton, akkor annak már nagyon korlátozott hozzáférése van az első mester által birtokolt szolgálakhoz.

TCP/IP protokoll

Az S7-200 képes támogatni a TCP/IP Ethernet kommunikációt az Ethernet (CP 243-1) vagy az Internet (CP 243-1 IT) bővítő modulokon keresztül. Az 7-4. táblázat bemutatja a modulok által támogatott adatátviteli sebességeket és kapcsolatszámokat.

7-4. táblázat A kapcsolatok száma az Ethernet (CP 243-1) és az Internet (CP 243-1 IT) modulok számára

Modul	Adatátviteli sebesség	Kapcsolatok
Ethernet (CP 243-1) modul	10-100 Mbaud	8 általános célú kapcsolat
Internet (CP 243-1 IT) modul		1 STEP 7-Micro/WIN kapcsolat

További információkért kérjük, olvassa el a SIMATIC NET CP 243-1 adatátviteli processzor az ipari Ethernethez című kézikönyvet vagy a SIMATIC NET CP 243-1 IT adatátviteli processzor az ipari Ethernethez és az információtechnológiához című kézikönyvet.

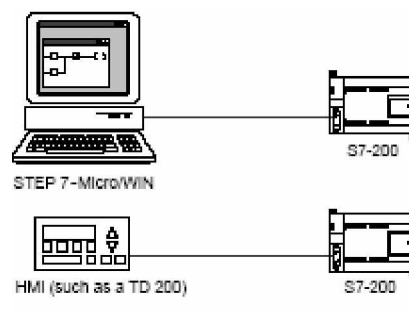
Csak S7-200 eszközöket használó minta hálózati konfigurációk

Egymesteres PPI hálózatok

Egy egyszerű egymesteres hálózathoz a programozó állomást és az S7-200 CPU-t vagy a PPI Multi-Master kábellel vagy a programozó állomásba beépített kommunikációs processzor (CP) kártyával kötik össze.

A 7-10. ábra felső részén látható mintahálózatban a programozó állomás (STEP 7-Micro/WIN) a hálózati mester. A 7-10. ábra alsó részén látható mintahálózatban egy ember-gép interfész (HMI) eszköz (úgy mint TD 200, TP vagy OP) a hálózati mester.

Mindkét mintahálózatban az S7-200 CPU a szolga, mely válaszol a mestertől érkező kérésekre.



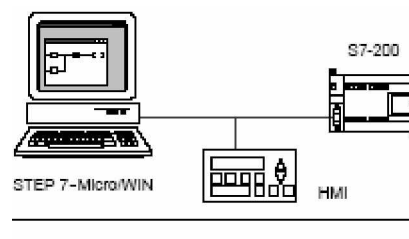
7-10. ábra Egymesteres PPI hálózat

Az egymesteres PPI hálózathoz konfiguráljuk a STEP 7-Micro/WIN-t úgy, hogy PPI protokollt használunk. Ne jelöljük be a Multiple Master Network (többmesteres hálózat) jelölőnégyzetet és a PPI Advanced jelölőnégyzetet, ha van ilyen.

Többmesteres PPI hálózatok

A 7-11. ábra bemutat egy többmesteres minta hálózatot egy szolgálival. A programozó állomás (STEP 7-Micro/WIN) vagy egy CP kártyát vagy a PPI Multi-Master kábelt használja. A STEP 7-Micro/WIN és a HMI eszköz megosztja egymást között a hálózatot.

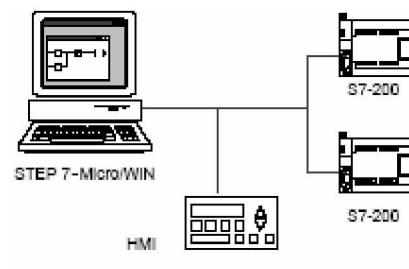
Mind a STEP 7-Micro/WIN mind a HMI eszköz mesterek, és ezeknek külön hálózati címmel kell rendelkezni. Amikor a PPI Multi-Master kábelt használjuk, a kábel egy mester és a STEP 7-Micro/WIN által adott hálózati címet használja. Az S7-200 CPU szolgál.



7-11. ábra Több mester egy szolgálival

A 7-12. ábra bemutat egy PPI hálózatot, melyen több mester kommunikál több szolgálival. Ebben a példában mind a STEP 7-Micro/WIN mind a HMI képes adatot kérni bármelyik S7-200 CPU szolgáltól. A STEP 7-Micro/WIN és a HMI eszköz közösen használják ugyanazt a hálózatot.

Minden eszköz (mester és szolga) különböző hálózati címmel rendelkezik. Amikor a PPI Multi-Master kábelt használjuk, a kábel egy mester, és azt a hálózati címet használja, melyet a STEP 7-Micro/WIN ad neki. Az S7-200 CPU-k szolgák.



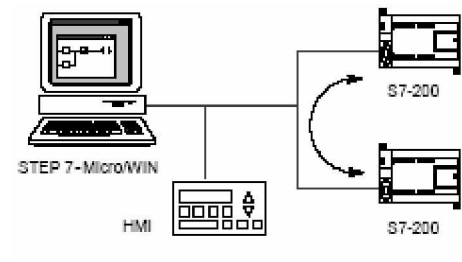
7-12. ábra Több mester és több szolga

A több mesterrel és egy vagy több szolgálival rendelkező hálózatoknál a STEP 7-Micro/WIN-t úgy programozzuk, hogy PPI protokollt használjon, és jelöljük be a Multiple Master Network (többmesteres hálózat) és a PPI Advanced jelölőnégyzeteket, ha ezek megjelennek. Ha PPI Multi-Master kábelt használunk, akkor a Multiple Master Network és a PPI Advanced jelölőnégyzetek beállítását figyelmen kívül hagyja a rendszer.

Összetett PPI hálózatok

A 7-13. ábra bemutat egy olyan mintahálózatot, mely több mestert használ ponttól pontig kommunikációra.

A STEP 7-Micro/WIN és a HMI eszköz ír és olvas a hálózaton keresztül az S7-200 CPU-kba és -ból, az S7-200 CPU-k használják a Network Read és Network Write utasításokat, olvasnak és írnak egymásnak és egymástól (ponttól pontig kommunikáció).

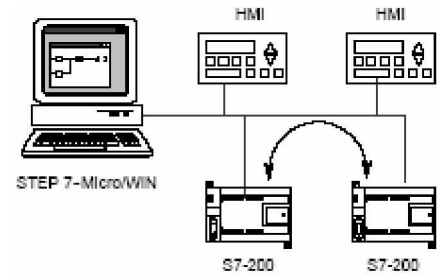


7-13. ábra Ponttól pontig kommunikáció

A 7-14. ábra bemutat egy másik példát egy összetett PPI hálózatra, mely több mestert használ pontok közötti kommunikációra. Ebben a példában minden egyes HMI egy S7-200 CPU-t figyel.

Az S7-200 CPU-k a NETR és a NETW utasításokat használják arra, hogy egymástól olvassanak, és egymásnak írjanak (ponttól pontig kommunikáció).

Az összetett PPI hálózathoz konfiguráljuk a STEP 7-Micro/WIN-t úgy, hogy használja a PPI protokollt, és jelöljük be a Multiple Master Network és a PPI Advanced jelölőnégyzeteket, ha megjelennek. Ha PPI Multi-Master kábelt használunk, akkor a Multiple Master Network és a PPI Advanced jelölőnégyzet kitöltését figyelmen kívül hagyja a rendszer.



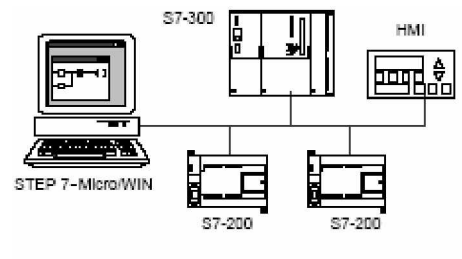
7-14. ábra HMI eszközök és ponttól pontig kommunikáció

Mintahálózat konfigurációk az S7-200, S7-300 és S7-400 eszközök felhasználásával

187,5 kbaud-ig terjedő adatátviteli sebességű hálózatok

A 7-15. ábrán látható mintahálózatban az S7-300 az XPUT és XGET utasításokat használja arra, hogy kommunikáljon egy S7-200 CPU-val. Az S7-300 nem képes egy mester üzemmódban lévő S7-200 CPU-val kommunikálni.

Az S7 CPU-kkal való kommunikációhoz konfiguráljuk a STEP 7-Micro/WIN-t úgy, hogy a PPI protokollt használja, és jelöljük be a Multiple Master Network és a PPI Advanced jelölőnégyzeteket, ha megjelennek. Ha PPI Multi-Master kábelt használunk, akkor a Multiple Master Network és a PPI Advanced jelölőnégyzetek kitöltését a rendszer nem veszi figyelembe.



7-15. ábra 187,5 kbaud-ig terjedő adatátviteli sebességek

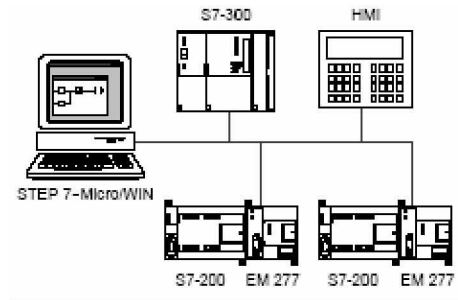
187,5 kbaud fölötti adatátviteli sebességű hálózatok

A 187,5 kbaud fölötti adatátviteli sebességekhez az S7-200-as CPU-nak egy EM 277 modult kell használnia a hálózathoz való csatlakozásra. Lásd 7-16. ábra. A STEP 7-Micro/WIN-t egy kommunikációs processzor (CP) kártyával kell csatlakoztatni.

Ebben a konfigurációban az S7-300 az S7-200-asokkal az XPUT és XGET utasítások segítségével tud kommunikálni, és a HMI képes figyelni az S7-200-akat vagy az S7-300-akat.

Az EM 277 mindig szolgálja eszköz.

A STEP 7-Micro/WIN képes programozni vagy figyelni az S7-200 CPU-t a hozzácsatlakoztatott EM 277-en keresztül. Ahhoz, hogy kommunikálhasson egy EM 277-tel 187,5 kbaud fölött, konfiguráljuk a STEP 7-Micro/WIN-t úgy, hogy MPI protokollt használjon egy CP kártyával. A PPI Multi-Master kábeleknél a maximális adatátviteli sebesség 187,5 kbaud.



7-16. ábra 187,5 kbaud fölötti adatátviteli sebességek

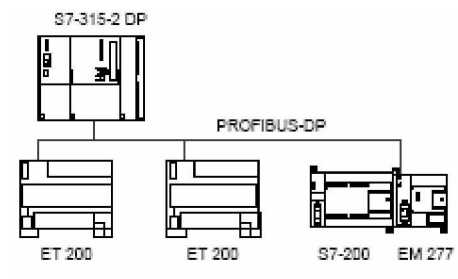
Minta PROFIBUS-DP hálózat konfigurációk

Hálózatok S7-315-2 DP-vel, mint PROFIBUS mesterrel, és EM 277-tel, mint PROFIBUS szolgálóval

A 7-17. ábra bemutat egy minta PROFIBUS hálózatot, mely egy S7-315-2 DP-t használ PROFIBUS mesterként. Egy EM 277 modul a PROFIBUS szolgáló.

Az S7-315-2 DP képes olvasni az adatot az EM 277-ből, vagy írni bele 1 bájtól 128 bájtig. Az S7-315-2 DP olvassa és írja a V memórhelyeket az S7-200-ban.

Ez a hálózat támogatja a 9600 baud-tól 12 Mbaud-ig terjedő adatátviteli sebességeket.

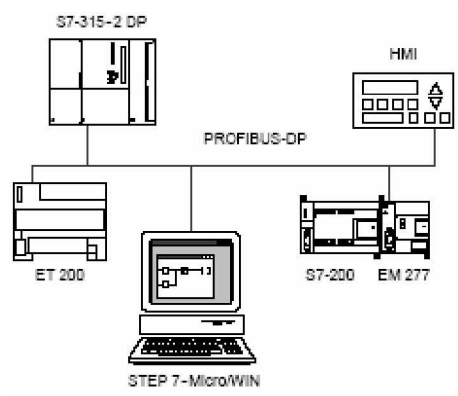


7-17. ábra Hálózat S7-315-2 DP-vel

Hálózatok STEP 7-Micro/WIN-nel és HMI-vel

A 7-18. ábra bemutat egy mintahálózatot S7-315-2 DP-vel, mint PROFIBUS mesterrel, és EM 277-tel, mint PROFIBUS szolgálóval. Ebben a konfigurációban a HMI az EM 277-en keresztül figyeli az S7-200-at. A STEP 7-Micro/WIN az S7-200-at az EM 277-en keresztül programozza.

Ez a hálózat támogatja a 9600 baud-tól 12 Mbaud-ig terjedő adatátviteli sebességeket. A STEP 7-Micro/WIN-nek a 187,5 kbaud feletti sebességeknél szüksége van egy CP kártyára.



7-18. ábra PROFIBUS hálózat

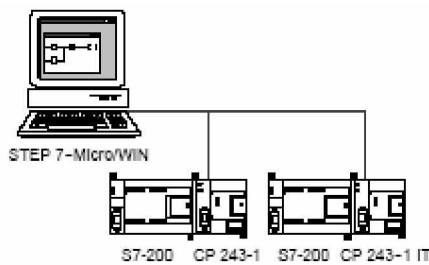
Konfiguráljuk a STEP 7-Micro/WIN-t úgy, hogy a PROFIBUS protokollt használja egy CP kártyához. Válasszuk ki a DP vagy Standard profilt, ha csak DP eszközök vannak jelen a hálózatban. Válasszuk ki az Universal (DP/FMS) profilt minden mestereszközhöz, ha vannak nem DP eszközök is a hálózatban, úgymint TD 200-ak. A hálózaton minden mestert úgy kell beállítani, hogy ugyanazt a PROFIBUS profilt (DP, Standard vagy Universal) használja a hálózathoz.

A PPI Multi-Master kábelek a 187,5 kbaud-os hálózatokon csak akkor működnek, ha minden mester eszköz Universal (DP/FMS) profilt használ.

Ethernet és/vagy Internet eszközöket használó minta hálózati konfigurációk

A 7-19. ábrán látható konfigurációban egy Ethernet kapcsolatot használunk arra, hogy a STEP 7-Micro/WIN kommunikálni tudjon az S7-200 CPU-kkal, melyek Ethernet (CP 243-1) modult, illetve egy Internet (CP 243-1 IT) modult használnak. Az S7-200 CPU-k az Ethernet kapcsolaton keresztül képesek adatot cserélni egymással. A STEP 7-Micro/WIN-t használó PC-n futó szabványos böngészőprogram felhasználható az Internet (CP 243-1 IT) modul honlapjának az eléréséhez.

Az Ethernet hálózathoz a STEP 7-Micro/WIN-t úgy kell konfigurálni, hogy TCP/IP protokollt használjon.



7-19. ábra 10/100 Mbaud-os Ethernet hálózat



Tipp

A SetPG/PC interfész párbeszédben legalább kettő TCP/IP választási lehetőség van. A TCP/IP -> NdisWanlp-t nem támogatja az S7-200.

- q A Set PG/PC interfész párbeszédablakban az opció(k) a PC-ben lévő Ethernet interfész típusától függ(nek). Ezek közül azt válasszuk ki, amelyik a számítógépünket a CP 243-1 vagy a CP 243-1 IT modult tartalmazó Ethernet hálózathoz kapcsolja.
- q Be kell adni minden egyes Ethernet/Internet modulnak a Remote IP címeit a Communications párbeszédben, amelyekkel kommunikálni kívánunk.

Kommunikációs interfészek telepítése és eltávolítása

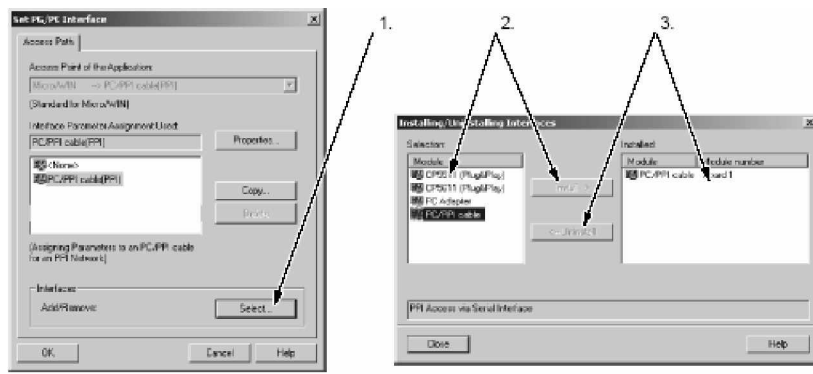
A Set PG/PC interfész párbeszédablakból használjuk az Installing/Uninstalling Interfaces párbeszédablakot, ha telepíteni vagy eltávolítani szeretnénk a számítógépünkben egy kommunikációs interfészt.

1. A Set PG/PC Interface párbeszédablakban a Select gombra kattintva bejutunk az Installing/Uninstalling Interfaces párbeszédablakba.

A választóablak felsorolja a rendelkezésre álló interfészeket, és az Installed ablak megjeleníti azokat az interfészeket, melyek már telepítve vannak a számítógépünkön.

Egy kommunikációs interfész hozzáadásához: Válasszuk ki a számítógépünkbe telepített kommunikációs hardvert, és kattintsunk az Install gombra. Amikor lezárjuk az "Installing/Uninstalling Interfaces" (interfészek telepítése/törlése) párbeszédablakot, a "Set PG/PC Interface" (PG/PC Interfész beállítása) párbeszédablak megjeleníti az interfészt az "Interface Parameter Assignment Used" (felhasznált interfész paraméter hozzárendelések) ablakban.

2. A kommunikációs interfész eltávolításához: Válasszuk ki az eltávolítandó interfészt, és kattintsunk az Uninstall gombra. Amikor lezárjuk az Installing/Uninstalling Interfaces párbeszédablakot, a Set PG/PC Interface párbeszédablak eltávolítja az interfészt az Interface Parameter Assignment Used ablakból.



7-20. ábra A Set PG/PC Interface és az Installing/Uninstalling Interfaces párbeszédablakok

Számítógépünk port beállításainak igazítása a PPI Multi-Master-hez

Ha az USB/PPI Multi-Master kábelt használjuk, vagy az RS-232/PPI Multi-Master kábelt PPI üzemmódban, akkor a számítógép port beállítását nem szükséges megváltoztatni, és a többmesteres hálózatokban lehetséges a működés Windows NT operációs rendszerrel.

Ha RS-232/PPI Multi-Master kábelt használunk PPI/Freeport üzemmódban az S7-200 CPU és a STEP 7-Micro/WIN között egy olyan működő rendszerrel, mely a PPI Multi-Master konfigurációt támogatja (a Windows NT nem támogatja a PPI Multi-Mastert), akkor lehet, hogy szükség van a beállítások megváltoztatására számítógépünkben.

1. Kattintsunk jobb gombbal a My Computer (sajátgép) ikonon az asztalon, és válasszuk ki a Properties (tulajdonságok) menüparancsot.
2. Válasszuk ki a Device Manager (eszköz kezelője) fület. A Windows 2000-nél válasszuk ki először a Hardware fület, majd válasszuk ki a Device Manager gombot.
3. Kattintsunk duplán a portokra (COM és LPT).
4. Válasszuk ki azt a kommunikációs portot, amit jelenleg használunk (például COM1).
5. A Port Settings fülön kattintsunk az Advanced gombra.
6. Állítsuk be a Receive Buffer (vételi puffer) és a Transmit Buffer (adási puffer) vezérléseket a legalacsonyabb értékre (1).
7. A változások érvényesítéséhez kattintsunk az OK-ra, zárjuk le az összes ablakot, és indítsuk újra a számítógépet, hogy a beállítások aktiválódjanak.

Hálózatunk felépítése

Általános irányelvek

Mindig építsünk be megfelelő túlfeszültség hullám ellen védő eszközöket minden olyan huzalozásba, mely villámcsapásnak lehet kitéve.

Kerüljük a kisfeszültségű jelvezetékek és adatátviteli vezetékek nagy energiájú váltóáramú vezetékekkel és gyors kapcsolású egyenáramú vezetékekkel közös kábeltálcára való szerelését. A vezetékeknek mindig párban vezessük a jelvezeteket a hozzá tartozó nulla vagy közös ággal.

Az S7-200 CPU adatátviteli portjai nem elszigeteltek. Mérlegeljük egy RS-485 jelismétlő vagy egy EM 277 modul alkalmazását, hogy szigetelést biztosítsunk hálózatunknak.

Vigyázat

A berendezésnek különböző referencia potenciálokkal való összekötése nemkívánatos áramfolyást okozhat az összekötő kábeleken keresztül.

A nemkívánatos áramok kommunikációs hibákat okozhatnak, vagy károsíthatják a berendezést.

Gondoskodjunk róla, hogy minden adatátviteli kábellel összekötendő berendezés vagy közös referenciakört használjon, vagy szigetelt legyen, hogy így elkerülhessük a nemkívánatos áramfolyást. A földeléssel és a szigetelt körök referencia áramköreivel kapcsolatos további információk a 3. fejezetben találhatók.

Hálózatunk távolságainak, adatátviteli sebességének és kábeltípusának meghatározása

Amint az a 7-5. táblázatban látható, egy hálózati szegmens maximális hosszát két tényező határozza meg: a szigetelés (egy RS-485 jelismétlő felhasználásával) és az adatátviteli sebesség.

Szigetelés akkor szükséges, amikor eltérő földpotenciálú eszközöket kötünk össze. Eltérő földpotenciálok fennállhatnak akkor, amikor a földeléseket fizikailag nagy távolság választja el egymástól. Még kisebb távolságoknál is eltérést okozhat a földpotenciálok között a nagy teljesítményű gépek terhelőárama.

7-5. táblázat Egy hálózati kábel maximális hossza

Adatátviteli sebesség	Nem szigetelt CPU port ¹	CPU port jelismétlővel vagy EM 277-tel
9,6 kbaud - 187,5 kbaud	50 m	1000 m
500 kbaud	Nem támogatott	400 m
1 Mbaud - 1,5 Mbaud	Nem támogatott	200 m
3 Mbaud - 12 Mbaud	Nem támogatott	100 m

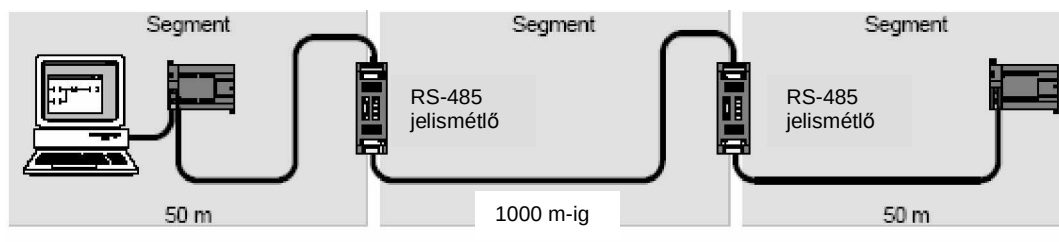
¹ A szigetelő vagy jelismétlő nélkül megengedett legnagyobb távolság 50 m. A távolságot a szegmensben levő első csomóponttól az utolsó csomópontig kell mérni.

Jelismétlők használata a hálózatban

Egy RS-485 jelismétlő eltolódást és lezárást biztosít a hálózati szegmensnek. A jelismétlőket a következő célokra használhatjuk:

- q *Megnövelni a hálózat hosszát:* Egy jelismétlőt hozzá téve a hálózatunkhoz, lehetővé válik, hogy újabb 50 m-rel meghosszabbítsuk a hálózatunkat. Ha két jelismétlőt helyezünk el úgy, hogy azok között nincs másik csomópont (mint a 7-21. ábrán látható), akkor a hálózat az adatátviteli sebességnek megfelelő maximális hosszra bővíthető. Egy hálózaton 9 jelismétlőt köthetünk sorba, de a hálózat teljes hossza nem haladhatja meg a 9600 m-t.
- q *Eszközök hozzáadása a hálózathoz:* Minden egyes szegmenshez maximálisan 32 eszköz csatlakoztatható 50 m-es hosszig 9600 baud mellett. A jelismétlő használata lehetővé teszi, hogy újabb szegmenst (32 eszközt) adjunk a hálózathoz.
- q *Villamosan elszigetelni a különböző hálózati szegmenseket:* A hálózat elszigetelése javítja az adatátvitel minőségét azáltal, hogy elválasztja egymástól az esetlegesen eltérő földpotenciálú szegmenseket.

Egy jelismétlő a hálózaton egy csomópontnak számít egy szegmensen, még akkor is, ha ehhez nem tartozik hálózati cím.



7-21. ábra Mintahálózat jelismétlőkkel

A hálózati kábel kiválasztása

Az S7-200 hálózatok RS-485 szabványt használnak sodrott érpárú kábeleken. A 7-6. táblázat felsorolja a hálózati kábelek műszaki adatait. Egy hálózati szegmensbe maximum 32 eszköz csatlakoztatható.

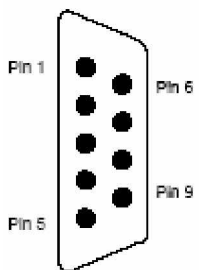
7-6. táblázat A hálózati kábel általános műszaki előírásai

Jellemzők	Leírás
Kábeltípus	Árnyékolt, sodrott érpárú
Hurok ellenállás	$\leq 115 \Omega/\text{km}$
Üzemi kapacitás	30 pF/m
Névleges impedancia	Körülbelül $135 \Omega - 160 \Omega$ (frekvencia = 3 MHz - 20 MHz)
Csillapítás	0,9 dB/100 M (frekvencia = 200 kHz)
A vezető ér keresztmetszeti területe	$0,3 \text{ mm}^2 - 0,5 \text{ mm}^2$
Kábelátmérő	8 mm $\pm 0,5$ mm

A csatlakozó érintkező kiosztása

Az S7-200 CPU kommunikációs portjai RS-485 kompatibilisek egy kilenctűs szubminiatűr D csatlakozón a PROFIBUS szabványnak megfelelően, ahogyan azt az EN 50170 Európai Szabvány meghatározza. A 7-7. táblázat bemutatja azt az érintkezőt, amely a fizikai csatlakozást biztosítja a kommunikációs porthoz, és leírja a kommunikációs port érintkező kiosztását.

7-7. táblázat Érintkező kiosztás az S7-200 kommunikációs porthoz

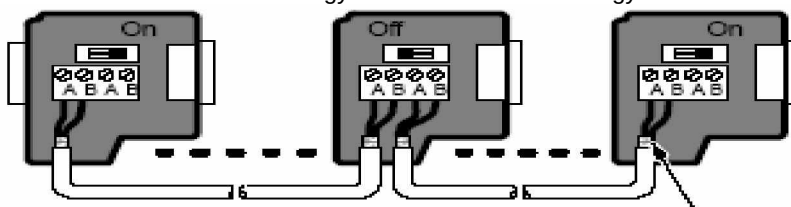
Csatlakozó	Érintkező szám	PROFIBUS jel	Port 0/Port 1
	1	Árnyékolás	Készülék ház föld
	2	24 V visszatérő ág	Logikai közös pont
	3	RS-485 B jel	RS-485 B jel
	4	Adás kérés	RTS (TTL)
	5	5 V visszatérő ág	Logikai közös pont
	6	+5 V	+5 V, 100 Ω soros ellenállás
	7	+24 V	+24 V
	8	RS-485 A jel	RS-485 A jel
	9	Nincs használva	10 bites protokollválasztás (bemenet)
	Csatlakozó perem	Árnyékolás	Készülék ház föld

A hálózati kábel előfeszítése és lezárása

A Siemens két hálózati csatlakozótípust biztosít, mely könnyen felhasználható több eszköznek a hálózatba kötésére: egy szabványos hálózati csatlakozót (az érintkező kiosztását lásd a 7-7. táblázatban), egy olyan csatlakozót, mely tartalmaz egy programozási portot, mely lehetővé teszi, hogy egy programozó állomást vagy egy HMI eszközt hozzákapsoljunk a hálózathoz anélkül, hogy megzavarnánk a meglévő hálózati csatlakozásokat. A programozó port csatlakozó átad minden jelet (beleértve a tápfeszültség érintkezőket is) az S7-200-ról a programozó portra, ami különösen hasznos, ha olyan eszközöket csatlakoztatunk, melyek a tápfeszültséget az S7-200-ról kapják (úgy mint a TD 200).

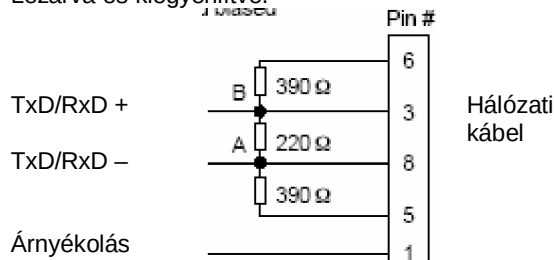
Mindkét csatlakozónak két csavarozott érintkező sora van, lehetővé téve, hogy bekössük a bejövő és kimenő hálózati kábeleket. Mindkét csatlakozónak vannak ezenkívül kapcsolói, hogy előfeszítsék és lezárják a hálózatot szelektív módon. A 7-22. ábra bemutat egy jellemző előfeszítést és lezárást a kábelcsatlakozókhoz.

A kábelt le kell zárni, és ki kell Kapcsolóállás = On Kapcsolóállás = Off Kapcsolóállás = On
egyenlíteni mindkét végén. Lezárva és kiegyenlítve. Nincs lezárás, nincs kiegyenlítés. Lezárva és kiegyenlítve.

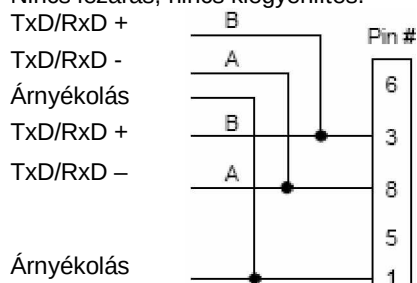


Csupasz árnyékolás: körülbelül 12 mm (1/2 inch) kell, hogy érintkezzen a fém bevezetőhüvellyel minden részen.

Kapcsolóállás = On
Lezárva és kiegyenlítve.



Kapcsolóállás = Off
Nincs lezárás, nincs kiegyenlítés.



7-22. ábra A hálózati kábel kiegyenlítése és lezárása

Egy PPI Multi-Master kábel vagy egy CP kártya kiválasztása hálózatunkhoz

Amint a 7-8. táblázatban látható, a STEP 7-Micro/WIN támogatja az RS-232/PPI Multi-Master kábelt és az USB/PPI Multi-Master kábelt, valamint több CP kártyát, mely lehetővé teszi, hogy a programozó állomás (számítógépünk vagy a SIMATIC programozó eszköz) hálózati mesterként funkcionáljon.

A legfeljebb 187,5 kbaud adatátviteli sebességig a PPI Multi-Master kábelek a legegyszerűbb és leggazdaságosabb összeköttetést biztosítják a STEP 7-Micro/WIN és egy S7-200 CPU vagy egy S7-200 hálózat között. A PPI Multi-Master kábelnek két típusa áll rendelkezésre, és mindkettő felhasználható helyi hálózathoz a STEP 7-Micro/WIN és egy S7-200 hálózat között.

Az USB/PPI Multi-Master kábel egy plug and play (konfigurálást nem igénylő) eszköz, mely felhasználható az USB 1.1. verziót támogató PC-kkel. Ez szigetelést biztosít a PC és az S7-200 hálózat közt, miközben támogatja 187,5 kbaud sebességig a PPI kommunikációt. Nincsenek beállítandó kapcsolók, egyszerűen csak csatlakoztatni kell a kábelt, interfészként ki kell választani a PC/PPI kábelt, ki kell választani a PPI protokollt, és beállítani a portot USB-re a PC Connection fülnél. Csak egy USB/PPI Multi-Master kábel csatlakoztatható a PC-hez a STEP 7-Micro/WIN egyidejű használatára.

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel nyolc DIP kapcsolóval rendelkezik, ezek közül kettőt arra használunk, hogy konfiguráljuk a STEP 7-Micro/WIN-nel való működésre.

- q Ha a kábelt a PC-hez csatlakoztatjuk, válasszuk ki a PPI üzemmódot (5. kapcsoló = 1) és a helyi működést (6. kapcsoló = 0).
- q Ha a kábelt egy modemhez csatlakoztatjuk, válasszuk ki a PPI üzemmódot (5. kapcsoló = 1) és a távoli működést (6. kapcsoló = 1).

A kábel szigetelést biztosít a PC és az S7-200 hálózat között. Válasszuk ki a PC/PPI kábelt interfészként, és a PC Connection fül alatt válasszuk ki az RS-232 portot, melyet használni akarunk. A PPI fül alatt válasszuk ki az állomáscímet és a hálózat adatátviteli sebességét. Nincs szükség semmi más kiválasztásra, mivel a protokollválasztás automatikus az RS-232/PPI Multi-Master kábel esetén.

Mind az USB/PPI, mind az RS-232/PPI Multi-Master kábelek rendelkeznek LED-ekkel, melyek kijelzik az adatátviteli tevékenységet a PC-vel, valamint a hálózati adatátviteli tevékenységeket.

- q A Tx LED mutatja, hogy a kábel információt ad a PC felé.
- q A Rx LED jelzi, hogy a kábel információt fogad a PC felől.
- q A PPI LED jelzi, hogy a kábel adatot továbbít a hálózaton. Mivel a Multi-Master kábelek vezérjel tulajdonosok, a PPI LED folyamatosan be van kapcsolva, miután a kommunikációt kezdeményezte a STEP 7-Micro/WIN. A PPI LED akkor kapcsol ki, amikor lezárul a kapcsolat a STEP 7-Micro/WIN-nel. A PPI LED 1 Hz-es ütemben villog, miközben várakozik a hálózathoz való kapcsolódásra.

A CP kártyák dedikált hardvert tartalmaznak, hogy segítsék a programozó állomásnak a többmesteres hálózat kezelését, és támogassák a különböző protokollokat különböző adatátviteli sebességeken. Az egyes CP kártyák egyetlen RS-485 portot tartalmaznak a hálózathoz való csatlakozáshoz. A CP 5511 PCMCIA kártyának van egy adaptere, mely egy 9 érintkezős D csatlakozót tartalmaz. A kábel egyik végét a kártya RS-485 portjához kell csatlakoztatni, a másik végét pedig a hálózatunk programozó port csatlakozójához.

Ha egy PPI kommunikációs CP kártyát használunk, a STEP 7-Micro/WIN nem támogatja két különböző alkalmazás futását ugyanazon a CP kártyán egyidejűleg. A másik alkalmazást le kell zárni, mielőtt csatlakoztatnánk a STEP 7-Micro/WIN-t a hálózatra a CP kártyán keresztül. Ha MPI vagy PROFIBUS kommunikációt használunk, akkor több STEP 7-Micro/WIN alkalmazás számára is megengedett a hálózaton való kommunikáció egyidejűleg.

Vigyázat

A nem szigetelt RS-485-ről RS-232-re átalakító használata károsíthatja számítógépünk RS-232 portját. A Siemens RS-232/PPI és USB/PPI Multi-Master kábelek (rendelési szám 6ES7 901-3CB30-0XA0 vagy 6ES7 901-3DB30-0XA0) biztosítják a villamos szigetelést az S7-200 CPU-n lévő RS-485 és az RS-232 vagy USB port között, mely a számítógépünkre csatlakozik. Ha nem a Siemens Multi-Master kábelt használjuk, akkor a számítógépünk RS-232 portja számára biztosítani kell a szigetelést.

7-8. táblázat A STEP 7-Micro/WIN által támogatott CP kártyák és protokollok

Konfiguráció	Adatátviteli sebesség	Protokoll
RS-232/PPI Multi-Master vagy USB/PPI Multi-Master kábel ¹ A programozó állomás egyik portjára csatlakoztatva	9,6 kbaud - 187,5 kbaud	PPI
CP 5511 Type II, PCMCIA kártya (notebook számítógéphez)	9,6 kbaud - 12 Mbaud	PPI, MPI és PROFIBUS
CP 5512 Type II, PCMCIA kártya (notebook számítógéphez)	9,6 kbaud - 12 Mbaud	PPI, MPI és PROFIBUS
CP 5611 (3. vagy későbbi változat) PCI kártya	9,6 kbaud - 12 Mbaud	PPI, MPI és PROFIBUS
CP 1613, S7-1613 PCI kártya	10 Mbaud vagy 100 Mbaud	TCP/IP
CP 1612, SoftNet-S7 PCI kártya	10 Mbaud vagy 100 Mbaud	TCP/IP
CP 1512, SoftNet-S7 PCMCIA kártya (notebook számítógéphez)	10 Mbaud vagy 100 Mbaud	TCP/IP

¹ A Multi-Master kábelek villamos szigetelést biztosítanak az RS-485 port (az S7-200 CPU-n) és aközött a port között, mely a számítógépünket csatlakoztatja. A nem szigetelt RS-485-ről RS-232-re alakító konverter károsodást okozhat számítógépünk RS-232 portjában.

HMI eszközök használata hálózatunkban

Az S7-200 CPU többféle HMI eszköztípust támogat a Siemens-től és más gyártóktól is. Míg ezen HMI eszközök némelyike (úgy mint a TD 200 vagy a TP070) nem teszi lehetővé, hogy megválasszuk az eszköz által használt kommunikációs protokollt, más eszközök (úgy mint az OP7 és a TP170) lehetővé teszik, hogy megválasszuk annak az eszköznek a kommunikációs protokollját.

Ha a HMI eszközünk lehetővé teszi, hogy megválasszuk a kommunikációs protokollt, a következő irányelveket vegyük figyelembe:

- q Az S7-200 CPU kommunikációs portjára csatlakoztatott HMI eszköznél a hálózat más eszközeivel együtt válasszuk vagy a PPI vagy az MPI protokollt a HMI eszközhöz.
- q Egy EM 277 PROFIBUS modulhoz csatlakoztatott HMI eszköznél válasszuk az MPI vagy a PROFIBUS protokollt.
 - Ha a HMI eszközös hálózat tartalmaz S7-300 vagy S7-400 típusú PLC-eket, akkor válasszuk az MPI protokollt a HMI eszköz számára.
 - Ha a HMI eszközös hálózat egy PROFIBUS hálózat, akkor válasszunk PROFIBUS protokollt a HMI eszközhöz, és válasszunk egy olyan profilt, mely a PROFIBUS hálózaton levő többi eszközöknek megfelelő.
- q A mesternek konfigurált S7-200 CPU adatátviteli portjához csatlakoztatott HMI eszköznél válasszuk a PPI protokollt a HMI eszköz számára. A PPI Advanced az optimális. Az MPI és a PROFIBUS protokollok nem támogatják az S7-200 CPU mesterként való alkalmazását.

Felhasználó által definiált protokollok létrehozása Freeport üzemmódban

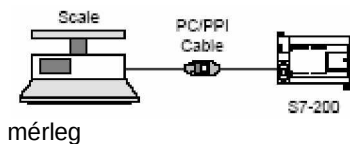
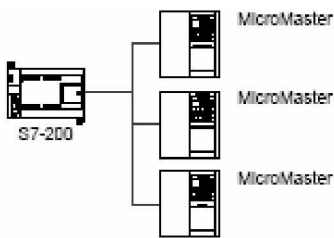
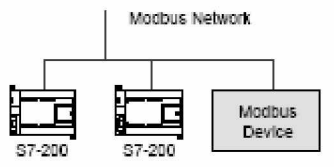
A Freeport üzemmód lehetővé teszi, hogy beprogramozzuk az S7-200 CPU kommunikációs portjának a vezérlését. A Freeport üzemmódot használhatjuk arra, hogy megvalósítsunk egy felhasználó által definiált kommunikációs protokollt, és ezzel kommunikáljunk többféle intelligens eszközzel. A Freeport üzemmód támogatja az ASCII és bináris protokollokat is.

A Freeport üzemmód engedélyezéséhez használjuk az SMB30 (a 0-ás porthoz) és az SM130 (1-es porthoz) különleges memória bájtokat. A programunk a következőket használja a kommunikációs port vezérléshez:

- q A Transmit utasítás (XMT) és adási megszakítás. A Transmit utasítás lehetővé teszi, hogy az S7-200 maximum 255 karaktert küldjön a COM portra. A Transmit megszakítás értesíti az S7-200-ban lévő programot az adás befejezéséről.
- q Receive character (karaktervétel) megszakítás: A Receive character megszakítás értesíti a felhasználói programot, hogy egy karakter vételre került a COM porton. A programunk ekkor a fogadott karaktertől és az alkalmazott protokolltól függően viselkedhet.
- q Receive (RCV) utasítás: A Receive utasítás vesz egy teljes üzenetet a COM portról, és amikor az üzenet hiánytalanul megérkezett, generál egy megszakítást programunk számára. Az S7-200 SM memóriáját használjuk a Receive utasítás konfigurálására, hogy elindítsa és leállítsa az üzenetek vételét meghatározott feltételek alapján. A Receive utasítás lehetővé teszi, hogy beprogramozzuk az üzenetek indítását és leállítását különböző karakterek vagy időintervallumok alapján. A legtöbb protokoll alkalmazható a Receive utasítással.

A Freeport üzemmód akkor aktív, amikor az S7-200 RUN üzemmódba van. Az S7-200 STOP üzemmódba való váltása leállít minden Freeport kommunikációt, és a kommunikációs port visszatér a PPI protokollhoz azzal a beállítással, amit az S7-200 rendszerblokkjában konfiguráltunk.

7-9 táblázat A Freeport üzemmód használata

Hálózati konfiguráció	Leírás
A Freeport használata az RS-232 csatlakozáson keresztül 	Példa: S7-200 használata egy RS-232 porttal rendelkező elektronikus mérleggel. ■ az RS-232/PPI Multi-Master kábel csatlakoztatja a mérlegen levő RS-232 portot az S7-200 CPU-n levő RS485 porthoz (állítsuk a kábelt PPI/Freeport üzemmódra, 5. kapcsoló = 0). ■ Az S7-200 CPU a Freeportot használja a mérleggel való kommunikációhoz. ■ Az adatátviteli sebesség 1200 baud - 115,2 kilobaudig terjedhet. ■ A felhasználói program határozza meg a protokollt.
Az USS protokoll használata 	Példa: SIMODRIVE MicroMaster frekvenciaváltókat használó S7-200. ■ STEP 7-MicroWIN biztosít egy USS könyvtárat. ■ Az S7-200 CPU a mester és a frekvenciaváltók a szolgák.  <i>A minta USS programot lásd a Programozási tippek című dokumentációban. Ez a 28. tipp.</i> Programming Tips
Egy felhasználói program létrehozása, mely egy másik hálózaton levő szolgáltszközt emulál. 	Példa: Az S7-200 CPU-k csatlakoztatása egy Modbus hálózathoz ■ Az S7-200-ban lévő felhasználói program egy Modbus szolgáltszközt emulál. ■ A STEP 7-MicroWIN biztosít egy Modbus könyvtárat.  <i>A minta USS programot lásd a Programozási tippek című dokumentációban. Ez a 41. tipp.</i> Programming Tips

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel és a Freeport üzemmód használata RS-232 eszközökkel

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel és a Freeport kommunikációs funkciókat felhasználhatjuk az S7-200 CPU-k csatlakoztatására sokféle eszközhöz, melyek kompatibilisek az RS-232 szabvánnyal. A kábelt PPI/Freeport módra (5-ös kapcsoló = 0) kell beállítani Freeport műveletre. A 6-os kapcsoló választja, hogy helyi üzemmódba (DCE) (6-os kapcsoló = 0) vagy távoli üzemmódba (DTE) (6-os kapcsoló = 1) álljon az eszköz.

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel adási üzemmódban van, amikor adatot küldünk az RS-232 portról az RS-485 portra. A kábel vételi üzemmódban van, amikor üresjáratban van, vagy adatot küld az RS-485 portról az RS-232 portra. A kábel vételről adási üzemmódba közvetlenül akkor vált át, amikor karaktereket érzékel az RS-232 adási vezetéken.

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel támogatja az 1200 baud és 115,2 kbaud közötti sebességeket. A RS-232/PPI Multi-Master kábel beállítását a helyes adatátviteli sebességre az RS-232/PPI Multi-Master kábel burkolatán lévő DIP kapcsolókkal végezzük. A 7-10 táblázat bemutatja az adatátviteli sebességeket és a kapcsoló állásokat.

A kábel visszakapcsol vételi üzemmódba, amikor az RS-232 adási vezetéken üresjáratban van egy olyan időtartamon keresztül, melyet a kábel irányváltási idejeként definiáltunk. Az adatátviteli sebesség a kábelen meghatározza az irányváltási időt a 7-10. táblázatban látható módon.

Ha az RS-232/PPI Multi-Master kábelt olyan rendszeren használjuk, ahol Freeport kommunikációt használnak, az S7-200-ban lévő programnak fel kell ismernie az irányváltási időt, a következő helyzetek végett:

7-10. táblázat Irányváltási idő és beállítások		
Baud sebesség	Irányváltási idő	Beállítások (1 = fel)
115200	0.15 ms	110
57600	0.3 ms	111
38400	0.5 ms	000
19200	1.0 ms	001
9600	2.0 ms	010
4800	4.0 ms	011
2400	7.0 ms	100
1200	14.0 ms	101

- q Az S7-200 válaszol az RS-232 eszköz által kiadott üzenetekre.

Miután az S7-200 vesz egy kérés üzenetet az RS-232 eszköztől, az S7-200-nak késleltetni kell a válaszüzenet adását a kábel irányváltási idejével egyenlő, vagy annál hosszabb időszakra

- q Az RS-232 eszköz válaszol az S7-200-ból adott üzenetekre.

Miután az S7-200 vesz egy válaszüzenetet az RS-232 eszköztől. Az S7-200-nak késleltetni kell a következő kérésüzenet adását egy olyan idővel, mely nagyobb vagy egyenlő, mint a kábel irányváltási ideje.

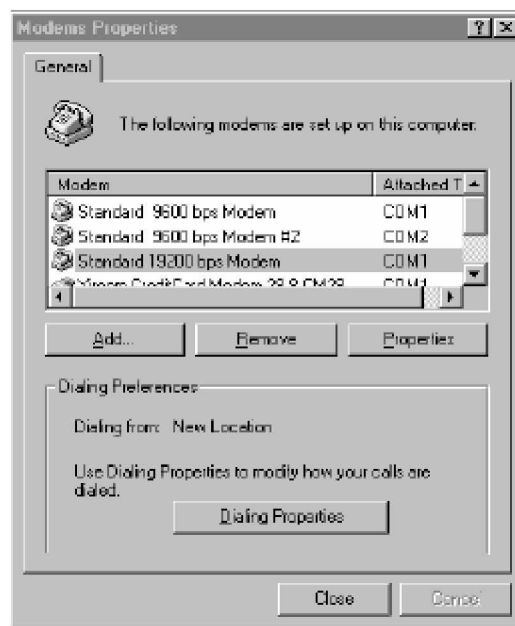
Mindkét helyzet esetén a késleltetés lehetővé teszi, hogy az RS-232/PPI Multi-Master kábelnek elég ideje legyen átkapcsolni adási üzemmódból vételi üzemmódba, hogy az adat küldhető legyen az RS-485 porttól az RS-232 portra.

Modemek és STEP 7-Micro/WIN használata hálózatunkkal

A 3.2-es és annál későbbi verziójú STEP 7-Micro/WIN program használja a szabványos Windows telefon és modem opciókat a telefon modemek kiválasztására és konfigurálására. A telefon és modem opciók a Windows vezérlőpultban (Control Panel) találhatóak. A Windows beállítási lehetőségek segítségével a következő beállítások végezhetők:

- q A legtöbb belső és külső, Windows által támogatott modem használata.
- q A Windows által támogatott legtöbb modem alapkonfigurációjának használata.
- q A szabványos Windows tárcsázási szabályok használata támogatja a helyek, ország, terület kód, impulzus vagy hangjelzéses tárcsázást és a hívókártyát.
- q A magasabb adatátviteli sebességek használata, amikor az EM 241-es modemmodullal kommunikálunk.

Használjuk a Windows vezérlőpultot a modem tulajdonságok (Modem Properties) párbeszéd ablakának megjelenítésére. Ez a párbeszédablak lehetővé teszi, hogy konfiguráljuk a helyi modemet. A Windows által támogatott modemek listájából választhatjuk ki. Ha a modemtípusunk nem szerepel a Windows modem párbeszédablakban, akkor válasszunk egy olyan típust, amelyik tulajdonságaiban modemünkhöz legközelebb áll, vagy lépünk kapcsolatba a modem eladóval, hogy megszerezzük tőle a Windowshoz való modem konfigurációs fájlokat



7-23. ábra

A helyi modem konfigurálása

A STEP 7-Micro/WIN lehetővé teszi a rádiós és mobiltelefonos modemek használatát is. Ezek a modemtípusok nem jelennek meg a Windows modemtulajdonságok párbeszédablakban, de elérhetők, amikor a STEP 7-Micro/WIN-ben konfiguráljuk a kapcsolatot.

Egy modemes kapcsolat konfigurálása

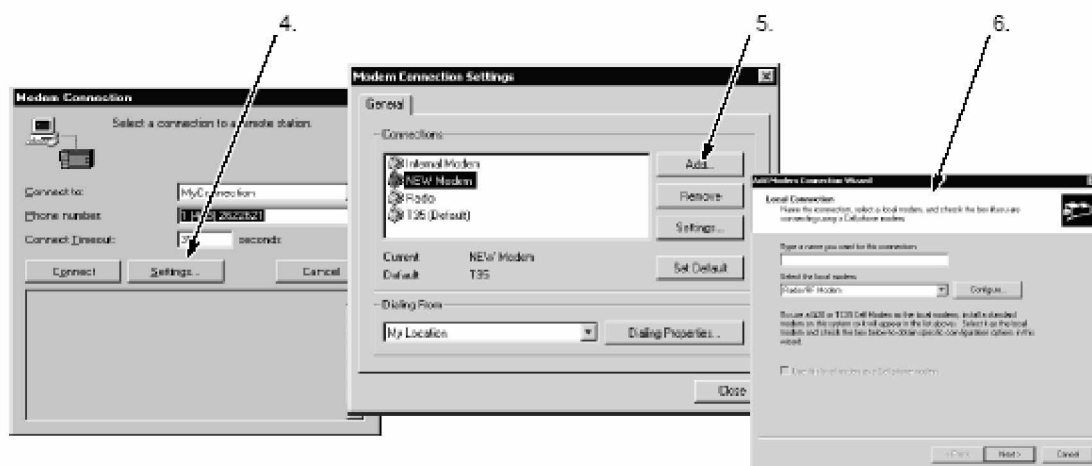
Egy kapcsolathoz tartozik egy azonosító név, mely leírja a kapcsolat fizikai tulajdonságait. Telefon modemeknél, a tulajdonságok közé tartozik a modem típusa, 10 vagy 11 bites protokoll választás és az időtúlfutások. A mobilos modemeknél a kapcsolat lehetővé teszi a PIN és egyéb paraméterek beállítását. A rádiómodem tulajdonságai közé tartozik az adatátviteli sebesség, paritás, forgalomszabályozás és egyéb más paraméterek megválasztása.



Egy kapcsolat hozzáadása

A kapcsolatvarázslót használjuk arra, hogy egy új kapcsolatot adjunk hozzá, távolítsunk el vagy módosítsunk a 7-24-es ábrán látható módon.

1. Kattintsunk duplán a Communications Setup ablakon
2. Kattintsunk duplán a PC/PPI kábel bejegyzésen, hogy megnyissuk a PG/PC interfészt. Válasszuk ki a PPI kábelt és kattintsunk a Properties (Tulajdonságok) gombra. A Local Connection (Helyi kapcsolat) fülön jelöljük be a Modem Connection jelölőnégyzetet.
3. Kattintsunk duplán a Modem Connect (csatlakozás) ikonjára a kommunikációs párbeszédablakon.
4. Kattintsunk a Settings (beállítások) gombra, hogy megjelenjen a modem csatlakozások beállítási párbeszédablaka.
5. Kattintsunk, az Add (hozzáad) gombra, hogy elindítsuk a Modem hozzáadási varázslót.
6. Konfiguráljuk a kapcsolatot a varázsló kérdései alapján.

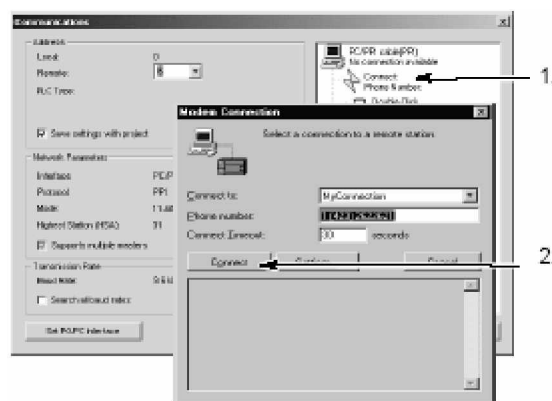


7-24. ábra Egy modemkapcsolat hozzáadása

Az S7-200 csatlakoztatása egy modemmel

Miután hozzáadtunk egy modemcsatlakozást, kapcsolódhatunk egy S7-200 CPU-hoz.

1. Nyissuk meg a Communications párbeszédablakot és kattintsunk duplán a Connect (csatlakozás) ikonra, hogy megjelenjen a Modem Connection párbeszédablak.
2. A Modem Connection párbeszédablakban kattintsunk a Connectre, hogy tárcsázhassuk a modemet



7-25. ábra Az S7-200 csatlakoztatása

Egy távoli modem konfigurálása



A távoli modem egy olyan modem, amely az S7-200-hoz van csatlakoztatva. Ha a távoli modem egy EM 241 modem modul, akkor nincs szükség konfigurálásra. Ha önálló modemet vagy mobiltelefonos modemet csatlakoztatunk, akkor konfigurálni kell a csatlakozást.

A modembővítő varázsló konfigurálja az S7-200 CPU-hoz csatlakoztatott modemet. Különleges modemkonfiguráció szükséges, hogy megfelelően kommunikálhassunk a S7-200 CPU RS-485 fél duplex portjával. Egyszerűen válasszuk ki a modemtípust és gépeljük be a varázsló által kért információkat. További információval kapcsolatban használható az online súgó.



7-26. ábra

Modembővítő varázsló

PPI Multi-Master kábel konfigurálása a távoli modemmel való együttműködésre

Az RS-232 PPI Multi-Master kábel lehetővé teszi, hogy AT parancs karakterláncokat küldjünk a modemnek a kábel bekapcsolásakor. Megjegyezzük, hogy ez a konfiguráció csak akkor szükséges, ha az alapértelmezésű modem beállításokat meg kell változtatni. Lásd 7-27 ábra.

A modemparancsok az általános parancsoknál adhatók meg. Az auto answer (automatikus válaszadás) parancs lesz az egyetlen alapértelmezésű beállítás.

A mobiltelefonos meghatalmazási parancsokat és PIN számokat a Cell phone authorization (mobiltelefon meghatalmazás) mezőben kell megadni. Pl.: +CPIN=1234.

Minden egyes parancs karakterlánc külön kerül kiküldésre a modemhez. Minden egyes karakterláncot az AT modem parancsjelzőnek kell megelőznie. Ezeket a parancsokat a kábelen belül kell inicializálni a Program/Test gomb kiválasztásával.



7-27. ábra

Modembővítő varázsló -
Modemparancsok kiküldése

Megjegyezzük, hogy a Bittérkép a választott paramétereknek megfelelően képezi le a javasolt kapcsoló beállításokat, miközben konfiguráljuk az RS-232/PPI Multi-Master kábelt a STEP 7-Micro/WIN-nel. Csatlakoztatni kell az RS-485 csatlakozót egy S7-200 CPU-hoz. Ez szolgáltatja a kábel működéséhez szükséges 24V tápfeszültséget. Gondoskodjunk róla, hogy az S7-200 CPU kapjon tápfeszültséget.

Miután kiléptünk a STEP 7-Micro/WIN RS-232/PPI Multi-Master kábelének konfigurációjából, húzzuk le a kábelt a PC-ről és csatlakoztassuk a modemre. Kapcsoljuk ki és be a tápfeszültséget mind a modemnél, mind a kábelnél. Ekkor készen állunk arra, hogy távoli üzemmódban használjuk a kábelt egy PPI többmesteres hálózatban.



Tipp

A modemnek gyári alapértelmezésű beállításban kell lenni, hogy használhassuk a PPI Multi-Master kábellel.

PPI Multi-Master kábel konfigurálása a Freeport-tal való használatra

Az RS-232 PPI Multi-Master kábel ugyanúgy biztosítja a modemes AT parancs karakterláncok küldésének lehetőségét a Freeport üzemmódra konfigurált kábelek esetén is. Megjegyezzük, hogy ez a konfiguráció csak akkor szükséges, ha az alapértelmezésű modem beállításokat meg kell változtatni.

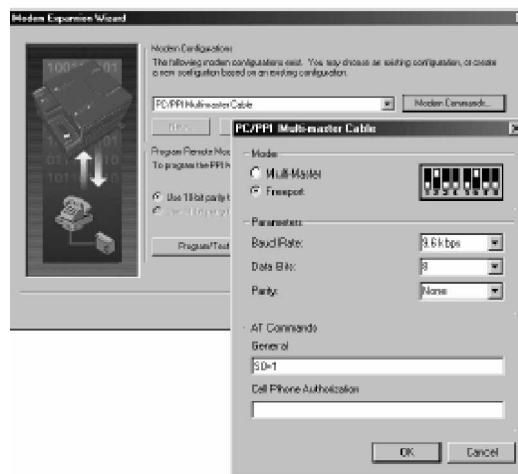
Azonban, a kábelt ekkor is konfigurálni kell az S7-200 port adatátviteli sebesség, paritás és adatbit szám beállítására. Ez azért szükséges, mert az S7-200 felhasználói program fogja vezérelni ezen paraméterek konfigurációját.

Az adatátviteli sebességek 1,2 kbaud és 115,2 kbaud között választhatók meg.

Hét vagy nyolc adatbit választható.

Páratlan, páros paritás vagy paritás nélküli üzemmód választható ki.

Megjegyezzük, hogy a bittérkép a kiválasztott paraméterektől függő ajánlott kapcsoló beállítást képezi le.



7-28. ábra Modembővítő varázsló - modemparancsok kiküldése Freeport üzemmódban

Miközben konfiguráljuk az RS-232/PPI Multi-Master kábelt a STEP 7-Micro/WIN-nel, csatlakoztatnunk kell az RS-485 csatlakozót egy S7-200 CPU-ra. Ez biztosítja a kábel működéséhez szükséges 24V-os feszültségforrást, ügyeljünk rá, hogy az S7-200 CPU feszültség alatt legyen.

Miután kiléptünk az STEP 7-Micro/WIN RS-232/PPI Multi-Master kábelének konfigurációjából, húzzuk le a kábelt a PC-ről és csatlakoztassuk a modemhez. Végezzünk tápfeszültség ki-bekapcsolást a modemnél és a kábelnél. Ekkor készen állunk arra, hogy a kábelt távolról üzemeltessük egy PPI többmesteres hálózatban.



Tipp

A modemnek gyári alapértelmezésű beállításban kell lenni, hogy használhassuk a PPI Multi-Master kábelrel.

Telefonmodem használata az RS-232/PPI Multi-Master kábelrel

Felhasználhatjuk az RS-232/PPI Multi-Master kábelt egy modem RS-232 kommunikációs portjának csatlakoztatására egy S7-200 CPU-hoz. Lásd 7-29. ábra.

- q Az 1, 2, és 3 kapcsolók állítják be az adatátviteli sebességet.
- q Az 5-ös kapcsoló választ a PPI vagy a PPI/Freeport üzemmód között.
- q A 6-os kapcsoló választja ki, hogy helyi (ez megfelel az adatkommunikációs berendezésnek - DCE) vagy távoli (ez megfelel az adatterminál berendezésnek - DTE) üzemmódban legyen a készülék.
- q A 7-es kapcsoló választja ki, hogy 10 bites vagy 11 bites PPI protokollt használunk.

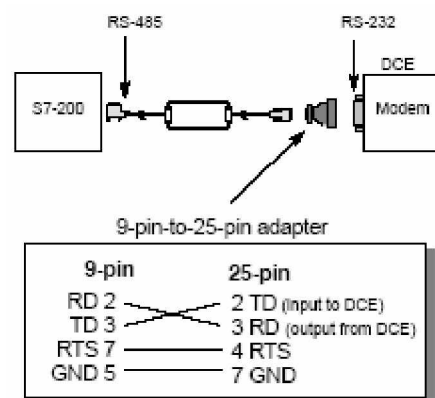
								1	0
								8	Spare
								7	1=10 Bit
								0	=11 Bit
								6	1=Remote
								0	= Local
								5	1=PPI
								0	=PPI/Freeport
								4	Spare

7-29. ábra az RS-232/PPI Multi-Master kábel beállításai

Az 5-ös kapcsoló választja ki, hogy PPI üzemmódban vagy PPI Freeport üzemmódban működjön a kábel. Ha STEP 7-Micro/WIN-t használunk az S7-200-zal modemeken keresztül történő kommunikációra, akkor választjuk a PPI üzemmódot (5-ös kapcsoló=1), egyébként választjuk a PPI/Freeport üzemmódot (5-ös kapcsoló=0). Az RS-232/PPI Multi-Master kábel 7-es kapcsolója választja ki, hogy 10 vagy 11 bites üzemmódot használunk a PPI/Freeport üzemmódban. A 7-es kapcsolót csak akkor használjuk, amikor az S7-200 egy PPI/Freeport üzemmódban lévő modemmel van csatlakoztatva az S7-200-hoz. Egyébként a 7-es kapcsolót 11 bitesre kell állítani, hogy biztosítsuk a megfelelő együttműködést a többi eszközzel.

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel 6-os kapcsolója lehetővé teszi, hogy beállítsuk a kábel RS-232 portját helyi (DCE) vagy távoli (DTE) üzemmódra.

- q Ha RS-232/PPI Multi-Master kábelt használunk a STEP 7-Micro/WIN-nel vagy az RS-232/PPI Multi-Master kábel egy számítógéphez van csatlakoztatva, akkor állítsuk az RS-232/PPI Multi-Master kábelt helyi (DCE) üzemmódba.
- q Ha az RS-232/PPI Multi-Master kábelt egy modemmel (ami DCE eszköz) használjuk, akkor állítsuk az RS-232/PPI Multi-Master kábelt távoli (DTE) üzemmódba.



7-30 ábra Az adapterek csatlakozó kiosztása

Ez kiküszöböli annak igényét, hogy null modem adaptert tegyünk be az RS-232/PPI Multi-Master kábel és a modem közé. A modem levő csatlakozótól függően lehet, hogy mégis szükség lesz a 9 - 25 érintkezős illesztő adapterre.

A 7-30 ábra bemutatja egy szokásos modem adapter lábkiosztását.

Az A függelékben bővebb információ található az RS-232/PPI Multi-Master kábelről. Az RS-232/PPI Multi-Master kábel RS-485 és RS-232/PPI portjainak lábkiosztása és funkciója a helyi (DCE) üzemmódban az A-66 táblázatban láthatók. Az A-67-es táblázat bemutatja az RS-232/PPI Multi-Master kábel RS-485 és RS-232/PPI portjainak lábszámozását és funkcióit távoli (DTE) üzemmódban.

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel csak akkor táplálja az RTS-t, amikor az távoli (DTE) üzemmódban van.

Rádiómodem használata az RS-232/PPI Multi-Master kábelrel

Az RS-232/PPI Multi-Master kábelt használhatjuk arra, hogy egy rádiómodem RS-232 kommunikációs portját hozzákösszük egy S7-200 CPU-hoz. A rádiós modemmel való működés azonban nem ugyanaz, mint a telefonos modemmel.

PPI üzemmód

A PPI üzemmódra (5-ös kapcsoló = 1) beállított RS-232/PPI Multi-Master kábelrel általában a távoli üzemmódot (a 6-os kapcsoló = 1) választjuk a modemmel. Azonban, a távoli üzemmód választás hatására a kábel AT karakterláncot küld és várja a modemet, hogy OK-val válaszoljon minden egyes tápfeszültség bekapcsoláskor. Mivel a telefonmodemek ezt a szekvenciát használják az adatátviteli sebesség beállításra, a rádiós modemek általában nem fogadják el az AT parancsokat.

Ezért a rádiós modemek használatához helyi üzemmódot kell kiválasztani (6-os kapcsoló = 0) és egy nullmodem adaptert kell használni a kábel RS-232 csatlakozója és a rádiómodemünkön lévő RS-232 port között. A nullmodemek beszerezhetők 9 - 9 érintkezős 9 - 25 érintkezős változatban is. Konfiguráljuk úgy a rádiómodemet, hogy 9,6 , 19,2 , 38,4 , 57,6 vagy 115,2 kbaudon működjön. Az RS-232/PPI Multi-Master kábel automatikusan alkalmazkodik az adatátviteli sebességek bármelyikéhez, amikor az első karaktert kiadja a rádiómodem.

PPI/Freeport üzemmód

A PPI/Freeport üzemmódra (5-ös kapcsoló = 0) beállított RS-232/PPI Multi-Master kábelrel válasszuk ki a távoli üzemmódot (6-os kapcsoló = 1), hogy a rádiós modemet használhassuk. Úgy konfiguráljuk a kábelt, hogy az ne küldjön semmilyen AT parancsot a modem beállításához.

Az 1, 2, és 3 kapcsolók a RS-232/PPI Multi-Master kábelben beállítják az adatátviteli sebességet. Lásd 7-29 ábra. Válasszuk ki azt az adatátviteli sebesség beállítást, mely megfelel a PLC és a rádiómodem adatátviteli sebességének.

Szakértői témák

A hálózati teljesítmény optimalizálása

A következő tényezők befolyásolják a hálózati teljesítményt (a legnagyobb hatása az adatátviteli sebességnek és a mesterek számának van):

- q Adatátviteli sebesség: a hálózat működését legjobban az befolyásolja, hogy az összes eszköz által támogatott legmagasabb adatátviteli sebességet használjuk.
- q Mesterek száma a hálózatban: a hálózatban a mesterek számának minimálisra csökkentése szintén megnöveli a hálózat teljesítményét. A hálózaton lévő minden egyes mester megnöveli a hálózat többletráfordítás követelményeit; kevesebb mester esetén kevesebb többletráfordítás szükséges.
- q A mester és szolga címek megválasztása: a mestereszközök címét úgy kell beállítani, hogy az összes mester folyamatosan egymást követő címeken legyen, ne legyen a címek közt hézag, kihagyás. Mindenütt, ahol kihagyás van a mesterek címében, a mesterek folyamatosan ellenőrzik a kimaradt címet, hogy van-e ott mester, amelyik az online-ba kapcsolódásra várakozik. Ez az ellenőrzés időt igényel, és megnöveli a hálózat többletidő ráfordítását. Ha nincsen cím kihagyás a mesterek között, akkor nem történik ilyen ellenőrzés és így a többletráfordítás minimálisra csökken. A szolgacímeket bármilyen értékre állíthatjuk. Ez nincs hatással a hálózat teljesítményére addig, amíg nincsenek szolgák a mesterek között. A mesterek között elhelyezett szolgák megnövelik a hálózat többletráfordítását ugyanúgy, mintha címkihagyás lenne a mesterek között.
- q Hézagfrissítési tényező (gap update factor - GUF): csak akkor használjuk, amikor az S7-200 CPU PPI mesterként működik. A GUF mondja meg, hogy az S7-200-nak milyen gyakran kell ellenőriznie a címkihagyásokat, hogy vannak-e ott más mesterek. A STEP 7-Micro/WIN-nel állítjuk be a GUF-ot a CPU konfigurációban egy adott CPU portra. Ez konfigurálja az S7-200-at, hogy csak időszakosan ellenőrizze a címkihagyásokat. A $GUF = 1$ beállításnál az S7-200 a címkihagyást mindig ellenőrzi, amikor nála van a vezérjel; a $GUF = 2$ -nél az S7-200 a címkihagyást minden második alkalommal ellenőrzi, amikor nála van a vezérjel. Ha vannak címkihagyások a mesterek között, akkor a magasabb GUF érték lecsökkenti a hálózat többletráfordítását. Ha nincsenek címkihagyások a mesterek között, akkor a GUF nincs hatással a teljesítményre. Nagy GUF érték beállítása nagyobb késleltetést okoz a mesterek online-ba kapcsolásában, mivel a címek ellenőrzése ritkábban történik meg. Az alapértelmezésű GUF beállítás 10.
- q Legmagasabb állomáscím (HSA): csak akkor használjuk, amikor az S7-200 CPU PPI mesterként működik. A HSA meghatározza a legmagasabb címet, melyen a mesternek egy másik mestert keresnie kell. A STEP 7-Micro/WIN-nel állítjuk be a HSA-t a CPU konfigurációnál a CPU porthoz. Egy HSA beállítás korlátozza a címkihagyást, melyet a hálózatban az utolsó mesternek (legmagasabb cím) kell ellenőriznie. A címkihagyások méretének korlátozása minimalizálja egy másik mester megtalálásához és online állapotba hozásához szükséges időt. A legmagasabb állomáscím nincs hatással a szolgacímekre: a mesterek így is képesek kommunikálni a szolgákkal, melyeknek a címe nagyobb, mint HSA. Általános szabályként elmondható, hogy a legmagasabb címet minden mesternél állítsuk azonos értékre. Ennek a címnek nagyobbnak vagy egyenlőnek kell lenni, mint a legmagasabb mestercím. A HSA alapértelmezésű értéke 31.

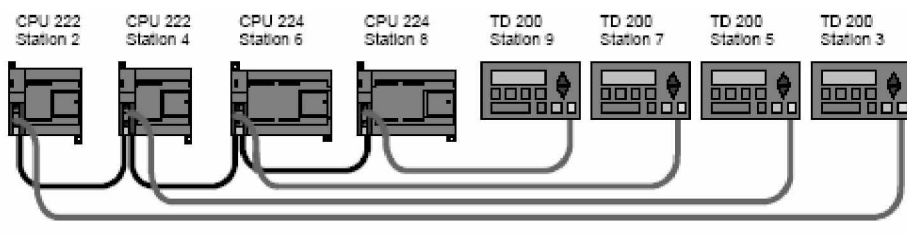
Vezérjel forgásának számítása egy hálózathoz

Egy vezérjel átvadó hálózatban az egyetlen állomás, mely kommunikációt kezdeményezhet az az állomás, amelyiknél a vezérjel van. A vezérjel forgási idő (az az idő mely szükséges a vezérjelnek, hogy végigjárja az összes mestert a logikai gyűrűben) a hálózatunk teljesítményének mérőszáma.

A 7-31 ábra bemutat példaként egy többmesteres mintahálózatot a vezérjel forgási idejének számításához. Ebben a példában a TD 200 (3-as állomás) kommunikál a CPU 222-vel (2-es állomás), a TD 200 (5-ös állomás) kommunikál a CPU 222-vel (4-es állomás) és így tovább. A két CPU 224 modul használja a Network Read és Network Write utasításokat arra, hogy adatokat gyűjtsön a többi S7-200-tól: a CPU 224 (6-os állomás) üzeneteket küld a 2, 4 és 8 állomásokhoz, a CPU 224 (8-as állomás) üzeneteket küld a 2, 4 és 6 állomásokhoz. Ebben a hálózatban 6 mesterállomás van (a 4 TD 200-as egység és a 2 CPU 224 modul) és kettő szolgálállomás (a 2 CPU 222-es modul).



A vezérjel forgás bővebb tárgyalása megtalálható a dokumentációs CD-n a Programozási tippekben. Lásd 42. tipp.



7-31 ábra Példa a vezérjel átvadó hálózatra.

Ahhoz, hogy egy mester egy üzenetet tudjon küldeni, nála kell lennie a vezérjelnek. Például: amikor a 3-as állomásnál van a vezérjel, ez kezdeményez egy üzenatkérést a 2-es állomásra, és ezután továbbadja a vezérjelet az 5-ös állomásnak. Ekkor az 5-ös állomás kezdeményez egy kérésüzenetet a 4-es állomásra, és ezután továbbadja a vezérjelet a 6-os állomásnak. A 6-os állomás kezdeményez egy üzenetet a 2, 4, vagy 8 állomásra és továbbadja a vezérjelet a 7-es állomáshoz. Ez az üzenetkezdeményezési vezérjel átvadási folyamat folytatódik a logikai gyűrűn körbe a 3-as állomástól az 5-ös, 6-os, 7-es, 8-as, 9-es állomáshoz, és végül vissza a 3-as állomáshoz. A vezérjelnek teljesen körbe kell járnia a logikai gyűrűn ahhoz, hogy egy mester képes legyen kiküldeni egy információkérést. 6 állomásból álló logikai gyűrűnél egy üzenatkérés vezérjelenként, mely egy írást vagy olvasást tartalmaz egy duplaszó értékre (4 adatbájtt), a vezérjel forgási ideje körülbelül 900 ms, 9600 baud mellett. Üzenetenként elért bájtok számának növelésével vagy az állomások számának növelésével megnő a vezérjel forgási ideje.

A vezérjel forgási idejét az határozza meg, hogy egy-egy állomás mennyi ideig tartja magánál a vezérjelet. A vezérjel forgási időt egy többmesteres hálózaton úgy határozhatjuk meg, hogy összeadjuk azon alkalmak számát, amennyiszer az egyes mesterek maguknál tartják a vezérjelet. Ha a PPI mester üzemmódot engedélyeztük (a PPI protokoll alatt a hálózatunkon), akkor küldhetünk más S7-200-aknak is üzeneteket a Network Read és Network Write utasításokkal az S7-200-zal. Ha ezen utasítások segítségével küldünk üzeneteket, akkor a következő képletet használhatjuk a vezérjel megközelítő forgási idejének kiszámítására, a következő feltételezés mellett: minden egyes állomás vezérjel birtoklásaként egy kérést küld ki. A kérés olvasás vagy írás kérés egymást követő adathelyekre vonatkozóan, nincs konfliktus a kommunikációs puffer használatánál az S7-200-ban és nincs olyan S7-200, melynek a letapogatási ideje hosszabb, mint körülbelül 10 ms.

Vezérjel tartási idő (T_{hold}) = (128 többlettráfordítás + n adatkar.) $\times$ 11 bit/kar. $\times$ 1/baud rate	
Vezérjel forgási idő (T_{rot}) = 1. mester tartási ideje + 2. mester tartási ideje + ... + m . mester tartási ideje	
ahol	n az adat karakterek (bájtok) száma
	m mesterek száma

A következő egyenletekkel számíthatjuk ki a forgási időket (egy "bit idő" megegyezik egy jelzési időszakkal) a 7-31 ábrán látható példához.

$$\begin{aligned}
 T(\text{vezérjel tartási idő}) &= (128 + 4 \text{ kar}) \times 11 \text{ bit/kar} \times 1/9600 \text{ bit-idő/s} \\
 &= 151,25 \text{ ms / mester} \\
 T(\text{vezérjel forgási idő}) &= 151,25 \text{ ms / mester} \leq 6 \text{ mester} \\
 &= 907,5 \text{ ms}
 \end{aligned}$$



Tipp

A SIMATIC NET COM PROFIBUS szoftver tartalmaz egy hálózati teljesítmény elemző modult.

A vezérjel forgási idők összehasonlítása

A 7-11. táblázat bemutatja a vezérjel forgási idők összehasonlítását az állomások száma, az adat mennyisége és az adatátviteli sebesség függvényében. Az idők olyan esetre vannak kiszámítva, ahol a Network Read és a Network Write utasításokat használjuk az S7-200 CPU-val, vagy más mestereszközökkel.

7-11. táblázat Vezérjel forgási idő (másodpercben)

Baud Rate	Átvitt bájt	Mesterek száma								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
9,6 kbaud	1	0,30	0,44	0,59	0,74	0,89	1,03	1,18	1,33	1,48
	16	0,33	0,50	0,66	0,83	0,99	1,16	1,32	1,49	1,65
19,2 kbaud	1	0,15	0,22	0,30	0,37	0,44	0,52	0,59	0,67	0,74
	16	0,17	0,25	0,33	0,41	0,50	0,58	0,66	0,74	0,83
187,5 kbaud	1	0,009	0,013	0,017	0,022	0,026	0,030	0,035	0,039	0,043
	16	0,011	0,016	0,021	0,026	0,031	0,037	0,042	0,047	0,052

A hálózati eszközöket összekötő kapcsolatok megértése

A hálózatok egyedi kapcsolatokon keresztül kommunikálnak, melyek magánkapcsolatok a mester és szolgaeszközök között. Amint a 7-32. ábrán látható, a kommunikációs protokollok eltérően kezelik a kapcsolatokat.

- q A PPI protokoll egy megosztott kapcsolatot használ az összes hálózati eszköz között.
- q A PPI Advanced, MPI és PROFIBUS protokollok külön kapcsolatokat használnak minden egyes egymással kommunikáló eszközpár között.

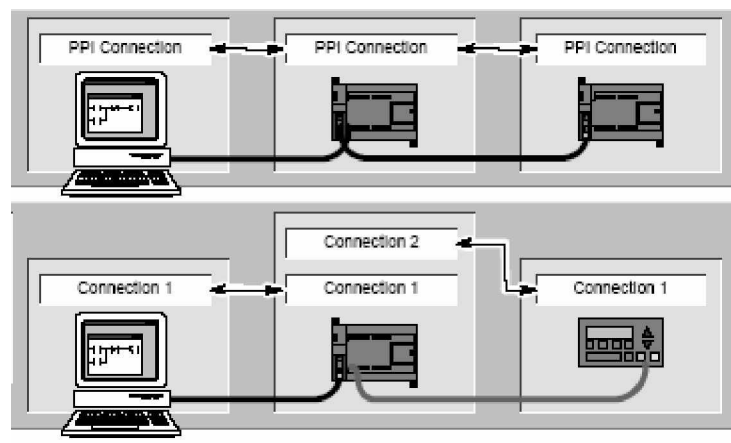
Amikor PPI Advanced, MPI vagy PROFIBUS protokollt használunk, egy második mester nem zavarhat meg egy mester és szolga között létrehozott kapcsolatot. Az S7-200 CPU-k és az EM 277-ek mindig fenntartanak egy kapcsolatot a STEP 7-Micro/WIN-hez és egy kapcsolatot a HMI eszközökhöz. Más mestereszközök nem tudják használni ezeket a fenntartott kapcsolatokat. Ez biztosítja, hogy mindig legalább egy programozó állomás és egy HMI egység kapcsolódik az S7-200 CPU-hoz vagy az EM 277-hez, amikor a mester olyan protokollt használ, mely támogatja az olyan kapcsolatokat, mint a PPI Advanced.

PPI

Minden eszköz ugyanazt a kapcsolatot használja közösen

PPI Advanced MPI PROFIBUS

Minden eszköz külön kapcsolatán keresztül dolgozik



7-32. ábra Az adatátviteli kapcsolatok kezelése

Amint a 7-12. táblázatban látható, az S7-200 CPU, vagy az EM 277-es egy megadott számú kapcsolatot biztosít. Egy S7-200 CPU minden egyes portja (Port 0 és Port 1) maximum 4 külön kapcsolatot támogat. (Ez lehetővé teszi, hogy az S7-200 CPU-hoz maximum nyolc kapcsolatot használjunk.) Ez a megosztott PPI kapcsolathoz jön még hozzá. Az EM 277 hat kapcsolatot támogat.

7-12. táblázat Az S7-200 CPU és az EM 277 modulok lehetőségei

Csatlakozási pont	Sebesség Baud	Kapcsolat	STEP 7--Micro/WIN Protocol profil választás
S7-200 CPU Port 0	9,6 kbaud, 19,2 kbaud, vagy 187,5 kbaud	4	PPI, PPI Advanced, MPI, és PROFIBUS ¹
	9,6 kbaud, 19,2 kbaud, vagy 187,5 kbaud	4	PPI, PPI Advanced, MPI, és PROFIBUS ¹
EM 277 Modul	9,6 kbaud - 12 Mbaud	6 per modul	PPI Advanced, MPI, és PROFIBUS ¹

¹ Ha egy CP kártyát használunk a STEP 7-Micro/WIN-nek az S7-200 CPU-hoz való csatlakoztatására a Port 0-n vagy Port 1-en keresztül, csak akkor választhatjuk ki az MPI vagy a DP PROFIBUS profilokat, amikor az S7-200 eszköz szolgaként van konfigurálva.

Munkavégzés összetett hálózatokkal

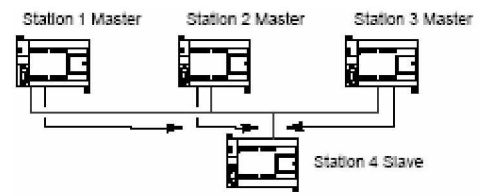
Az S7-200 esetén az összetett hálózatok jellemzően több olyan S7-200 mesterből állnak, melyek a Network Read (NETR) és a Network Write (NETW) utasításokat használják arra, hogy kommunikáljanak a PPI hálózaton levő más eszközökkel. Az összetett hálózatok jellemzően olyan speciális problémákat jelentenek, melyek meggátolhatják a mesternek a szolgálal való kommunikációját.

Alacsonyabb adatátviteli sebességen működő (úgy mint 9,6 kbaud, vagy 19,2 kbaud) hálózatban, ekkor minden egyes mester befejezi a tranzakciót (írás vagy olvasás), mielőtt átadná a vezérjelet. 187,5 kbaud esetén azonban a mester kiad egy kérést a szolgának, és ezután átadja a vezérjelet, mely egy folyamatban lévő kérést hagy a szolgánál.

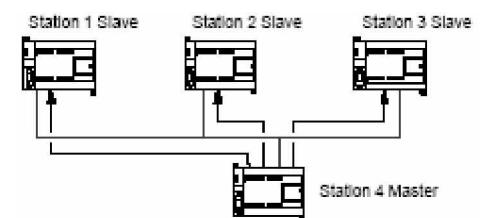
A 7-33. ábra bemutat egy olyan hálózatot, melynél fennáll a kommunikációs konfliktus lehetősége. Ebben a hálózatban az 1. állomás, a 2. állomás és a 3. állomás mesterek, melyek Network Read vagy Network Write utasításokat használnak a 4. állomással való kommunikációhoz. A Network Read és a Network Write utasítások a PPI protokollt használják, így az összes S7-200 ugyanazt a PPI összeköttetést használja közösen a 4. állomásnál.

Ebben a példában az 1. állomás kiad egy kérést a 4. állomáshoz. A 19,2 kbaud fölötti sebesség esetén az 1. állomás ezután továbbadja a vezérjelet a 2. állomásnak. Ha a 2. állomás megpróbál kiadni egy kérést a 4. állomásnak, akkor a 2. állomástól érkező kérés elnyomásra kerül, mivel az 1. állomástól érkező kérés még jelen van. Minden, a 4. állomásnak küldött kérés elnyomásra kerül addig, amíg a 4. állomás be nem fejezi a válaszolást az 1. állomásnak. A 4. állomásnak újabb kérést másik mester csak akkor adhat ki, miután az befejezte a válaszolást.

Ahhoz, hogy elkerüljük ezt a konfliktust a 4. állomás kommunikációs portjánál, mérlegeljük, hogy a 4. állomás legyen az egyetlen mester a hálózaton, amint az a 7-34. ábrán látható. Ekkor a 4. állomás adja ki az olvasás/írás kéréseket a többi S7-200 számára.



7-33. ábra Kommunikációs konfliktus



7-34. ábra A konfliktus elkerülése

Ez a konfiguráció nem csak azt biztosítja, hogy ne legyen konfliktus a kommunikációban, hanem még a több mesterből adódó többlet időráfordítást is lecsökkenti, és lehetővé teszi, hogy a hálózat hatékonyabban működjön.

Bizonyos alkalmazásoknál azonban a mesterek számának csökkentése nem járható út a hálózaton. Amikor több mester van, a vezérjel forgási időt úgy kell irányítani, hogy biztosítsa, a hálózat ne lépje túl a megcélzott vezérjel forgási időt. (A forgási idő annak az időnek a mennyisége, mely eltelik attól kezdve, hogy a mester továbbadja a vezérjelet, addig, amíg a mester újra megkapja a vezérjelet.)

7-13. táblázat

HSA és Megcélzott vezérjel forgási idő

HSA	9.6 kbaud	19.2 kbaud	187.5 kbaud
HSA=15	0,613 s	0,307 s	31 ms
HSA=31	1,040 s	0,520 s	53 ms
HSA=63	1,890 s	0,950 s	97 ms
HSA=126	3,570 s	1,790 s	183 ms

Ha a vezérjelnek a mesterhez való visszatérési ideje nagyobb, mint egy megcélzott vezérjel forgási idő, akkor a mester nem adhat ki kérést. A mester csak akkor adhat ki kérést, amikor a tényleges vezérjel forgási idő kisebb, mint a megcélzott vezérjel forgási idő.

A legmagasabb állomáscím (HSA) és az adatátviteli sebesség beállítás az S7-200-nál meghatározza a megcélzott vezérjel forgási időt. A 7-13. táblázat felsorolja a forgási időket.

A lassabb adatátviteli sebességeknél, úgymint 9,6 kbaud és 19,2 kbaud a mester megvárja a választ a kérésére, mielőtt továbbadná a vezérjelet. Mivel a kérés/válasz ciklus feldolgozása viszonylag hosszú időt jelenthet a letapogatási időhöz viszonyítva, nagy a valószínűsége annak, hogy a hálózaton minden mester mindig készen áll az adásra, amikor megkapja a vezérjelet. A tényleges vezérjel forgási idő ekkor megnövekedhet, és előfordulhat, hogy némelyik mester nem képes semmilyen kérést feldolgozni. Bizonyos helyzetekben a mester csak ritkán kap lehetőséget a kérések feldolgozására.

Például: Vegyünk egy 10 mesterből álló hálózatot, mely egy bájtot ad ki 9,6 kbaud sebességgel, melyet 15 értékű HSA-val programoztunk. Ebben a példában minden egyes mesternek mindig van egy küldésre kész üzenete. Amint az a 7-13. ábrán látható, a megcélzott forgási idő ehhez a hálózathoz 0,613 sec. Azonban a 7-11. táblázatban felsorolt teljesítményadat alapján a tényleges vezérjel forgási idő, mely szükséges a hálózathoz, 1,48 sec. Mivel a tényleges vezérjel forgási idő nagyobb, mint a megcélzott vezérjel forgási idő, némelyik mester nem kap lehetőséget arra, hogy kiadja az üzenetét addig, míg néhány későbbi vezérjel forgás le nem zajlik.

Egy olyan helyzet javítására, ahol a tényleges vezérjel forgási idő nagyobb, mint a megcélzott vezérjel forgási idő, két alapvető lehetőség van:

- q Csökkenthetjük a tényleges vezérjel forgási időt úgy, hogy lecsökkentjük a mesterek számát a hálózatunkban. Alkalmazásunktól függően ez lehet, hogy nem járható megoldás.
- q Megnövelhetjük a megcélzott vezérjel forgási időt úgy, hogy megnöveljük a HSA-t a hálózatban lévő összes mestereszközhöz.

A HSA megnövelése egyéb problémákat okozhat a hálózatunknál azáltal, hogy befolyásolja azt az időt, amely alatt az S7-200 mester üzemmódba kapcsolhat, és beléphet a hálózatba. Ha egy időzítőt használunk annak biztosítására, hogy a Network Read és a Network Write utasítások befejezzék végrehajtásukat egy megadott időn belül, akkor a mester üzemmód kezdeményezésének és az S7-200 mesterként való hozzáadásának késleltetése a hálózaton az utasítás időtúllépését okozhatja. Minimalizálhatjuk a mesterek hozzáadásának késleltetését azáltal, hogy lecsökkentjük a kihagyás frissítési tényezőt (GUF – Gap Update Factor) a hálózaton levő összes mesterhez.

Amiatt a mód miatt, ahogy a kérések beküldésre és otthagásra kerülnek a szolgánál 187,5 kbaudig, külön időt kell hagyni, amikor a megcélzott vezérjel forgási időt kiválasztjuk. Ezért, 187,5 kbaudnál a tényleges vezérjel forgási időnek kb. felének kell lenni, mint a megcélzott vezérjel forgási idő.

Ahhoz, hogy meghatározzuk a vezérlő forgási időt, használjuk a 7-11. táblázatban lévő teljesítmény adatot, hogy meghatározzuk a Network Read és Network Write műveletekhez szükséges időt. A HMI eszközökhöz (úgy mint TD 200) szükséges idő számításához használjuk a 16 byte elküldéséhez tartozó teljesítmény adatot. A vezérlő forgási időt úgy számoljuk, hogy összeadjuk a hálózaton lévő egyes egységek idejét. Az összes idő összeadása a legrosszabb eset forgatókönyvét írja le, ahol az összes eszköz egyazon vezérlő forgás alatt akar feldolgozni egy kérést. Ez határozza meg a hálózat számára szükséges maximális vezérlő forgási időt.

Például: Vegyünk egy hálózatot, mely 9,6 kbaud sebességgel fut 4 db TD 200-zal, és 4 db S7-200-zal. Minden egyes S7-200 10 bájt adatot ír egy másik S7-200-ra minden másodpercben. Használjuk a 7-11. táblázatot a hálózat konkrét átviteli idejének számításához.

4 db TD 200 eszköz 16 bájt adatot küld =	0,66 sec
4 db S7-200 10 bájt adatot küld =	<u>0,63 sec</u>
Összes vezérlő forgási idő =	1,29 sec

Ahhoz, hogy ennek a hálózatnak elég ideje legyen a kérések feldolgozására egy vezérlő körbeforgás alatt, állítsuk be a HSA értékét 63-ra (lásd 7-13. táblázat). A megcélzott vezérlő forgás (1,89 sec) ami nagyobb, mint a maximális vezérlő forgási idő (1,29 sec), biztosítja, hogy minden eszköz a vezérlő minden körbeforgásakor képes átadni az adatot.

Ahhoz, hogy megnöveljük egy többmesteres hálózat megbízhatóságát, mi a következő műveleteket vehetjük számításba:

- q Változtassuk meg a HMI eszközök frissítési sebességét úgy, hogy több idő legyen a frissítések között. Például, változtassuk meg a TD 200-nál a frissítési sebességet a "lehető leggyorsabb" értékről a "másodpercenként egyszer" értékre.
- q Csökkentsük le a kérések számát (és a kérések feldolgozásához szükséges hálózati többlet ráfordítást) azáltal, hogy a Network Read, vagy Network Write műveleteket kombináljuk. Például, ahelyett, hogy kettő Network Read műveletet használnánk, mely egyenként 4 bájtot olvas, használjunk egy Network Read műveletet, mely 8 bájtot olvas. A két 4 bájtos kérés feldolgozásának ideje sokkal nagyobb, mint az egy 8 bájtos kérés feldolgozási ideje.
- q Változtassuk meg az S7-200 mesterek frissítési sebességét úgy, hogy azok ne próbáljanak gyorsabban frissíteni, mint amennyi a vezérlő forgási idő.

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel konfigurálása távoli működésre

HyperTerminal mint konfigurációs eszköz

Ha a STEP 7-Micro/WIN nem áll rendelkezésre az RS-232/PPI Multi-Master kábel távoli működésre való konfigurálására, akkor felhasználhatjuk a HyperTerminal-t, vagy más "buta" terminálcsomagot is erre a célra. Az RS-232/PPI Multi-Master kábel beépített menüket tartalmaz arra, hogy eligazítson a kábel távoli működésre való beprogramozásában.

Miközben az RS-232/PPI Multi-Master kábelt HyperTerminal-lal konfiguráljuk, az RS-485 csatlakozót egy S7-200 CPU-hoz kell csatlakoztatni. Ez a kábel működéséhez szükséges 24V-os feszültségellátást biztosítja. Gondoskodjunk róla, hogy az S7-200 CPU kapjon tápfeszültség ellátást.

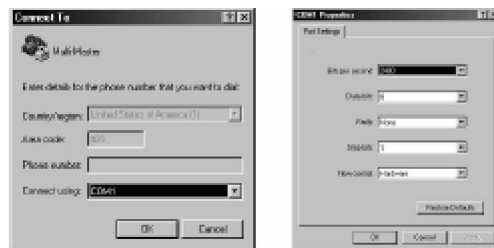
Ahhoz, hogy behívjuk a HyperTerminal-t a PC-n, kattintsunk a **Start > Programs > Accessories > Communications > HyperTerminal** menüpontra.

A HyperTerminal alkalmazás elindul és kéri a kapcsolat leírását. A kapcsolathoz egy nevet kell adni (pl. Multi-Master), majd rákattintani az OK-ra. Választhatunk egy ikont, vagy elfogadhatjuk az alapértelmezésű ikont az új csatlakozáshoz. Lásd 7-35. ábra.



7-35. ábra HyperTerminal csatlakozás leírása

Megjelenik a csatlakozás képernyő. Válasszuk ki azt a kommunikációs portot, melyet használni akarunk, majd kattintsunk az OK-ra. A következő képernyő mely megjelenik, a COMx tulajdonságok képernyő. Fogadjuk el az alapértelmezésű értékeket és kattintsunk az OK-ra. Lásd 7-36. ábra.

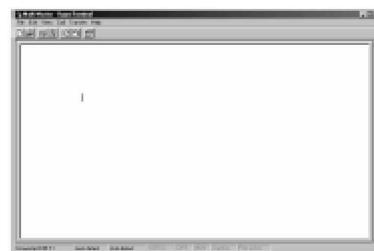


7-36. ábra HyperTerminal csatlakozási képernyő és COMx tulajdonságok képernyő

Miután az OK-ra kattintottunk, a kurzor a HyperTerminal képernyő szerkesztőablakába ugrik, amint az a 7-37. ábrán látható. Megjegyezzük, hogy a HyperTerminal ablak alján lévő állapotsáv mutatja, hogy csatlakoztunk-e és egy időzítő jelzi a kapcsolatot megteremtése óta eltelt időt.

A menüből válasszuk ki a **Call > Disconnect** menüpontot. Ekkor az állapotsáv jelzi, hogy megszakadt a kapcsolat.

Válasszuk ki a **View > Font** menüpontot és válasszuk a Courier New betűtípust, majd kattintsunk az OK-ra.



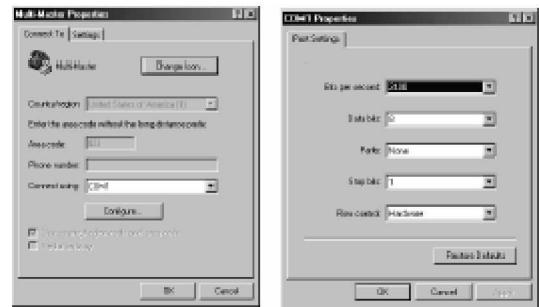
7-37. ábra Többmesteres HyperTerminal szerkesztőablak

Válasszuk ki a **File > Properties** menüpontot. A Connect To fülön kattintsunk a **Configure** gombra, hogy megjelenítsük a kommunikációs port tulajdonságait. Lásd 7-38. ábra.

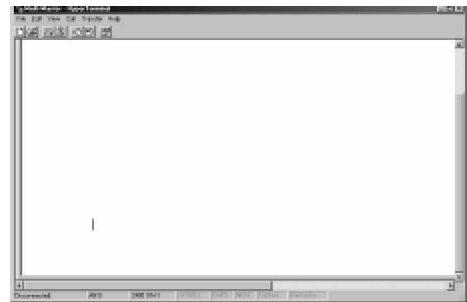
A COMx tulajdonságok párbeszédablakban válasszuk ki a legördülő menüből az adatátviteli sebességet a másodpercenkénti bitek beállítására. Ki kell választani egy adatátviteli sebességet 9600 - 115200 bit/sec értékig (jellemzően 9600). Válasszuk ki a 8 adatbitet, a no parity (nincs paritás), az egy stop bitet és a no flow control (folyamatvezérlés letiltása) beállításokat a megfelelő legördülő menü segítségével.

A OK gombra kattintással visszatérhetünk a Connect To fülre.

Válasszuk ki a Settings (beállítások) fület. Az Emulation legördülő menüben válasszuk ki az ANSI-t és kattintsunk az OK-ra. Ezzel visszajutunk a HyperTerminal képernyő szerkesztőablakába. A képernyő alján lévő állapotsávnak a következőt kell mutatnia: "Disconnected ANSI 9600 8-N-1" amint az a 7-39. ábrán látható.



7-38. ábra A Multi-Master tulajdonságai és a COMx tulajdonságai



7-39. ábra HyperTerminal szerkesztés – Leválasztott ANSI

Ahhoz, hogy kezdeményezzük a kommunikációt az RS-232/PPI Multi-Master kábellel, gépeljük be "hhh". Az Rx LED-nek a kábelén villogni kell kb. 1 másodpercig, amíg begépeljük a "hhh"-t. A TX LED rövid időre bekapcsol, amint a kábel válaszol a nyelvválasztási kérdéssel.

Írjuk be a választott nyelvhez tartozó számot (használjuk a backspace gombot az alapértelmezésű választás törlésére) és nyomjuk meg az ENTER gombot.

A 7-40. ábra bemutatja a nyelvválasztó képernyőt és az RS-232/PPI kábel beállítását a távoli működést választó képernyőhöz.

Ez a képernyő ezenkívül megmutatja a kábel firmware verziószámát is.



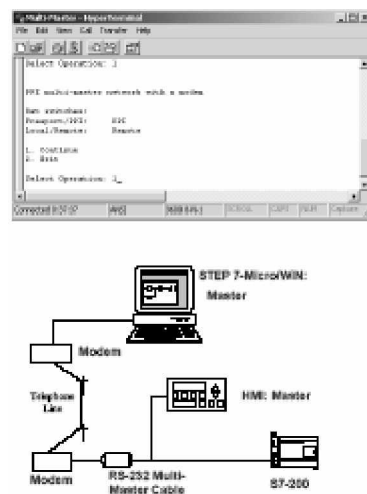
7-40. ábra HyperTerminal nyelvválasztás és RS-232/PPI kábel beállítás

Az RS-232/PPI kábel távoli üzemre való beállítása képernyő végigvezet azokon a lépéseken, melyek szükségesek a kábel kívánt távoli üzemmód típusra való konfigurálásához.

- q Ha korábbi STEP 7-Micro/WIN változatunk van, akkor válasszuk a 2. "PPI single master network with a modem" (PPI egymesteres hálózat modemmel) beállítást.
- q Ha Freeport kommunikációt használunk a modemmel, akkor válasszuk a 3. pontot.

Például, válasszuk az 1. pontot a 'PPI többmesteres hálózat modemmel' lehetőséget, felhasználva a STEP 7-Micro/WIN 3.2 verzió 4. számú javító csomagját, vagy későbbi változatot.

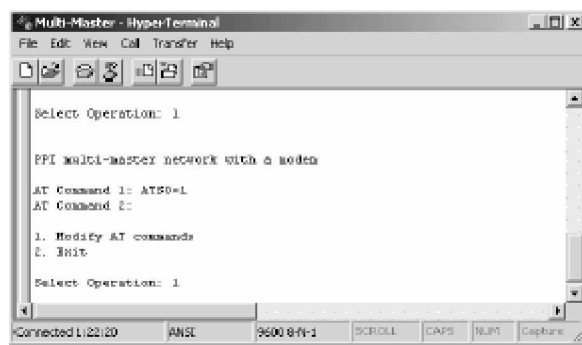
A HyperTerminal kijelző, ami a 7-41. ábrán látható, megmutatja azokat a kapcsoló beállításokat, melyekre szükség van ahhoz, hogy a STEP 7-Micro/WIN részt tudjon venni a távoli hálózatban modemek segítségével egy, vagy több mesterrel, és egy vagy több S7-200 PLC-vel. Egy ilyen hálózat látható a 7-41. ábrán.



7-41. ábra HyperTerminal – RS-232/PPI kábel beállítás

Miután a bemutatott módon beállítottuk a kapcsolókat, válasszuk a continue (folytatás) pontot. A következő HyperTerminal képernyő a 7-42. ábrán látható.

A távoli modem (amelyik az RS-232/PPI Multi-Master kábelhez van csatlakoztatva) a gyári alapértelmezésre legyen beállítva. A gyári alapértelmezésre beállított távoli modemmel adjuk be azokat az AT karakterláncokat, melyek szükségesek a modem beprogramozásához, hogy együtt tudjon működni az RS-232/PPI Multi-Master kábel. Jellemzően az egyetlen elküldendő karakterlánc az ATSO=1, mely a modemet úgy programozza, hogy automatikusan megválaszolja a bejövő hívásokat az első csengetésre.



7-42. ábra HyperTerminal – Távoli modem

Ha mobil modemet használunk, melynek szüksége van PIN kódra, akkor használjuk a második AT parancsot a PIN kód megadásához (a modem által támogatott AT parancsok leírása a modem kezelési utasításában található meg). Ha módosítani kell az AT parancsokat, akkor végezzük el a kiválasztást és adjuk meg a szükséges parancsokat, amikor a rendszer kéri azokat. A kérdések tartalmazzák a példa AT parancs karakterláncokat, hogy ezzel segítséget nyújtsanak a parancsok megformázásában.

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel ezeket az AT karakterláncokat kiküldi a modemhez mindig, amikor a kábel tápfeszültségét bekapcsolják. Gondoskodjunk róla, hogy a modemek már a kábel feszültség alá helyezése előtt, vagy közel azzal egy időben megkapják a tápfeszültséget. A modem ki-bekapcsolásakor is gondoskodjunk róla, hogy a kábel tápfeszültsége is ki legyen kapcsolva. Ez lehetővé teszi, hogy a kábel helyesen konfigurálja a modemet, és a rendelkezésre álló legnagyobb adatátviteli sebességgel működjön.

A 7-43. ábrán látható HyperTerminal képernyők megmutatják, hogyan kell beadni az AT parancsokat. Ha nincs szükségünk arra, hogy második AT parancsot adjunk be a felszólításra, nyomjuk meg az ENTER gombot. Ennek hatására visszatérünk az AT parancs módosítása, vagy a kilépés választás lehetőségéhez. Ha befejeztük az AT parancs bevitelét, akkor válasszuk a kilépést (Exit).

Miután kiléptünk az RS-232/PPI Multi-Master kábel HyperTerminal-lal történő konfigurálásából, húzzuk le a kábelt a PC-ről és dugjuk rá a modemre. Kapcsoljuk ki és be mind a modem, mind a kábel tápfeszültségét. Ekkor készen állunk arra, hogy a kábelt távoli üzemmódban használhassuk a PPI többmesteres hálózaton.



7-43. ábra HyperTerminal – AT parancsok

Freeport működés HyperTerminal-lal

Az RS-232/PPI Multi-Master kábel programozása Freeport működésre a HyperTerminal segítségével nagyon hasonlít az előbbieken ismertetett példa konfigurálásra. Kövessük a feltett kérdéseket a kábel igényeink szerint való megkonfigurálásához.

8. Hardver hibakeresési útmutató és szoftver programjavító eszközök

A STEP 7-Micro/WIN biztosít olyan szoftvereszközöket, melyek segítenek a programunk hibajavításában és kipróbálásában. Ezek közé a szolgáltatások közé tartozik a program állapotának megtekintése, amint azt végrehajtja az S7-200, annak kiválasztása, hogy hány ütemezési ciklust végezzen az S7-200, és a kényszerérték adás.

A 8-1. táblázat felhasználható arra, hogy megkeressük az okokat és a lehetséges megoldásokat, amikor hibák okát vizsgáljuk az S7-200 hardvernél.

A fejezet tartalma:

A program hibakeresés jellemzői.....	244
A program állapot megjelenítése.....	246
Állapotdiagram használata az S7-200-ban lévő adat figyelésére és módosítására	247
Konkrét értékek kényszerítése	248
Programunk futtatása egy megadott számú ütemezési cikluson keresztül.....	248
Hardver hibakeresési útmutató.....	249

A program hibakeresés jellemzői

A STEP 7-MicroWIN több olyan szolgáltatást nyújt, mely segít a program hibáit megkeresni: könyvjelzők, kereszt-referencia táblázatok és futási üzemmód közbeni szerkesztések.

Könyvjelzők használata az egyszerű program hozzáféréshez

Könyvjelzőket állíthatunk be programunkban, hogy megkönnyítsük a megjelölt (könyvjelzős) sorok közötti mozgást egy hosszú programon belül. A programunkban át tudunk lépni a következő vagy az előző könyvjelzővel megjelölt sorra.

Kereszt-referencia táblázat program-hivatkozásaink ellenőrzésére



A kereszt-referencia táblázat lehetővé teszi, hogy megjelenítsük a kereszt referenciákat és az elemek használati információját a programunkban.

A kereszt-referencia táblázat azonosítja a programban használt összes operandust és azonosítja a programblokk, hálózat vagy sor helyét, és az utasítás környezetet, ahol az adott operandust használtuk.

A szimbolikus és abszolút nézet között átválthatjuk az összes operandus megjelenítését.

	Element	Block	Location	Context
1	ID.0	MAIN (OB1)	Network 1	-I-
2	SMV32	MAIN (OB1)	Network 1	MOV_W
3	SM31	MAIN (OB1)	Network 1	MOV_B
4	SM31.7	MAIN (OB1)	Network 1	-I-
5	SM31.7	MAIN (OB1)	Network 1	-S-

8-1. ábra Kereszt-referencia táblázat



Tipp

Ha a kereszt-referencia táblázatban duplán kattintunk egy elemre, akkor a programblokkunknak arra a részére jutunk, ahol ezt használjuk.

Programunk szerkesztése RUN üzemmódban

Az S7-200 CPU-k 2.0-ás változatai (és újabb) típusai támogatják a futási üzemmódban történő szerkesztéseket. A futási üzemmód közbeni szerkesztés biztosításának az a célja, hogy lehetővé tegye kisebb változtatások végrehajtását a felhasználói programban úgy, hogy minimális mértékben zavarja meg a program által felügyelt folyamatot. Ennek a lehetőségnek a megvalósítása azonban olyan nagyobb program változtatásokat is lehetővé tesz, melyek nagy hatásúak, sőt esetenként még veszélyesek is lehetnek.



Figyelmeztetés

Amikor letöltjük a változásokat egy RUN üzemmódban lévő S7-200-ba, akkor a változások azonnal hatással lesznek a feldolgozási működésre. A program RUN üzemmód közbeni megváltoztatása váratlan rendszerműködéseket eredményezhetnek, melyek a személyzet halálához, vagy súlyos sérüléshez, illetve a berendezés károsodásához vezethetnek.

A RUN üzemmód közbeni szerkesztést csak olyan meghatalmazott személy végezheti, aki tisztában van a RUN üzemmód közbeni szerkesztés hatásaival.

A programszerkesztés RUN üzemmódbeli végrehajtásához az online S7-200 CPU-nak támogatnia kell a RUN üzemmód közbeni szerkesztéseket, és RUN üzemmódban kell lennie.

1. Válasszuk ki a **Debug > Program Edit in RUN** menüparancsot.
2. Ha a projekt eltér attól a programtól, ami az S7-200-ban van, akkor felszólítást kapunk elmentésére. A RUN üzemmód közbeni szerkesztés csak az S7-200-ban lévő programon végezhető.
3. A STEP 7-MicroWIN figyelmeztet arra, hogy RUN üzemmódban végzünk programszerkesztést, és megkérdezi, hogy folytatjuk-e a műveletet, vagy visszalépünk. Ha a Continue (folytatás) válaszra kattintunk, a STEP 7-MicroWIN betölti a programot az S7-200-ból. Ekkor szerkeszthetjük a programunkat RUN üzemmódban. A szerkesztésre semmilyen megkötöttség nem vonatkozik.

**Tipp**

A pozitív (EU) és a negatív (ED) átmenet utasítása egy operandussal együtt látható. Az élekkel kapcsolatos utasításoknál az információ megtekintéséhez, válasszuk ki a kereszt-referencia ikont a View megtekintés menüben. Az Edge Usage (él használat) fül felsorolja az élekkel kapcsolatos utasításokat a programunkban. Ügyeljünk rá, hogy ne végezzünk duplikált él számhozzárendelést, amikor programunkat szerkesztjük.

A program letöltése RUN üzemmódban

A RUN üzemmódban történő szerkesztés lehetővé teszi, hogy csak a mi programblokkunkat töltsük le, miközben az S7-200 RUN üzemmódban van. Mielőtt letöltenénk a programblokkot RUN üzemmódban, gondoljuk át a RUN üzemmódú módosítás hatását az S7-200-ra a következő helyzetekben:

- q Ha letöröltük egy kimenet vezérlőlogikáját, akkor az S7-200 a kimenetet a következő feszültség ki-bekapcsolásig, vagy a STOP üzemmódba való átlépésig megőrzi.
- q Ha töröltünk egy nagy sebességű számlálót vagy impulzus kimeneti funkciókat, melyek futottak, akkor a nagy sebességű számláló vagy impulzus kimenet tovább működik, míg a tápfeszültséget ki-be nem kapcsoljuk, vagy át nem lépünk a STOP üzemmódra.
- q Ha egy Attach Interrupt utasítást letöröltünk, de nem töröltük le a megszakítási rutint, akkor az S7-200 továbbra is végrehajtja a megszakítási rutint addig, míg a tápfeszültséget ki-be nem kapcsoljuk, vagy nem történik egy STOP üzemmódra való átmenet. Ugyanígy, ha letöröltünk egy Detach Interrupt utasítást, akkor a megszakítások nem kerülnek kikapcsolásra addig, míg meg nem történik a következő tápfeszültség ki-be kapcsolás, vagy a STOP üzemmódra való átmenet.
- q Ha egy olyan Attach Interrupt utasítást szűrtünk be, mely feltételes az első letapogatási bit szerint, akkor az esemény nem aktiválódik a következő tápfeszültség ki-be kapcsolásig, vagy a STOP-RUN üzemmód váltásig.
- q Ha letöröltünk egy Enable Interrupt utasítást, akkor a megszakítás tovább működik, amíg meg nem történik a következő tápfeszültség ki-be kapcsolás, vagy a RUN-ból STOP üzemmódba való átmenet.
- q Ha egy vételi doboznak (box-nak) módosítottuk a táblázat címét és a vételi doboz (box) aktív, abban a pillanatban, amikor az S7-200 átvált a régi programról a módosított programra, akkor az S7-200 a vett adatot továbbra is a régi táblázat címre írja. A Network Read és a Network Write utasítások hasonló módon működnek.
- q Minden olyan logikai rész, mely az első letapogatás bit állapotától függően működik, csak akkor kerül végrehajtásra, ha ki-be kapcsoljuk a tápfeszültséget, vagy megtörténik a STOP-ról RUN-ra való átmenet. Az első letapogatási bit csak a RUN üzemmódba való átmenetkor íródik be, és ezt nem befolyásolja a RUN üzemmódban történő szerkesztés.

**Tipp**

Mielőtt letölthetnénk programunkat RUN üzemmódban, az S7-200-nak támogatnia kell a futás közbeni szerkesztéseket, a program fordításnak hibátlanul meg kell történni, és a STEP 7-Micro/WIN és S7-200 kommunikációjának hibamentesnek kell lennie.

Csak a programblokkot lehet letölteni.

Ahhoz, hogy letöltsük a programunkat RUN üzemmódban, kattintsunk a Download gombra, vagy válasszuk ki a **File > Download** menüparancsot. Ha a program sikeresen lefordítódik, a STEP 7-Micro/WIN letölti a programblokkot az S7-200-ba.

Kilépés a futási üzemmód közbeni szerkesztésből

A futási üzemmódban végzett szerkesztésből való kilépéshez válasszuk ki a **Debug > Program Edit in RUN** menüparancsot és szüntessük meg a jelölőnégyzet bejelölését. Ha a változások még nincsenek elmentve, a STEP 7-Micro/WIN felszólít, hogy folytassuk a szerkesztést a változások letöltéséhez és a RUN üzemmódú szerkesztésből való kilépéshez, vagy letöltés nélkül lépünk ki.

A program állapot megjelenítése

A STEP 7-Micro/WIN lehetővé teszi, hogy figyelemmel kísérjük a felhasználói program állapotát, miközben annak végrehajtása folyik. Amikor figyeljük a program állapotot, a programszerkesztő megjeleníti az utasítás operandusok értékének állapotát.

Az állapot megjelenítéséhez kattintsunk a Program Status gombon, vagy válasszuk ki a **Debug > Program Status** menüparancsot.

A program állapot megjelenítése LAD-ban és FBD-ben

A STEP 7-Micro/WIN két lehetőséget nyújt arra, hogy megjelenítsük a LAD és FBD programok állapotát:

- q Letapogatás vége állapot: A STEP 7-Micro/WIN megszerzi az állapotkijelzés értékét több ütemezési ciklusban, és ezután frissíti az állapotképernyő kijelzést. Az állapotképernyő az egyes elemeknek nem a pillanatnyi értékét adja vissza végrehajtás közben. A letapogatás végi állapot nem mutatja meg az L memória, vagy az akkumulátorok állapotát.

Az ütemciklus-végi állapothoz az állapotértékek a CPU minden üzemmódjában frissítődnek.

- q Végrehajtási állapot: A STEP 7-Micro/WIN megjeleníti a hálózatok értékeit, amint az elemek végrehajtásra kerülnek az S7-200-ban. A végrehajtási állapot megjelenítéséhez válasszuk ki a **Debug > Use Execution Status** menüparancsot.

A végrehajtási állapothoz az állapotértékek csak akkor frissítődnek, amikor a CPU RUN üzemmódban van.



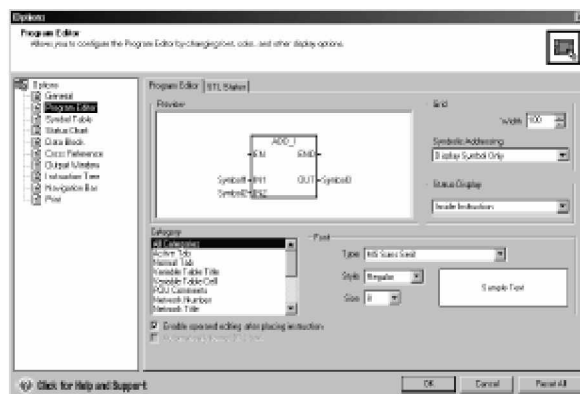
Tipp

A STEP 7-Micro/WIN egyszerű módszert nyújt egy változó állapotának megváltoztatására. Egyszerűen válasszuk ki a változót és jobb oldali gombbal kattintsunk a menüpont opciók megjelenítéséhez.

Annak konfigurálása, hogy az állapot a LAD és FBD programban kerüljön megjelenítésre

A STEP 7-Micro/WIN sok lehetőséget kínál arra, hogy a programban megjelenítse az állapotot.

A állapotképernyőn való megjelenítés konfigurálásához válasszuk ki a **Tools > Options** menüparancsot, válasszuk ki a programszerkesztőt és kattintsunk a Program Editor fülre, amint az a 8-2. ábrán látható.



8-2. ábra Az állapotkijelző választási lehetőségei

A program állapotának megjelenítése STL-ben

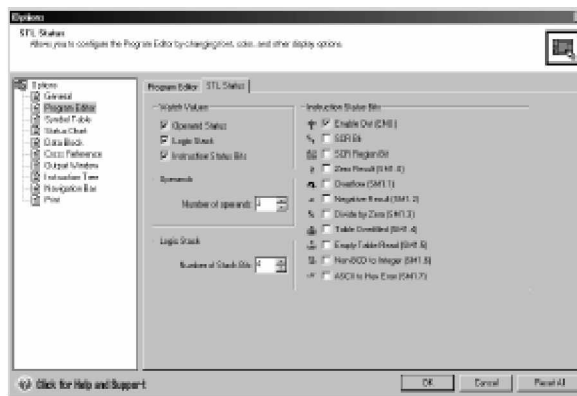
Megfigyelhetjük az STL programunk végrehajtási állapotát utasításról utasításra. Egy STL programnál a STEP 7-Micro/WIN megjeleníti az utasítások állapotát a képernyőn.

A STEP 7-Micro/WIN az állapot információk összegyűjtését az S7-200-ból a szerkesztőablak tetején lévő első STL utasítással kezdődően végzi. Ahogy görgetjük lefelé a szerkesztőablakot, újabb információkat gyűjtünk az S7-200-ból.

A STEP 7-Micro/WIN folyamatosan frissíti a képernyőn lévő értékeket. A képernyő frissítések leállításához válasszuk ki a Triggered Pause gombot. A pillanatnyi érték addig marad a képernyőn, amíg meg nem szüntetjük a Triggered Pause gomb kiválasztását.

Annak konfigurálása, hogy melyik paraméterek jelenjenek meg az STL programban

A STEP 7-Micro/WIN lehetővé teszi, hogy különböző paraméterek állapotát jelenítsük meg az STL utasításokhoz. Válasszuk ki a **Tools > Options** menüparancsot, válasszuk ki a program szerkesztőt, és kattintsunk az STL Status fülre. Lásd 8-3. ábra.



8-3. ábra

Az STL állapot kijelzési lehetőségei

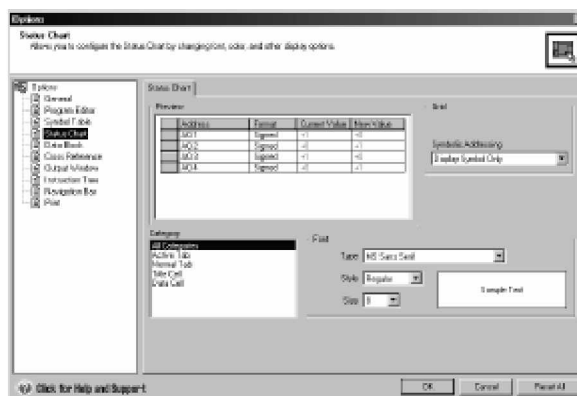
Állapotdiagram használata az S7-200-ban lévő adat figyelésére és módosítására

Az állapotdiagram lehetővé teszi, hogy olvassunk, írjunk, kényszerítsünk és figyelemmel kísérjünk változókat, miközben az S7-200 végrehajtja a programunkat. Az állapotdiagram elkészítéséhez válasszuk ki a **View > Component > Status Chart** menüparancsot. A 8-4. ábra bemutat egy minta állapot diagramot.

Készíthetünk több állapot diagramot.

A STEP 7-Micro/WIN eszköztár ikonokat kínál az állapot diagram növekvő rendezéséhez, csökkenő rendezéséhez, egyszeri olvasáshoz, minden felírásához, kényszerítéshez, kényszerítés megszüntetéséhez, minden kényszerítés megszüntetéséhez és minden kényszerített adat beolvasásához.

Egy cella formátumának kiválasztásához válasszuk ki a Cell pontot és kattintsunk a jobb egérgombbal a hozzátartozó menü megjelenítéséhez.



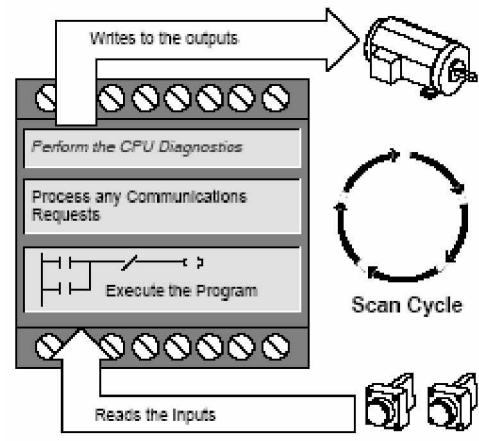
8-4. ábra Állapotdiagram

Konkrét értékek kényszerítése

Az S7-200 lehetővé teszi, hogy bármelyik, vagy mindegyik I/O pontra (I és Q bitek) rákényszerítsünk egy megadott értéket. Ezenkívül kényszeríthetünk még 16 memória értéket (V vagy M), vagy analóg I/O értéket (AI vagy AQ) is. A V memória vagy M memória értékek bájtokban, szavakban vagy duplaszavakban állíthatók be. Az analóg értékek csak szavakban, vagy páros számú bájtáronként adhatók meg, úgymint AIW6 vagy AQW14. Minden kényszerített érték eltárolódik az S7-200 permanens memóriájában.

Mivel a kényszerített értékek megváltozhatnak az ütemezési ciklus közben (akár a program, akár az I/O frissítési ciklus, akár az adatátviteli feldolgozási ciklus által), az S7-200 a kényszerített értékeket az ütemezési cikluson belül különböző időpontokban beállítja.

- q *A bemenetek olvasása:* Az S7-200 a kényszerített értékeket alkalmazza, amikor azokat beolvassák
- q *Vezérlőlogika végrehajtása a programban:* Az S7-200 a kényszerített értékeket alkalmazza minden azonnali I/O hozzáféréskor. A kényszerített értékek maximum 16 memóriaértékre kerülnek alkalmazásra a program végrehajtása után.
- q *Bármilyen kommunikációs eredmény feldolgozása:* Az S7-200 a kényszerített értéket alkalmazza minden olvasási/írási kommunikációs hozzáféréskor.
- q *A kimenetek írása:* Az S7-200 a kimenetek kényszerített értékeit alkalmazza, amint azok írásra kerülnek.



8-5. ábra S7-200 ütemezési ciklus

Az állapotdiagramot használhatjuk az értékek kényszerítésére. Egy új érték kényszerítéséhez lépünk be az állapot diagram New Value (új érték) oszlopába, majd nyomjuk meg a Force gombot az eszköztáron. Egy meglévő érték kényszerítéséhez a pillanatnyi érték oszlopban tegyük kiemelt megjelenítésűvé az értéket, majd nyomjuk meg a Force gombot.



Tipp

A kényszerítési funkció felülbírálja az azonnali olvasás, vagy azonnali írás utasításokat. A kényszerített funkció szintén felülbírálja a kimeneti táblázatot, melyet a STOP üzemmódba való átmenetre konfiguráltak. Ha az S7-200 STOP üzemmódba lép, a kimenet a kényszerített értéket fogja mutatni, nem pedig a kimeneti táblában konfiguráltat.

Programunk futtatása egy megadott számú ütemezési cikluson keresztül

A hibakereső programunk segítségével a STEP 7-MicroWIN lehetővé teszi, hogy a programot egy megadott számú letapogatással futtassuk le.

Lehetőség van arra, hogy az S7-200 csak az első letapogatást végezze el. Ez lehetővé teszi, hogy megfigyeljük az S7-200-ban az első letapogatás utáni adatokat. Az első letapogatás futtatásához válasszuk ki a **Debug > First Scan** menüparancsot.

Megadhatjuk, hogy az S7-200 programunkat korlátozott számú alkalommal végezze el (a letapogatások száma 1 - 65.535-ig terjedhet). Ez lehetővé teszi, hogy megfigyeljük a programunkat, amint az megváltoztatja a változókat. A végrehajtandó letapogatások számának megadásához válasszuk ki a **Debug > Multiple Scans** menüparancsot.

Hardver hibakeresési útmutató

8-1. táblázat Hibakeresési útmutató az S7-200 hardverhez

Tünet	Lehetséges okok	Lehetséges megoldás
Leáll a kimenetek működése	- A vezérelt eszköz villamos feszültséglökést okozott, mely tönkretette a kimenetet - Felhasználói program hiba - A huzalozás kilazult, vagy hibás - Túlzott terhelés - A kimeneti pont kényszerítve van	- Amikor egy induktív terhelést csatlakoztatunk (úgy mint motor vagy Relé kimenet), akkor megfelelő túlfeszültség elnyomó áramkört kell használni. Lásd: 3. fejezet. - Javítsuk ki a felhasználói programot - Ellenőrizzük és javítsuk ki a huzalozást - Ellenőrizzük a terheléseket, megfelelnek-e a névleges értékeknek - Ellenőrizzük az S7-200 kényszerített I/O értékeit
SF (rendszerhiba) lámpa az S7-200-on bekapcsolt (piros)	A következők a leggyakoribb hibakódok és okok: - Felhasználói programozási hiba 0003 Felügyeleti hiba 0011 Közvetett címzés 0012 Illegális lebegőpontos érték 0014 Tartomány hiba - Villamos zaj (0001-től 0009-ig) - Alkatrész meghibásodás (0001 -I 0010-ig)	Olvaszuk le a fatális hiba kódszámát és nézzük meg a C függelékben, mit írnak a hibatípusról: - Programozási hiba esetén ellenőrizzük a FOR, NEXT, JMP, LBL és Compare utasítások használatát. - Villamos zaj esetén: - Nézzük meg a huzalozási irányelveket a 3. fejezetben. Nagyon fontos, hogy a vezérlőút jó földeléssel legyen összekötve, és a nagy feszültségű vezetékvezetés ne fusson párhuzamosan a kisfeszültségű vezetékkel. - A 24 VDC érzékelő tápegység M kapcsát kössük a földre.
A LED-ek egyike sem kapcsol be	- Kiégett a biztosíték - A 24 V-os tápvezetékek meg vannak cserélve - Nem megfelelő feszültség	Csatlakoztassunk egy vonal analizátort a rendszerre, hogy így ellenőrizzük a túlfeszültség csúcsok nagyságát és időtartamát. Ennek az információnak az alapján adjunk megfelelő túlfeszültség elnyomó eszközt a rendszerünkhöz. A huzalozási irányelvek megtalálhatók a 3. fejezetben. Ez tájékoztatást ad a telepítésről és a helyszíni huzalozásról.
Szagatott működés nagy energiájú eszközökkel kapcsolatban	- Nem megfelelő földelés - A huzalok nyomvonal a vezérlőszekrényben - Túl rövid késleltetési idő a bemeneti szűrőknél	A huzalozási irányelvek a 3. fejezetben találhatók. Nagyon fontos, hogy a vezérlőpult egy jó földeléshez legyen kötve, és a nagyfeszültségű huzalozás ne fusson párhuzamosan a kisfeszültségű huzalozással. A 24 VDC érzékelő tápegység M kapcsát kössük a földre. Növeljük meg a bemeneti szűrő késleltetését a rendszer adatblokkban.
Tünet	Lehetséges okok	Lehetséges megoldás
Az adatátviteli hálózat meghibásodott, amikor külső eszközt csatlakoztattunk. Vagy a számítógépen lévő port az S7-200-on lévő port, vagy a PC/PPI kábel sérült meg	Az adatátviteli kábelben keresztül nemkívánatos áramok folyhatnak, ha nincs az összes hálózathoz kapcsolt nem szigetelt eszköz, úgy mint PLC-k, számítógépek, vagy más eszközök, közös referenciához kapcsolva. A nemkívánatos áramok kommunikációs hibákat, vagy az áramkörök meghibásodását okozhatják.	- A huzalozási irányelvek a 3. fejezetben találhatók, a hálózati irányelvek pedig a 7. fejezetben. - Vásároljuk meg a szigetelt PC/PPI kábelt - Vásároljuk meg a szigetelt RS-485-ről RS-485-re a jelismétlőt, amikor ezt a gépet olyan eszközhöz csatlakoztatjuk, mellyel nem közös a villamos referencia. Az S7-200 berendezéshez való rendelési számok az E függelékben találhatók.
Egyéb kommunikációs problémák (STEP 7-Micro/WIN)	A hálózati kommunikációval kapcsolatos információ a 7. fejezetben található.	
Hibakezelés	A hibakódokkal kapcsolatos információ a C függelékben található.	

Az S7-200 három módszert kínál a nyílt hatásláncú mozgásvezérlésre:

- q Impulzus szélesség moduláció (PWM) – beépítve az S7-200-ba sebesség, pozíció vagy kitöltési tényező szabályozásra
- q Impulzus sorozat kimenet (PTO) – beépítve az S7-200-ba sebesség- és helyzetszabályozásra
- q EM 253 Pozícionáló Modul – egy kiegészítő modul a sebesség- és helyzetszabályozásra

Hogy alkalmazásunkban leegyszerűsíthessük a helyzetszabályozás használatát, a STEP 7-Micro/WIN egy helyzetvezérlő varázslót kínál, mely lehetővé teszi, hogy teljesen felparaméterezzük a PWM-t, a PTO-t vagy a Pozícionáló Modult, percek alatt. A varázsló olyan helyzetutasításokat állít elő, melyek felhasználhatók alkalmazásunkban a sebesség és helyzet dinamikus szabályozására. A Pozícionáló Modulhoz a STEP 7-Micro/WIN ezenkívül kínál még egy olyan vezérlőpultot, mely lehetővé teszi, hogy a mozgási műveleteket szabályozzuk, figyeljük és kipróbáljuk.

A fejezet tartalma:

Áttekintés	252
A PWM (impulzusszélesség moduláció) kimenet használata	253
Alapinformációk a nyílt hatásláncú helyzetszabályozásra léptető vagy szervomotorok segítségével	255
A helyzetvezérlő varázsló által létrehozott utasítások	260
Hibakódok a PTO utasításokhoz	264
A Pozícionáló Modul jellemzői	265
A Pozícionáló Modul konfigurálása	267
A helyzetvezérlő varázsló által a Pozícionáló Modul számára létrehozott utasítások	273
Mintaprogramok a Pozícionáló Modulhoz	285
A Pozícionáló Modul figyelése az EM 253-as vezérlőpulttal	290
Hibakódok a Pozícionáló Modulhoz és a pozícionáló utasítások	292
Szakértői témák	294
A Pozícionáló Modul által támogatott RP keresési módok magyarázata	303

Áttekintés

Az S7-200 három módszert kínál a nyílt hatásláncú mozgásvezérlésre:

- q Impulzus szélesség moduláció (PWM) – beépítve az S7-200-ba sebesség, pozíció vagy kitöltési tényező szabályozásra
- q Impulzus sorozat kimenet (PTO) – beépítve az S7-200-ba sebesség- és helyzetsabályozásra
- q EM 253 Pozícionáló Modul – egy kiegészítő modul a sebesség- és helyzetsabályozásra



Position
Control

Az S7-200 két olyan digitális kimenetet biztosít (Q0.0 és Q0.1), mely felkonfigurálható a helyzetvezérlő varázslóval, hogy PWM vagy PTO kimeneteként használjuk. A helyzetvezérlő varázsló felhasználható az EM 253 Pozícionáló Modul konfigurálására is.

Amikor egy kimenetet PWM üzemmódra konfigurálunk, a kimenet ciklusideje fix, és az impulzus szélességét, vagyis kitöltési tényezőjét szabályozza programunk. Az impulzusszélesség változásai felhasználhatók alkalmazásunkban a sebesség vagy helyzet szabályozására.

Mikor egy kimenetet PTO üzemre konfigurálunk, akkor egy 50 %-os kitöltési tényező impulzus sorozat képződik a sebesség és helyzet nyílt hatásláncú szabályozására mind léptetőmotorok, mind szervó motorok számára. A beépített PTO funkció csak az impulzussorozat kimenetet biztosítja. Az irány és a határérték szabályozást a felhasználói programban kell biztosítani a PLC-be beépített I/O segítségével, vagy a bővítő modulokkal.

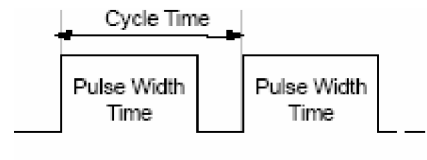
Az EM 253 Pozícionáló Modul egyetlen impulzus sorozat kimenetet biztosít a beépített irányvezérlő tiltó és törlő kimenetekkel. Ezenkívül még tartalmaz külön erre a célra fenntartott bemeneteket is, melyek lehetővé teszik, hogy a mobilt többféle üzemmódra konfigurálják, többek között automatikus referenciapont keresésre. A modul egységes megoldást nyújt mind a léptetőmotorok, mind a szervomotorok sebesség és helyzet szabályozására.

Hogy alkalmazásunkban leegyszerűsíthessük a helyzetsabályozás használatát, a STEP 7-Micro/WIN egy helyzetvezérlő varázslót kínál, mely lehetővé teszi, hogy teljesen felparaméterezzük a PWM-t, PTO-t vagy Pozícionáló Modult, percek alatt. A varázsló olyan helyzetutasításokat állít elő, melyek felhasználhatók az alkalmazásunkban a sebesség és helyzet dinamikus szabályozására. A Pozícionáló Modulhoz a STEP 7-Micro/WIN ezenkívül kínál még egy olyan vezérlőpultot, mely lehetővé teszi, hogy a mozgási műveleteket szabályozzuk, figyeljük és kipróbáljuk.

A PWM (impulzusszélesség moduláció) kimenet használata

A PWM fix ciklusidejű kimenetet biztosít változó kitöltési tényezővel. A PWM kimenet folyamatosan fut, miután beindítjuk az adott frekvencián (ciklusidő). Az impulzusszélesség aszerint változik, ahogy ezt a kívánt vezérlés megköveteli. A kitöltési tényező kifejezhető a ciklusidő százalékos arányában is, vagy az impulzusszélességhez tartozó időértékként is. Az impulzusszélesség 0 %-tól (nincs impulzus, mindig kikapcsolva) 100 %-ig (nincs impulzus, mindig bekapcsolva) változhat. Lásd 9-1. ábra.

Mivel a PWM kimenet 0 % - 100 %-ig változhat, ez olyan digitális kimenetet ad, mely sok tekintetben hasonlít egy analóg kimenethez. Például a PWM kimenet felhasználható egy motor vezérléséhez állásból teljes sebességig, vagy felhasználható egy szelep helyzetének vezérléséhez a zárt állapottól a teljesen nyitott állapotig.

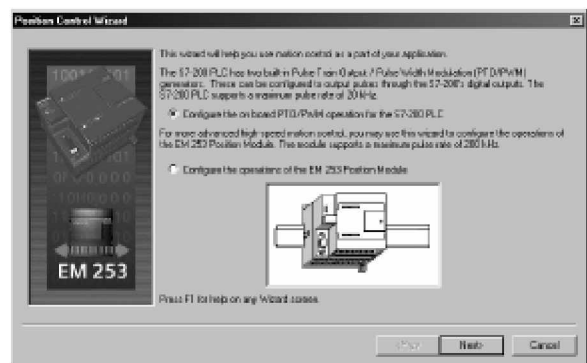


9-1. ábra Impulzusszélesség moduláció (PWM)

A PWM kimenet konfigurálása

Ahhoz, hogy felkonfiguráljuk a PWM vezérlés egyik beépített kimenetét, használjuk a STEP 7-Micro/WIN helyzetvezérlő varázslót. A helyzetvezérlő beindításához vagy kattintsunk a Tools (eszközök) ikonra a navigációs sávon, és utána duplán kattintsunk a Position Control Wizard (helyzetvezérlő varázsló) ikonra, vagy válasszuk ki a **Tools > Position Control Wizard** menüparancsot. Lásd 9-2. ábra.

1. Válasszuk ki a kártyán levő PTO/PWM működésének konfigurálását az S7-200 PLC-hez.
2. Válasszuk ki, hogy a Q0.0 vagy a Q0.1 kimenetet kívánjuk PWM kimeneteként konfigurálni.
3. Ezután válasszuk ki az impulzusszélesség modulációt (PWM) a legördülő párbeszédablakból, válasszuk ki az idő mértékegységét, mikroszekundumot vagy milliszekundumot, és adjuk meg a ciklusidőt.
4. A varázsló lezárásához kattintsunk a Finish gombra.



9-2. ábra A PWM kimenet konfigurálása

A varázsló ekkor létrehoz egy utasítást, melyet a PWM kimenet kitöltési tényezőjének szabályozására használhatunk.

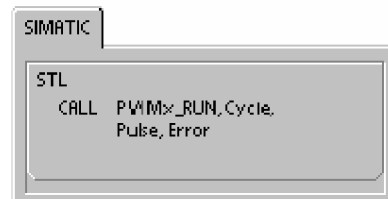
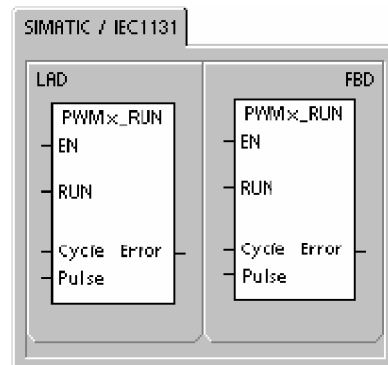
PWMx_RUN utasítás

A PWMx_RUN utasítás lehetővé teszi, hogy a kimenet kitöltési tényezőjét úgy szabályozzuk, hogy az impulzus szélessége 0-tól a ciklusidőnek megfelelő impulzusszélességig változzon.

A ciklusbemenet egy szóérték, mely meghatározza a PWM kimenet ciklusidejét. A megengedett értékek 2 – 65.535 egységnyi időalapig (mikroszekundum vagy milliszekundum) terjednek attól függően, hogy a varázslóban mit adtunk meg.

A Duty_Cycle (kitöltési tényező) bemenet egy szóérték, mely meghatározza a PWM kimenet impulzusszélességét. A megengedett értéktartomány 0,0 - 65535 időegységig (mikroszekundum vagy milliszekundum) terjed attól függően, hogy mit adtunk meg a varázslóban.

A hibabájt érték, melyet a PWMx_RUN utasítás visszaad, a végrehajtás eredményét mutatja. A lehetséges hibakódok leírása a táblázatban látható.



9-1. táblázat A PWMx_RUN utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Cycle, Duty_Cycle	WORD	IW, QW, VW, MW, SMW, SW, T, C, LW, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, Állandó
Error	BYTE	IB, QB, VB, MBV, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó

9-2. táblázat A PWMx_RUN utasítás hibakódjai

Hibakód	Leírás
0	Nincs hiba, normál végrehajtás.
1	Közbenső STOP-ot adtak ki mozgás közben, a STOP parancs sikeresen végrehajtva.

Alapinformációk a nyílt hatásláncú helyzet szabályozásra léptető vagy szervomotorok segítségével

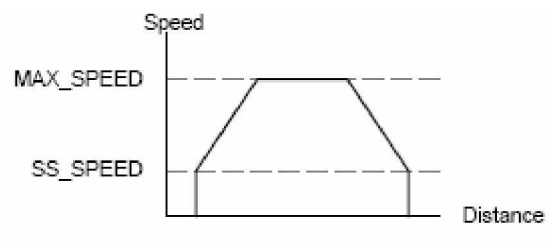
Mind az S7-200 PLC-be beépített PTO, mind az EM 253 Pozícionáló Modul egy impulzussorozat kimenetet használ a léptetőmotor vagy szervomotor sebességének és helyzetének szabályozására.

A PTO vagy modul a nyílt hatásláncú helyzet szabályozáshoz szakértelmet igényel a mozgásvezérlés területén. Ennek a fejezetnek nem célja, hogy az e téren kezdőket erre megtanítsa. Mégis nyújt olyan alapinformációkat, melyek segítenek a STEP 7-Micro/WIN helyzetvezérlő varázslóval felkonfigurálni a PTO-t vagy a modult az alkalmazás céljára.

Maximális és Start/Stop sebességek

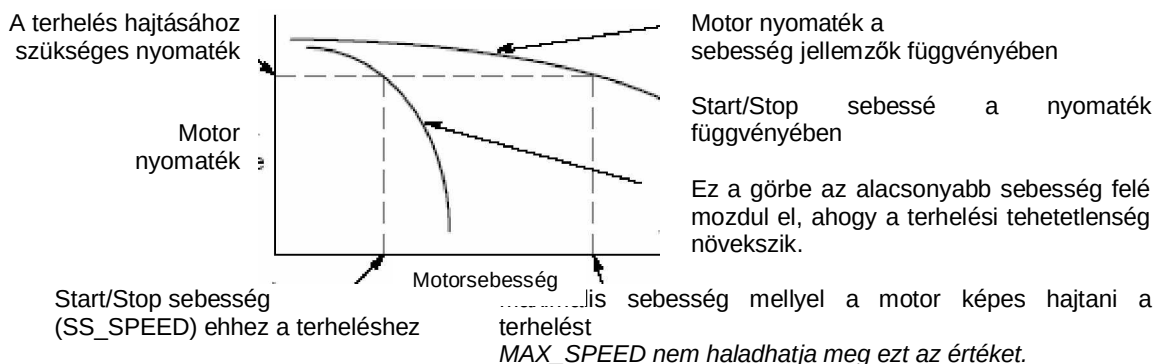
A varázsló megkérdezi a maximális sebességet (MAX_SPEED) és a Start/Stop sebességet (SS_SPEED) az alkalmazásunkhoz. Lásd 9-3. ábra.

- q MAX_SPEED: Ide adjuk be a motorunk nyomatékának megfelelő optimális üzemi sebesség értékét. A terhelés meghajtásához szükséges nyomatékot a súrlódás, tehetetlenség és a gyorsulási/lassulási idők határozzák meg.
- q A pozíciószabályozó varázsló kiszámítja és megjeleníti azt a minimális sebességet, amit szabályozhatunk a Pozícionáló Modullal az általunk megadott MAX_SPEED alapján.
- q A PTO kimenetekhez meg kell adni a kívánt start/stop sebességet. Mivel legalább egy ciklus start/stop sebesség létrejön minden egyes végrehajtott mozgási ciklusnál, olyan start/stop sebességet használjunk, melynek az időtartama kisebb, mint a gyorsulási/lassulási idő.
- q SS_SPEED: Ide olyan értéket írunk be, melyen belül a motorunk képes meghajtani a terhelést alacsony sebességen. Ha az SS_SPEED érték túl alacsony, a motor és a terhelés rázkódhat, vagy rövid ugrásokkal mozoghat a mozgás kezdetén. Ha az SS_SPEED érték túl magas, akkor a motor impulzusokat veszíthet beinduláskor, és a terhelés túlhajthatja a motort, amikor az megpróbál megállni.



9-3. ábra Maximális sebesség és Start/Stop sebesség

A motorok adatlapjai különböző módon adják meg a start/stop (vagy behúzási/kihúzási) sebességet egy motorhoz, egy adott terhelésnél. Jellemzően a hasznos SS_SPEED érték a MAX_SPEED érték 5 - 15 %-a közé esik. Alkalmazásunkhoz megfelelő sebesség kiválasztásához nézzük meg motorunk adatlapját. A 9-4. ábra egy tipikus motor nyomaték/sebesség görbét mutat be.

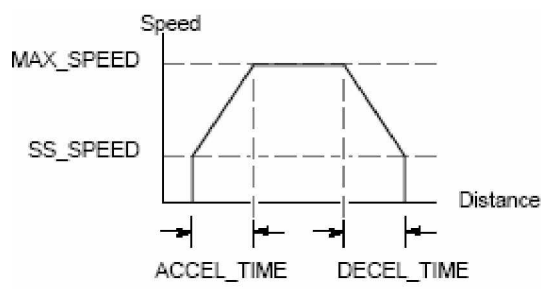


9-4. ábra Tipikus nyomaték - sebességgörbe egy motorhoz

A gyorsulási és lassulási idők bevitele

A konfiguráció részeként be kell állítani a gyorsulási és lassulási időket. Az alapértelmezés mind a gyorsulási időre, mind a lassulási időre 1 másodperc. Jellemzően a motorok kevesebb, mint 1 másodperc alatt üzemképesé válnak. Lásd 9-5. ábra. A következő időket adjuk be milliszekundumban.

- q ACCEL_TIME: Az az idő, ami szükséges a motornak a SS_SPEED sebességről a MAX_SPEED-re való felgyorsulásához. Alapértelmezés = 1000 ms.
- q DECEL_TIME: Az az idő, amely ahhoz szükséges, hogy a motor MAX_SPEED sebességről SS_SPEED-re lelassuljon. Alapértelmezés = 1000 ms.



9-5. ábra Gyorsulási és lassulási idők



Tipp

A motor gyorsulási és - lassulási időket próbálgatással határozzuk meg. Egy nagy érték beadásával kell kezdenünk. Ezeket az értékeket optimalizáljuk az alkalmazáshoz úgy, hogy fokozatosan csökkentjük az időket addig, míg a motor akadozni nem kezd.

A mozgásprofilok konfigurálása

A profil egy előre definiált mozgás leírása, ami tartalmaz egy vagy több mozgási sebességet, mely hatással van egy helyzetváltozásra egy kezdőponttól egy végpontig. Nem kell profilt definiálnunk ahhoz, hogy a PTO-t vagy a modult használjuk. A helyzetvezérlő varázsló biztosítja azokat az utasításokat, melyeket használnunk kell a mozgások szabályozásához, anélkül, hogy profilt használnánk.

A profil olyan lépésekben van programozva, melyek tartalmazznak egy gyorsulást a célsebességig, azt követi egy fix számú impulzus a célsebességen. Egy lépéses mozgásoknál vagy a mozgások utolsó lépésénél szintén lesz egy lassulás célsebességtől (a legutóbbi célsebességtől) a leállásig.

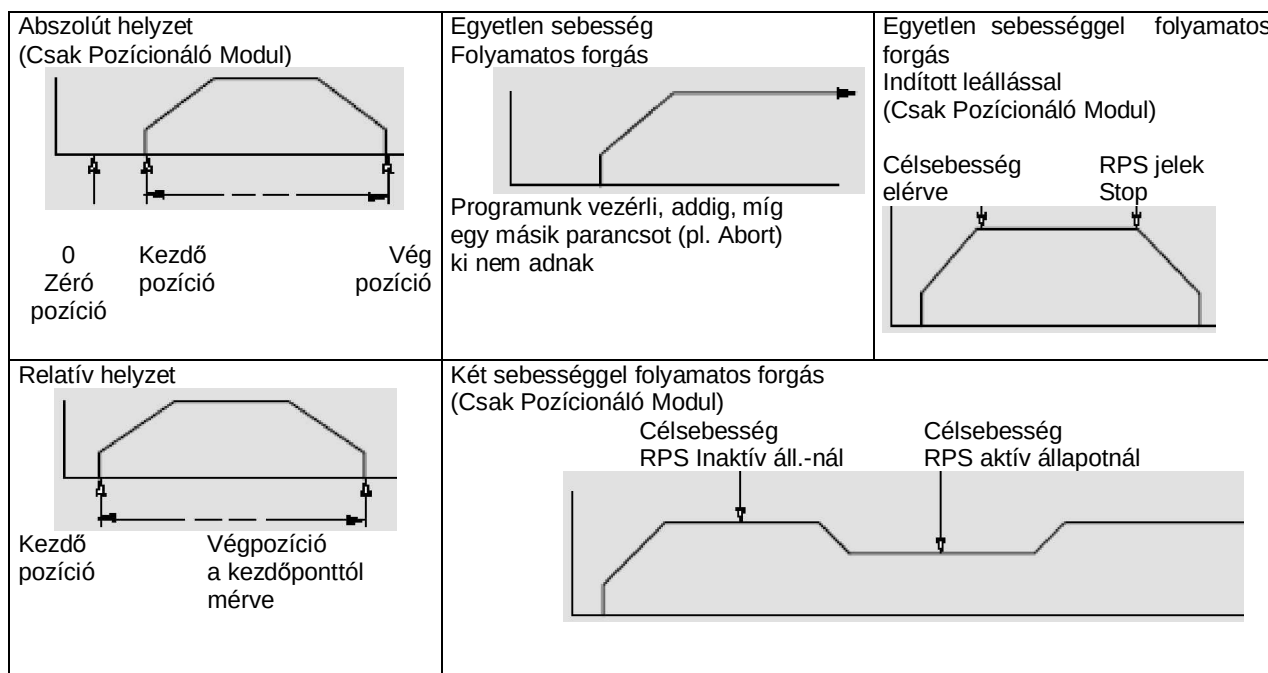
A PTO legfeljebb 100 profilt támogat, míg a modul legfeljebb 25 profilt támogat.

A mozgási profil meghatározása

A helyzetvezérlő varázsló végigvezet a mozgásprofil meghatározáson, ahol megadunk minden egyes mozgásprofilt az alkalmazásunkhoz. Minden egyes profilhoz megválasztjuk a működési módot, és meghatározzuk minden egyes egyedi lépés pontos adatait a profilhoz. A pozíciósabályozó varázsló azt is lehetővé teszi, hogy minden egyes profilhoz egy szimbolikus nevet adjunk, hogy a profil megadása helyett egyszerűen csak a szimbolikus nevet elég legyen beírni.

A működési mód kiválasztás a profilhoz

A profilokat a kívánt működési módnak megfelelően konfiguráljuk. A PTO támogatja a relatív helyzetet és az egyetlen sebességgel történő folyamatos forgást. A Pozícionáló Modul támogatja az abszolút helyzetet, relatív helyzetet, egyetlen sebességgel való folyamatos forgást és a két sebességgel való folyamatos forgást. A 9-6. ábra bemutatja a különböző működési módokat.



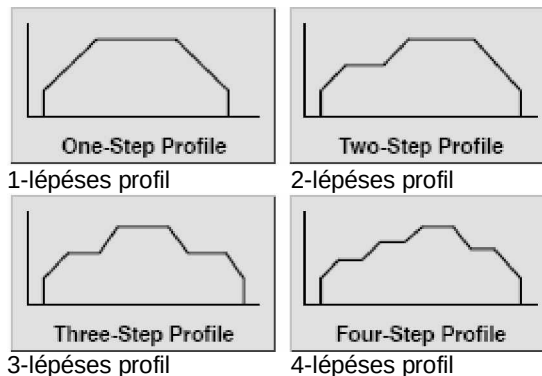
9-6. ábra Üzem mód választások a Pozícionáló Modulhoz

A profil lépéseinek létrehozása

Egy lépés egy olyan fix távolság, melyen a szerszám mozog, beleértve azt a távolságot is, melyet a gyorsulási és lassulási idő alatt tesz meg. PTO esetén az egyes profilokban legfeljebb 29 lépés van megengedve. A modul az egyes profilokban legfeljebb 4 lépést támogat.

Meg kell adni a célsebességet, a befejező pozíciót vagy az impulzusok számát minden egyes lépéshez. Egyszerre csak egy kiegészítő lépést lehet bevinni. A 9-7. ábra bemutat egy egylépéses, kétlépéses, háromlépéses és négylépéses profilt.

Megjegyezzük, hogy az egylépéses profilnál egy állandó sebességű szegmens van, a kétlépéses profilnál kettő állandó sebességű szegmens van, és így tovább. A lépések száma a profilokban megfelel az állandó sebességű szegmensek számával.

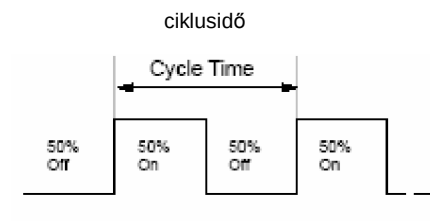


9-7. ábra

Minta mozgási profilok

A PTO kimenet felhasználása

A PTO négyszögjel kimenetet biztosít (50 %-os kitöltési ciklus) egy megadott számú impulzusra. Az egyes impulzusok frekvenciája vagy ciklusideje lineárisan változik a gyorsulás és lassulás közbeni frekvenciával, és fix értékű marad az állandó frekvenciájú mozgási részeknél. Miután az előírt számú impulzus generálása megtörtént, a PTO kimenet kikapcsol, és további impulzusok nem kerülnek generálásra addig, míg egy új előírást be nem töltenek. Lásd 9-8. ábra.



9-8. ábra

Impulzussorozat kimenet (PTO)

A PTO kimenet konfigurálása

Ahhoz, hogy a PTO művelethez tartozó beépített kimenetek egyikét megkonfiguráljuk, használjuk a STEP 7-Micro/WIN helyzetvezérlő varázslóját. A helyzetvezérlő varázsló elindításához kattintsunk a Tools ikonra a navigációs sávban, és ezután kattintsunk duplán a Position Control Wizard ikonra, vagy válasszuk ki a **Tools > Position Control Wizard** menüparancsot.

1. Válasszuk ki a kártyára épített PTO/PWM működés konfigurációs lehetőségét az S7-200 PLC-hez.
2. Válasszuk ki a Q0.0 vagy Q0.1 kimenetet, amelyiket a PTO kimeneteként konfigurálni szeretnénk.
3. Válasszuk ki a lineáris impulzussorozat kimenetet (PTO) a legördülő párbeszédablakból.
4. Amennyiben figyelni akarjuk a PTO által generált impulzusok számát, akkor válasszuk ki a High Speed Counter-t (nagy sebességű számláló) a jelölődoboz (box) megjelölésével.
5. Adjuk be a MAX_SPEED-et és a SS_SPEED-et a kijelölt szerkesztőmezőkbe.
6. Adjuk be a gyorsulási és lassulási időket a kijelölt szerkesztőablakokba.
7. A mozgásprofil definíciós képernyőben kattintsunk rá az új profil gombra, hogy ezzel definiálhassunk egy profilt. Válasszuk ki a kívánt üzemmódot.

A relatív helyzetű profilokhoz:

Töltsük ki a célsebességet és az impulzusok számát. Ezután rákattinthatunk a 'plot step' gombra, hogy megnézzük a mozgás grafikus megjelenítését.

Ha több, mint egy lépésre van szükség, akkor kattintsunk a 'step' gombra, és töltsük ki szükség szerint a lépésinformációkat.

Egy sebesség esetén, folyamatos forgásnál:

Adjuk meg az egyetlen sebességet a szerkesztőablakban.

Amennyiben be szeretnénk fejezni az egysebességen történő folyamatos forgómozgást, kattintsunk a 'Program a Subroutine' jelölőnégyzetre, és adjuk be az impulzusok számát a Stop esemény utáni mozgás számára.

8. Definiáljunk annyi profilt és lépést, amennyire szükségünk van a kívánt mozgás elvégzéséhez.
9. Ezután válasszuk a Finish gombot a varázsló lezárásához.

A helyzetvezérlő varázsló által létrehozott utasítások

A helyzetvezérlő varázsló megkönnyíti a beépített PTO vezérlését azáltal, hogy öt egyedi utasítás-szubrutint hoz létre. Minden egyes pozícióutasítás a „PTOx_” szövegrésszel kezdődik, ahol az x a modul helye.

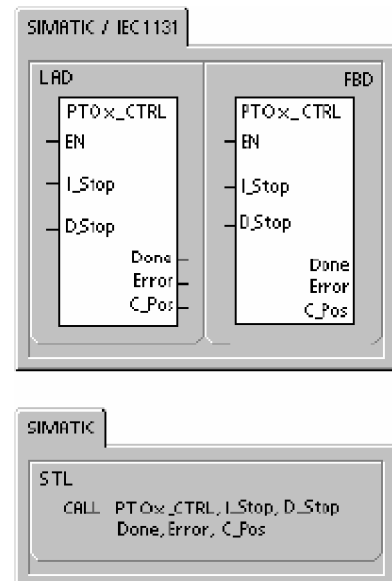
PTOx_CTRL szubrutin

A PTOx_CTRL szubrutin (kontrol) engedélyezi és inicializálja a PTO kimenetet a léptető vagy szervomotorral való használatra. Ezt a szubrutint csak egyszer használjuk a programunkban, és gondoskodni kell róla, hogy minden egyes letapogatáskor végrehajtsódjon. Az EN bemenethez mindig az SM0.0-t használjuk bemenetként.

Az I_STOP (azonnali STOP) bemenet egy Bool típusú bemenet. Amikor ez a bemenet alacsony, akkor a PTO funkció normál módon működik. Amikor ez átmegy magasba, a PTO azonnal befejezi az impulzusok kiadását.

A D_STOP (lassított STOP) bemenet egy Bool típusú bemenet. Amikor ez a bemenet alacsony, akkor a PTO funkció normál módon működik. Amikor ez átmegy magasba, a PTO generál egy impulzussorozatot, mely a motort leállásig lelassítja.

A Done (kész) kimenet egy Bool típusú kimenet. Amikor a Done bit magasra van állítva, az azt jelzi, hogy a szubrutint végrehajtotta a CPU.



Amikor a Done bit magas, a hibabit jelzi a normál befejezést hiba nélkül vagy egy hibakóddal. A hibakódok definíciója a 9-7. táblázatban látható.

A C_Pos paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi helyzetét impulzusszámokként, ha a HSC-t engedélyezte a varázsló. Egyébként a pillanatnyi helyzet mindig 0.

9-3. táblázat A PTOx_CTRL utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
I_STOP	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
D_STOP	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos	DWORD	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD

A PTOx_RUN szubrutin

A PTOx_RUN szubrutin (profilfuttatás) felszólítja a PLC-t, hogy hajtson végre egy adott profilt, amely a konfigurációs/profil táblázatban található.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi a szubrutint. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a Done bit nem jelzi, hogy a szubrutin végrehajtása befejeződött.

A START paraméter bekapcsolása kezdeményezi a profil végrehajtását. Minden egyes olyan letapogatáshoz, amikor a START paraméter be van kapcsolva és a PTO pillanatnyilag nem aktív, az utasítás aktiválja a PTO-t. Annak biztosítására, hogy csak egy parancs kerüljön kiküldésre, használjunk egy éldetektáló elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusaként.

A Profil paraméter a mozgási profil számát vagy szimbolikus nevét tartalmazza.

Az Abort paraméter bekapcsolása felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy állítsa le a pillanatnyi profilt, és lassítson le addig, míg a motor le nem áll.

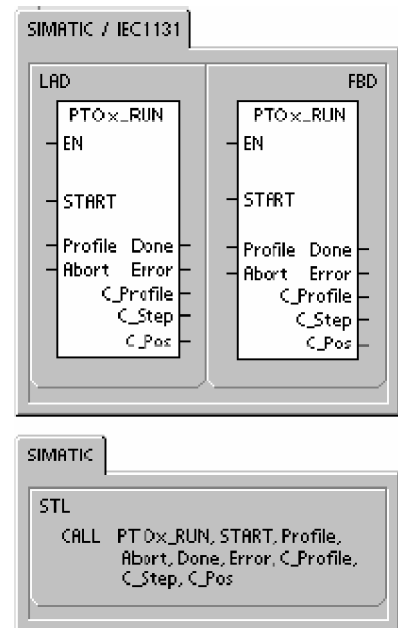
A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a modul befejezi az utasítást.

Az Error paraméter tartalmazza ennek az utasításnak az eredményét. A hibakódok definíciója a 9-7. táblázatban található.

A C_Profile paraméter tartalmazza a Pozícionáló Modul által pillanatnyilag végrehajtott profilt.

A C_Step paraméter tartalmazza a pillanatnyilag végrehajtott profil lépését.

A C_Pos paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi helyzetét impulzusszám formájában, ha a HSC engedélyezve lett a varázslóban. Egyébként a pillanatnyi helyzet mindig 0.



9-4. táblázat A PTOx_RUN utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Profile	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Abort, Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error, C_Profile, C_Step	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD

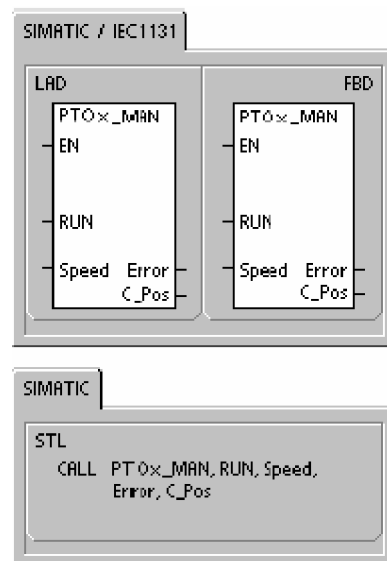
A PTOx_MAN szubrutin

A PTOx_MAN szubrutin (kézi üzemmód) a PTO kimenetét kézi üzemmódba teszi. Ez lehetővé teszi, hogy a motort leállítsák, elindítsák, és különböző sebességeken járassák. Amíg a PTOx_MAN szubrutin engedélyezve van, semmilyen más PTO szubrutin végrehajtása nem engedélyezett.

A RUN (Run/Stop) paraméter engedélyezése felszólítja a PTO-t, hogy gyorsítson fel a megadott sebességre (sebességparaméter). A sebességparaméter értéke a motor futása közben megváltoztatható. A RUN paraméter letiltása felszólítja a PTO-t, hogy lassítson le addig, míg a motor meg nem áll.

A Speed paraméter meghatározza a sebességet, amikor a RUN engedélyezve van. A sebesség egy DINT (dupla integer) érték az impulzus/másodperchez. Ez a paraméter megváltoztatható a motor futása közben.

Az Error paraméter tartalmazza ennek az utasításnak az eredményét. A hibakódok definíciója a 9-7. táblázatban található.



A C_Pos paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi helyzetét impulzusszám formájában, ha a HSC engedélyezve lett a varázslóban. Egyébként a pillanatnyi helyzet mindig 0.

9-5. táblázat A PTOx_MAN utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
RUN	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
SPEED	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



Tipp

Előfordulhat, hogy a PTO nem reagál a sebességparaméter kis változásaira, különösen, ha a konfigurált gyorsítási/lassítási idő rövid, és a konfigurált maximális sebesség és a start/stop sebesség között nagy a különbség.

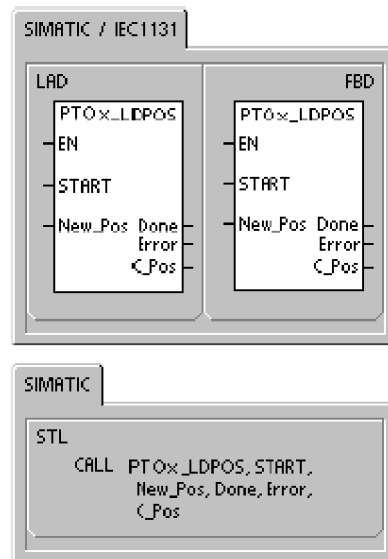
A PTOx_LDPOS utasítás

A PTOx_LDPOS utasítás (helyzetbetöltés) megváltoztatja a PTO impulzusszámláló pillanatnyi pozícióértékét egy új értékre. Ezt az utasítást arra is használhatjuk, hogy beállítsunk egy új zéró pozíciót bármilyen mozgatóparancshoz.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi az utasítást. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a Done bit nem jelzi, hogy az utasítás végrehajtása befejeződött.

A START paraméter bekapcsolása betölt egy új helyzetet a PTO impulzusszámlálóba. Minden egyes letapogatásnál, amikor a START paraméter be van kapcsolva, és a PTO pillanatnyilag nem foglalt, az utasítás betölt egy új helyzetet a PTO impulzusszámlálóba. Annak biztosítására, hogy csak egy parancs kerül kiküldésre, használjunk egy éldetektáló elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusához.

A New_Pos paraméter adja az új értéket, amivel ki kell cserélni a pillanatnyi helyzetértéket, amit a rendszer jelzett. A pozícióérték impulzusszámként van kifejezve.



A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a modul befejezte ezt az utasítást.

Az Error paraméter tartalmazza ennek az utasításnak az eredményét. A hibakódok definíciója a 9-7. táblázatban található.

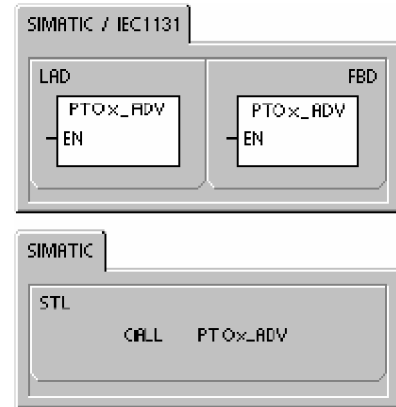
A C_Pos paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi helyzetét impulzusszám formájában, ha a HSC engedélyezve lett a varázslóban. Egyébként a pillanatnyi helyzet mindig 0.

9-6. táblázat A PTOx_LDPOS utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
New_Pos, C_Pos	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

PTOx_ADV szubrutin

A PTOx_ADV szubrutin leállítja a pillanatnyi folyamatos mozgási profilt, és továbblépteti az impulzusok számát a varázsló profildefinícióban megadott értékre. A szubrutin akkor jön létre, ha meg kellett adnunk legalább egyetlen sebességet a folyamatos forgáshoz a PTOx_ADV opcióval a helyzetvezérlő varázslóban engedélyezve.



Hibakódok a PTO utasításokhoz

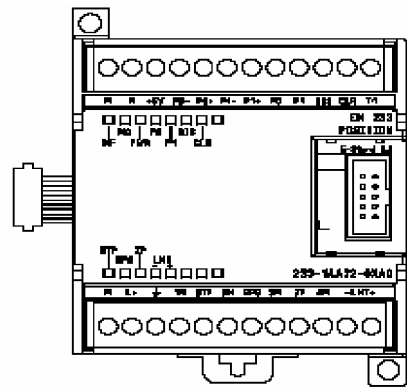
9-7. táblázat PTO utasítások hibakódjai

Hibakód	Leírás
0	Nincs hiba, normál befejezés.
1	Közvetlen leállítási parancsot adtak ki mozgás közben. A STOP parancs sikeresen végrehajtódott.
2	Lassított leállítási parancsot adtak ki mozgás közben. A STOP parancs sikeresen végrehajtódott.
3	Végrehajtási hiba észlelése az impulzusgenerátorban, vagy a PTO táblázat formátumában.
127	A HSC, PLS vagy PTO utasítás egy ENO hibát eredményezett a végrehajtás közben.
128	Nem tudja feldolgozni a kérést. Vagy foglalt a CPU egy másik kérés miatt, vagy nem volt START impulzus ehhez a kéréshez.
129	Egyidejűleg engedélyezve volt a közvetlen STOP és a lassított STOP parancs.
130	A PTO utasítás jelenleg leállítási parancsot ad ki.
132	A megadott profilhoz nincs konfigurálva profilblokk.

A Pozícionáló Modul jellemzői

A Pozícionáló Modul biztosítja azokat a funkciókat és azt a teljesítményt, melyre szükség van egy egytengelyű, nyílt hatásláncú helyszabszabályozáshoz:

- q Nagy sebességű szabályozást biztosít 20 - 200.000 impulzus/szekundum-ig.
- q Támogatja a lökésszerű (S-görbe) és a lineáris gyorsulást és lassulást.
- q Konfigurálható mérőrendszert biztosít, mely lehetővé teszi az adatok bevitelét mérnöki egységekben (úgy mint inch vagy centiméter) vagy impulzusszámként.
- q Konfigurálható holtjáték kompenzációt biztosít.
- q Támogatja az abszolút, relatív és kézi helyszabszabályozási módszereket.
- q Folyamatos működést biztosít.
- q 25 mozgási profilt kínál, profilonként 4 sebességváltózással.
- q Négy különböző referenciapont kereső üzemmódot biztosít, melyben megválasztható a kezdőkeresés iránya, és a végleges megközelítés iránya minden egyes szekvenciához.
- q Leszedhető helyszíni huzalozó csatlakozókat biztosít az egyszerű telepítés és eltávolítás céljára.



9-9. ábra EM 253 Pozícionáló Modul

A STEP 7-Micro/WIN segítségével hozzuk létre az összes konfiguráció és profil információt, melyet a Pozícionáló Modulban használunk. Ez az információ letöltésre kerül az S7-200-ba a programblokkal együtt. Mivel a helyszabszabályozáshoz szükséges összes információ az S7-200-ban van tárolva, kicserélhetjük a Pozícionáló Modult anélkül, hogy újra kellene programozni, vagy át kéne konfigurálni a modult.

Az S7-200 8 bitet fenntart a folyamatlekepező kimeneti regiszterben (Q memória) a Pozícionáló Modulhoz való illesztés céljára. Felhasználói programunk az S7-200-ban ezeket a biteket használja a Pozícionáló Modul működésének vezérlésére. Ez a 8 kimeneti bit nincs hozzákapcsolva a Pozícionáló Modul egyik fizikai mezőkimenetéhez sem.

A Pozícionáló Modul öt digitális bemenetet és négy digitális kimenetet biztosít, melyek lehetővé teszik a mozgató alkalmazásunkhoz való illesztést. Lásd 9-8. táblázat. Ezek a bemenetek és kimenetek a Pozícionáló Modul szempontjából helyiek. Az A függelék részletes műszaki adatokat tartalmaz a Pozícionáló Modulhoz, és ezen kívül tartalmazza még a Pozícionáló Modul bekötésének huzalozási rajzait a legelterjedtebb motorfrekvenciaváltó/erősítő egységek némelyikével.

9-8. táblázat A Pozícionáló Modul bemenetei és kimenetei

Jel	Leírás
STP	Az STP bemenet hatására a modul leállítja a folyamatban lévő mozgást. Az STP kívánt működését a pozíciószabályozó varázslóban lehet kiválasztani.
RPS	Az RPS (referenciapont kapcsoló) bemenet megteremti a kiindulási helyzet referenciapontját az abszolút mozgató utasításokhoz.
ZP	A ZP (Zéró impulzus) bemenet segít megteremteni a kiinduló helyzet referenciapontját. Jellemzően a motorfrekvenciaváltó/erősítő motorfordulatonként egyszer ad impulzust a ZP-re.
LMT+ LMT-	Az LMT+ és LMT- bemenetek meghatározzák a mozgás útjának maximális határait. A helyzetvezérlő varázsló lehetővé teszi, hogy az LMT+ és LMT- bemenetek működését konfiguráljuk.
P0 P1 P0+, P0- P1+, P1-	A P0 és a P1 nyitott drain-ű tranzisztoros impulzuskimenetek, melyek vezérlik a motor mozgását és irányát. A P0+, P0- és a P1+, P1- differenciális impulzuskimenetek, melyek azonos funkciókat végeznek a P0-val illetve P1-gyel, miközben jó jelminőséget biztosítanak. A nyitott drain-ű kimenetek és differenciális bemenetek mind egyidejűleg aktívak. A nyitott drain-ű kimenetek és differenciális kimenetek alapján a kimenetek mind egyszerre aktívok. A motor frekvenciaváltó/erősítő illesztési követelményei alapján meg kell választanunk, melyik impulzuskimenet készletet kell használni.
DIS	A DIS egy nyitott drain-ű tranzisztorkimenet, melyet a motor frekvenciaváltó/erősítő tiltására vagy engedélyezésére használunk.
CLR	Egy nyitott drain-ű tranzisztorkimenet, melyet arra használunk, hogy töröljük a szervo impulzusszámláló regiszterét.

A Pozícionáló Modul programozása

A STEP 7-Micro/WIN könnyen kezelhető eszközöket biztosít a Pozícionáló Modul konfigurálására és programozására. Egyszerűen kövessük ezeket a lépéseket:

1. Konfiguráljuk meg a Pozícionáló Modult. A STEP 7-Micro/WIN kínál egy helyzetvezérlő varázslót, mellyel létrehozhatjuk a konfigurációs/profil táblázatot és a helyzetutasításokat. Lásd a Pozícionáló Modul konfigurálása a 270. oldalon, ahol bővebb tájékoztatás található a Pozícionáló Modul konfigurálásáról.
2. Ellenőrizzük a Pozícionáló Modul működését. A STEP 7-Micro/WIN tartalmaz egy EM 253-as vezérlőpultot a bemenetek és kimenetek huzalozásának, a Pozícionáló Modul konfigurációja és a mozgási profilok működésének vizsgálatára. Az EM 253-as vezérlőpulttal kapcsolatban további információk találhatók a 290. oldalon.
3. Hozzuk létre az S7-200 által végrehajtandó programot. A helyzetvezérlő varázsló automatikusan létrehozza azokat a helyzetutasításokat, melyeket be kell szúrunk a programba. Lásd 273. oldal, ahol bővebb tájékoztatás található a pozícióutasításokkal kapcsolatban. Szúrjuk be a következő utasításokat programunkba.
 - A Pozícionáló Modul engedélyezéséhez szúrjuk be a POSx_CTRL utasítást. Használjuk az SM0.0-t (mindig bekapcsolva) annak biztosítására, hogy ez az utasítás minden letapogatáskor végrehajtódjon.
 - Ahhoz, hogy a motort egy adott helyre mozgassuk, használjuk a POSx_GOTO vagy a POSx_RUN utasítást. A POSx_GOTO utasítás a programból kapott bemenetek által megadott helyre mozgatja a motort. A POSx_RUN utasítás végrehajtja azokat a mozgási profilekat, melyeket a helyzetvezérlő varázslóval konfiguráltunk.
 - Ahhoz, hogy abszolút koordinátákat használhassunk a mozgatáshoz, meg kell határozni az alkalmazásunk zéró pozícióját. A zéró pozíció meghatározásához használjuk a POSx_RSEEK vagy POSx_LDPOS utasítást.
 - A többi utasítás, melyet a helyzetvezérlő varázsló hozott létre, funkcionalitást biztosít a tipikus alkalmazásokhoz és opcióként felhasználható a konkrét alkalmazásunkhoz.
4. Fordítsuk le a programot és töltsük le a rendszerblokkot, adatblokkot és a programblokkot az S7-200-ba.



Tipp

A Pozícionáló Modul összekötése több általános léptetőmotor vezérlővel megtalálható az A függelékben.



Tipp

Ahhoz, hogy megfeleljünk a léptetőmotor beállításoknak a helyzetvezérlő varázslóban, állítsuk a DIP kapcsolókat a léptetőmotor vezérlőn 10.000 impulzus/fordulat értékre.

A Pozícionáló Modul konfigurálása



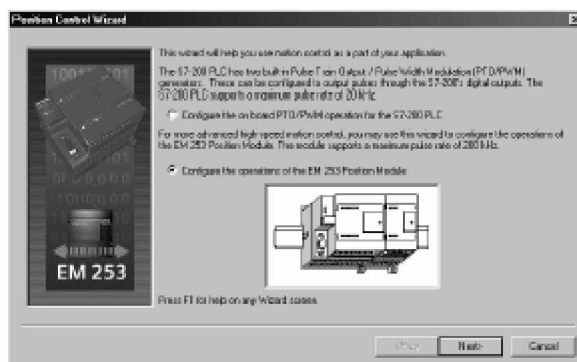
Position Control

Létre kell hoznunk egy konfiguráció/profil táblázatot a Pozícionáló Modulhoz, hogy a modul vezérelni tudja a mozgásait alkalmazásunkat. A helyzetvezérlő varázsló meggyorsítja és megkönnyíti a konfigurálási folyamatot azáltal, hogy lépésről lépésre végigvezet a konfigurációs folyamaton. A konfigurációs/profil táblázattal kapcsolatos részletes információ a 294. oldalon a Szakértői témák fejezetben található.

A helyzetvezérlő varázsló azt is lehetővé teszi, hogy offline módon hozzuk létre a konfiguráció/profil táblázatot. A konfigurációt létrehozhatjuk anélkül, hogy csatlakoznánk az S7-200 CPU-hoz egy feltelepített Pozícionáló Modullal.

A helyzetvezérlő varázsló futtatásához a projektünknek már lefordítva kell lennie, és szimbolikus címzési módra kell állítani.

A helyzetvezérlő varázsló elindításához vagy kattintsunk a Tools ikonra a navigációs sávban, és azután kattintsunk kettőt a Position Control Wizard ikonra, vagy válasszuk ki a **Tools > Position Control Wizard** menüparancsot.



9-10. ábra A helyzetvezérlő varázsló

A helyzetvezérlő modul konfigurálásához használjuk a STEP 7-Micro/WIN helyzetvezérlő varázslóját. Válasszuk ki az EM 253 helyzetvezérlő modul konfigurálási lehetőségét.

A modul helyének bevitele

Adjuk meg a modul kártya csatlakozóaljzat pozícióját (0-s modultól 6-os modulig). Ha a STEP 7-Micro/WIN csatlakoztatva van a PLC-hez, akkor a Read Modules gombra kell kattintani. Azoknál az S7-200 CPU-knál, amelyeknek a firmware-je 1.2 verzió előtti, a modult a CPU mellé kell telepíteni.

A mérés típusának kiválasztása

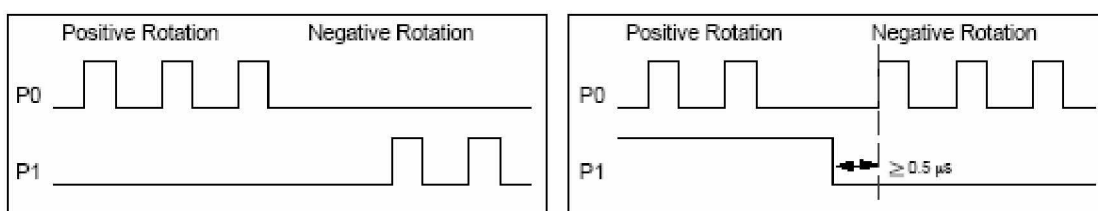
Válasszuk ki a mérőrendszert. Kiválaszthatjuk mérnöki egységekben vagy impulzusszám szerint. Ha impulzusokat választottunk, akkor más információra nincs szükség. Ha mérnöki egységeket választottunk, akkor a motor egy körbefordulásához szükséges impulzusok száma (lásd a motor vagy a frekvenciaváltó adatlapját) lesz a mérés alapja (úgy mint inch, láb, milliméter vagy centiméter), és a megtett távolság a motor egy fordulata alatt.

- q A STEP 7-Micro/WIN biztosít egy EM 253-as vezérlőpanelt, mely lehetővé teszi, hogy módosítsuk az egységek fordulatonkénti számát, miután a Pozícionáló Modult konfiguráltuk.
- q Ha megváltoztatjuk később a mérési rendszert, akkor törölni kell az egész konfigurációt, beleértve minden, a helyszabályzó varázsló által létrehozott utasítást is. Ezután be kell adni a választásunkat az új mérési rendszernek megfelelően.

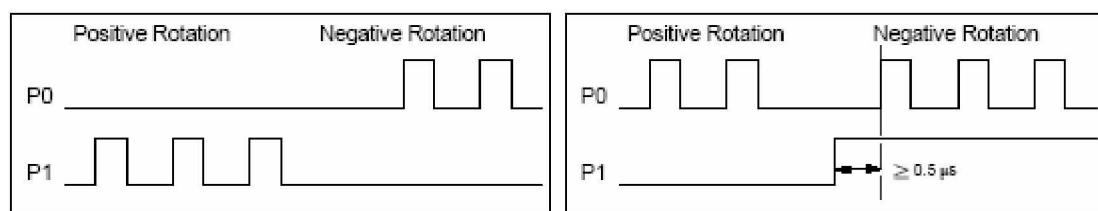
Az alapértelmezésű bemeneti és kimeneti konfiguráció szerkesztése

Ahhoz, hogy megváltoztassuk vagy megtekintsük az integrált bemenetek/kimenetek alapértelmezésű konfigurációját, válasszuk ki az Advanced Options (szakértői lehetőségek) gombot.

- q Használjuk az Input Active Levels (aktív szintek bevitelle) fület az aktív szint (magas vagy alacsony) kiválasztására. Amikor a szintet beállítottuk magasra, akkor egy logikai 1-t olvashatunk le, amikor áram folyik a bemenetbe. Amikor a szintet alacsonyra állítjuk, akkor a logikai 1-t akkor olvassa a rendszer, amikor nem folyik áram a bemenetbe. A logikai 1 szint mindig azt jelenti, hogy a feltétel aktív. A LED-ek akkor világítanak, amikor áram folyik a bemenetbe, függetlenül az aktiválási szinttől. (Alapértelmezés = aktív magas)
- q Az Input Filter Times (bemeneti szűrőidők) fület használjuk a szűrő időállandó (0,20 ms-12,80 ms) kiválasztására az STP, RPS, LMT+ és LMT- bemenetekhez. A szűrő időállandójának megnövelése kiküszöböli a nagyobb zajokat, de egyúttal le is lassítja a válaszütemet a jelállapot változására. (Alapértelmezés = 6,4 ms)
- q A Pulse and Directional Outputs (impulzus és iránykimenetek) fül segítségével válasszuk ki a kimenetek polaritását, és válasszuk ki az irányvezérlés módszerét. A polaritás hatásának és az irányvezérlés módszerének kiválasztásával kapcsolatban lásd a 9-11. és 9-12. ábrákat.



9-11. ábra Forgási lehetőségek pozitív polarításra



9-12. ábra Forgási lehetőségek negatív polarításra



Figyelmeztetés

A vezérlőeszközök veszélyes állapotba kerülhetnek, és ez kiszámíthatatlan működést eredményezhet a vezérelt berendezésnél. Az ilyen kiszámíthatatlan működés halált vagy súlyos személyi sérülést, illetve berendezés meghibásodást okozhat.

A határérték és leállítási funkciók a Pozícionáló Modulban elektronikus logikai megoldások, melyek nem biztosítják az elektromechanikai vezérlések által nyújtott védelmet. Mérlegeljük egy vészleállító funkció használatát, mely elektromechanikusan áthidalja ezt a vezérlést, vagy pedig redundáns védelmeket, melyek függetlenek a Pozícionáló Modultól és az S7-200 CPU-tól.

A modul fizikai bemenetekre adott válaszáinak konfigurálása

Ezután válasszuk ki a modul válaszát az LMT+, LMT- és az STP bemenetekre. A választáshoz használjuk a legördülő ablakot: a 'no action' (nincs beavatkozás) (a bemeneti állapot figyelmen kívül hagyása) azt jelenti, hogy leállítást (alapértelmezés) vagy azonnali leállítást végez a rendszer.

A legnagyobb indítási és leállítási sebesség beadása

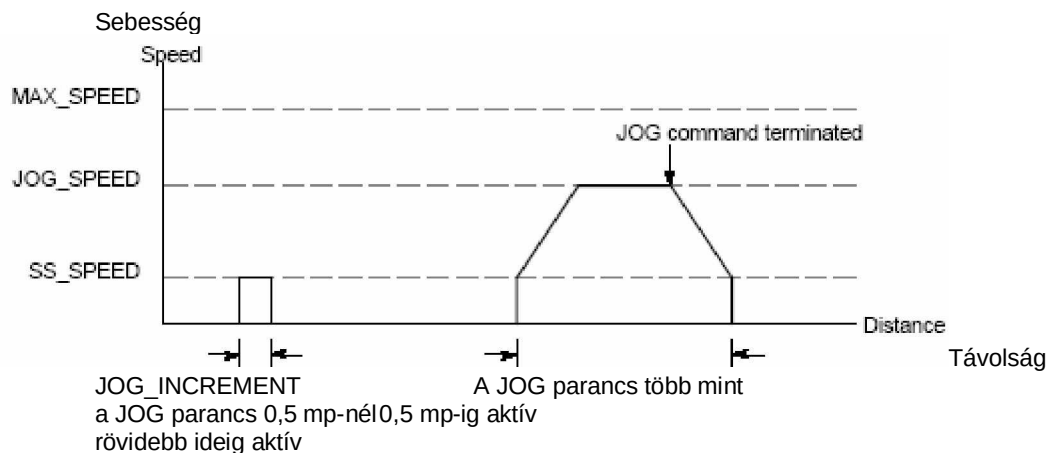
Adjuk be az alkalmazásunkhoz szükséges legnagyobb sebességet (MAX_SPEED) és a Start/Stop sebességet (SS_SPEED).

Az ugrási paraméterek bevitele

Ezután vigyük be a JOG_SPEED (ugrási sebesség) és a JOG_INCREMENT értékeket.

- q JOG_SPEED: A JOG_SPEED (ugrási sebesség a motor számára) az a maximális sebesség, amely elérhető úgy, hogy közben a JOG parancs aktív marad.
- q JOG_INCREMENT: Az a távolság, melyet a szerszám megtesz egy pillanatnyi JOG parancs hatására.

A 9-13. ábra bemutatja az ugrási parancs működését. Amikor a Pozícionáló Modul kap egy ugrási parancsot, beindít egy időzítőt. Ha az ugrási parancs 0,5 másodperc letelte előtt befejeződik, akkor a Pozícionáló Modul a szerszámot a JOG_INCREMENT-ben megadott mennyiséggel mozgatja, az SS_SPEED-ben meghatározott sebességgel. Ha az ugrási parancs még mindig aktív, amikor a 0,5 másodperc eltelt, akkor a Pozícionáló Modul felgyorsít az ugrási sebességre (JOG_SPEED). A mozgás addig folytatódik, míg a Jog parancs véget nem ér. Ekkor a Pozícionáló Modul végrehajt egy lassított leállást. A Jog parancs engedélyezhető az EM 253 vezérlőpulttól, vagy egy pozícionáló utasítással.



9-13. ábra Az ugrási (JOG) művelet szemléltetése

A gyorsulási idő bevitele

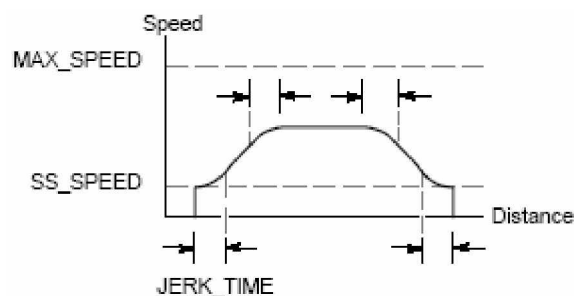
A gyorsulási időt és a lassulási időt a szerkesztődobozokban (box-okban) kell beadni.

A berántási idő bevitele

Az egy lépéses mozgásokhoz adjuk meg a berántási idő kompenzációt. Ez egy finomabb helyezetszabályozást biztosít azáltal, hogy lecsökkenti a berántást (a változás mértéke) a gyorsulási és lassulási részeknél a mozgási profilban. Lásd 9-14. ábra.

A berántási idő kompenzációt úgy is nevezik, hogy "S görbe profilozás". Ez a kompenzáció egyaránt alkalmazásra kerül a gyorsulási és lassulási görbe kezdeti és befejező részében. A berántási kompenzáció nem vonatkozik a zero sebesség és az SS_SPEED közötti kezdeti és végső lépésre.

A berántási kompenzációt a JERK_TIME időérték bevitelével adjuk meg. Ez az az idő, ami szükséges a gyorsuláshoz, hogy a zéróról a maximális gyorsulási sebességre váltsunk át a motor. Ha hosszabb a berántási idő, akkor a zökkenőmentesebb működést kisebb össz-ciklusidő növekedéssel érjük el, mint amit elérnénk az ACCEL_TIME (gyorsulási idő) és DECEL_TIME (lassulási idő) csökkentésével. Zéró érték azt jelenti, hogy nem alkalmazunk semmilyen kompenzációt.



(Alapértelmezés = 0 ms)

9-14. ábra Berántás kompenzáció



Tipp

Jó kezdőértéknek tekinthető a JERK_TIME paraméterhez, ha az ACCEL_TIME 40 %-át adjuk be.

A referenciapont és a keresési paraméterek konfigurálása

Válasszuk ki, hogy alkalmazásunkhoz használunk vagy nem használunk referenciapontot.

- q Ha az alkalmazásunk azt igényli, hogy a mozgás egy abszolút helyzettől induljon, vagy arra hivatkozzon, akkor létre kell hozni egy referenciapontot (RP) vagy zéró pozíciót, ami rögzíti a pozíciómérések helyét egy ismert pont pozícióban a fizikai rendszerben.
- q Ha referenciapontot használunk, akkor meg kell határozni a referenciapont automatikus áthelyezésének módját. A referenciapont automatikus helymeghatározásának folyamatát nevezzük referenciapont keresésnek. A referenciapont keresési folyamathoz a varázslóban két lépés szükséges.

Adjuk be a referenciapont keresési sebességeket (a gyors keresési sebességet és a lassú keresési sebességet). Határozzuk meg a kiindulási keresési irányt és a végső referenciapont közelítési irányt. Határozzuk meg a fejlett RP opciógombokat a referenciapont eltolás és a holtjáték kompenzációs értékek beviteléhez.

RP_FAST az a kezdeti sebesség, melyet a modul használ, amikor egy RP keresési parancsot hajt végre. Jellemzően az RP_FAST körülbelül a MAX_SPEED érték 2/3-a.

RP_SLOW az RP-hez való közelítés végső sebessége. Lassabb sebességet használunk az RP közelítéséhez, hogy ne tévessze el a rendszer. Az RP_SLOW értéke jellemzően az SS_SPEED értékkel megegyezik.

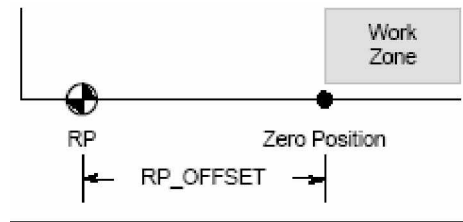
RP_SEEK_DIR az RP keresési művelet kezdeti iránya. Jellemzően ez az irány a munkazónából az RP közelébe tartó irány. A végállás kapcsolók fontos szerepet játszanak annak a tartománynak a meghatározásában, melyben az RP-t keressük. Amikor egy RP keresési műveletet hajtunk végre, akkor egy végállás kapcsoló megérintése ellentétes irányú mozgást vált ki, mely lehetővé teszi a keresés folytatását. (Alapértelmezés = negatív)

RP_APPR_DIR az RP megközelítésének végső iránya. Ahhoz, hogy lecsökkentsük a holtjátékot és nagyobb pontosságot biztosítsunk, a referenciapontot ugyanabban az irányban kell megközelíteni, mint amit a referenciaponttól a munkazónához használunk. (Alapértelmezés = pozitív)

- q A helyzetvezérlő varázsló fejlett referenciapont lehetőséget nyújt, ami lehetővé teszi, hogy megadjunk egy RP eltolást (RP_OFFSET), mely az RP-től a zero pozícióig mérhető távolság. Lásd 9-15. ábra.

RP_OFFSET: Az RP távolsága a fizikai mérőrendszer zero pozíciójától. Alapértelmezés = 0.

Holtjáték kompenzáció: Az a távolság, amennyivel a motornak el kell mozdulnia, hogy kiküszöbölje a lötyögést (holtjátékot) a rendszerben egy irányváltáskor. A holtjáték kompenzáció mindig pozitív érték. Alapértelmezés = 0.



9-15. ábra

Összefüggés az RP és a zero pozíció között

Válasszunk egy Referencia pont keresési szekvenciát.

- q A Pozícionáló Modul tartalmaz egy referenciapont váltó (RPS) bemenetet, melyet akkor használunk, amikor az RP-t használjuk. Az RP-t egy pontos helynek az TPS-hez viszonyított megkeresési módszere azonosítja. Az RP lehet az RPS aktív zóna középpontján, az RP lehet az RPS aktív zóna szélén, vagy az RP elhelyezkedhet egy adott számú zero impulzus (ZP) bemeneti átmenetre az RPS aktív zóna szélétől.

A sorrend, melyet a Pozícionáló Modul felhasznál a referenciapont keresésekor, konfigurálható. A 9-16. ábra bemutat egy egyszerűsített rajzot az alapértelmezésű RP keresési sorrendről. Az RP keresési sorrendhez a következő lehetőségek közül választhatunk:

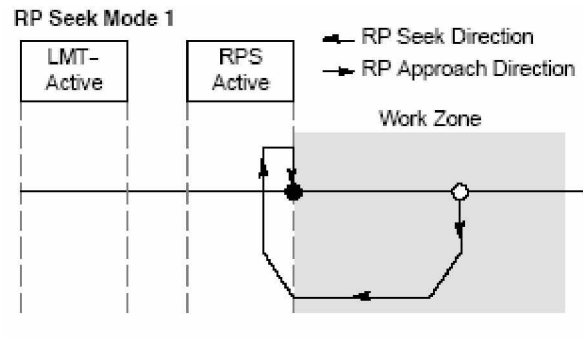
0. RP keresési mód: Nem hajt végre RP keresési sorrendet.

1. RP keresési mód: Az az RP, ahol az RPS bemenet aktívba megy, amikor a munkazóna felől közelítünk. (Alapértelmezés.)

2. RP keresési mód: Az RP az RPS bemenet aktív tartományán belül közepén helyezkedik el.

3. RP keresési mód: Az RP az RPS bemenet aktív tartományán kívül helyezkedik el. Az RP_Z_CNT megadja, hogy mennyi ZP (zero impulzus) bemenetet kell kapni, miután az RPS inaktívvá válik.

4. RP keresési mód: Az RP általában az RPS bemenet aktív tartományán belül van: RP_Z_CNT megadja, hogy mennyi ZP (zero impulzus) bemeneti számot kell kapni, miután az RPS aktívvá válik.



9-16. ábra alapértelmezésű RP Keresési szekvencia (egyszerűsített)



Tipp

Az RPS aktív terület (mely az a távolság, ahol az RPS bemenet aktív marad) nagyobb kell hogy legyen, mint az RP_FAST sebességről való lelassulás az RP_SLOW sebességre. Ha a távolság túl rövid, akkor a Pozícionáló Modul hibát generál.

Parancs bájtt

Ezután adjuk be a Q bájtt címet a parancsbájthoz. A parancsbájtt a 8 digitális kimenet címe, mely a leképező regiszterben fenn van tartva a Pozíciónáló Modul illesztésére. Az I/O számozás leírása a 4. fejezet 4-10. ábráján található.

A mozgási profil meghatározása

A mozgási profil definíciós képernyőn kattintsunk az új profil gombra, hogy meghatározhassuk az új profilt. Válasszuk ki a kívánt működési módot.

q Abszolút helyzetprofilhoz:

Töltsük ki a célsebességet és a véghelyzetet. Ezután rákattinthatunk a lépéskirajzoló gombra, hogy megnézzük a mozgás grafikus ábrázolását.

Ha több, mint egy lépésre van szükség, kattintsunk az új lépés gombra, és töltsük ki a lépésinformációt, szükség szerint.

q Relatív helyzetprofilhoz:

Töltsük ki a célsebességet és a véghelyzetet. Ezután rákattinthatunk a lépéskirajzoló gombra, hogy megnézzük a mozgás grafikus ábrázolását.

Ha több, mint egy lépésre van szükség, kattintsunk az új lépés gombra, és töltsük ki a lépésinformációt, szükség szerint.

q Egysebességes folyamatos forgáshoz:

Adjuk be az egyetlen sebesség értékét a szerkesztőablakban.

Válasszuk ki a forgásirányt.

Ha be kívánjuk fejezni az egysebességes folyamatos mozgást az RPS bemenet felhasználásával, akkor kattintsunk a jelölőnégyzetre.

q Kétsebességes folyamatos forgáshoz:

Adjuk be az RPS magas állapotához tartozó célsebesség értéket a szerkesztőablakban.

Adjuk be az RPS alacsony állapotához tartozó célsebesség értéket a szerkesztőablakban.

Válasszuk ki a forgásirányt.

Adjunk meg annyi profilt és lépést, amennyi szükséges a kívánt mozgás elvégzéséhez.

A konfiguráció befejezése

Miután konfiguráltuk a Pozíciónáló Modul működését, egyszerűen kattintsunk a Finish gombra, és a helyzetvezérlő varázsló elvégzi a következő feladatokat:

q Beszúrja a modul konfigurációs és profil táblázatot az adatblokkba az S7-200 programunk számára.

q Létrehoz egy globális szimbólumtáblát a mozgási paraméterekhez.

q Beadja a mozgási utasítási szubrutinokat a projekt programblokkba, hogy azt használjuk az alkalmazásunkhoz.

Bármely konfigurációs vagy profil információ módosításához újra futtathatjuk a helyzetvezérlő varázslót.



Tipp

Mivel a helyzetvezérlő varázsló változtatásokat végez a programblokkon, az adatblokkon és a rendszerblokkon, gondoskodjunk róla, hogy mind a három blokkot letöltsük az S7-200 CPU-ra. Ellenkező esetben a Pozíciónáló Modul lehet, hogy nem rendelkezik azokkal a programösszetevőkkel, melyekre szüksége van a helyes működéshez.

A helyzetvezérlő varázsló által a Pozícionáló Modul számára létrehozott utasítások

A helyzetvezérlő varázsló egyszerűbben hozza létre a vezérlést a Pozícionáló Modul számára azáltal, hogy egyedi utasítás szubrutinokat hoz létre a kiválasztott modulpozíció és konfiguráció alapján. Az egyes pozícionáló utasítások a "POSx_" betűsorról kezdődnek, ahol x a modul helye. Mivel minden egyes pozícionáló utasítás egy szubrutin, a 11 pozícionáló utasítás 11 szubrutint használ.



Tipp

A pozícionáló utasítások a programunk számára szükséges memóriamennyiséget maximum 1700 bájtal megnövelik. Törölhetjük a használaton kívüli pozícionáló utasításokat, hogy ezzel csökkentsük a szükséges memória mennyiségét. A törölt pozícióutasítások helyreállításához egyszerűen futtassuk le újra a pozíciószabályozó varázslót.

Irányelvek a pozícionáló utasítások használatához

Gondoskodjunk róla, hogy egyszerre csak egy pozícióutasítás legyen aktív.

A POSx_RUN és POSx_GOTO utasítást végrehajthatjuk egy megszakítási rutinból. Nagyon fontos azonban, hogy ne próbáljunk meg elindítani egy utasítást a megszakítási rutinon belül, ha a modul egy másik parancs feldolgozásával van elfoglalva. Ha elindítunk egy utasítást egy megszakítási rutinban, akkor a POSx_CTRL utasítást használhatjuk annak figyelésére, hogy mikor fejezte be a Pozícionáló Modul a mozgást.

A helyzetvezérlő varázsló automatikusan konfigurálja be a sebességparamétereket (Speed, C_Speed) és a helyzetparamétereket (Pos vagy C_Pos) az általunk kiválasztott mérési rendszernek megfelelően. Az impulzusokhoz ezek a paraméterek DINT (dupla pontos egész) értékek. A mérnöki egységekhez a paraméterek REAL (valós) értékek a kiválasztott egységtípushoz. Például: a centiméter (cm) kiválasztása esetén a paraméter valós értéként kerül eltárolásra és cm-ben, a sebességparaméter valós értékben centiméter/szekundum (cm/sec) kerül tárolásra.

A speciális helyzetvezérlő feladatokhoz a következő helyzetutasításokra van szükség:

- q Helyezzük el a programunkban a POSx_CTRL utasítást, és használjuk az SM0.0 érintkezőt arra, hogy minden letapogatásban végrehajtsódjon.
- q Egy abszolút helyzethez való mozgáshoz először egy POSx_RSEEK vagy POSx_LDPOS utasítást kell használni a zero pozíció meghatározásához.
- q Egy konkrét helyre való mozgáshoz, mely a programunkból érkező bemeneteken alapszik, használjuk a POSx_GOTO utasítást.
- q Az általunk a helyzetvezérlő varázslóval konfigurált mozgási profilok futtatásához használjuk a POSx_RUN utasítást.

A többi pozícióutasítás opcionális.

POSx_CTRL utasítás

A POSx_CTRL utasítás (vezérlés) engedélyezi és inicializálja a Pozícionáló Modult úgy, hogy automatikusan felszólítja, töltsse be a konfigurációs/profil táblázatot mindig, amikor az S7-200 átvált RUN üzemmódra.

Ezt az utasítást egyszer használjuk a projektünkben, és gondoskodunk róla, hogy a programunk meghívja ezt az utasítást minden letapogatáskor. Az SM0.0-t (mindig bekapcsolva) használjuk az EN paraméter bemeneteként.

A MOD_EN paraméternek bekapcsolva kell lenni, hogy engedélyezze a többi pozícióutasításnak, hogy parancsot küldjön a Pozícionáló Modulnak. Ha a MOD_EN paraméter kikapcsol, akkor a pozíciómodul megszakít minden parancsot, ami folyamatban van.

A POSx_CTRL utasítás kimeneti paraméterei adják a Pozícionáló Modul pillanatnyi állapotát.

A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a Pozícionáló Modul befejez valamilyen utasítást.

Az Error paraméter ennek az utasításnak az eredményét tartalmazza. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.

A C_Pos paraméter a modul pillanatnyi helyzete. A mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám (DINT) vagy a mérnöki egységek száma (REAL).

A C_Speed paraméter megadja a modul pillanatnyi sebességét. Ha Pozícionáló Modul konfigurálásánál a mérési rendszerhez az impulzust választottuk, akkor a C_Speed DINT érték az impulzus/másodperc számértékét tartalmazza. Ha a mérési rendszert mérnöki egységekre konfiguráltuk, akkor a C_Speed egy REAL érték, mely a kiválasztott mérnöki egységek/másodperc értéket tartalmazza (REAL).

A C_Dir paraméter mutatja a motor pillanatnyi irányát.

9-9. táblázat A POSx_CTRL utasítás paraméterei

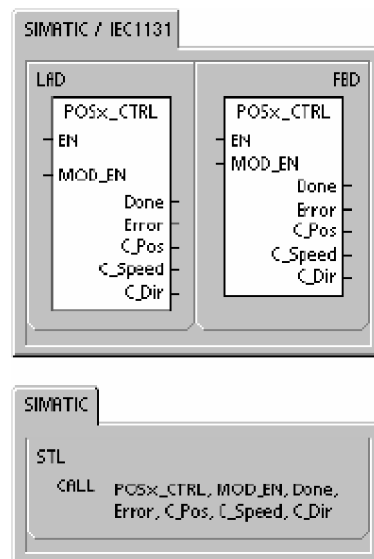
Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
MOD_EN	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Done, C_Dir	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	REAL ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD



Tipp

A Pozícionáló Modul csak tápfeszültség bekapcsoláskor vagy a konfiguráció betöltés parancs esetén olvassa be a konfiguráció/profil táblázatot.

- Ha a helyzetvezérlő varázslót használjuk a konfiguráció módosításához, akkor a POSx_CTRL utasítás automatikusan felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy töltsse be a konfiguráció/profil táblázatot mindig, amikor az S7-200 CPU átvált futási (RUN) üzemmódra.
- Ha EM 253 vezérlőpultot használunk a konfiguráció módosításához, az Update Configuration gombra való kattintás kiadja a parancsot a Pozícionáló Modulnak, hogy töltsse be az új konfiguráció/profil táblázatot.
- Ha másik módszert használunk a konfiguráció módosítására, akkor szintén ki kell adni a Reload the Configuration (konfiguráció újratöltése) parancsot a Pozícionáló Modulnak, hogy töltsse be a konfiguráció/profil táblázatot. Különböző a Pozícionáló Modul továbbra is a régi konfiguráció/profil táblázatot használja.

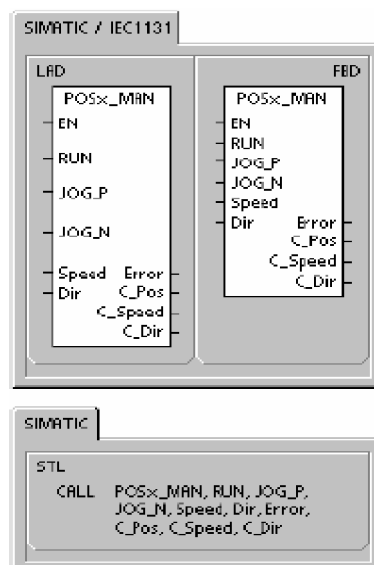


POSx_MAN utasítás

A POSx_MAN utasítás (kézi üzemmód) a Pozícionáló Modult kézi üzemmódba teszi át. Ez lehetővé teszi, hogy a motor különböző sebességekkel járjon vagy ugorjon pozitív vagy negatív irányba. Míg a POSx_MAN utasítás engedélyezve van, csak a POSx_CTRL és POSx_DIS utasítás megengedett.

Egyszerre csak egyet lehet engedélyezni a RUN, JOG_P vagy JOG_N bemenetek közül.

A RUN (Run/Stop) paraméter engedélyezése felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy gyorsítson fel a megadott sebességre (Speed paraméter) és irányra (Dir paraméter). A sebességparaméter megváltoztatható a motor futása közben, de az irányparaméternek állandónak kell maradnia. Ha letiltjuk a RUN paramétert, az felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy lassítson addig, míg a motor le nem áll.



A JOG_P (pozitív forgás ugrás) vagy a JOG_N (negatív forgás ugrás) paraméter engedélyezése felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy ugorjon vagy pozitív vagy negatív irányba. Ha a JOG_P vagy JOG_N paraméter kevesebb, mint 0,5 másodpercig van engedélyezve, akkor a Pozícionáló Modul impulzusokat ad ki, hogy megtegye a JOG_INCREMENT-ben előírt távolságot. Ha a JOG_P vagy JOG_N paraméter 0,5 másodpercig vagy annál tovább engedélyezve marad, akkor a mozgatómodul elkezd gyorsítani a megadott JOG_SPEED ugrási sebességre.

A Speed paraméter meghatározza a sebességet, amikor a RUN engedélyezve van. Ha a Pozícionáló Modul mérőrendszerét impulzusokra programoztuk, akkor a sebesség DINT érték lesz, mely az impulzusok másodpercenkénti értéke. Ha a Pozícionáló Modul mérőrendszere mértékegységekre van konfigurálva, akkor a sebesség egy REAL érték a másodpercenkénti egységek kifejezésére. Ez a paraméter megváltoztatható a motor forgása közben.



Tipp

Lehet, hogy a Pozícionáló Modul nem reagál a kis változásokra a sebességparaméterben, különösen, ha a konfigurált gyorsítási vagy lassítási idő rövid, és a konfigurált maximális sebesség és a start/stop sebesség közötti különbség nagy.

A Dir paraméter meghatározza a mozgás irányát, amikor a RUN engedélyezve van. Ezt az értéket nem lehet megváltoztatni, amikor a RUN paraméter engedélyezve van.

Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.

A C_Pos paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi helyzetét. A kiválasztott mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám (DINT) vagy mértékegységek száma (REAL).

A C_Speed paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi sebességét. A kiválasztott mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám/másodperc (DINT) vagy mértékegységek száma/másodperc (REAL).

A C_Dir paraméter mutatja a motor pillanatnyi állapotát.

9-10. táblázat A POSx_MAN utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
RUN, JOG_P, JOG_N	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Dir, C_Dir	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD

POSx_GOTO utasítás

A POSx_GOTO utasítás felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy menjen a kívánt helyre.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi az utasítást. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a DONE bit nem jelzi, hogy az utasítás végrehajtása befejeződött.

A START paraméter bekapcsolása elküld egy GOTO parancsot a Pozícionáló Modulnak. Minden egyes letapogatáskor, amikor a START paraméter be van kapcsolva, és a Pozícionáló Modul pillanatnyilag nem elfoglalt, az utasítás kiküld egy GOTO parancsot a Pozícionáló Modulnak. Annak biztosítására, hogy egyszerre csak egy GOTO parancs kerüljön kiküldésre, használjunk egy él-érzékelő elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusához.

A Pos paraméter tartalmaz egy értéket, mely vagy azt a helyet jelzi, ahova el kell mozdulni (abszolút mozgásnál), vagy a mozgás távolságát (relatív mozgásnál). A kiválasztott mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám (DINT) vagy a mérnöki egységek száma (REAL).

A Speed paraméter határozza meg a mozgás maximális sebességét. A mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám/másodperc (DINT) vagy a mérnöki egységek száma/másodperc (REAL).

Az üzemmód paraméter választja ki a mozgás típusát:

- 0 – Abszolút helyzet
- 1 – Relatív helyzet
- 2 – Egysebességes folyamatos pozitív forgás
- 3 - Egysebességes folyamatos negatív forgás

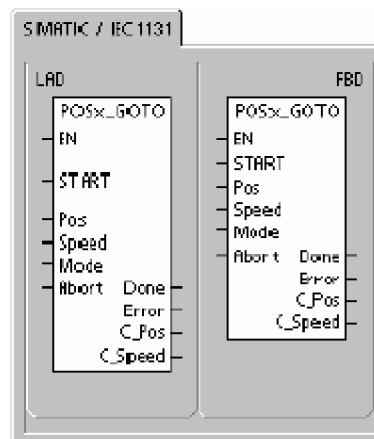
A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a Pozícionáló Modul befejezte az utasítás végrehajtását.

Az Abort paraméter bekapcsolása felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy hagyja abba a pillanatnyi profilt, és lassítson le addig, amíg a motor le nem áll.

Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.

A C_Pos paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi helyzetét. A kiválasztott mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám (DINT) vagy mérnöki egységek száma (REAL).

A C_Speed paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi sebességét. A kiválasztott mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám/másodperc (DINT) vagy mérnöki egységek száma/másodperc (REAL).



9-11. táblázat A POSx_GOTO utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Pos, Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Mode	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Abort, Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD

POSx_RUN utasítás

A POSx_RUN utasítás (profilfuttatás) felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy hajtsa végre a mozgatási műveletet a konfigurációs/profil táblázatban tárolt konkrét profil alapján.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi az utasítást. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a DONE bit nem jelzi, hogy az utasítás végrehajtása befejeződött.

A START paraméter bekapcsolása elküld egy RUN parancsot a Pozícionáló Modulnak. Minden egyes letapogatáskor, amikor a START paraméter be van kapcsolva, és a Pozícionáló Modul pillanatnyilag nem foglalt, az utasítás kiküld egy RUN parancsot a Pozícionáló Modulnak. Annak biztosítására, hogy egyszerre csak egy parancs kerüljön kiküldésre, használjunk egy él-érzékelő elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusához.

A Profil paraméter tartalmazza a mozgási profil számát vagy szimbolikus nevét. Választhatjuk a feletti mozgatási parancsokat is (118-127). A mozgatási parancsokkal kapcsolatban a 9-26. táblázatban található tájékoztatás.

Az Abort paraméter bekapcsolása felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy hagyja abba a pillanatnyi profilt, és lassítson le addig, amíg a motor le nem áll.

A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a Pozícionáló Modul befejezte az utasítás végrehajtását.

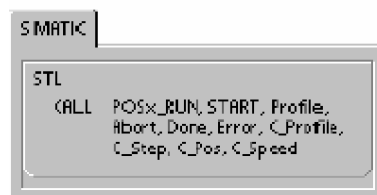
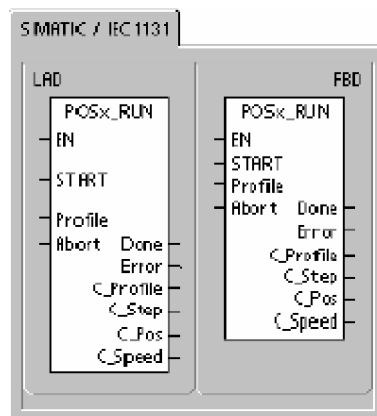
Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.

A C_Profile paraméter a Pozícionáló Modul által pillanatnyilag végrehajtott profilt tartalmazza.

A C_Step paraméter a pillanatnyilag végrehajtott profil lépését tartalmazza.

A C_Pos paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi helyzetét. A kiválasztott mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám (DINT) vagy mérnöki egységek száma (REAL).

A C_Speed paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi sebességét. A kiválasztott mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám/másodperc (DINT) vagy mérnöki egységek száma/másodperc (REAL).



9-12. táblázat A POSx_RUN utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Profile	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Abort, Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error, C_Profile, C_Step	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
C_Pos, C_Speed	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD

POSx_RSEEK utasítás

A POSx_RSEEK utasítás (referenciapont pozíciójának keresése) kezdeményez egy referenciapont keresési műveletet a konfiguráció/profil táblázatban lévő keresési mód segítségével. Amikor a Pozícionáló Modul megtalálja a referenciapontot, és a mozgás leállt, akkor a Pozícionáló Modul letölti az RP_OFFSET paraméterértéket az aktuális helyzetbe, és generál egy 50 ms-os impulzust a CLR kimeneten.

Az RP_OFFSET alapértelmezésű értéke 0. Az RP_OFFSET értékének megváltoztatásához használhatjuk a helyzetvezérlő varázslót, az EM 253 vezérlőpultot vagy a POSx_LDOFF (eltolás betöltése) utasítást.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi az utasítást. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a DONE bit nem jelzi, hogy az utasítás végrehajtása befejeződött.

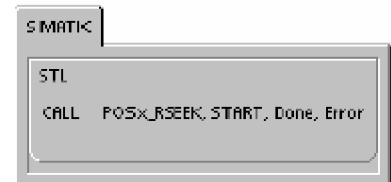
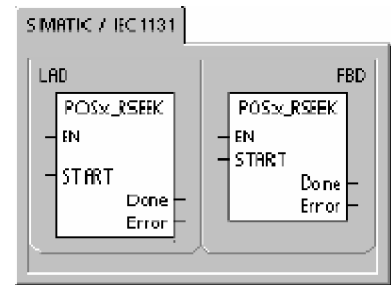
A START paraméter bekapcsolása elküld egy RSEEK parancsot a Pozícionáló Modulnak. Minden egyes letapogatáskor, amikor a START paraméter be van kapcsolva, és a Pozícionáló Modul pillanatnyilag nem elfoglalt, az utasítás kiküld egy RSEEK parancsot a Pozícionáló Modulnak. Annak biztosítására, hogy egyszerre csak egy parancs kerüljön kiküldésre, használjunk egy él-érzékelő elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusához.

A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a Pozícionáló Modul befejezte az utasítás végrehajtását.

Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.

9-13. táblázat A POSx_RSEEK utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



POSx_LDOFF utasítás

A POSx_LDOFF utasítás (referenciapont eltolás betöltése) beállít egy új zéró pozíciót, ami a referenciapont pozíciójától eltérő helyen van.

Mielőtt végrehajtanánk ezt az utasítást, először meg kell határozni a referenciapont pozícióját. A gépet is el kell mozdítani a kezdőpozícióba. Amikor az utasítás kiküldi az LDOFF parancsot, a Pozícionáló Modul kiszámítja az eltolást a kezdőpozíció (az aktuális pozíció) és a referenciapozíció között. A Pozícionáló Modul ezután eltárolja a kiszámított eltolást az RP_OFFSET paraméter számára, és beállítja a pillanatnyi pozíciót 0-ra. Ez újra meghatározza a kiinduló helyzetet, mint zéró pozíció.

Amennyiben a motor eltéveszti a helyzetét (úgy mint áramkimaradás, vagy a motort kézzel elmozdítják), akkor használhatjuk a POSx_RSEEK utasítást arra, hogy újra automatikusan visszaállítsuk a zéró pozíciót.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi az utasítást. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a DONE bit nem jelzi, hogy az utasítás végrehajtása befejeződött.

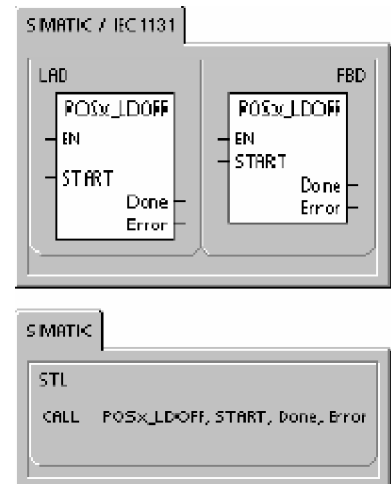
A START paraméter bekapcsolása elküldi az LDOFF parancsot a Pozícionáló Modulnak. Minden egyes letapogatáskor, amikor a START paraméter be van kapcsolva, és a Pozícionáló Modul pillanatnyilag nem elfoglalt, az utasítás kiküld egy LDOFF parancsot a Pozícionáló Modulnak. Annak biztosítására, hogy egyszerre csak egy parancs kerüljön kiküldésre, használjunk egy él-érzékelő elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusához.

A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a Pozícionáló Modul befejezte az utasítás végrehajtását.

Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.

9-14. táblázat A POSx_LDOFF utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



POSx_LDPOS utasítás

A POSx_LDPOS utasítás (pozíció betöltése) megváltoztatja a pillanatnyi pozícióértéket a Pozícionáló Modulban egy új értékre. Ezt az utasítást arra is használhatjuk, hogy beállítsunk egy új zéró pozíciót bármilyen abszolút mozgatási parancs számára.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi az utasítást. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a Done bit nem jelzi, hogy az utasítás végrehajtása befejeződött.

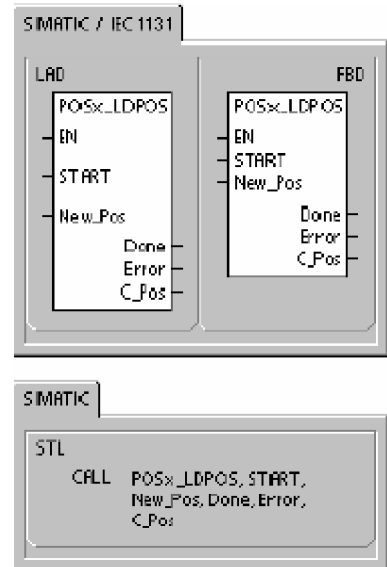
A START paraméter bekapcsolása elküldi az LDPOS parancsot a Pozícionáló Modulnak. Minden egyes letapogatáskor, amikor a START paraméter be van kapcsolva, és a Pozícionáló Modul pillanatnyilag nem elfoglalt, az utasítás kiküld egy LDPOS parancsot a Pozícionáló Modulnak. Annak biztosítására, hogy egyszerre csak egy parancs kerüljön kiküldésre, használjunk egy él-érzékelő elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusához

A New_Pos paraméter megadja az új értéket a pillanatnyi helyzet értékének lecserélésére, hogy a Pozícionáló Modul az abszolút mozgásokat jelentse és használja. A mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám (DINT) vagy a mérnöki egységek száma (REAL).

A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a Pozícionáló Modul befejezte az utasítás végrehajtását.

Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.

A C_Pos paraméter tartalmazza a modul pillanatnyi pozícióját. A mértékegységek alapján az érték vagy impulzusszám (DINT) vagy a mérnöki egységek száma (REAL).



9-15. táblázat A POSx_LDPOS utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
New_Pos, C_Pos	DINT, REAL	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

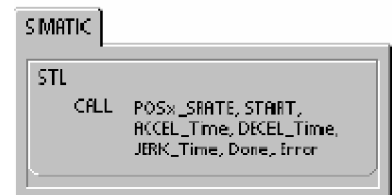
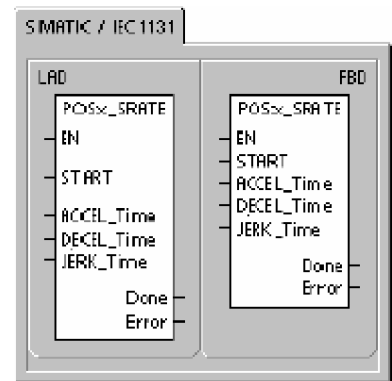
POSx_SRATE utasítás

A POSx_SRATE utasítás (sebességbeállítás) felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy változtassa meg a gyorsulási, lassulási és berántási időt.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi az utasítást. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a Done bit nem jelzi, hogy az utasítás végrehajtása befejeződött.

A START paraméter bekapcsolása átmásolja az új időértékeket a konfigurációs/profil táblázatba, és elküldi az SRATE parancsot a Pozícionáló Modulnak. Minden egyes letapogatáskor, amikor a START paraméter be van kapcsolva, és a Pozícionáló Modul pillanatnyilag nem elfoglalt, az utasítás kiküld egy SRATE parancsot a Pozícionáló Modulnak. Annak biztosítására, hogy egyszerre csak egy parancs kerüljön kiküldésre, használjunk egy él-érzékelő elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusához

Az ACCEL_Time, DECEL_Time és JERK_Time paraméterek határozzák meg az új gyorsulási időt, lassulási időt és a berántási időt milliszekundumokban (ms).



A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a Pozícionáló Modul befejezte az utasítás végrehajtását.

Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.

9-16. táblázat A POSx_SRATE utasítás paramétereit

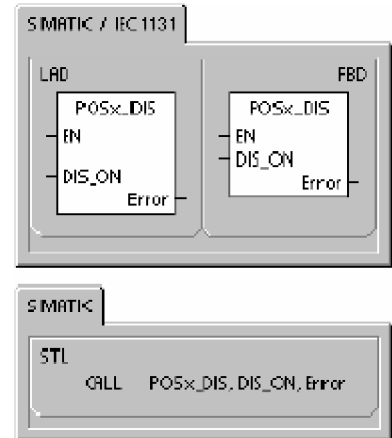
Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
ACCEL_Time, DECEL_Time, JERK_Time	DINT	ID, QD, VD, MD, SMD, SD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

POSx_DIS utasítás

A POSx_DIS utasítás be- vagy kikapcsolja a Pozícionáló Modul DIS kimenetét. Ez lehetővé teszi, hogy a DIS kimenetet felhasználjuk egy motorvezérlő tiltására vagy engedélyezésére. Ha a Pozícionáló Modul DIS kimenetét használjuk, akkor ez az utasítás meghívható minden letapogatásnál, vagy csak akkor, amikor meg kell változtatnunk a DIS kimenet értékét.

Amikor az EN bit bekapcsol, hogy engedélyezze az utasítást, akkor a DIS_ON paraméter vezérli a Pozícionáló Modul DIS kimenetét. A DIS kimenettel kapcsolatban további utasítások találhatók a 9-8. táblázatban, vagy az A függelékben megtekinthetők a Pozícionáló Modul műszaki adatai.

Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.



9-17. táblázat A POSx_DIS utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
DIS_ON	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

POSx_CLR utasítás

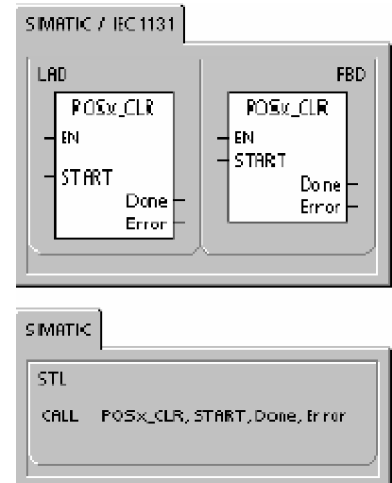
A POSx_CLR utasítás (impulzus a CLR kimenetre) felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy generáljon egy 50 ms-os impulzust a CLR kimeneten.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi az utasítást. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a Done bit nem jelzi, hogy az utasítás végrehajtása befejeződött.

A START paraméter bekapcsolása küld egy CLR parancsot a Pozícionáló Modulnak. Minden egyes letapogatáskor, amikor a START paraméter be van kapcsolva, és a Pozícionáló Modul pillanatnyilag nem elfoglalt, az utasítás kiküld egy CLR parancsot a Pozícionáló Modulnak. Annak biztosítására, hogy egyszerre csak egy parancs kerüljön kiküldésre, használjunk egy él-érzékelő elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusához

A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a Pozícionáló Modul befejezte az utasítás végrehajtását

Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.



9-18. táblázat A POSx_CLR utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

POSx_CFG utasítás

A POSx_CFG utasítás (konfiguráció újratöltése) felszólítja a Pozícionáló Modult, hogy olvassa be a konfigurációs blokkot a konfigurációs/profil táblázat mutató által meghatározott helyről. A Pozícionáló Modul ezután összehasonlítja az új konfigurációt a meglévő konfigurációval, és végrehajt minden szükséges beállítás változtatást vagy újraszámítást.

Az EN bit bekapcsolása engedélyezi az utasítást. Gondoskodjunk róla, hogy az EN bit bekapcsolva maradjon addig, míg a Done bit nem jelzi, hogy az utasítás végrehajtása befejeződött.

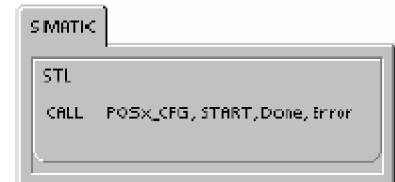
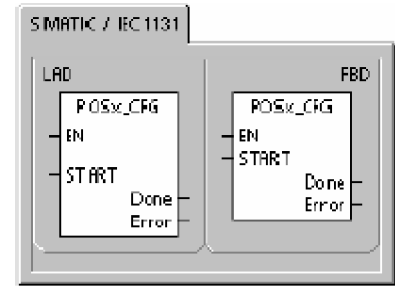
A START paraméter bekapcsolása küld egy CFG parancsot a Pozícionáló Modulnak. Minden egyes letapogatáskor, amikor a START paraméter be van kapcsolva, és a Pozícionáló Modul pillanatnyilag nem elfoglalt, az utasítás kiküld egy CFG parancsot a Pozícionáló Modulnak. Annak biztosítására, hogy egyszerre csak egy parancs kerüljön kiküldésre, használjunk egy él-érzékelő elemet a START paraméter bekapcsoló impulzusához

A Done paraméter akkor kapcsol be, amikor a Pozícionáló Modul befejezte az utasítás végrehajtását

Az Error paraméter tartalmazza az utasítás eredményét. A hibakódok meghatározása a 9-20. táblázatban található.

9-19. táblázat A POSx_CFG utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L, Energia áramlás
Done	BOOL	I, Q, V, M, SM, S, T, C, L
Error	BYTE	IB, QB, VB, MB, SMB, SB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

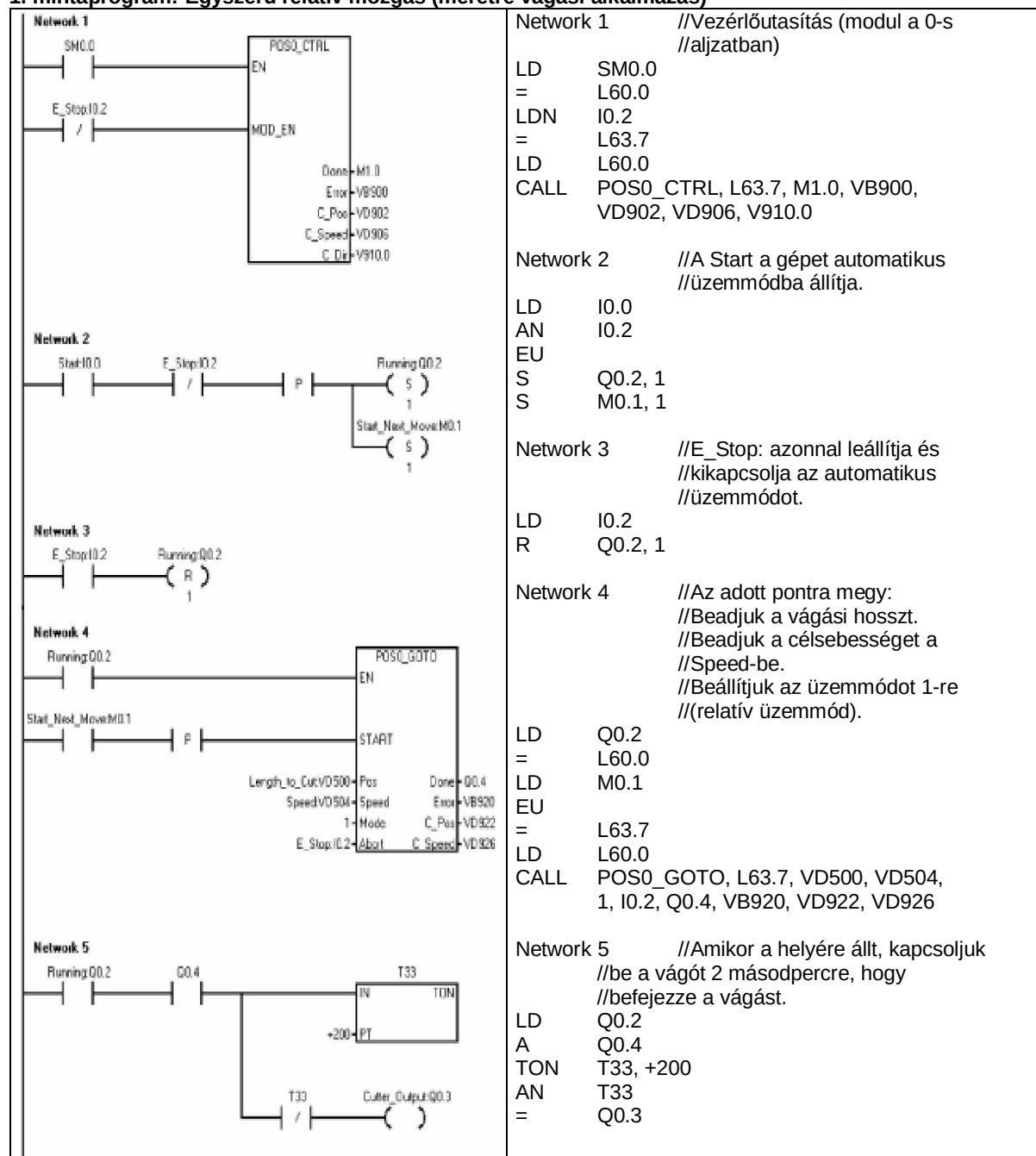


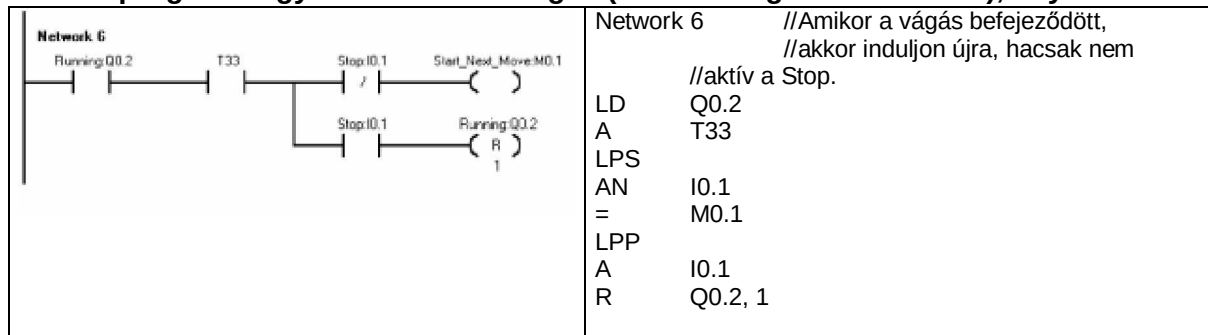
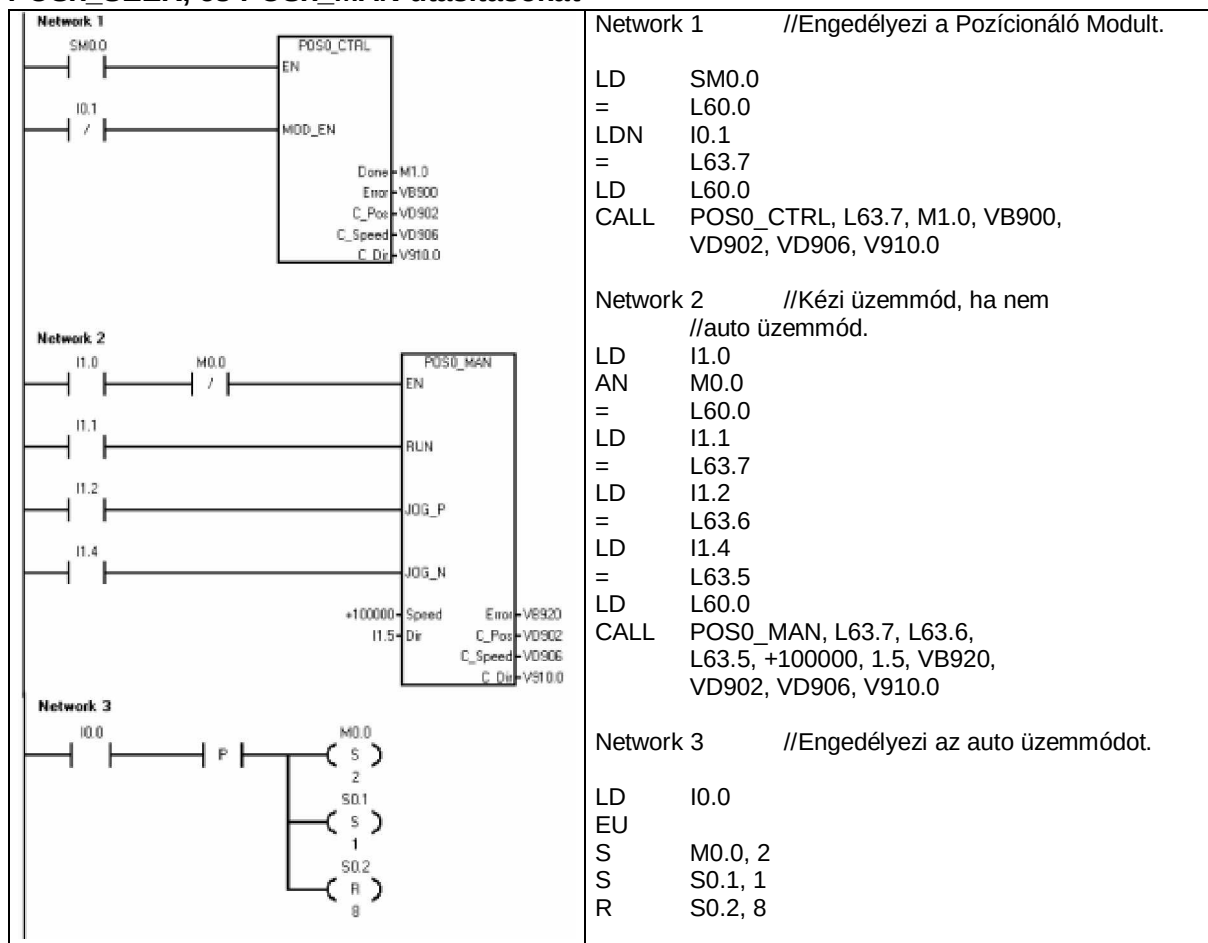
Mintaprogramok a Pozícionáló Modulhoz

Az első mintaprogram bemutat egy egyszerű relatív mozgást, mely a POSx_CTRL és a POSx_GOTO utasításokat használja egy méretre vágási utasítás végrehajtására. A program nem igényel RP keresési üzemmódot vagy mozgatási profilt, és a hossz mérhető akár impulzusokban, akár mérnöki egységekben. Adjuk be a hosszt (VD500) és a célsebességet (VD504). Amikor IO.0 (Start) bekapcsol, a gép elkezd a működést. Amikor IO.1 (Stop) bekapcsol, a gép befejezi az aktuális műveletet, és leáll. Amikor IO.2 (E_Stop) bekapcsol, a gép megszakít mindenféle mozgást, és azonnal leáll.

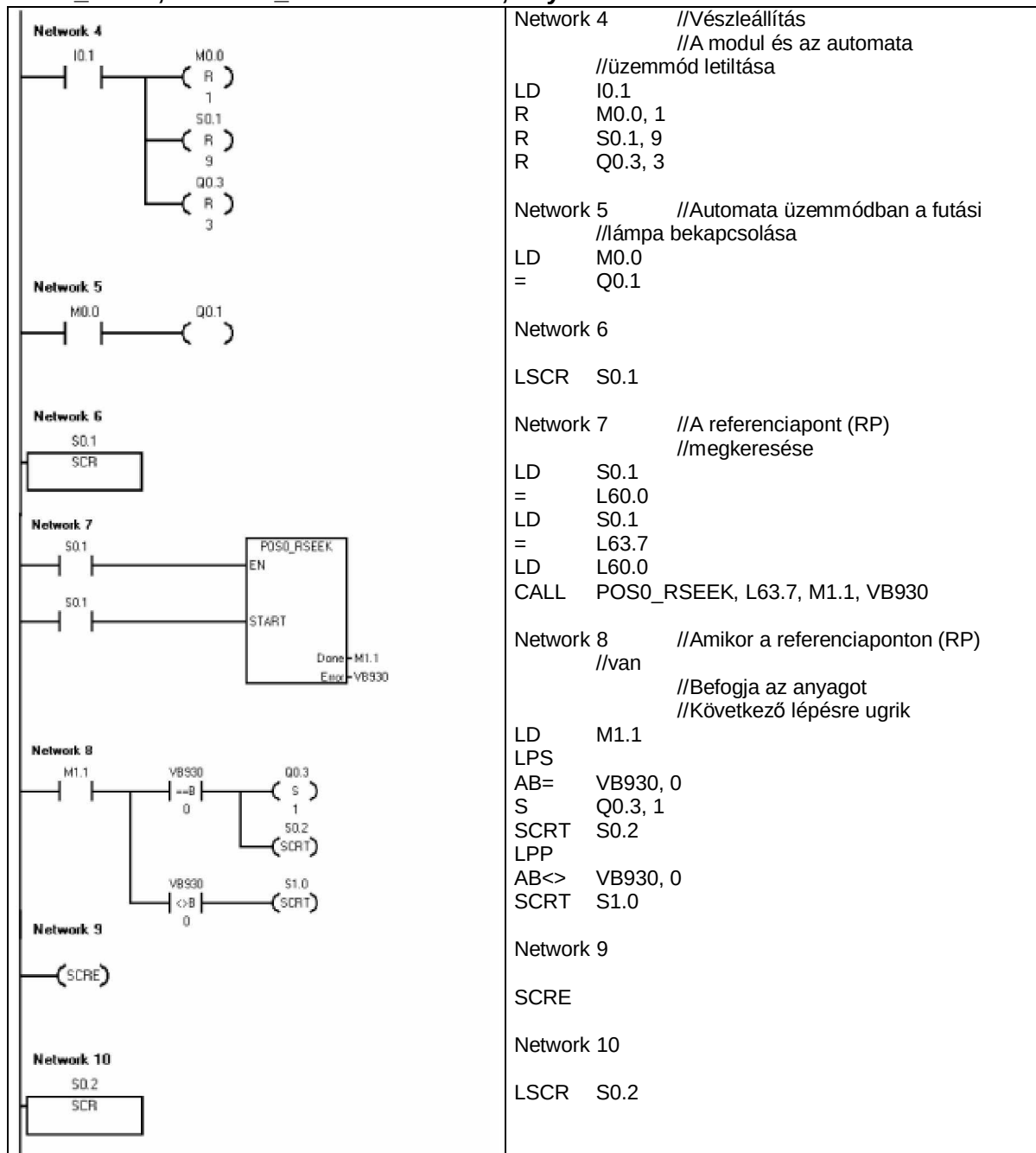
A második mintaprogram egy példát mutat a POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_RSEEK és POSx_MAN utasításokra. Konfigurálni kell a keresési üzemmódot és a mozgási profilt.

1. mintaprogram: Egyszerű relatív mozgás (méretre vágási alkalmazás)

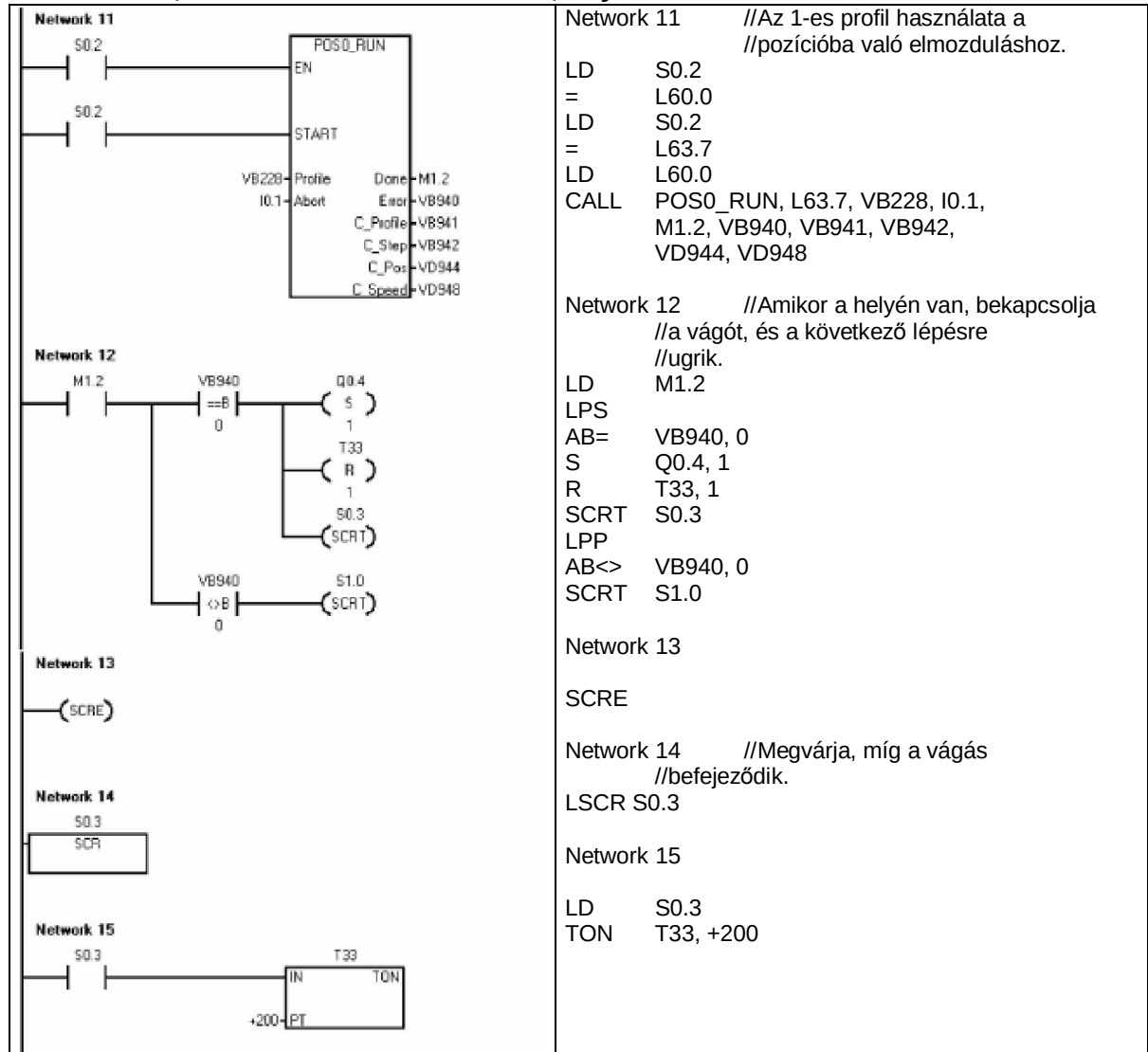


1. mintaprogram: Egyszerű relatív mozgás (méretre vágási alkalmazás), folytatás**2. mintaprogram: Egy program, mely tartalmazza a POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx SEEK, és POSx_MAN utasításokat**

2. mintaprogram: Egy program, mely tartalmazza a POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_SEEK, és POSx_MAN utasításokat, folytatás



2. mintaprogram: Egy program, mely tartalmazza a POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_SEEK, és POSx_MAN utasításokat, folytatás



2. mintaprogram: Egy program, mely tartalmazza a POSx_CTRL, POSx_RUN, POSx_SEEK, és POSx_MAN utasításokat, folytatás

Network 16 Network 17 Network 18 Network 19 Network 20 Network 21 Network 22	Network 16 //Ha a STOP nincs bekapcsolva, //újraindítás, amikor a vágás //befejeződik. LD T33 LPS R Q0.3, 1 R Q0.4, 1 AN I0.2 SCRT S0.1 LPP A I0.2 R M0.0, 4 Network 17 SCRE Network 18 LSCR S1.0 Network 19 //A kimenetek törlése. LD S1.0 R Q0.3, 2 Network 20 //A hibalámpa villogtatása. LD SM0.5 = Q0.5 Network 21 //Kilépés a hibarutinból, ha a //STOP be van kapcsolva. LD I0.2 R M0.0, 9 R S0.1, 8 Network 22 SCRE
--	---

A Pozícionáló Modul figyelése az EM 253-as vezérlőpulttal

A helyzetvezérlő megoldások fejlesztésének segítésére a STEP 7-Micro/WIN az EM 253 vezérlőpultot biztosítja számunkra. Az Operation (kezelés), Configuration (konfigurálás) és Diagnostics (diagnosztika) fűlek megkönnyítik számunkra a Pozícionáló Modul figyelését és vezérlését a fejlesztési folyamatunk indítási és tesztelési fázisai közben.

Az EM 253 vezérlőpultot használjuk annak ellenőrzésére, hogy a Pozícionáló Modulunk helyesen van-e bekötve, hogy beállítsuk a konfigurációs adatát, és megvizsgáljuk az egyes mozgási profilokat.

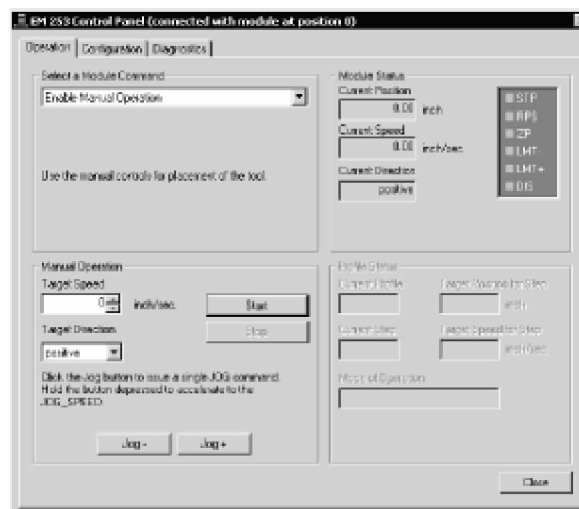
A Pozícionáló Modul működésének megjelenítése és ellenőrzése

A vezérlőpult Operation fűle lehetővé teszi, hogy vezéreljük a Pozícionáló Modul műveleteit. A vezérlőpult megjeleníti a Pozícionáló Modul aktuális sebességét, aktuális helyzetét és aktuális irányát. Láthatjuk továbbá a bemeneti és kimeneti LED-ek állapotát (az impulzus LED-ek kivételével).

A vezérlőpult lehetővé teszi, hogy irányítsuk a Pozícionáló Modult azáltal, hogy megváltoztatjuk a sebességet és irányt a mozgás leállításával és elindításával, valamint a szerszám hirtelen mozgásával (ha a mozgás le van állítva).

Ezenkívül a következő mozgási parancsokat generálhatjuk:

- q Kézi működés engedélyezése. Ez a parancs lehetővé teszi, hogy a kézi kezelőszerveket használjuk a szerszám pozícionálására.
- q Egy mozgásprofil futtatása. Ez a parancs lehetővé teszi, hogy kiválasszunk egy végrehajtandó profilt. A vezérlőpult megjeleníti annak a profilnak az állapotát, amelyiket a Pozícionáló Modul éppen végrehajt.



9-17. ábra Az EM 253 vezérlőpult Operation fűle

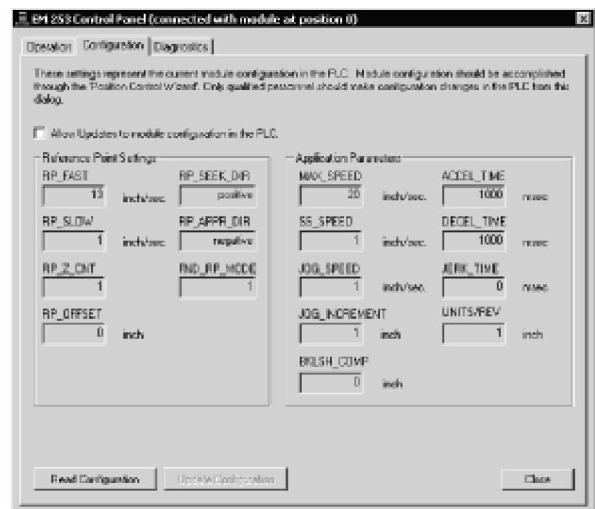
- q Egy referenciapont keresése. Ez a parancs megkeresi a referenciapontot a konfigurált keresési üzemmód használatával.
- q Referenciapont eltolás betöltése. Azután, hogy a kézi kezelőszerveket használtuk a szerszám hirtelen mozgására egy új zéró pozícióra, betöltjük a referenciapont eltolást.
- q Aktuális pozíció újratöltése. Ez a parancs frissíti az aktuális pozícióértéket, és beállít egy új zéró pozíciót.
- q DIS kimenet aktiválása és a DIS kimenet deaktiválása. Ezek a parancsok a Pozícionáló Modul DIS kimenetét kapcsolják be és ki.
- q Impulzus adása a CLR kimenetre. Ez a parancs egy 50 ms-os impulzust ad a Pozícionáló Modul CLR kimenetére.
- q Egy mozgásprofil betanítása. Ez a parancs lehetővé teszi, hogy elmentsük a célpozíciót és a sebességet egy mozgásprofilhoz, és léptessük úgy, ahogy manuálisan pozícionáljuk a szerszámot. A vezérlőpult megjeleníti annak a profilnak az állapotát, mely épp végrehajtás alatt van a Pozícionáló Modulban.
- q Modulkonfiguráció betöltése. Ez a parancs betölt egy új konfigurációt azáltal, hogy felszólítja a Pozícionáló Modult, olvassa be a konfigurációs blokkot az S7-200 V-memóriájából.

- q Elmozdulni egy abszolút pozícióra. Ez a parancs lehetővé teszi, hogy elmozduljunk egy megadott pozícióra egy célsebességgel. Mielőtt ezt a parancsot használnánk, mindig rendelkezünk kell egy megállapított zero pozícióval.
- q Elmozdulni egy relatív mennyiséggel. Ez a parancs lehetővé teszi, hogy elmozduljunk egy megadott távolságra, a pillanatnyi helyzettől, egy célsebességgel. Beadhatunk pozitív vagy negatív távolságot.
- q Törölni a parancs interfészt. Ez a parancs törli a parancsbájtot a Pozícionáló Modulhoz, és beírja a Done bitet. Ezt a parancsot akkor használjuk, ha úgy tűnik, hogy a Pozícionáló Modul nem válaszol a parancsokra.

A Pozícionáló Modul konfigurációjának megjelenítése és módosítása

A vezérlőpult Configuration füle lehetővé teszi, hogy megtekintsük és módosítsuk a Pozícionáló Modul konfigurációs beállításait, melyek az S7-200 adatblokkjában vannak eltárolva.

Miután módosítjuk a konfigurációs beállításokat, egyszerűen kattintsunk egy gombra, hogy frissítsük a beállításokat úgy a STEP 7-Micro/WIN projektben, mint az S7-200 adatblokkjában.



9-18. ábra Az EM 253 vezérlőpult Configuration füle

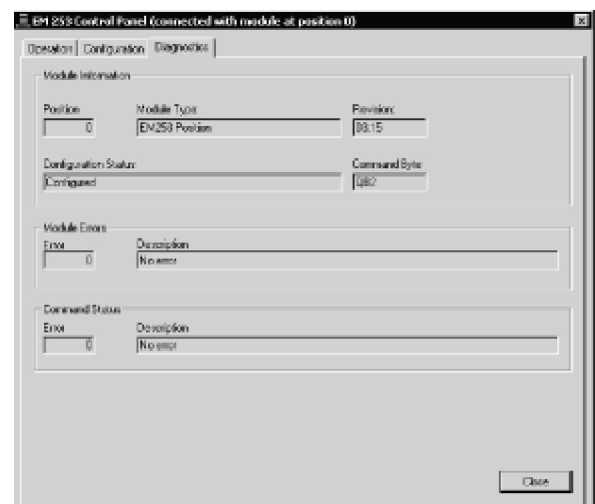
A diagnosztikai információ megjelenítése a Pozícionáló Modulhoz

A vezérlőpult Diagnostics füle lehetővé teszi, hogy megtekintsük a Pozícionáló Modul diagnosztikai információját.

Megtekinthetjük a Pozícionáló Modul konkrét információit úgymint a modul helyzete az I/O láncban, a modul típusa és firmware verziószáma, a modulhoz parancsbájtént használt kimeneti bájt.

A vezérlőpult megjelenít minden hibaállapotot, melyet egy parancs hatására végzett művelet eredményez. A hibaállapotok leírása a 9-20. táblázatban található.

Megtekinthető még ezenkívül a Pozícionáló Modul által jelentett összes hibaállapot. A modul hibaállapotok a 9-21. táblázatban láthatók.



9-19. ábra Az EM 253 vezérlőpult Diagnostics füle

Hibakódok a Pozícionáló Modulhoz és a pozícionáló utasítások

9-20. táblázat Utasítás hibakódok

Hibakód	Leírás
0	Nincs hiba.
1	Felhasználói megszakítás.
2	Konfigurációs hiba. A hibakódok megtekintéséhez használja az EM 253 vezérlőpult diagnosztikai fülét.
3	Illegális parancs.
4	Érvénytelen konfiguráció miatti megszakítás. A hibakódok megtekintéséhez használja az EM 253 vezérlőpult diagnosztikai fülét.
5	Megszakadt a felhasználói feszültség hiánya miatt.
6	Megszakadt a referenciapont meghatározás hiánya miatt.
7	Megszakadt az STP aktív állapota miatt.
8	Megszakadt az LMT- bemenet aktív állapota miatt.
9	Megszakadt az LMT+ bemenet aktív állapota miatt.
10	Megszakadt a mozgás végrehajtási problémája miatt.
11	Nincs profilblokk konfigurálva a megadott profilhoz.
12	Illegális működési mód.
13	A működési mód nem támogatott ehhez a parancshoz.
14	A lépések száma illegális a profilblokkban.
15	Illegális irányváltás.
16	Illegális távolság.
17	RPS indítás történt a célsebesség elérése előtt.
18	Elégtelen RPS aktív régió szélesség.
19	A sebesség kívül esik a tartományon.
20	Elégtelen távolság a kívánt sebességváltozás végrehajtásához.
21	Illegális helyzet.
22	Ismeretlen zéró pozíció.
23-127	Fenntartott.
128	A Pozícionáló Modul nem tudja feldolgozni az utasítást: vagy a Pozícionáló Modul foglalt egy másik utasítás miatt, vagy nem volt Startimpulzus ehhez az utasításhoz.
129	Pozícionáló Modul hiba: a modulazonosító helytelen, vagy a modul kijelentkezett. Az további hibaállapotokat Lásd SMB8-SMB21 (I/O modul azonosító és hibaregiszter).
130	A Pozícionáló Modul nincs engedélyezve.
131	A Pozícionáló Modul nem áll rendelkezésre egy modulhiba miatt, vagy mert a modul nincs engedélyezve. (Lásd a POSx_CTRL állapotot.)
132	Q memóriahiba, melyet a helyzetvezérlő varázslóval konfiguráltak, nem felel meg a modulnak ezen a helyen.

9-21. táblázat Modul hibakódok

Hibakód	Leírás
0	Nincs hiba.
1	Nincs felhasználói feszültség.
2	A konfigurációs blokk nincs jelen.
3	Konfigurációs blokk mutató hiba.
4	A konfigurációs blokk mérete meghaladja a rendelkezésre álló V memóriát.
5	Illegális konfigurációs blokk formátum.
6	Túl sok profil van megadva.
7	Illegális STP_RSP megadás.
8	Illegális LMT- RPS megadás.
9	Illegális LMT+ RPS megadás.
10	Illegális FILTER_TIME megadás.
11	Illegális MEAS_SYS megadás.
12	Illegális RP_CFG megadás.
13	Illegális PLS/REV érték.
14	Illegális UNITS/REV érték.
15	Illegális RP_ZP_CNT érték.
16	Illegális JOG_INCREMENT érték.
17	Illegális MAX_SPEED érték.
18	Illegális SS_SPD érték.
19	Illegális RP_FAST érték.
20	Illegális RP_SLOW érték.
21	Illegális JOG_SPEED érték.
22	Illegális ACCEL_TIME érték.
23	Illegális DECEL_TIME érték.
24	Illegális JERK_TIME érték.
25	Illegális BKLSH_COMP érték.

Szakértői témák

A konfigurációs/profil táblázat ismertetése

A helyzetvezérlő varázslót azért fejlesztették ki, hogy a mozgatási alkalmazásokat megkönnyítsék azáltal, hogy automatikusan létrehozzák a konfiguráció és profil információt azon válaszok alapján, melyet a felhasználó ad a helyzetvezérlő rendszerrel kapcsolatban. A konfigurációs/profil táblázat információt az olyan szakértő felhasználóknak ajánljuk, akik létre akarják hozni a saját helyzetvezérlő rutinjaikat.

A konfigurációs/profil táblázat az S7-200 V memóriaterületén található. Amint a 9-22. táblázatban látható, a konfigurációs beállítások a következő információ típusokban vannak tárolva:

- q A konfigurációs blokkban lévő információt használjuk a modul beállítására a mozgatási parancsok előkészítésénél.
- q Az interaktív blokk tartalmazza a mozgatási paramétereknek a felhasználói program által történő közvetlen beállítását.
- q Minden egyes profilblokk tartalmaz egy előre beállított mozgatási műveletet, melyet a Pozícionáló Modulnak végre kell hajtani. Legfeljebb 25 profilblokkot lehet konfigurálni.



Tipp

25-nél több mozgási profil létrehozásához megváltoztathatjuk a konfigurációs/profil táblázatokat úgy, hogy megváltoztatjuk a konfiguráció/profil táblázat mutatójában tárolt értéket.

9-22. táblázat Konfiguráció/profil táblázat

Eltolás	Név	Funkcióismertetés	Típus								
Konfigurációs blokk											
0	MOD_ID	Moduláció azonosító mező.	--								
5	CB_LEN	A konfigurációs blokk hossza bájtokban (1 bájt).	--								
6	IB_LEN	Az interaktív blokk hossza bájtokban (1 bájt).	--								
7	PF_LEN	Egyetlen profil hossza bájtokban (1 bájt).	--								
8	STP_LEN	Egyetlen lépés hossza bájtokban (1 bájt).	--								
9	STEPS	A profilonként engedélyezett lépések száma (1 bájt).	--								
10	PROFILES	A profilok száma 0-25 (1 bájt).	--								
11	Fenntartva	0x0000 értékre beállítva.	--								
13	IN_OUT_CFG	Megadja a modul bemenetek és kimenetek használatát (1 bájt) MSB 76543210 LSB <table><tr><td>P/D</td><td>POL</td><td>0</td><td>0</td><td>STP</td><td>RPS</td><td>LMT-</td><td>LMT+</td></tr></table> P/D Ez a bit határozza meg a P0 és P1 használatát. Pozitív polaritás (POL=0): 0 – P0 impulzus pozitív forgáshoz P1 impulzus negatív forgáshoz 1 – P0 impulzus forgáshoz P1 a forgásirányt vezérli (0 – pozitív, 1 – negatív) Negatív polaritás (POL=1): 0 – P0 impulzus pozitív forgáshoz P1 impulzus negatív forgáshoz 1 – P0 impulzus forgáshoz P1 a forgásirányt vezérli (0 – pozitív, 1 – negatív) POL Ez a bit választja meg a polaritás konvenciót a P0-hoz és P1- hez (0 – pozitív polaritás, 1 – negatív polaritás). STP Ez a bit vezérli a stop bemenet aktív szintjét. RPS Ez a bit vezérli az RPS bemenet aktív szintjét. LMT- Ez a bit vezérli az aktív szintet a negatív elmozdulás határérték bemenethez. LMT+ Ez a bit vezérli az aktív szintet a pozitív elmozdulás határérték bemenethez. 0 – Aktív magas 1 – Aktív alacsony	P/D	POL	0	0	STP	RPS	LMT-	LMT+	--
P/D	POL	0	0	STP	RPS	LMT-	LMT+				

9-22. táblázat Konfiguráció/profil táblázat, folytatás

Eltolás	Név	Funkcióismertetés	Típus
14	STP_RSP	Megadja a hajtás válaszát az STP bemenetre (1 bájtt). 0 Nincs műveletvégzés. Elhanyagolja a bemenet állapotát. 1 Lelassít leállásig, és jelzi, hogy az STP bemenet aktív. 2 Befejezi az impulzusokat, és jelzi az STP bemenetet. 3-255 Fenntartva (ha ezt adjuk meg, hibaüzenet keletkezik).	--
15	LMT-_RSP	Megadja a hajtás válaszát a negatív határérték bevitelre (1 bájtt). 0 Nincs műveletvégzés. Elhanyagolja a bemenet állapotát. 1 Lelassít leállásig, és jelzi, hogy a határértéket elérte. 2 Befejezi az impulzusokat, és jelzi, hogy a határértéket elérte. 3-255 Fenntartva (ha ezt adjuk meg, hibaüzenet keletkezik).	--
16	LMT+_RSP	Megadja a hajtás válaszát a pozitív határérték bevitelre (1 bájtt). 0 Nincs műveletvégzés. Elhanyagolja a bemenet állapotát. 1 Lelassít leállásig, és jelzi, hogy a határértéket elérte. 2 Befejezi az impulzusokat, és jelzi a határértéket elérte. 3-255 Fenntartva (ha ezt adjuk meg, hibaüzenet keletkezik).	--
17	FILTER_TIME	Megadja a szűrési időt az STP, LMT-, LMT+ és RPS bemenetekhez (1 bájtt). MSB 7 6 5 4 3 2 1 0 LSB STP, LMT-, LMT+ RPS '0000' 200 µsec '0101' 3200 µsec '0001' 400 µsec '0110' 6400 µsec '0010' 800 µsec '0111' 12800 µsec '0011' 1600 µsec '1000' Nincs szűrő '0100' 1600 µsec '1001' - '1111' Fenntartva (ha ezt adjuk meg, hibaüzenet keletkezik).	--
18	MEAS_SYS	Megadja a mérési rendszert (1 bájtt). 0 Impulzus (a sebességet impulzus/szekundumban, a pozícióértékeket impulzusban mérjük). Az értékek DINT típusú változóként kerülnek tárolásra. 1 Mérnöki egységek (sebesség egység/szekundumban kerül mérésre, a pozícióértékek egységekben vannak megadva). Az értékek szimpla pontosságú REAL típusként kerülnek eltárolásra. 2-255 Fenntartva (ha ezt adjuk meg, hibaüzenet keletkezik).	--
19	--	Fenntartva (0-ra beállítva).	--
20	PLS/REV	Megadja a motor fordulatonkénti impulzusainak a számát (4 bájtt). Csak akkor alkalmazhatók, amikor a MEAS_SYS 1-re van állítva.	DINT
24	UNITS/REV	Megadja a motor egy fordulatra eső mérnöki egységeket (4 bájtt). Csak akkor alkalmazhatók, amikor a MEAS_SYS 1-re van állítva.	REAL
28	UNITS	Fenntartva a STEP 7-Micro/WIN-nek, a testre szabott egység megnevezésére (4 bájtt).	--
32	RP-CFG	Megadja a modul referenciapont keresési konfigurációt (1 bájtt). MSB 7 6 5 4 3 2 1 0 LSB MODE RP_ADDR_DIR RP_SEEK_DIR RP_SEEK_DIR Ez a bit adja meg a referenciapont keresés kezdőirányát (0 – pozitív irány, 1 – negatív irány). RP_APPR_DIR Ez a bit adja meg a megközelítési irányt a referenciapont keresés befejezéséhez (0 – pozitív irány, 1 – negatív irány). MODE Ez adja meg a referenciapont keresési módszert. '0000' Referenciapont keresés letiltva. '0001' A referenciapont ott van, ahol az RPS bemenet aktívvá válik. '0010' A referenciapont az RPS bemenet aktív tartományának közepén van. '0011' A referenciapont az RPS bemenet aktív tartományán kívül van. '0100' A referenciapont az RPS bemenet aktív területén belül van. '0101' - '1111' Fenntartva (ha ezt adjuk meg, hibaüzenet keletkezik).	--
33	--	Fenntartva (0-ra beállítva).	--
34	RP_Z_CNT	A referenciapont meghatározására használt ZP impulzusainak száma (4 bájtt).	DINT
38	RP_FAST	Gyorssebesség az RP keresési művelethez: MAX_SPD vagy kisebb (4 bájtt).	REAL

9-22. táblázat Konfiguráció/profil táblázat, folytatás

Eltolás	Név	Funkcióismertetés	Típus
42	RP_SLOW	Lassú sebesség az RP keresési művelethez: az a maximális sebesség, melyről a motor azonnal leállásba tud menni, vagy annál kisebb sebesség. (4 bájtt)	DINT REAL
46	SS_SPEED	Start/Stop sebesség. (4 bájtt) Az indítási sebesség az a maximális sebesség, mellyel a motor állásból azonnal haladni tud, és a maximális sebesség az, melyről a motor azonnal le tud állni. Az ezen sebesség alatti művelet megengedett, de a gyorsulási és lassulási idők nem érvényesek.	DINT REAL
50	MAX_SPEED	A motor legnagyobb működési sebessége. (4 bájtt)	DINT REAL
54	JOG_SPEED	Ugrási sebesség. MAX_SPEED, vagy annál kisebb. (4 bájtt)	
58	JOG_INCREMENT	Ugrási növekményérték az a távolság (vagy impulzusszám), melyet egyetlen jog impulzus hatására elmozdul a hajtás. (4 bájtt)	DINT REAL
62	ACCEL_TIME	Az az idő, amelyik szükséges ahhoz, hogy a minimálisról a maximális sebességre felgyorsuljon, milliszekundumban kifejezve. (4 bájtt)	DINT
66	DECEL_TIME	Az az idő, amelyik szükséges ahhoz, hogy a maximálisról a minimális sebességre lelassuljon, milliszekundumban kifejezve. (4 bájtt)	DINT
70	BKLSH_COMP	Holtjáték kompenzáció: az a távolság, melyet a rendszer holtjátékának kompenzálására használunk irányváltáskor. (4 bájtt)	DINT REAL
74	JERK_TIME	Az az idő, amelyet berántás kompenzációként használunk a gyorsulási/lassulási görbe (S-görbe) kezdeti és végső részénél. A 0 érték megadása letiltja a berántás-kompenzációt. A berántási idő milliszekundumban van megadva. (4 bájtt)	DINT
Interaktív blokk			
78	MOVE_CMD	Kiválasztja az üzemmódot. (1 bájtt) 0 Abszolút pozíció 1 Relatív pozíció 2 Egysebességű folyamatos működés, pozitív forgás 3 Egysebességű folyamatos működés, negatív forgás 4 Kézi sebességszabályozás, pozitív forgás 5 Kézi sebességszabályozás, negatív forgás 6 Egysebességű folyamatos működés, pozitív forgás indított leállítással (az RPS bemenet jelzi a leállást) 7 Egysebességű folyamatos működés, negatív forgás indított leállítással (az RPS bemenet jelzi a leállást) 8-255 Fenntartva (ha ezt adják meg, hibaüzenet keletkezik).	--
79	--	Fenntartva. 0-ra állítva.	--
80	TARGET_POS	Ennek a mozgásnak a célpozíciója. (4 bájtt)	DINT REAL
84	TARGET_SPEED	Ennek a mozgásnak a célsebessége. (4 bájtt)	DINT REAL
88	RP_OFFSET	A referenciapont abszolút pozíciója. (4 bájtt)	DINT REAL
0. profilblokk			
92 (+0)	STEPS	A lépések száma ebben a mozgatási szekvenciában. (1 bájtt)	--
93 (+1)	MODE	Kiválasztja ehhez a profilhoz a működési módot. (1 bájtt) 0 Abszolút pozíció 1 Relatív pozíció 2 Egysebességű folyamatos működés, pozitív forgás 3 Egysebességű folyamatos működés, negatív forgás 4 Fenntartva (ha ezt adják meg, hibaüzenet keletkezik). 5 Fenntartva (ha ezt adják meg, hibaüzenet keletkezik). 6 Egysebességű folyamatos működés, pozitív forgás indított leállítással (az RPS bemenet jelzi a leállást) 7 Egysebességű folyamatos működés, negatív forgás indított leállítással (az RPS bemenet jelzi a leállást) 8 Kétssebességű folyamatos működés, pozitív forgás (RPS választja a sebességet) 9 Kétssebességű folyamatos működés, negatív forgás (RPS választja a sebességet) 10-255 Fenntartva (ha ezt adják meg, hibaüzenet keletkezik).	--

9-22. táblázat Konfiguráció/profil táblázat, folytatás

Eltolás	Név	Funkcióismertetés		Típus
94 (+2)	0	POS	Az a pozíció, ahova a 0. lépésben menni kell. (4 bájt)	DINT REAL
98 (+6)	0	SPEED	A célsebesség a 0. lépés mozgásához. (4 bájt)	DINT REAL
102 (+10)	1	POS	Az a pozíció, ahova az 1. lépésben menni kell. (4 bájt)	DINT REAL
106 (+14)	1	SPEED	A célsebesség az 1. lépés mozgásához. (4 bájt)	DINT REAL
110 (+18)	2	POS	Az a pozíció, ahova a 2. lépésben menni kell. (4 bájt)	DINT REAL
114 (+22)	2	SPEED	A célsebesség a 2. lépés mozgásához. (4 bájt)	DINT REAL
118 (+26)	3	POS	Az a pozíció, ahova a 3. lépésben menni kell. (4 bájt)	DINT REAL
122 (+30)	3	SPEED	A célsebesség a 3. lépés mozgásához. (4 bájt)	DINT REAL
1. profilblokk				
126 (+34)	STEPS		A lépések száma ebben a mozgási szekvenciában. (1 bájt)	--
127 (+35)	MODE		Kiválasztja a működési módot ehhez a profilblokkhoz. (1 bájt)	--
128 (+36)	0	POS	Az a pozíció, ahova a 0. lépésben menni kell. (4 bájt)	DINT REAL
132 (+40)	0	SPEED	A célsebesség a 0. lépés mozgásához. (4 bájt)	DINT REAL
...	...	...	...	...

Különleges memóriahelyek a Pozícionáló Modul számára

Az S7-200 50 bájtot lefoglal a különleges memóriából (SM) minden egyes intelligens modul számára, a modul fizikai helyzetétől függően az I/O rendszerben. Lásd 9-23. táblázat. Amikor a modul hibaállapotot vagy változást észlel az adatok állapotában, akkor a modul frissíti ezeket az SM helyeket. Az első modul frissíti az SMB200 - SMB249 terjedő tartományt, mivel ezeknek jelenteniük kell a hibaállapotot, a második modul frissíti az SMB250 - SMB299 terjedő tartományt, és így tovább.

9-23. táblázat Az SMB200-SMB549 terjedő különleges memóriabájtok

SM bájtok a következő helyen lévő intelligens modulokhoz							
0. aljzat	1. aljzat	2. aljzat	3. aljzat	4. aljzat	5. aljzat	6. aljzat	
SMB200 –	SMB250 –	SMB300 –	SMB350 –	SMB400 –	SMB450 –	SMB500 –	
SMB249	SMB299	SMB349	SMB399	SMB449	SMB499	SMB549	

A 9-24. táblázat bemutatja egy intelligens modulhoz lefoglalt SM adatterület szerkezetét. A definíció úgy van megadva, mintha az intelligens modul az I/O rendszerben a 0. aljzatban helyezkedne el.

9-24. táblázat Különleges memóriaterület definíció az EM 253 Pozícionáló Modulhoz

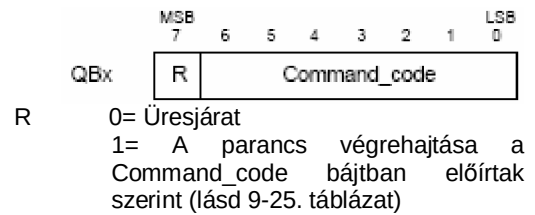
SM címek	Leírás
SMB200 SMB215	Modulnév (16 ASCII karakter). SMB200 az első karakter: "EM253 Position"
SMB216 SMB219	Szoftverváltozat szám (4 ASCII karakter). SMB216 az első karakter
SMW220	A modul hibakódja. A hibakódok leírása a 9-21. táblázatban található.
SMB222	Bemenet/kimenet állapot. Visszatükrözi a modul bemeneteinek és kimeneteinek állapotát. MSB LSB 7 6 5 4 3 2 1 0 DIS 0 0 STP LMT- LMT+ RPS ZP DIS Kimenetek letiltása 0=Nincs áramfolyás 1=Áramfolyás STP Stop bemenet 0=Nincs áramfolyás 1=Áramfolyás LMT- Negatív út végállás bemenet 0=Nincs áramfolyás 1=Áramfolyás LMT+ Pozitív út végállás bemenet 0=Nincs áramfolyás 1=Áramfolyás RPS Referenciapont kapcsolóbemenet 0=Nincs áramfolyás 1=Áramfolyás ZP Zéró impulzus bemenet 0=Nincs áramfolyás 1=Áramfolyás
SMB223	Azonnali modulállapot. Visszatükrözi a modulkonfiguráció és forgásirány állapotát. MSB LSB 7 6 5 4 3 2 1 0 0 0 0 0 0 OR R CFG OR A célsebesség tartományon kívül van 0=Tartományon belül van 1=Tartományon kívül van R Forgásirány 0=Pozitív forgásirány 1=Negatív forgásirány CFG A modul konfigurálva van 0=Nincs konfigurálva 1= Konfigurálva van
SMB224	CUR_PF egy olyan bájtt, mely jelzi az éppen végrehajtás alatt lévő profilt.
SMB225	CUR_STP egy bájtt, mely jelzi a profilban éppen végrehajtás alatt álló lépést.
SMD226	CUR_POS egy duplaszó érték, mely megmutatja a modul pillanatnyi helyzetét.
SMD230	CUR_SPD egy duplaszó érték, mely megmutatja a modul pillanatnyi sebességét.
SMB234	Az utasítás eredménye. A hibakódok leírása a 9-20. táblázatban található. A 127 fölötti hibakódokat a varázsló által létrehozott utasítás szubrutinok hozzák létre. MSB LSB 7 6 0 D ERROR D Done bit 0= A művelet folyamatban. 1= A művelet befejezve (a modul állítja be inicializálás közben).
SMB235 SMB244	Fenntartva.
SMB245	Az első Q bájtt eltolása, melyet parancs interfészként használunk ehhez a modulhoz. Az eltolást az S7-200 automatikusan biztosítja a felhasználó kényelmét kiszolgálva, és erre nincs szüksége a modulnak.
SMD246	A konfigurációs/profil táblázat V memóriahelyének mutatója. A V memórián kívülre mutató értékek nem érvényesek. A Pozícionáló Modul addig figyeli ezt a helyet, amíg egy nullától eltérő mutatóértéket nem kap.

A Pozícionáló Modul parancsbájtjának ismertetése

A Pozícionáló Modul egy diszkrét kimenetekből álló bájtot biztosít, melyet parancsbájtaként használunk. A 9-20. ábra bemutatja a parancsbájt definícióját. A 9-20. táblázat bemutatja a Command_code definícióit.

A parancsbájtba való beírást, ahol az R bit 0-ról 1-re változik, a modul új parancsként értelmezi.

Ha a modul üresjáratba való átmenetet érzékel (az R bit 0 állapotra változik), miközben egy parancs aktív, akkor a folyamatban lévő művelet megszakad, és ha egy mozgás van folyamatban, akkor egy lelassított leállás kerül végrehajtásra.



9-20. ábra A parancsbájt definíciója

Miután egy művelet befejeződött, a modulnak meg kell néznie, volt-e üresjáratra való átmenet, mielőtt új parancsot fogadna el. Ha a műveletet megszakították, akkor a modulnak mindennemű lassítást végre kell hajtania, mielőtt új parancsot fogadna el. Miközben a parancs aktív, a Command_code (parancskód) értékben történt minden változtatást figyelmen kívül hagy a rendszer.

A Pozícionáló Modulnak az S7-200 működési módjában bekövetkező változásra, vagy egy olyan hibaállapotra adott válaszát, melyet az S7-200 a diszkrét kimenetekre kifejtett hatása vált ki, az a hatás vezérli, melyet az S7-200 fejt ki a diszkrét kimenetekre az S7-200 funkciók meglévő definíciói szerint:

q Ha az S7-200 STOP-ról RUN-ra vált: Az S7-200-ban lévő program vezérli a Pozícionáló Modul működését.

q Ha az S7-200 átvált RUN-ról STOP-ra: Akkor kiválaszthatjuk azt az állapotot, melybe a diszkrét kimeneteknek kerülnie kell a STOP-ba való átmenet hatására, vagy azt, hogy a kimenet maradjon a legutolsó állapotában.

- Ha az R bitet kikapcsoljuk, amikor STOP-ba megy át a rendszer: A Pozícionáló Modul leállásig lelassít minden folyamatban lévő mozgást.
- Ha az R bit be van kapcsolva a STOP-ba való átmenetkor: A Pozícionáló Modul befejez minden folyamatban lévő parancsot. Ha nincs folyamatban parancs, akkor a Pozícionáló Modul végrehajtja azt a parancsot, mely a Command_code bitekben elő van írva.
- Ha az R bitet utolsó állapotában tartjuk: A Pozícionáló Modul befejez minden folyamatban lévő mozgást.

q Ha az S7-200 fatális hibát érzékel, és kikapcsol minden diszkrét kimenetet: A Pozícionáló Modul minden folyamatban lévő mozgást leállásig lelassít.

A Pozícionáló Modul egy felügyeleti időzítőt valósít meg, mely a kimeneteket kikapcsolja, ha az S7-200-zal való kommunikáció megszakad. Ha a felügyeleti időzítő kimenete lejár, akkor a Pozícionáló Modul minden folyamatban lévő mozgást állásig lelassít.

Ha fatális hibát érzékel a rendszer a modul hardverjében vagy firmware-jében, akkor a Pozícionáló Modul a P0, P1, DIS és CLR kimeneteket inaktív állapotba teszi.

9-25. táblázat Parancskód definíciók

Parancskód	Parancs
000 0000 - 000 1111	0 - 24 A 0-24 profilblokkokban megadott mozgás végrehajtása.
100 0000 - 111 0101	25 - 117 Fenntartott. (Hiba, ha elő van írva.)
111 0110	118 Aktiválja a DIS kimenetet.
111 0111	119 Hatástalanítja a DIS kimenetet.
111 1000	120 Impulzus a CLR kimenetnek.
111 1001	121 Újratölti az aktuális pozíciót.
111 1010	122 Végrehajtja az interaktív blokkban előírt mozgást.
111 1011	123 Elfogja a referenciapont eltolását.
111 1100	124 Ugrás pozitív forgásirány.
111 1101	125 Ugrás negatív forgásirány.
111 1110	126 Referenciapont keresése.
111 1111	127 Konfiguráció újratöltése.

9-26. táblázat Mozgatási parancsok

Parancs	Leírás
0 - 24 terjedő parancsok: Végrehajtja a 0-24 profilblokkokban előírt mozgásokat	Amikor a parancs végrehajtásra kerül, a Pozícionáló Modul végrehajtja a parancs Command_code részében megjelölt profilblokk MODE mezőjében előírt mozgatási utasítást. 0. üzemmódban (abszolút helyzet) a mozgás profilblokk 1 - 4 számú lépést határoz meg, minden egyes lépés tartalmazza a helyzetet (POS) és a sebességet (SPEED), mely leírja az adott mozgási szegmenst. A POS leírás egy abszolút helyzetet jelent, mely referenciapontként meghatározott helyen alapszik. A mozgás irányát a pillanatnyi helyzet és a profilban lévő első lépés közötti összefüggés határozza meg. Többlépéses mozgásban a visszafelé történő elmozdulás tiltott, és hibaállapot jelentését eredményezi. 1. üzemmódban (relatív helyzet) a mozgás profilblokk meghatároz 1 - 4 lépést, minden egyes lépés tartalmazza a helyzet (POS) és a sebesség (SPEED) értéket, mely leírja a mozgásszegmenst. A helyzetérték (POS) előjele határozza meg a mozgás irányát. Egy többlépéses mozgásban az irány visszafordítása tilos, hibaállapot jelentését eredményezi. 2. és 3. üzemmódban (egysebességű folyamatos működési módok) a helyzet (POS) előírást figyelmen kívül hagyja a rendszer, és a modul az első lépés SPEED mezőjében előírt sebességre gyorsít. A 2. üzemmódot a pozitív forgásra, a 3. üzemmódot pedig a negatív forgásra használjuk. A mozgás akkor áll le, amikor a parancsbájt átvált üresjáratra. - A 6. és 7. üzemmódokban (egysebességű folyamatos üzemmódok indított leállítással) a modul felgyorsít az első lépés SPEED mezőjében megadott sebességre. Ha és amikor az RPS bemenet aktívvá válik, a mozgás leáll, miután elvégezte az első lépés POS mezőjében előírt távolságot. (A POS mezőben előírt távolságnak tartalmaznia kell a lassítási távolságot is.) Ha a POS mező zéró, amikor az RPS bemenet aktívvá válik, akkor a Pozícionáló Modul leállásig lelassít. A 6. üzemmódot a pozitív forgásra, a 7. üzemmódot a negatív forgásra használjuk. 8. és 9. üzemmódokban az RPS bemenet bináris értéke választja ki a két sebességérték egyikét, amint azt a profilblokk első két lépésében megadtuk. - Ha az RPS inaktív: A 0. lépés vezérli a hajtás sebességét. - Ha az RPS aktív: Az 1. lépés vezérli a hajtás sebességét. A 8. üzemmódot használjuk a pozitív forgatásra, és a 9. üzemmódot használjuk a negatív forgatásra. A SPEED érték vezérli a mozgás sebességét. A POS értékek ebben az üzemmódban nem kerülnek figyelembevételre.
118. parancs Aktiválja a DIS kimenetet	Amikor ezt a parancsot végrehajtjuk, a Pozícionáló Modul aktiválja a DIS kimenetet.
119. parancs Hatástalanítja a DIS kimenetet	Amikor ezt a parancsot végrehajtjuk, a Pozícionáló Modul hatástalanítja a DIS kimenetet.
120. parancs Impulzust ad a CLR kimenetre	Amikor ezt a parancsot végrehajtjuk, a Pozícionáló Modul 50 milliszekundumos impulzust ad a CLR kimenetre.
121. parancs Újra betölti a pillanatnyi helyzetet	Amikor ezt a parancsot végrehajtjuk, a Pozícionáló Modul beállítja a pillanatnyi helyzetet arra az értékre, amit az interaktív blokk TARGET_POS mezőjében talál.

9-26. táblázat Mozgatóparancsok, folytatás

Parancs	Leírás
122. parancs <i>Végrehajtja az interaktív blokkban megadott mozgást</i>	Amikor a parancs végrehajtásra kerül, a Pozícionáló Modul végrehajtja azt a mozgási műveletet, mely az interaktív blokk MOVE_CMD mezőjében van meghatározva. 0. és 1. üzemmódban (abszolút és relatív mozgási üzemmódok) egyetlen lépés mozgása kerül végrehajtásra az interaktív blokk TARGET_SPEED és TARGET_POS mezőjében megadott célsebességgel és helyzetinformáció alapján. - A 2. és 3. üzemmódban (egysebességű folyamatos működési módok) a helyzetmegadást figyelmen kívül hagyja a rendszer, és a Pozícionáló Modul az interaktív blokk TARGET_SPEED mezőjében megadott sebességre gyorsul. A mozgás akkor áll le, amikor a parancsbajt átmegy üresjáratba. - A 4. és 5. üzemmódokban (kézi sebességszabályozású üzemmód) a helyzetmegadás figyelmen kívül lesz hagyva, és a program betölti az interaktív blokk TARGET_SPEED mezőjébe a sebességváltozások értékét. A Pozícionáló Modul folyamatosan figyeli ezt a helyet, és megfelelően reagál rá, amikor az érték változik.
123. parancs <i>A referenciapont eltolás elfogása</i>	Amikor a parancs végrehajtásra kerül, a Pozícionáló Modul beállít egy olyan zéró pozíciót, amely eltér a referenciapont helyzetétől. Mielőtt kiadnánk ezt a parancsot, előzőleg meg kell határozni a referenciapont helyzetét, és a gépet a munka kezdőpozíciójára kell ugrasztani. Miután ezt a parancsot megkapta, a Pozícionáló Modul kiszámítja az eltolást a munka kezdőhelyzete (a pillanatnyi helyzet) és a referenciapont helyzete között, a számított eltolást beírja az interaktív blokk RP_OFFSET mezőjébe. A pillanatnyi helyzet ezután nullára lesz beállítva, hogy a munka kezdőpozícióját zéró pozícióként határozza meg. Amennyiben a léptetőmotor eltéveszti a helyzetét (például, ha a tápfeszültség kimarad, vagy a léptetőmotort kézzel elmozdítják), akkor a Seek to Reference Point Position (rákeresés a referenciapont helyzetére) parancs kiadható, hogy újra automatikusan beállítsa a zéró pozíciót.
124. parancs <i>Ugrás pozitív forgásirányba</i>	Ez a parancs lehetővé teszi, hogy kézzel kiadjunk impulzusokat a léptetőmotor pozitív irányba való mozgásához. Ha a parancs kevesebb, mint 0,5 másodpercig marad aktív, akkor a Pozícionáló Modul a JOG_INCREMENT-ben megadott távolságot mozdul el. Ha a parancs 0,5 másodpercig vagy tovább marad aktív, akkor a Pozícionáló Modul a JOG_SPEED-ben előírt sebességre kezd gyorsulni. Amikor üresjáratra való átmenetet észlelt az egység, a Pozícionáló Modul leállásig lassul.
125. parancs <i>Ugrás negatív forgásirányba</i>	Ez a parancs lehetővé teszi, hogy kézzel kiadjunk impulzusokat a léptetőmotor negatív irányba való mozgásához. Ha a parancs kevesebb, mint 0,5 másodpercig marad aktív, akkor a Pozícionáló Modul a JOG_INCREMENT-ben megadott távolságot mozdul el. Ha a parancs 0,5 másodpercig vagy tovább marad aktív, akkor a Pozícionáló Modul a JOG_SPEED-ben előírt sebességre kezd gyorsulni. Amikor üresjáratra való átmenetet észlelt az egység, a Pozícionáló Modul leállásig lassul.
126. parancs <i>Rákeresés referenciapont helyzetre</i>	Ennek a parancsnak a végrehajtásakor a Pozícionáló Modul kezdeményez egy referenciapont keresési műveletet az előírt keresési módszer felhasználásával. Amikor a referenciapontot megtalálta, és a mozgás leállt, a Pozícionáló Modul betölti az interaktív blokk RP_OFFSET mezőjéből az értéket a pillanatnyi helyzetbe, és 50 milliszekundum időre kiad egy impulzust a CLR kimeneten.
127. parancs <i>A konfiguráció újra betöltése</i>	Amikor ez a parancs végrehajtásra kerül, a Pozícionáló Modul beolvassa a konfiguráció/profil táblázat mutatóját az SM memóriában lévő megfelelő helyről, majd beolvassa a konfigurációs blokkot a konfiguráció/profil táblázat mutatóban beírt helyről. A Pozícionáló Modul összehasonlítja az éppen megkapott konfigurációs adatot a meglévő modul konfigurációval, és végrehajt minden szükséges beállítási változást vagy újraszámítást. A gyorsítótárban tárolt összes profil törlődik.

A Pozícionáló Modul profil gyorsítótárának magyarázata

A Pozícionáló Modul maximum 4 profilhoz tartozó végrehajtási adatot képes eltárolni a gyorsítótárban. Amikor a Pozícionáló Modul kap egy parancsot egy profil végrehajtására, ellenőrzi, hogy a kért profil benne van-e a gyorsítótárban. Ha a profil végrehajtási adatai benne vannak a gyorsítótárban, akkor a Pozícionáló Modul azonnal végrehajtja a profilt. Ha a végrehajtási adat az adott profilhoz nem található a gyorsítótárban, akkor a Pozícionáló Modul beolvassa a blokk információt az S7-200 konfigurációs/profil táblázatából, és kiszámítja a végrehajtási adatot a profilhoz, mielőtt végrehajtaná a profilt.

A 122. parancs (az interaktív blokkban megadott mozgás végrehajtása) nem használja a gyorsítótárat a végrehajtási adatok tárolására, hanem az interaktív blokkot mindig az S7-200-ban lévő konfigurációs/profil táblázatból veszi, és ebből számítja a végrehajtási adatot a mozgáshoz.

A Pozícionáló Modul újra konfigurálása letörli a gyorsítótárban lévő összes végrehajtási adatot.

Saját helyzetvezérlő utasítások létrehozása

A helyzetvezérlő varázsló létrehozza a Pozícionáló Modul működésének vezérlésére szolgáló utasításokat, azonban mi is létrehozhatjuk saját utasításainkat. A következő STL kódszegmens egy példát mutat arra, hogy hogyan hozhatjuk létre saját vezérlőutasításainkat a Pozícionáló Modulhoz.

Ez a példa egy S7-200 CPU 224-et használ egy a 0. aljzatba bedugott Pozícionáló Modullal. A Pozícionáló Modul bekapcsoláskor kerül konfigurálásra. A CMD_STAT egy jel az SMB234-hez a CMD pedig a QB2-höz tartozó jel. A NEW_CMD pedig a profilhoz tartozó jel.

Mintaprogram: A Pozícionáló Modul vezérlése

```

Network 1          //Új mozdgatási parancs állapot.

LSCR   State_0

Network 2           //CMD_STAT az SMB234 szimbóluma.
                  //CMD a QB2 szimbóluma.
                  //NEW_CMD a profil szimbóluma.
                  //
                  //1. A Pozícionáló Modul Done bitjének törlése.
                  //2. A Pozícionáló Modul parancsbájtjának törlése.
                  //3. Az új parancs kiadása.
                  //4. Várakozás a parancs végrehajtására.

LD      SM0.0
MOVB   0, CMD_STAT
BIW    0, CMD
BIW    NEW_CMD, CMD
SCRT   State_1

Network 3

SCRE

Network 4           //Várakozás a parancs befejezésére.

LSCR   State_1

Network 5           //Ha a parancs befejeződött hiba nélkül, akkor átlépés üresjárat állapotba (idle
                  //state).
LDB=   CMD_STAT, 16#80
SCRT   Idle_State

Network 6           //Ha a parancs hibával fejeződött be, ugrás a hibakezelő állapotra.

LDB>   CMD_STAT, 16#80
SCRT   Error_State

Network 7

SCRE

```

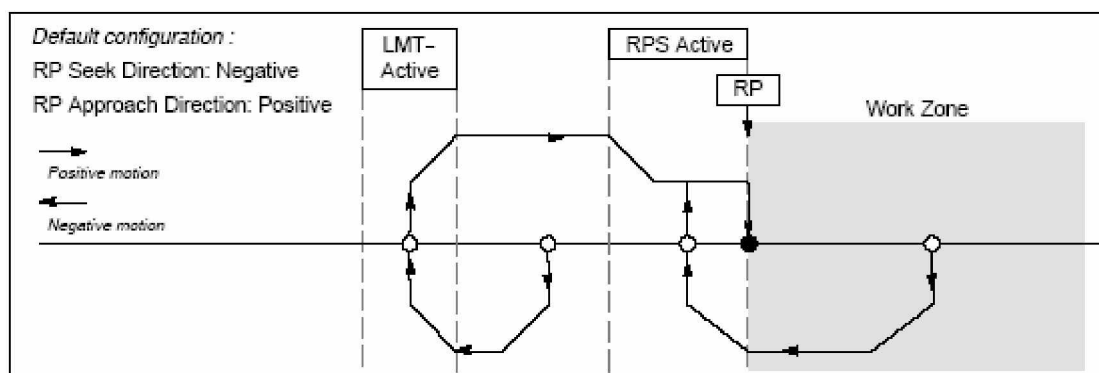
A Pozícionáló Modul által támogatott RP keresési módok magyarázata

A következő ábrák bemutatják az egyes RP keresési üzemmódok különböző lehetőségeit.

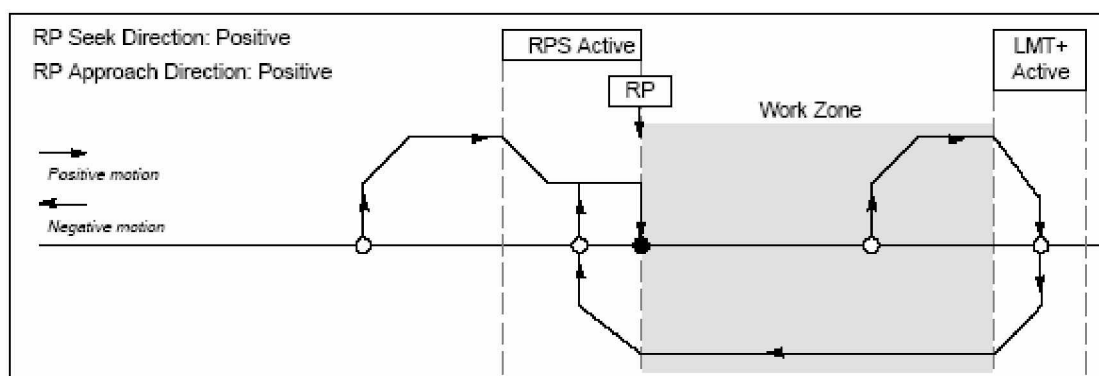
- q A 9-21. ábra bemutatja a 1. RP keresési üzemmódból. Ez a mód megkeresi az RP-t, ahol az RPS bemenet aktívba megy a munkazóna szélének megközelítésekor.
- q A 9-22. ábra bemutat két lehetőséget a 2. RP keresési üzemmódra. Ez az üzemmód az RP-t az RPS bemenet aktív tartományának középpontjában keresi.
- q A 9-23. ábra bemutat két lehetőséget a 3. RP keresési üzemmódra. Ez az üzemmód az RP-t egy megadott számú zero impulzussal (ZP) keresi az RPS bemenet aktív tartományán kívül.
- q A 9-24. ábra bemutat két lehetőséget a 4. RP keresési üzemmódra. Ez az üzemmód az RP-t egy megadott számú zero impulzussal (ZP) keresi az RPS bemenet aktív tartományán belül.

Minden egyes üzemmódhoz négy RP keresési irány és RP megközelítési irány kombináció létezik. (A kombinációk közül csak kettőt mutatunk be.) Ezek a kombinációk meghatározzák az RP keresési művelet alakját. Minden egyes kombinációhoz négy különböző kezdőpont is tartozik:

A munkazónának az egyes rajzokhoz úgy helyezkednek el, hogy a referenciaponttól a munkazónáig történő elmozdulás ugyanolyan irányú mozgást igényeljen, mint az RP megközelítési irány. A munkazóna ilyen módon történő megkeresésének választása által a mechanikus mozgatórendszer összes holtjátéka kiküszöbölődik azáltal, hogy az első mozdulat a munkazónához a referenciapont keresése után következik.

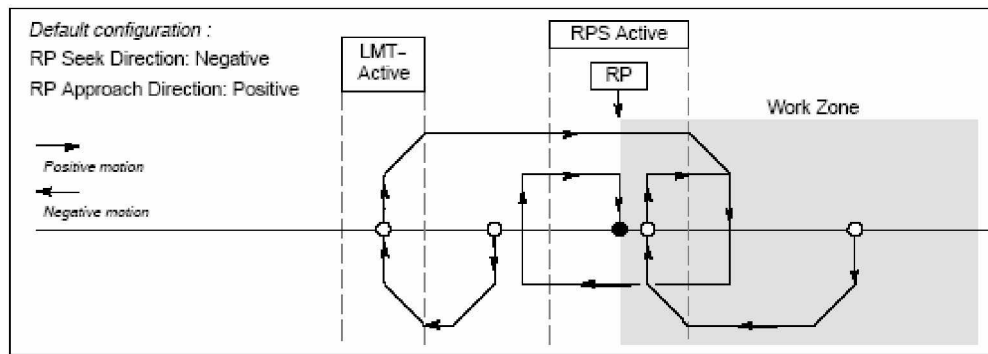


Alapértelmezésű konfiguráció:
 RP keresési irány: Negatív
 RP megközelítési irány: Pozitív

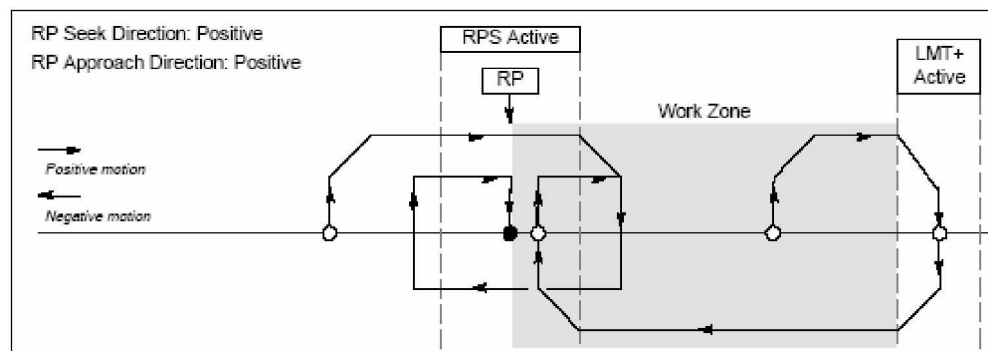


RP keresési irány: Pozitív
 RP megközelítési irány: Pozitív

9-21. ábra RP keresés: 1. üzemmód

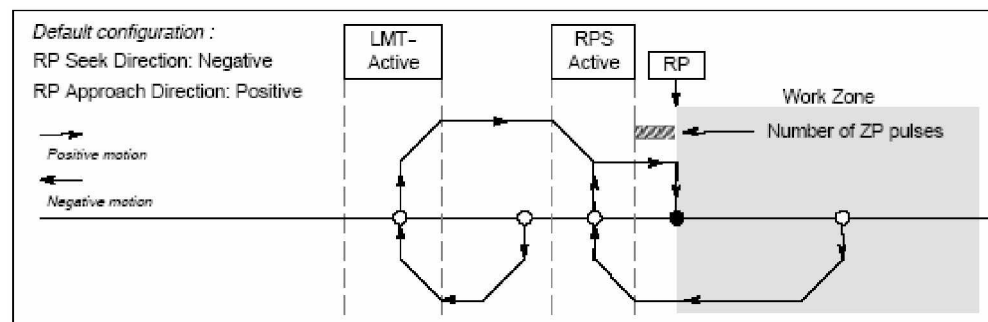


Alapértelmezésű konfiguráció:
 RP keresési irány: Negatív
 RP megközelítési irány: Pozitív

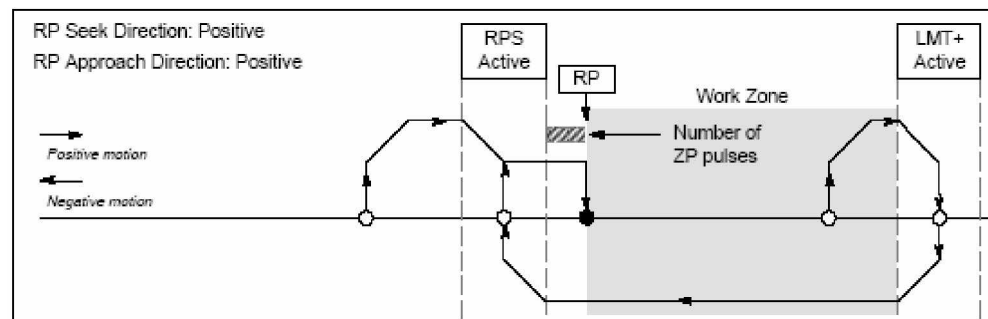


RP keresési irány: Pozitív
 RP megközelítési irány: Pozitív

9-22. ábra RP keresés: 2. üzemmód

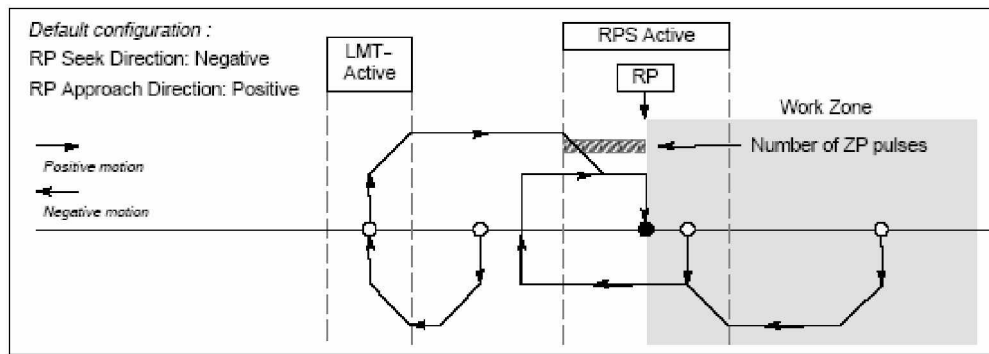


Alapértelmezésű konfiguráció:
 RP keresési irány: Negatív
 RP megközelítési irány: Pozitív

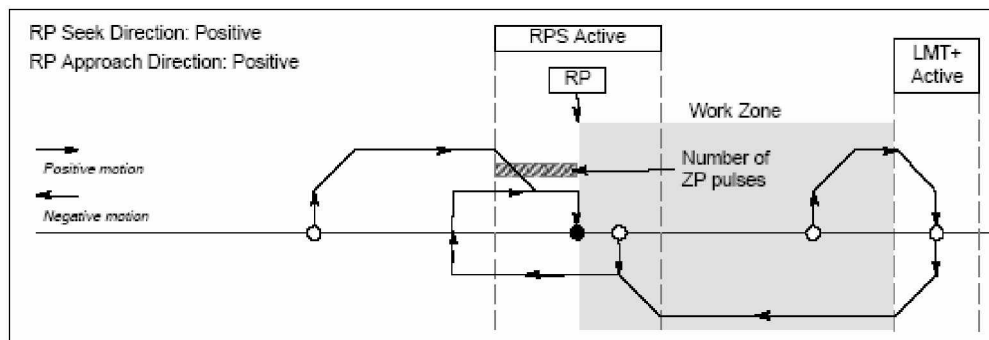


RP keresési irány: Pozitív
 RP megközelítési irány: Pozitív

9-23. ábra RP keresés: 3. üzemmód



Alapértelmezésű konfiguráció:
 RP keresési irány: Negatív
 RP megközelítési irány: Pozitív

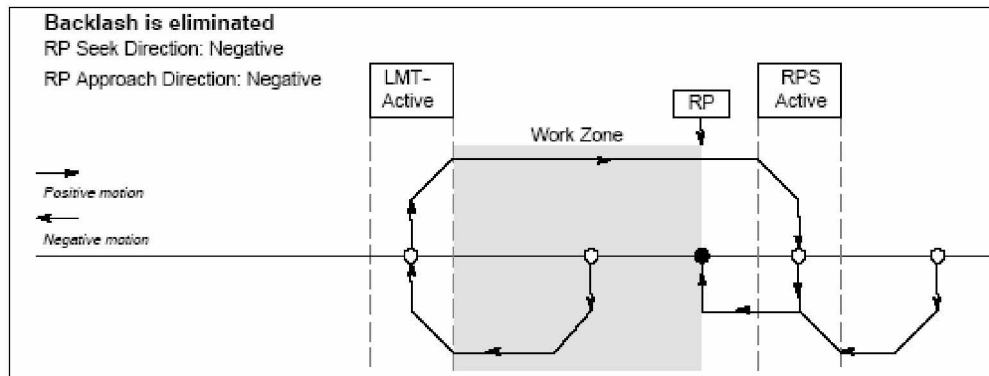


RP keresési irány: Pozitív
 RP megközelítési irány: Pozitív

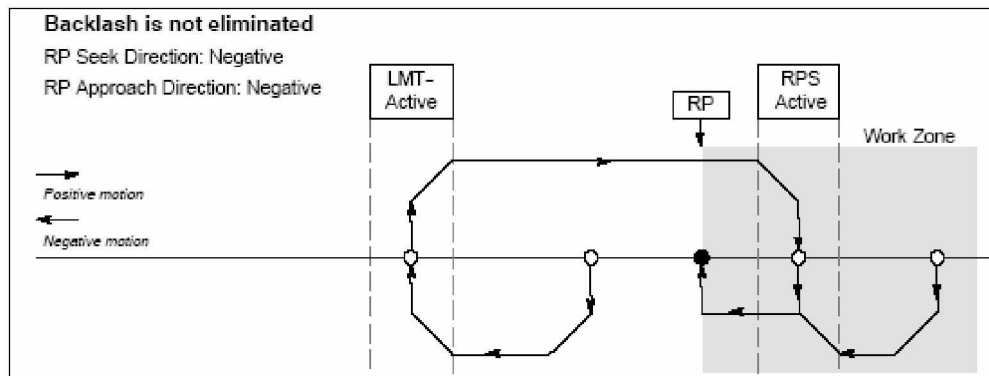
9-24. ábra RP keresés: 4. üzemmód

A munkazóna helyének meghatározása a holtjáték kiküszöböléséhez

A 9-25. ábra bemutatja a munkazónát a referenciaponthoz (RP) viszonyítva, az RPS aktív zónát és a végállás kapcsolókat (LMT+ és LMT-) egy olyan megközelítési irányhoz, mely kiküszöböli a holtjátékot. Az illusztráció második része úgy helyezi el a munkazónát, hogy a holtjáték nincs kiküszöbölve. A 9-25. ábra bemutatja a 3. üzemmódu RP keresést. A munkazóna hasonló elhelyezése lehetséges, bár nem ajánlott minden egyes keresési frekvenciához a többi RP keresési üzemmód mindegyikéhez.



Holtjáték kiküszöbölve
 RP keresési irány: Negatív
 RP megközelítési irány: Pozitív



Holtjáték nincs kiküszöbölve
 RP keresési irány: Negatív
 RP megközelítési irány: Negatív

9-25. ábra A munkazóna elhelyezése a holtjáték kiküszöbölésével és anélkül

Egy program létrehozása a Modem Modul számára

10

Az EM 241-es modemmodul lehetővé teszi, hogy S7-200-unkat közvetlenül hozzákössük egy analóg telefonvonalhoz, és támogatja a kommunikációt S7-200-unk és a STEP 7-Micro/WIN szoftver között. A modemmodul ezenkívül támogatja még a Modbus szolga RTU protokollt is. A modemmodul és az S7-200 közötti kommunikáció a bővítő I/O buszon keresztül kerül megvalósításra.

A STEP 7-Micro/WIN tartalmaz egy modembővítő varázslót arra, hogy beállíthassunk vele egy távoli modemet vagy egy modemmodult, hogy a helyi S7-200-at egy távoli eszközhöz kössük.

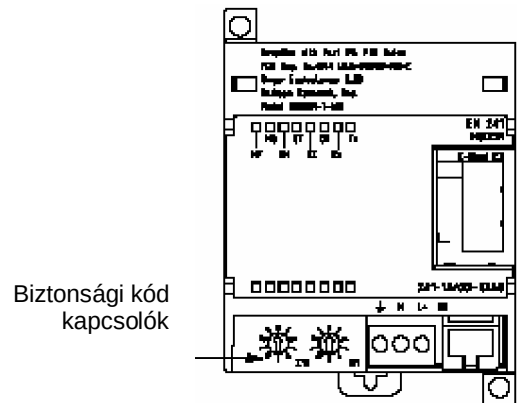
A fejezet tartalma

A modemmodul jellemzői.....	308
A modembővítő varázsló felhasználása a modemmodul konfigurálására.....	314
A modem utasítások és kötöttségek áttekintése.....	318
Utasítások a modemmodul számára.....	319
Mintaprogram a modemmodulhoz	323
S7-200 CPU-k, melyek támogatják az intelligens modulokat	323
Speciális memóriahely a modemmodulhoz	323
Szakértői témák.....	325
Az üzenettovábbító telefonszám formátuma	327
Szövegüzenet formátum	328
CPU adatátviteli üzenet formátum	329

A modemmodul jellemzői

A modemmodul lehetővé teszi, hogy az S7-200-unkat közvetlenül csatlakoztassuk egy analóg telefonvonalhoz, és a következő szolgáltatásokat nyújtja:

- q Nemzetközi telefonvonal illesztést biztosít.
- q Biztosítja a modemillesztést a STEP 7-Micro/WIN-hez programozási és hibakeresési célra (táv szerviz).
- q Támogatja a Modbus RTU protokollt.
- q Támogatja a numerikus és szöveges személyhívó kezelést.
- q Támogatja az SMS üzenetküldést.
- q Lehetővé teszi a CPU-CPU vagy a CPU-Modbus közötti adatátvitelt.
- q Jelszóvédelmet biztosít.
- q Biztonsági visszahívást biztosít.
- q A modemmodul konfigurációja a CPU-ban van eltárolva.



10-1. ábra

EM 241-es modemmodul

A STEP 7-Micro/WIN modembővítő varázslót felhasználhatjuk a modemmodul konfigurálására. A modemmodul műszaki adatai az A függelékben találhatók.

Telefonvonal interfész

A modemmodul egy szabványos V.34-es (33,6 kbaud), 10 bites modem, és kompatibilis a legtöbb belső és külső PC modemmel. A modemmodul nem kommunikál a 11 bites modemekkel.

A modemmodult a telefonvonalhoz egy hatpozíciós, négyhuzalos RJ11 csatlakozóval csatlakoztatjuk, mely a modul elején található. Lásd 10-2. ábra.

Szükség lehet egy adapterre, mely az RJ11 csatlakozót illeszti a különböző országokban használatos telefonvonal lezárásra. Az adapter csatlakozóval kapcsolatos további információ a dokumentációban található.

A modem és telefonvonal interfészt egy külső 24 VDC tápegység táplálja. Ez csatlakoztatható a CPU érzékelő tápegységre, vagy egy külső áramforrásra. A modemmodulon levő földkapcsot csatlakoztassuk a rendszerföldhöz.

A modemmodul automatikusan konfigurálja a telefoninterfészt az ország függő működéshez, amikor tápfeszültséget adnak a modulra. A modul elején levő két forgókapcsoló segítségével válasszuk ki az országcódot. A modemmodul feszültség alá helyezése előtt be kell állítani a kívánt ország választást. A támogatott országokhoz tartozó beállítások a 10-1. táblázatban láthatók.



Láb	Leírás
3	Csengetés
4	Tip
Fordított	csatlakozás megengedett.

10-2. ábra

Az RJ11 csatlakozó nézete

10-1. táblázat Az EM 241 által támogatott országok

Kapcsolóállás	Ország
00	Ausztrália
01	Ausztria
02	Belgium
05	Kanada
06	Kína
08	Dánia
09	Finnország
10	Franciaország
11	Németország
12	Görögország
16	Írország
18	Olaszország
22	Luxemburg
25	Hollandia
26	Új-Zéland
27	Norvégia
30	Portugália
34	Spanyolország
35	Svédország
36	Svájc
38	Egyesült Királyság
39	Amerikai Egyesült Államok

STEP 7-Micro/WIN interfész

A modemmodul lehetővé teszi, hogy kommunikáljunk a STEP 7-Micro/WIN-nel telefonvonalon keresztül (távszerviz). Nincs szükség az S7-200 CPU konfigurálására vagy programozására, hogy a modemmodult és a távoli modemet használhassa, amikor a STEP 7-Micro/WIN-nel használjuk.

A modemmodul a STEP 7-Micro/WIN-nel való használatához a következő lépéseket végezzük el:

1. Vegyük le a tápfeszültséget az S7-200 CPU-ról, és csatlakoztassuk a modemmodult az I/O bővítő buszhoz. Az S7-200 CPU feszültség alatti állapotában tilos I/O modulokat csatlakoztatni.
2. Csatlakoztassuk a telefonvonalat a modemmodulhoz. Ha szükséges, használjunk adaptert.
3. Adjunk 24 VDC feszültséget a modemmodul sorkapcsára.
4. Csatlakoztassuk a modemmodul sorkapocs föld érintkezőjét a rendszerföldhöz.
5. Állítsuk be az országkód kapcsolókat.
6. Adjunk tápfeszültséget az S7-200 CPU-ra és a modemmodulra.
7. Konfiguráljuk a STEP 7-Micro/WIN-t, hogy kommunikáljon egy 10 bites modemmel.

Modbus RTU protokoll

A modemmodult konfigurálhatjuk úgy is, hogy úgy válaszoljon, mintha egy Modbus RTU szolga egység lenne. A modemmodul megkapja a Modbus kéréseket a modem interfészen keresztül, értelmezi azokat a kéréseket, és továbbítja az adatot a CPU felé vagy felől. A modemmodul ezután generál egy Modbus választ, és továbbítja a modem interfészen keresztül.



Tipp

Ha a modemmodult úgy konfiguráltuk, hogy Modbus RTU szolgaként válaszoljon, akkor a STEP 7-Micro/WIN nem tud kommunikálni a modemmodullal a telefonvonalon keresztül.

A modemmodul a 10-2. táblázatban látható Modbus funkciókat támogatja.

A 4. és 16. Modbus funkciók lehetővé teszik maximum 125 tartóregiszter (250 bájtt V memória) írását vagy olvasását egy kérésen belül. Az 5. és 15. funkciók írják be a CPU kimeneti képregiszterét. Ezek az értékek a felhasználói program által felülírhatók.

A Modbus címek normál esetben 5 vagy 6 karakter értéként kerülnek felírásra, mely tartalmazza az adattípust és az eltolást. Az első egy vagy két karakter határozza meg az adattípust, és az utolsó négy karakter választja ki a megfelelő értéket az adattípuson belül. A Modbus mesterszkező úgy képezi le a címeket, hogy azok a Modbus funkciókhoz megfelelőek legyenek.

10-2. táblázat

A modemmodul által támogatott Modbus funkciók

Funkció	Leírás
01 funkció	Tekercs (kimenet) állapotának olvasása
02 funkció	Bemenet állapotának olvasása
03 funkció	A tartóregiszterek olvasása
04 funkció	A bemeneti (analóg bemenet) regiszterek olvasása
05 funkció	Egyetlen tekercs (kimenet) írása
06 funkció	Egyetlen regiszter előre beállítása
15 funkció	Több tekercs (kimenet) írása
16 funkció	Több regiszter előzetes beállítása

A 10-3. táblázat bemutatja a modemmodul által támogatott Modbus címeket, és a Modbus címek leképezését az S7-200 CPU címekre.

A modembővítő varázslót használjuk arra, hogy létrehozzunk egy konfigurációs blokkot a modemmodul számára, hogy az támogassa a Modbus RTU protokollt, használjuk . A modemmodul konfigurációs blokkot le kell tölteni a CPU adatblokkjához, mielőtt a Modbus protokollt használnánk.

10-3. táblázat Modbus címek leképezése az S7-200 CPU-ra

Modbus címek	S7-200 CPU címek
000001	Q0.0
000002	Q0.1
000003	Q0.2
...	...
000127	Q15.6
000128	Q15.7
010001	I0.0
010002	I0.1
010003	I0.2
...	...
010127	I15.6
010128	I15.7
030001	AIW0
030002	AIW2
030003	AIW4
...	...
030032	AIW62
040001	VW0
040002	VW2
040003	VW4
...	...
04xxxx	VW 2*(xxxx--1)

Üzenetek személyhívóra és SMS üzenetek

A modemmodul támogatja a számjegyes és szöveges személyhívó üzenetek, valamint SMS üzenetek küldését mobiltelefonokra (ahol ezt a mobiltelefon szolgáltató támogatja). Az üzenetek és a telefonszámok a modemmodul konfigurációs blokkjában vannak eltárolva, melyeket le kell tölteni az S7-200 CPU adatblokkjába. A modembővítő varázsló segítségével létrehozhatjuk az üzeneteket és telefonszámokat a modemmodul konfigurációs blokk számára. A modembővítő varázsló ezenkívül létrehozza még azt a programkódot is, mely lehetővé teszi, hogy beprogramozhassuk az üzenetek küldésének kezdeményezését.

Számjegyes adatok küldése személyhívóra

A számjegyes személyhívó üzenetküldés a nyomógombos telefonok hangjelzéseit használja arra, hogy számjegyes üzeneteket küldjön egy személyhívóra. A modemmodul feltárcsázza a kívánt személyhívó szolgáltató számát, megvárja, míg véget ér a hangüzenet, majd elküldi a számokhoz tartozó hangokat a személyhívó üzenetközpontba. A számjegyek 0-9, csillag (*), A, B, C és D megengedettek a személyhívó üzenetben. A személyhívón a csillag, A, B, C és D karakterekre megjelenő karakterek nincsenek szabványosítva, ezek a személyhívóban és a személyhívó szolgáltatónál vannak meghatározva.

Szöveges üzenet személyhívóra

A szöveges üzenet személyhívóra lehetővé teszi, hogy alfanumerikus üzeneteket küldjünk egy személyhívó szolgáltatóhoz, és onnan egy személyhívóra. A szöveges személyhívó szolgáltatók alaphelyzetben egy modemvonalal rendelkeznek, mely elfogadja a szövegüzeneteket. A modemmodul a Telelocator Alphanumeric Protocol (TAP) protokoll szerint adja ki a szövegüzeneteket a szolgáltatónak. Sok szöveges személyhívó szolgáltató ezt a protokollt használja az üzenetek fogadására.

Rövid üzenet szolgáltatás (SMS)

Az SMS üzenettovábbítást támogatja némelyik mobiltelefon szolgáltató, általában azok, amelyek GSM kompatibilisek. Az SMS lehetővé teszi a modemmodulnak, hogy kiküldjön egy üzenetet egy analóg telefonvonalon egy SMS szolgáltatónak. Az SMS szolgáltató ezután elküldi az üzenetet a mobiltelefonnak, és az üzenet megjelenik a telefon szöveges kijelzőjén. A modemmodul a Telelocator Alphanumeric Protocol (TAP) protokollt és az Universal Computer Protocol (UCP) protokollt használja az üzenetek SMS szolgáltatóhoz való küldésére. SMS üzeneteket csak azoknak a szolgáltatóknak küldhetünk, amelyek támogatják ezeket a protokollokat egy modemes vonalon.

Szöveg és SMS üzenetekbe beágyazott változók

A modemmodul képes beágyazni adatértékeket a CPU-ból a szövegüzenetekbe, és megformázni az adatértékeket az üzenetben lévő specifikáció alapján. Megadhatjuk a számjegyek számát a tizedesponttól bal és jobb oldalon, és azt, hogy a tizedespont pont vagy vessző legyen. Amikor a felhasználói program parancsot ad a modemmodulnak, hogy küldjön egy szövegüzenetet, akkor a modemmodul kiveszi az üzenetet a CPU-ból, meghatározza, milyen CPU értékekre van szükség az üzeneten belül, kiolvassa ezeket az értékeket a CPU-ból, és ezután megformázza és elhelyezi az értékeket a szövegüzeneten belül, még mielőtt kiküldené az üzenetet a szolgáltatónak.

Az üzenetszolgáltató telefonszáma, az üzenet és az üzenetbe beágyazott változók a CPU-ból több CPU letapogatási ciklus alatt kerülnek kiolvasásra. A programunknak nem szabad módosítani a telefonszámot vagy az üzenetet, amíg az üzenet küldése folyamatban van. Az üzenetbe beágyazott változókat nem szabad addig továbbfrissíteni, amíg az üzenet kiküldése tart. Ha egy üzenet több változót tartalmaz, azok a változók a CPU több letapogatási ciklusa alatt kerülnek beolvasásra. Ha az összes beágyazott változót egy üzeneten belül konzisztenssé akarunk tenni, akkor nem szabad megváltoztatni egyik beágyazott változót sem, miután kiküldjük az üzenetet.

Adatátvitel

A modemmodul lehetővé teszi, hogy a programunk adatokat küldjön egy másik CPU-nak, vagy egy Modbus eszköznek a telefonvonalon keresztül. Az adatátvitelt és a telefonszámokat a modembővítő varázslóval konfiguráljuk, ezek eltárolódnak a modemmodul konfigurációs blokkjában. A konfigurációs blokk ezután letöltésre kerül az S7-200 CPU adatblokkjába. A modembővítő varázsló ezenkívül létrehozza azt a programkódot, mellyel lehetővé teszi, hogy programunk az adatátvitelt kezdeményezni tudja.

Az adatátvitel lehet adatolvasás kérése egy távoli eszközből, vagy egy adatírás kérése egy távoli eszközhöz. Az adatátvitel olvashat vagy írhat 1 és 100 szó közötti adatot. Az adatátvitel az adatot a csatolt CPU V memóriájából vesz ki.

A modembővítő varázsló lehetővé teszi, hogy létrehozzunk egy olyan adatátvitelt, mely egyetlen olvasást tartalmaz a távoli eszközből, egyetlen írást a távoli eszközbe, vagy mindkettőt, egy olvasást a távoli eszközből és egy írást a távoli eszközbe.

Az adatátvitel a modemmodul konfigurált protokollját használják. Ha a modemmodul úgy van konfigurálva, hogy támogassa a PPI protokollt (ahol ez válaszol a STEP 7-Micro/WIN-nek), akkor a modemmodul a PPI protokollt használja az adat átküldésére. Ha a modemmodul úgy van konfigurálva, hogy támogassa a Modbus RTU protokollt, akkor az adatátvitel a Modbus protokoll használatával történik meg.

A távoli eszköz telefonszáma, az adatátviteli kérdés és az átküldendő adat a CPU-ból több CPU letapogatási ciklus alatt kerül beolvasásra. Programunknak nem szabad módosítania a telefonszámokat vagy üzeneteket, miközben az üzenetek épp kiküldés közben vannak. Ugyanígy nem szabad módosítani a kiküldött adatot sem, miközben ennek a küldése folyamatban van.

Ha a távoli eszköz egy másik modemmodul, akkor a jelszó funkciót felhasználhatja az adatátvitel azáltal, hogy berakja a távoli modemmodul jelszavát a telefonszám konfigurációba. A visszahívási funkció adatátvitelnél nem használható.

Jelszóvédelem

A modemmodul jelszóbiztonsága választható lehetőség, és a modembővítő varázslóval engedélyezhető. A modemmodul által használt jelszó nem ugyanaz, mint a CPU jelszó. A modemmodul jelszó egy külön 8 karakteres jelszó, melyet a hívónak be kell adnia a modemmodulba ahhoz, hogy hozzáférhessen a csatlakoztatott CPU-hoz. A jelszó a CPU V memóriájában van tárolva, mint a modem konfigurációs blokk része. A modemmodul konfigurációs blokkot le kell tölteni a csatlakoztatott CPU adatblokkjába.

Ha a CPU-nak engedélyezett jelszóvédelme van a rendszer adatblokkban, akkor a hívónak meg kell adnia a CPU jelszót, hogy hozzáférhessen a jelszóvédett funkciókhoz.

Biztonsági visszahívás

A modemmodul visszahívási funkciója egy választható lehetőség, és ezt a modembővítő varázslóval konfiguráljuk. A visszahívási funkció további biztonságot jelent a csatlakoztatott CPU-nak azáltal, hogy a CPU-t csak az előre meghatározott telefonszámok számára teszi hozzáférhetővé. Amikor a visszahívási funkciót engedélyezzük, a modemmodul minden bejövő hívást megválaszol, ellenőrzi a hívót, és ezután megszakítja a vonalat. Ha a hívó jogosult, akkor a modemmodul ezután visszahív egy előre meghatározott telefonszámot a hívóhoz, és lehetővé teszi a hozzáférést a CPU-hoz.

A modemmodul három visszahívási üzemmódot támogat:

- q Egyetlen előre definiált telefonszám visszahívása.
- q Több előre definiált telefonszám visszahívása.
- q Bármelyik telefonszám visszahívása.

A visszahívási üzemmódot úgy választjuk ki, hogy bejelöljük a megfelelő opciót a modembővítő varázslóban, és ezután meghatározzuk a visszahívási telefonszámokat. A visszahívási telefonszámok a modemmodul konfigurációs blokkjában vannak tárolva a csatlakoztatott CPU adatblokkjában.

A legegyszerűbb visszahívási forma az, hogy egyetlen előre meghatározott telefonszámunk van. Ha csak egy visszahívási telefonszám van a modemmodul konfigurációs blokkjában tárolva, a modem mindig, amikor megválaszol egy bejövő hívást, akkor értesíti a hívót, hogy a visszahívás engedélyezve van, bontja a hívóval a kapcsolatot és ezután tárcsázza a konfigurációs blokkban meghatározott visszahívási számot.

A modemmodul ezenkívül támogatja a több előre definiált telefonszám visszahívását is. Ebben az üzemmódban a hívótól megkérdezi a telefonszámot. Ha a megadott szám megegyezik az egyik előre definiált telefonszámmal, mely a modemmodul konfigurációs blokkjában található, akkor a modemmodul megszakítja a vonalat a hívóval, és ezután visszahívja a hozzátartozó telefonszámmal, amit a konfigurációs blokkból olvas ki. A felhasználó maximum 250 visszahívási számot képes konfigurálni.

Amikor több előre meghatározott visszahívási telefonszám van, akkor a modemmodulnak megadott visszahívási számnak pontosan meg kell egyeznie a modemmodul konfigurációs blokkjában lévő számmal, az első két számjegy kivételével. Például ha a konfigurált visszahívás 91(123)4569999, mivel egy külső vonalat (9) és egy távolsági hívást (1)-t kell a szám elé tárcsázni, a visszahívás a következők bármelyike lehet.

- q 91(123)4569999
- q 1(123)4569999
- q (123)4569999

A fenti telefonszámok mindegyikét egyezőnek tekintjük a visszahívás szempontjából. A modemmodul a visszahívási telefonszámot a konfigurációs blokkjából használja, amikor végrehajtja a visszahívást, ebben a példában 91(123)4569999. Amikor többszörös visszahívható számokat konfigurálunk, győződjünk meg róla, hogy minden szám egyedi az első két számjegy elhagyásával. A visszahívási számok összehasonlításánál csak a numerikus karakterek kerülnek figyelembevételre. Az olyan karakterek, mint vessző vagy zárójel, figyelmen kívül lesznek hagyva a visszahívási számok összehasonlításánál.

Bármilyen telefonszám visszahívását a modembővítő varázslóban kell beállítani úgy, hogy kiválasszunk az "Enable callbacks to any phone number" választási lehetőséget a visszahívás konfigurálásakor. Ha ezt a pontot választottuk, akkor a modemmodul megválaszolja a bejövő hívást, és kér egy visszahívási telefonszámot. Miután a telefonszámot megadta a hívó, a modemmodul bontja a vonalat, és tárcsázza azt a telefonszámot. Ez a visszahívási mód csak egy eszköz arra, hogy lehetővé tegye, hogy a telefonhívást a modemmodul telefonkapcsolata fizesse, és semmilyen biztonsági szolgáltatást nem nyújt az S7-200 CPU számára. A modemmodul jelszót kell használni a biztonság céljából, ha ezt a visszahívási módot használjuk.

A modemmodul jelszó és a visszahívási funkció egyidejűleg kerül engedélyezésre. A modemmodulnak olyan hívóra van szüksége, aki megadja a helyes jelszót, mielőtt a visszahívást kezelné.

Konfigurációs tábla a modemmodulhoz

Az összes szövegüzenet, telefonszám, adatátviteli információ, visszahívási szám és egyéb opció a modemmodul konfigurációs táblájában van tárolva, melyet be kell tölteni az S7-200 CPU V memóriájába. A modembővítő varázsló végigvezet egy modemmodul konfigurációs tábla létrehozásán. A STEP 7-Micro/WIN ezután elhelyezi a modemmodul konfigurációs táblát az adatblokkba, mely letöltésre kerül az S7-200 CPU-ba.

A modemmodul induláskor beolvassa ezt a konfigurációs táblát a CPU-ból a CPU minden STOP-RUN átmenete után 5 másodpercen belül. A modemmodul nem olvas be új konfigurációs táblát a CPU-ból addig, amíg a modemmodul online kapcsolatban van a STEP 7-Micro/WIN-nel. Ha egy új konfigurációs táblát töltünk be, miközben a modemmodul online-ban van, a modemmodul az új konfigurációs táblát akkor olvassa be, amikor az online tranzakció véget ért.

Ha a modemmodul hibát észlel a konfigurációs táblában, a Module Good (MG) (a modul jó) LED a modul előlapján villogni kezd. Ellenőrizzük a PLC információk képernyőt a STEP 7-Micro/WIN-ben, vagy olvassuk be az SMW220-ba (a 0. foglalatban lévő modulhoz) a konfigurációs hibával kapcsolatos információt. A modemmodul konfigurációs hibák a 10-4. táblázatban vannak felsorolva. Ha egy modembővítő varázslót használunk a modemmodul konfigurációs tábla létrehozásához, akkor a STEP 7-Micro/WIN ellenőrzi az adatot, mielőtt létrehozná a konfigurációs táblát.

10-4. táblázat EM 241 konfigurációs hibák (hexadecimális)

Hiba	Leírás
0000	Nincs hiba.
0001	Nincs 24 VDC külső tápfeszültség.
0002	Modemhiba.
0003	Nincs konfigurációs blokk azonosító. - Az EM 241 azonosítása a konfigurációs tábla elején nem érvényes erre a modulra.
0004	A konfigurációs blokk tartományon kívül van. – A konfigurációs táblamutató nem V memóriára mutat, vagy a tábla némelyik része kívül esik a V memória tartományon a csatlakoztatott CPU-ban.
0005	Konfigurációs hiba. – A visszahívás engedélyezve van, és a visszahívási telefonszámok száma 0-val egyenlő, vagy nagyobb, mint 250. Az üzenetek száma nagyobb, mint 250. Az üzenetküldő telefonszámok száma nagyobb, mint 250, vagy az üzenetküldő telefonszámok hossza nagyobb, mint 120 bájt.
0006	Ország választási hiba. – A két forgókapcsolón beállított ország választó szám nem támogatott érték.
0007	A telefonszám túl nagy. – A visszahívás engedélyezve van, és a telefonszám hossza nagyobb, mint a maximum.
0008 – 00FF	Fenntartva.
01xx	Hiba az xx telefonszám visszahívásában. – Illegális karakterek vannak az xx telefonszámban. Az xx érték 1 az első visszahívási számra, 2 a másodikra, stb.
02xx	Hiba az xx telefonszámban. – Az xx üzenet telefonszám egyik mezője, vagy az xx számú telefon adatátvitelileg illegális értéket tartalmaz. Az xx érték 1 az első telefonszámmra, 2 a másodikra, stb.
03xx	Hiba az xx üzenetben. – Az xx számú üzenet vagy adatátvitel túllépi a maximális hosszt. Az xx érték 1 az első üzenetre, 2 a másodikra, stb.
0400 - FFFF	Fenntartva.

A modemmodul állapot LED-je

A modemmodulnak 8 állapot LED-je van az előlapon. A 10-5. táblázat ismerteti az állapot LED-eket.

10-5. táblázat EM 241 állapot LED-ek

LED	Leírás
MF	Module Fall – Ez a LED világít, amikor a modul egy hibafeltételt észlel, úgymint: - Nincs 24 VDC külső tápfeszültség. - Az I/O felületei áramkör időtúllépést jelez. - Modemhiba. - Kommunikációs hiba a helyi CPU-val.
MG	Module Good (a modul jó) – Ez a LED akkor világít, amikor nincs modulhiba állapot. A Module Good LED akkor villog, ha van egy hiba a konfigurációs táblázatban, vagy ha a felhasználó illegális ország beállítást választott a telefonvonalai interfészhez. Ellenőrizzük a PLC információs képernyőt a STEP 7-Micro/WIN-ben, vagy olvassuk be az SMW220-ban lévő értéket (a 0. aljzatban lévő modulhoz), hogy bővebb információt kapjunk a konfigurációs hibáról.
OH	Off Hook (aktivált telefonkészülék) – Ez a LED akkor világít, amikor az EM 241 aktív módon használja a telefonvonalat.
NT	No Dial Tone (nincs tárcsahang) – Ez a LED egy hibaállapotot jelez, akkor kapcsol be, amikor az EM 241 kiadott egy üzenetküldési parancsot, és nincs tárcsahang a telefonvonalon. Ez csak akkor hibafeltétel, ha az EM 241 úgy volt konfigurálva, hogy ellenőrizze a tárcsahangot tárcsázás előtt. A LED körülbelül 5 másodpercig marad bekapcsolva, miután meghiúsult a tárcsázási kísérlet.
RI	Ring Indicator (csengetéssjelzés) – Ez a LED azt jelzi, hogy az EM 241 egy bejövő hívást fogad.
CD	Carrier Detect (vivő érzékelés) – Ez a LED azt jelzi, hogy a kapcsolat létrejött a távoli modemmel.
Rx	Receive Data (adat vétel) – Ez a LED akkor villan fel, amikor a modem adatot vesz.
Tx	Transmit Data (adat adás) – Ez a LED akkor villan fel, amikor a modem adatot küld.

A modembővítő varázsló felhasználása a modemmodul konfigurálására



Modem Expansion

Indítsuk el a modembővítő varázslót a STEP 7-Micro/WIN eszköz menüből, vagy a navigációs sáv eszköz részéből.

Ahhoz, hogy ezt a varázslót használhassuk, a projektnek lefordítva kell lenni, és szimbolikus címzési módban kell lennie. Ha még nem fordítottuk le a programot, akkor most fordítsuk le.

1. A modembővítő varázsló első képernyőjén válasszuk ki a Configure an EM 241 modemmodult (konfigurál egy EM 241 modemet), és kattintsunk a Next> gombra.
2. A modembővítő varázslónak szüksége van a modemmodul S7-200 CPU-hoz viszonyított helyzetére, hogy létre tudja hozni a helyes programkódot. Kattintsunk a Read Modules gombra, ekkor önműködően beolvasásra kerül a CPU-hoz csatlakoztatott intelligens modulok pozíciója. A bővítő modulok növekvő sorrendben vannak számozva, nullával kezdődően. Kattintsunk duplán arra a modemmodulra, amit konfigurálni akarunk, vagy állítsuk be a Module Position mezőt a modemmodul pozíciójára. Kattintsunk a Next> gombra.

Azoknál az S7-200 CPU-knál, ahol a firmware 1.2-nél korábbi változatú, az intelligens modult a CPU mellé kell telepíteni, hogy a modembővítő varázsló konfigurálni tudja a modult.

3. A jelszóvédő képernyő lehetővé teszi, hogy engedélyezzünk jelszóvédelmet a modemmodulhoz, és hozzárendeljünk egy 1-8 karakterhosszúságú jelszót. A jelszó független az S7-200 CPU jelszavától. Amikor a modul jelszóvédett, akkor csak a helyes jelszó begépelésével lehet csatlakozni az S7-200 CPU-hoz. Válasszuk ki a jelszóvédelmet, ha szükséges, és adjuk be a jelszót. Kattintsunk a Next> gombra.

4. A modemmodul két kommunikációs protokollt támogat: A PPI protokollt (hogya a STEP 7-Micro/WIN-nel kommunikáljon), és a Modbus RTU protokollt. A protokoll választás attól az eszköztől függ, amelyet távoli kommunikációs partnerként fogunk használni. A beállítás határozza meg a felhasznált kommunikációs protokollt, amikor a modemmodul megválaszol egy hívást, és akkor is, amikor a modemmodul kezdeményez egy CPU adatátvitelt. Válasszuk ki a megfelelő protokollt, és kattintsunk a Next> gombra.
5. Konfigurálhatjuk a modult úgy, hogy numerikus és szöveges üzeneteket küldjenek a személyhívókra, vagy SMS üzeneteket a mobiltelefonokra. Ellenőrizzük az Enable messaging (üzenetküldés engedélyezés) jelölőnégyzetet, és kattintsunk a Configure Messaging ... gombra az üzenetek és a fogadó telefonszámok megadásához.
6. Amikor beállítunk egy személyhívóra vagy mobiltelefonra küldendő üzenetet, akkor definiálnunk kell az üzenetet és a telefonszámot. Válasszuk ki az üzenet fület a Configure Messaging képernyőn, és kattintsunk a New Message (új üzenet) gombra. Adjuk be a szöveget vagy üzenetet, és adjuk meg az üzenetbe beszúrandó CPU adatértékeket. Egy CPU adatértéknek az üzenetbe való beszúrásához vigyünk a kurzort az adat pozíciójába, és kattintsunk az Insert Data ... gombra. Adjuk meg a CPU adatérték címét (például VW100), a kijelzési formátumot (például előjeles egész) és a tizedesponttól balra és jobbra lévő számjegyek számát. Megadhatjuk, hogy a tizedespont vessző vagy pont legyen.
 - A numerikus személyhívó üzenetek a 0 - 9 számokra, az A, B, C, D betűkre és a csillagra (*) korlátozódnak. A numerikus személyhívó üzenet megengedett hossza a szolgáltatótól függ.
 - A szövegüzenetek 119 karakter hosszúságig terjedhetnek, és bármilyen alfanumerikus karaktert tartalmazhatnak.
 - A szövegüzenetek tartalmazhatnak bármilyen számú beágyazott változót.
 - A beágyazott változók lehetnek V, M, SM, I, Q, S, T, C vagy AI memóriából a csatlakoztatott CPU-ban.
 - A hexadecimális adatok egy "16#" bevezető karakter kezdettel jelennek meg. A karakterek száma az értékben a változó méretétől függ. Például VW100 kijelzése 16#0123 formában történik.
 - A tizedesjeltől balra lévő jegyek számának elég nagynak kell lenni ahhoz, hogy megjelenítse az értékek várható tartományát, beleértve a negatív előjelet is, ha az adatérték előjeles egész, vagy lebegőpontos érték.
 - Ha az adatformátum egész, és a számjegyek száma a tizedesponttól jobbra nem nulla, akkor az egész típusú érték skálázott egészként jelenik meg. Például ha VW100 = 1234 és a tizedesponttól jobbra két számjegy van, akkor az adat a következőképpen jelenik meg "12.34".
 - Ha az adatérték nagyobb, mint ami megjeleníthető a megadott mezőméretben, akkor a modemmodul # karaktereket tesz az adatérték minden karakterpozíciójára.
7. A telefonszámok konfigurálásához válasszuk a Phone Numbers fület a Configure Messaging képernyőn. Kattintsunk a New Phone Number ... gombra, és adjunk meg egy új telefonszámot. Miután a telefonszámot konfiguráltuk, hozzá kell adni a projekthez. Jelöljük ki a telefonszámot az Available Phone Numbers (elérhető telefonszámok) oszlopban, és kattintsunk a jobb nyíl ablakba a telefonszám hozzáadásához az aktuális projekthez. Miután hozzáadtuk a telefonszámot az aktuális projekthez, kiválaszthatjuk a telefonszámot, és hozzáadhatunk egy szimbolikus nevet a számhoz, hogy a programban majd ezt használjuk.

A telefonszám több mezőből áll, melyek a felhasználó által kiválasztott üzenettípustól függenek.

- A Messaging Protocol választás megmondja a modemmodulnak, hogy melyik protokollt kell használni, amikor üzenetet küldünk az üzenetküldő szolgáltatónak. A numerikus személyhívók csak a numerikus protokollt támogatják. A személyhívó szolgálatok rendszerint TAP (Telelocator Alphanumeric Protocol) protokollt igényelnek. Az SMS üzenetszolgáltatók támogatják mind a TAP, mind az UCP (Universal Computer Protocol) protokollokat. Az SMS üzeneteknél általában három különböző UCP szolgáltatást használnak. A legtöbb szolgáltató az 1. vagy 51. parancsot támogatja. Egyeztessünk az SMS szolgáltatóval, hogy meghatározhassuk, milyen protokollt és parancsokat igényel az adott szolgáltató.
- A Description (leírás) mező lehetővé teszi, hogy egy szöveges leírást adjunk a telefonszámhoz.

- A Phone Number mező az üzenetszolgáltató telefonszáma. Szöveges üzenetekhez ez a modemes vonal telefonszáma, melyet a szolgáltató használ a szövegüzenetek fogadásához. A számjegyes személyhívóknál ez magának a személyhívónak a telefonszáma. A modemes modul lehetővé teszi a telefonszám mezőben maximum 40 karakter elhelyezését. Következő karakterek megengedettek a telefonszám mezőben, melyet a modem a tárcsázáshoz használ:

0 - 9	megengedett a telefonbillentyűzetről
A, B, C, D, *, #	DTMF számjegyek (csak a hangjelzéses tárcsázásnál)
,	szünetelteti a tárcsázást 2 másodpercig
!	parancs a modemnek egy hook flash (kagyló pillanatnyi felemelése) állapot generálására
@	5 másodperc csendet vár
W	a folytatáshoz megvárja a tárcsahangot
()	elhanyagolva (ez a telefonszám formázásához használható)

- A konkrét személyhívó azonosító vagy mobiltelefonszám mező az, ahol beadjuk a személyhívó számát vagy a mobiltelefon számát, mely az üzenetet fogadja. Ennek a számnak nem szabad a 0 és 9 közti számjegyekből eltérő karaktert tartalmaznia. A megengedett legnagyobb hossz 20 karakter.
 - A jelszómező opcionális a TAP üzenethez. Bizonyos szolgáltatók megkövetelik a jelszót, de normál esetben ezt a mezőt üresen kell hagyni. A modemmodul lehetővé teszi a 15 karakterig terjedő hosszúságú jelszavak használatát.
 - Az Originating Phone Number (hívó telefonszám) mező lehetővé teszi a modemmodulnak, hogy azonosítsa magát az SMS üzenetben. Ezt a mezőt az UCP parancsokat használó némelyik szolgáltató megköveteli. Bizonyos szolgáltatók megkövetelhetik a minimális karakterszámot ebben a mezőben. A modemmodul 15 karaktert enged meg itt.
 - A Modem Standard (modemszabvány) mező olyan esetekre szolgál, amikor a modemmodul és a szolgáltató modemje nem tudja egyeztetni a modemszabványt. Az alapértelmezés V.34 (33,6 kbaud).
 - Az adatformátum mező lehetővé teszi, hogy beállítsuk a modem által használt adatbitek számát és paritásbitet, amikor egy üzenetet küldünk a szolgáltatónak. A TAP normál esetben 7 adatbitet és páros paritást használ, de némelyik szolgáltató 8 adatbitet és paritás nélküli átvitelt használ. Az UCP mindig 8 adatbitet és paritásmentes átvitelt használ. Az alkalmazandó beállításokkal kapcsolatban egyeztessünk a szolgáltatóval.
8. A modemmodul konfigurálható úgy, hogy átadja az adatot egy másik S7-200 CPU-nak (ha a PPI protokollt választottuk), vagy továbbítsa az adatot egy Modbus eszköznek (ha a Modbus protokollt volt kiválasztva). Jelöljük be a CPU adatátvitel engedélyező jelölőnégyzetet (Enable CPU Data Transfers), és kattintsunk a Configure CPU-to... gombra, ahol meghatározhatjuk a távoli eszközök által használt adatátvitelt és telefonszámokat.
 9. Amikor a CPU - CPU vagy a CPU - Modbus adatátvitelt állítjuk be, meg kell határozni az átküldendő adatot, és a távoli eszköz telefonszámát. Válasszuk ki a Data Transfers fület a Configure Data Transfers képernyőn, és kattintsunk a New Transfer (új átvitel) gombra. Egy adatátvitel a távoli eszközbe beolvasott adatból, a távoli eszközre írt adatból, vagy távoli eszközről beolvasott és oda beírt adatból áll. Ha kiválasztottuk az olvasást is és az írást is, akkor előbb az olvasás kerül végrehajtásra, és utána az írás.

Minden egyes olvasáskor vagy íráskor maximum 100 szó átvitele lehetséges. Az adatátvitelnek a CPU-ban lévő V memóriába vagy abból kell történnie. A varázsló mindig úgy írja le a távoli eszközben lévő memóriahelyeket, mintha az eszköz egy S7-200 CPU lenne. Ha a távoli eszköz egy Modbus, az átvitel a Modbus eszköz tartóregisztereire (04xxxx cím) felé és felől történik. Ekkor a megfelelő Modbus címet (xxxx) a következőképpen határozzuk meg:

$$\text{Modbus cím} = 1 + (\text{V memória cím} / 2)$$

$$\text{V memória cím} = (\text{Modbus cím} - 1) * 2$$

10. A Phone Numbers tab a Configure CPU Data Transfers képernyőn lehetővé teszi, hogy megadjuk a telefonszámokat a CPU - CPU vagy a CPU - Modbus adatátvitelhez. Kattintsunk a New Phone Number ... gombra, és adjunk be egy új telefonszámot. Miután a telefonszámot konfiguráltuk, hozzá kell adni a projekthez. Jelöljük ki a telefonszámot az Available Phone Numbers (rendelkezésre álló telefonszámok) oszlopban, és kattintsunk a jobb oldalon lévő nyilazott ablakba a telefonszám hozzáadásához az aktuális projekthez. Miután hozzáadtuk a telefonszámot az aktuális projekthez, kiválaszthatjuk a telefonszámot, és hozzáadhatunk egy szimbolikus nevet ehhez a telefonszámhoz, amit majd a programunkban használunk.

A Description (leírás) és Phone Number (telefonszám) mezők ugyanazok, mint amit korábban az üzenetküldésnél ismertettünk. A Password mező akkor szükséges, ha a távoli eszköz egy modemmodul, és engedélyezzük a jelszóvédelmet. A Password mező a helyi modemmodulban a távoli modemmodul jelszavára állítandó be. A helyi modemmodul ezt a jelszót adja ki, amikor a távoli modemmodul jelszót kér.

11. A visszahívás esetén a modemmodul automatikusan leválasztódik, és tárcsáz egy előre meghatározott telefonszámot, miután megkapott egy bejövő hívást a távoli STEP 7-Micro/WIN-től. Válasszuk ki az Enable callback jelölőnégyzetet, és kattintsunk a Configure Callback ... (visszahívás konfigurálás) gombra, hogy beállítsuk a visszahívási telefonszámokat. Kattintsunk a Next> gombra.
12. A Configure Callback ... képernyő lehetővé teszi, hogy beadjuk azokat a telefonszámokat, melyeket a modemmodul használ, amikor megválaszol egy bejövő hívást. Jelöljük be az 'Enable callbacks to only specified phone numbers' (visszahívás csak a megadott telefonszámoknál legyen engedélyezve) jelölőnégyzetet, ha a visszahívások számát előre definiálni kell. Ha a modemmodulnak minden visszahívási számot el kell fogadnia, amit a bejövő hívó ad (a kapcsolási díj átvétele végett, hogy ne a hívó fizesse a kapcsolási díjat), jelöljük be az 'Enable callbacks to any phone number' (visszahívás engedélyezés minden telefonszámmal) jelölőnégyzetet.

Ha csak a megadott visszahívási telefonszámokat engedélyezzük, kattintsunk a New Phone Number (új telefonszám) gombra, és adjuk meg a visszahívási telefonszámokat. A Callback Properties (visszahívás jellemzők) képernyő lehetővé teszi, hogy megadjuk az előre meghatározott visszahívási telefonszámokat, és egy leírást a visszahívási számokhoz. Az itt beadott visszahívási szám az a telefonszám, melyet a modemmodul használ a tárcsázáshoz a visszahívás végrehajtásakor. Ennek a telefonszámnak minden számjegyet tartalmaznia kell, hogy elérje a külső vonalat, a szünetet, amikor várakozni kell a külső vonalra, a távolsági hívás csatlakozására, stb.

Miután beadtunk egy új visszahívási telefonszámot, akkor azt hozzá kell adni a projekthez. Jelöljük ki a telefonszámot az Available Callback Phone Numbers oszlopban, és kattintsunk a jobb oldali nyilas ablakba a telefonszám a pillanatnyi projekthez való hozzáadásához.

13. Beállíthatjuk a tárcsázási kísérletek számát, melyet a modemmodul végez, amikor egy üzenetet küld, vagy az adatátvitel folyamán. A modemmodul csak akkor jelez hibát a felhasználói programnak, amikor az üzenetküldéshez felhasznált összes tárcsázási kísérlete sikertelen volt.

Bizonyos telefonvonalaknál nincs jelen a tárcsahang, amikor a telefonkagylót felemeljük. Normál esetben, a modemmodul hibaüzenetet ad vissza a felhasználói programnak, ha nincs jelen a tárcsahang, amikor a modemmodul egy üzenetküldésre kap parancsot, vagy egy visszahívást hajt végre. A tárcsahang nélküli kitarcsázáshoz jelöljük be az Enable Dialing Without Dial Tone választónégyzetet (tárcsázás engedélyezés tárcsahang nélkül).

14. A modem bővítő varázsló létrehoz egy konfigurációs blokkot a modemmodul számára, és a felhasználótól várja, hogy beadjon egy kezdő memóriacímet, amikor a modemmodul konfigurációs adatot eltárolják. A modemmodul konfigurációs blokk a V memóriában van tárolva a CPU-ban. A STEP 7-Micro/WIN beírja a konfigurációs blokkot a projekt adatblokkba. A konfigurációs blokk mérete változó a konfigurált üzenetek és telefonszámok számától függően. Kiválaszthatjuk azt a V memóriacímet, ahova a konfigurációs blokkot el akarjuk tárolni, vagy kattintsunk a Suggest Address gombra (címjavaslat), ha azt akarjuk, hogy a varázsló javasoljon egy használaton kívüli V memóriablokk címet a megfelelő méretben. Kattintsunk a Next> gombra.
15. A modemmodul konfiguráció utolsó lépése az, hogy megadjuk a modemmodul számára a parancsbájt Q memóriacímét. A Q memóriacímet úgy határozhatjuk meg, hogy megszámláljuk a modulok által használt kimeneti bájtokat az S7-200-ra telepített diszkrét kimenetekkel a modemmodul előtt. Kattintsunk a Next> gombra.
16. A modem bővítő varázsló ekkor generálja a projektösszetevőket a kiválasztott konfigurációkhoz (programblokk és adatblokk), és rendelkezésre bocsátja programunkban való felhasználás céljára azt a kódot. Az utolsó varázsló képernyő megjeleníti a kért konfigurációs projekt összetevőket. Le kell tölteni a modemmodul konfigurációs blokkot (adatblokk) és a programblokkot az S7-200 CPU számára.

A modem utasítások és kötöttségek áttekintése

A modembővítő varázsló megkönnyíti a modemmodul vezérlését azáltal, hogy egyedi utasítás szubrutinokat hoz létre a modul pozíciója és az általunk választott lehetőségek alapján. Minden egyes utasítás a "MODx_" karakterlánccal kezdődik, ahol x a modul helye.

Az EM 241 modemmodul utasítások használatának követelményei

A modemmodul utasítások használatakor a következő követelményeket tartuk szem előtt:

- q A modemmodul utasítások három szubrutint használnak.
- q A modemmodul utasítás a programunkban szükséges memóriamennyiséget maximum 370 bájjal megnöveli. Ha letörlünk egy nem használatos utasítás szubrutint, akkor újra futtathatjuk a modembővítő varázslót, hogy újra létrehozzuk az utasítást, ha szükséges.
- q Gondoskodni kell róla, hogy egyszerre csak egy utasítás legyen aktív.
- q Az utasítás nem használható megszakítási rutinban.
- q A modemmodul akkor olvassa be az utasítástáblát, amikor először kapcsolják be a tápfeszültséget, és a STOP - RUN átmenetek után. Minden olyan változtatást, melyet a programunk végez a konfigurációs táblában, láthatatlan lesz a modul számára, amíg üzemmódot nem váltunk, vagy amíg ki, és újra be nem kapcsolják a tápfeszültséget.

Az EM 241 modemmodul utasítások használata

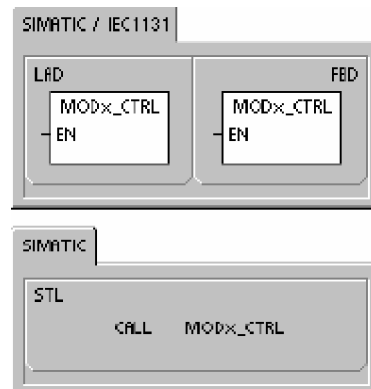
A modemmodul utasítások használatához az S7-200 programunkban a következő lépéseket kell követni:

1. Használjuk a modembővítő varázslót a modemmodul konfigurációs tábla létrehozásához.
2. Helyezzük be a MODx_CTRL utasítást a programunkba, és annak minden letapogatásban való végrehajtása végett használjuk az SM0.0 érintkezőt.
3. A MODx_MSG utasítást helyezzük be minden egyes kiküldendő utasításhoz.
4. A MODx_XFR utasítást helyezzük be minden adatátvitelhez.

Utasítások a modemmodul számára

MODx_CTRL utasítás

A MODx_CTRL (kontrol) utasítást arra használjuk, hogy engedélyezzük és inicializáljuk a modemmodult. Ezt az utasítást minden letapogatásnál meg kell hívni, és a projektben csak egyszer kell használni.



MODx_XFR utasítás

A MODx_XFR (adatátvitel) utasítást arra használjuk, hogy felszólítsuk a modemmodult, hogy olvasson vagy írjon adatot egy másik S7-200 CPU vagy Modbus eszköz felől vagy felé. Ez az utasítás 20 - 30 másodpercet igényel attól a pillanattól kezdve, amikor a START bemenetet elindítjuk addig, míg a Done bit beíródik.

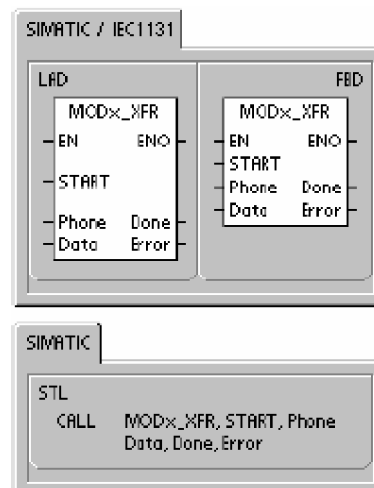
Az EN bitnek bekapcsolva kell lenni, hogy engedélyezzen egy parancsot a modulhoz, és bekapcsolva kell maradnia addig, amíg a Done bit be nem íródik, jelezve a folyamat befejezését. Egy XFR parancs kiküldésre kerül a modemmodulhoz minden letapogatáskor, amikor a START bemenet be van kapcsolva, és a modul pillanatnyilag nem foglalt. A START bemenetnek egy éldetektor elemen keresztül lehet impulzust adni, amely csak egy parancs kiküldését teszi lehetővé.

A Phone az egyik adatátviteli telefonszám a száma. Használhatunk szimbolikus nevet is, amit az egyes adatátviteli telefonszámokhoz rendeltünk, amikor a számokat meghatároztuk a modembővítő varázslóban.

A Data az egyik meghatározott adatátvitel száma. Használhatjuk azt a szimbolikus nevet is, amit az adatátvitelhez hozzárendeltünk, amikor a kérést definiáltuk a modembővítő varázslóban.

A Done egy bit, mely akkor kapcsol be, amikor a modemmodul befejezte az adatátvitelt.

Az Error egy bájt, mely az adatátvitel eredményét tartalmazza. A 10-4. táblázat megadja a lehetséges hibafeltételeket, melyek ennek az utasításnak a végrehajtásából keletkezhetnek.



10-6. táblázat A MODx_XFR utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Energia áramlás
Phone, Data	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Állandó, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

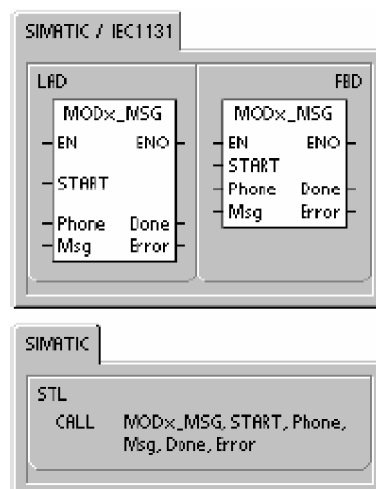
MODx_MSG utasítás

A MODx_MSG (üzenetküldés) utasítást arra használjuk, hogy kiküldünk egy személyhívó vagy SMS üzenetet a modemmodulból. Ez az utasítás 20 - 30 másodpercet igényel attól a pillanattól kezdve, amikor a START bemenetet elindítjuk addig, míg a Done bit beíródik.

Az EN bitnek bekapcsolva kell lenni, hogy engedélyezzen egy parancsot a modulhoz, és bekapcsolva kell maradnia addig, amíg a Done bit be nem íródik, jelezve a folyamat befejezését. Egy MSG parancs kiküldésre kerül a modemmodulhoz minden letapogatáskor, amikor a START bemenet be van kapcsolva, és a modul pillanatnyilag nem foglalt. A START bemenetnek egy éldetektor elemen keresztül lehet impulzust adni, amely csak egy parancs kiküldését teszi lehetővé.

A Phone az egyik adatátviteli telefon száma. Használhatunk szimbolikus nevet is, amit az egyes adatátviteli telefonszámokhoz rendeltünk, amikor a számokat meghatároztuk a modembővítő varázslóban.

Az Msg a definiált üzenetek száma. Használhatjuk azokat a szimbolikus neveket is, melyeket akkor rendeltünk az üzenetekhez, amikor definiáltuk a modembővítő varázsló segítségével.



A Done egy bit, mely akkor kapcsol be, amikor a modemmodul befejezte az üzenet küldését a szolgáltatóhoz.

Az Error egy bájt, mely az adatátvitel eredményét tartalmazza. A 10-8. táblázat megadja a lehetséges hibafeltételeket, melyek ennek az utasításnak a végrehajtásából keletkezhetnek.

10-7. táblázat A MODx_MSG utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
START	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Energia áramlás
Phone, Msg	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Állandó, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

10-8. táblázat A MODx_MSG és a MODx_XFR utasítások által visszaadott hibaértékek

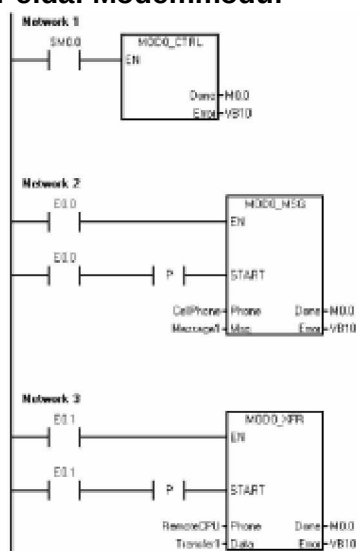
Hiba	Leírás
0	Nincs hiba.
Telefonvonalai hibák	
1	Nincsen tárcsahang.
2	Foglalt a vonal.
3	Tárcsázási hiba.
4	Nincs válasz.
5	Csatlakozási időtúllépés (nincs kapcsolat 1 percen belül).
6	Csatlakozás ismeretlen okból megszakadt.
Hibák a parancsban	
7	A numerikus személyhívó üzenet illegális számjegyeket tartalmaz.
8	A telefonszám (Phone input) tartományon kívül esik.
9	Az üzenet vagy adatátvitel (Msg vagy Data input) tartományon kívül esik.
10	Hiba a szövegüzenetben vagy az adatátviteli üzenetben.
11	Hiba az üzenetküldési vagy adatátviteli telefonszámban.
12	Nem megengedett művelet (például nullára állítási kísérlet).
Szolgáltatói hibák	
13	Nincs válasz (időtúllépés) az üzenettovábbító szolgáltatótól.
14	Az üzenetszolgálat ismeretlen okból bontott.
15	Felhasználó által megszakított üzenet (letiltott parancsbit).
TAP – Szöveges, személyhívó és SMS üzenet hibák, melyeket a szolgáltató ad vissza	
16	Távoli megszakítás érkezett (a szolgáltató megszakította a műveletet).
17	Nem engedélyezi a bejelentkezést az üzenetszolgálat (helytelen jelszó).
18	A blokkot nem fogadja el az üzenetszolgálat (ellenőrző összeg vagy adási hiba).
19	A blokkot nem fogadja el az üzenetszolgálat (ismeretlen ok).
UCP – SMS üzenethibák, melyeket a szolgáltató ad vissza.	
20	Ismeretlen hiba.
21	Ellenőrző összeg hiba.
22	Szintaktikai hiba.
23	A műveletet nem támogatja a rendszer (illegális parancs).
24	A művelet ekkor nem engedett.
25	Hívási hozzáférés korlátozás aktív (feketelista).
26	A hívócím érvénytelen.
27	Hitelesítési hiba.
28	Törvényesítési kód hiba.
29	GA nem érvényes.
30	Ismétlés nem megengedett.
31	Törvényesítési kód az ismétléshez hibás.
32	A kiemelt hívás nem megengedett.
33	Törvényesítési kód a kiemelt híváshoz, hibás.
34	Sürgős üzenet nem megengedett.
35	Törvényesítési kód a sürgős üzenethez, hibás.
36	Hívásdíj visszatérhelés nem megengedett.
37	A törvényességi kód a hívásdíj visszatérheléshez, hibás.

10-8. táblázat A MODx_MSG és a MODx_XFR utasítások által visszaadott hibaértékek, folytatás

Hiba	Leírás
UCP – SMS üzenet hibák, melyeket a szolgáltató ad vissza (folytatás)	
38	A felfüggesztett kézbesítés nem megengedett.
39	Az új AC nem érvényes.
40	Az új törvényesítési kód nem megengedett.
41	A szabványszöveg nem érvényes.
42	Az időtartam nem érvényes.
43	Az üzenettípust nem támogatja a rendszer.
44	Az üzenet túl hosszú.
45	A kért szabványszöveg nem érvényes.
46	Az üzenettípus nem érvényes a személyhívó típushoz.
47	Üzenetet nem talált az SMSC-ben a rendszer.
48	Fenntartva.
49	Fenntartva.
50	Előfizető letette a kagylót.
51	Faxcsoport nem támogatott.
52	Fax üzenettípus nem támogatott.
Adatátviteli hibák	
53	Üzenet időtúlfutás (nem érkezett válasz a távoli egységtől).
54	A távoli CPU elfoglalt feltöltés vagy letöltés miatt.
55	Hozzáférési hiba (memóriatartomány túllépés, illegális adattípus).
56	Kommunikációs hiba (ismeretlen válasz).
57	Ellenőrző összeg vagy CRC hiba a válaszban.
58	Távoli EM 241 visszahívásra beállítva (nem megengedett).
59	Távoli EM 241 elutasította a megadott jelszót.
60-127	Fenntartva.
Utasítás használati hibák.	
128	Nem tudja feldolgozni ezt a kérést. Vagy foglalt a modemmodul egy más kérés miatt, vagy ehhez a kéréshez nem volt START impulzus.
129	Modemmodul hiba: - A modemmodul helye vagy a Q memóriacím, amihez konfigurálták a modembővítő varázslóval, nem egyezik a memóriacím tényleges helyével. - Lásd SMB8-SMB21 (I/O modul, ID és hibaregiszter).

Mintaprogram a modemmodulhoz

Példa: Modemmodul



Network 1 //A MOD0_CTRL szubrutin hívása minden //letapogatásnál.

```
LD SM0.0
CALL MOD0_CTRL
```

Network 2 //Kiküld egy szövegüzenetet egy mobiltelefonhoz.

```
LD I0.0
EU
= L63.7
LD I0.0
CALL MOD0_MSG, L63.7, Cell Phone,
Message1, M0.0, VB10
```

Network 3 //Adatot küld egy távoli CPU-hoz.

```
LD I0.1
EU
= L63.7
LD I0.1
CALL MOD0_XFR, L63.7, Remote CPU,
Transfer1, M0.0, VB10
```

S7-200 CPU-k, melyek támogatják az intelligens modulokat

A modemmodul egy intelligens bővítő modul, melyet arra terveztek, hogy az S7-200 CPU-kkal együttműködjön, a 10-9. táblázatban látható.

10-9. táblázat EM 241 modul kompatibilitás az S7-200 CPU-kkal

CPU	Leírás
CPU 222 Rel. 1.10 vagy nagyobb	CPU 222 DC/DC/DC és CPU 222 AC/DC/Relay
CPU 224 Rel. 1.10 vagy nagyobb	CPU 224 DC/DC/DC és CPU 224 AC/DC/Relay
CPU 224XP Rel. 2.00 vagy nagyobb	CPU 224XP DC/DC/DC és CPU 224XP AC/DC/Relay
CPU 226 Rel. 1.00 vagy nagyobb	CPU 226 DC/DC/DC és CPU 226 AC/DC/Relay

Speciális memóriahely a modemmodulhoz

Ötven bájt különleges memória (SM) le van foglalva minden egyes intelligens modulhoz, az I/O bővítő buszban való helyzetétől függően. Amikor egy hibafeltétel vagy állapotváltozás kerül érzékelésre, a modul jelzi ezt azáltal, hogy frissíti a modul pozíciójához tartozó SM helyeket. Ha ez az első modul, akkor ez frissíti az SMB200 - SMB249 terjedő memóriát, amint az szükséges az állapotjelentéshez és a hibainformációhoz. Ha ez a második egység, akkor az SMB250 - SMB299-et frissít, és így tovább. Lásd a 10-10. táblázatot.

10-10. táblázat Speciális memóriabájtok SMB200-SMB549

Speciális memóriabájtok SMB200-SMB549						
Intelligens modul a 0. aljzatban	Intelligens modul az 1. aljzatban	Intelligens modul a 2. aljzatban	Intelligens modul a 3. aljzatban	Intelligens modul a 4. aljzatban	Intelligens modul az 5. aljzatban	Intelligens modul a 6. aljzatban
SMB200 –	SMB250 –	SMB300 –	SMB350 –	SMB400 –	SMB450 –	SMB500 –
SMB249	SMB299	SMB349	SMB399	SMB449	SMB499	SMB549

A 10-11. táblázat bemutatja a modemmodul számára lefoglalt speciális memória adatterületet. Ez a terület úgy van definiálva, mintha ez az I/O rendszer 0. aljzatában lévő intelligens modul lenne.

10-11. táblázat SM helyek az EM 241 modemmodulhoz

SM cím	Leírás																										
SMB200	– Modulnév (16 ASCII karakter) SMB200 az első karakter.																										
SMB215	"EM 241 Modem"																										
SMB216	– S/W változatszám (4 ASCII karakter) SMB216 az első karakter.																										
SMB219																											
SMW220	Hibakód 0000 – Nincs hiba 0001 – Nincs felhasználói tápfeszültség 0002 – Modemhiba 0003 – Nincs konfigurációs blokk azonosító 0004 – A konfigurációs blokk tartományon kívül esik 0005 – Konfigurációs hiba 0006 – Országkód választási hiba 0007 – A telefonszám túl nagy 0008 – Az üzenet túl nagy 0009 – 00FF – Fenntartva 01xx – Hiba az xx visszahívási számban 02xx – Hiba az xx személyhívó számban 03xx – Hiba az xx üzenet számban 0400 – FFFF – Fenntartva																										
SMB222	Modulállapot – a LED állapotot jeleníti meg. MSB 76543210 LSB 0 <table><tr><td>F</td><td>G</td><td>H</td><td>T</td><td>R</td><td>C</td><td>0</td><td>0</td></tr></table> <table><tr><td>F – EM_FAULT</td><td>0 – nincs hiba</td><td>1 – hiba</td></tr><tr><td>G – EM_GOOD</td><td>0 – nem jó</td><td>1 – jó</td></tr><tr><td>H – OFF_HOOK</td><td>0 – on hook (letéve a kagyló)</td><td>1 – off hook (kagyló felvéve)</td></tr><tr><td>T – NO DIALTONE</td><td>0 – tárcsahang</td><td>1 – nincs tárcsahang</td></tr><tr><td>R – RING</td><td>0 – nincs csengetés</td><td>1 – telefon csengetés</td></tr><tr><td>C – CONNECT</td><td>0 – nincs csatlakoztatva</td><td>1 – csatlakoztatva</td></tr></table>	F	G	H	T	R	C	0	0	F – EM_FAULT	0 – nincs hiba	1 – hiba	G – EM_GOOD	0 – nem jó	1 – jó	H – OFF_HOOK	0 – on hook (letéve a kagyló)	1 – off hook (kagyló felvéve)	T – NO DIALTONE	0 – tárcsahang	1 – nincs tárcsahang	R – RING	0 – nincs csengetés	1 – telefon csengetés	C – CONNECT	0 – nincs csatlakoztatva	1 – csatlakoztatva
F	G	H	T	R	C	0	0																				
F – EM_FAULT	0 – nincs hiba	1 – hiba																									
G – EM_GOOD	0 – nem jó	1 – jó																									
H – OFF_HOOK	0 – on hook (letéve a kagyló)	1 – off hook (kagyló felvéve)																									
T – NO DIALTONE	0 – tárcsahang	1 – nincs tárcsahang																									
R – RING	0 – nincs csengetés	1 – telefon csengetés																									
C – CONNECT	0 – nincs csatlakoztatva	1 – csatlakoztatva																									
SMB223	Az országkód, ahogy a kapcsolókkal be van állítva (tíz-es számrendszerű érték).																										
SMW224	Adatátviteli sebesség, mellyel a kapcsolat megteremtődött (előjel nélküli decimális érték).																										
SMB226	Felhasználói parancs eredménye. MSB 7650 LSB 0 <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>ERROR</td></tr></table> D – Done (kész) bit; 0 – a művelet folyamatban 1 – a művelet befejezve ERROR: Hibakód leírás, lásd a 10-8. táblázatban.	0	0	ERROR																							
0	0	ERROR																									
SMB227	Telefonszám választó – Ez a bájt adja meg, hogy melyik üzenetküldő telefonszámot kell használni, amikor egy üzenetet küldünk. Érvényes értékek 1 - 250.																										
SMB228	Üzenetválasztó – Ez a bájt adja meg, hogy melyik üzenetet kell elküldeni. Érvényes értékek 1 - 250.																										
SMB229	– Fenntartva.																										
SMB244																											
SMB245	Eltolás az első Q bájtra, amit parancs interfészként használunk ehhez a modulhoz. Az eltolást a CPU adja a felhasználó kényelme érdekében, és a modulnak nincs rá szüksége.																										
SMD246	Mutató a konfigurációs táblára a modemmodul számára a V memóriában. Egy olyan mutatóértéket, mely a V memóriától különböző helyre mutat, nem fogadja el, és a modul tovább vizsgálja ezt a helyet, várva egy zérótól eltérő mutatóértéket.																										

10-12. táblázat A modemmodul konfigurációs táblája, folytatás

Visszahívási telefonszám blokk (opcionális)	
Bájt eltolás	Leírás
24	Első visszahívási telefonszám – Karakterlánc, amelyik az első olyan telefonszámot képviseli, mely jogosult az EM 241 modemmodul részéről a visszahívási hozzáférésre. Minden egyes visszahívási telefonszámot ugyanakkora helyen kell elhelyezni, amennyit a visszahívási telefonszám hossz mezőben (6-os eltolás a konfigurációs blokkban) meghatároztunk.
24+ visszahívási szám	A 2. visszahívási telefonszám
:	:
:	n-edik visszahívási telefonszám
Üzenet telefonszám blokk (opcionális)	
Bájt eltolás	Leírás
M	1-es üzenet telefonszám – Egy karakterlánc. Egy üzenet telefonszámot képvisel, mely tartalmazza a protokollt és a tárcsázási opciókat. Minden egyes telefonszámnak ugyanakkora helyet kell elfoglalni, amennyi meg lett adva az üzenet telefonszám hossz mezőben (7-es eltolás a konfigurációs blokkban). Az üzenet telefonszám formátumát az alábbiakban ismertetjük.
M+ üzenet telefonszám hossz	2-es üzenet telefonszám
:	:
:	n-edik üzenet telefonszám
Üzenetblokk (opcionális)	
Bájt eltolás	Leírás
N	V memória eltolás (a VB0-hoz képest) az első üzenethez (2 bájt).
N+2	Az 1. üzenet hossza.
N+3	A 2. üzenet hossza.
:	:
:	Az n. üzenet hossza.
P	1. üzenet –Karakterlánc (max. 120 bájt), mely az első üzenetet képviseli. Ez a karakterlánc tartalmaz szöveget és beépített változó specifikációt, vagy előírhat egy CPU adatátvitelt. A szövegüzenet formátum és a CPU adatátviteli formátum az alábbiakban kerül ismertetésre.
P+ az 1. üzenet hossza	2. üzenet
:	:
:	n. üzenet

A modemmodul újraolvassa a konfigurációs táblát, amikor ezek az események bekövetkeznek:

- q Az S7-200 CPU minden egyes STOP-RUN átmenete után öt másodpercen belül (hacsak a modem pillanatnyilag nincs online állapotban).
- q Öt másodpercenként addig, míg érvényes konfigurációt nem talál (hacsak a modem pillanatnyilag nincs online állapotban).
- q Mindig, amikor a modem online-ból offline állapotba megy át.

Az üzenettovábbító telefonszám formátuma

Az üzenettovábbító telefonszám olyan felépítésű, hogy tartalmazza a modemmodul számára egy üzenet küldéséhez szükséges információt. Az üzenettovábbító telefonszám egy ASCII karakterlánc, melynek az elején van egy bevezető hossz bájt, melyet ASCII karakterek követnek. Az üzenettovábbító telefonszám maximális hossza 120 bájt (mely tartalmazza a hossz bájtot is).

Az üzenettovábbító telefonszám 6 mezőt tartalmaz, melyeket előredőlő perjel karakterek (/) választanak el. A szomszédos perjelek üres (null) mezőt jelentenek. A null mezők a modemmodul alapértelmezésű értékére lesznek beállítva.

Format: <Telephone Number>/<ID>/<Password>/<Protocol>/<Standard>/<Format>

(Formátum <Telefonszám>/<azon.>/<Jelszó>/<Protokoll>/<SZabvány>/<Formátum>)

A telefonszám mező az a telefonszám, melyet a modemmodul feltárcsáz, amikor egy üzenetet elküld. Ha a kiküldött üzenet egy szöveg vagy egy SMS üzenet, akkor ez a szolgáltató telefonszáma. Ha az üzenet egy numerikus adat, akkor ez a mező a személyhívó telefonszáma. Ha az üzenet egy CPU adatátvitel, akkor ez a távoli eszköz telefonszáma. A mezőben elhelyezhető karakterek maximális száma 40.

Az ID a személyhívó szám vagy mobiltelefonszám. Ennél a mezőnél csak a 0 - 9 számjegyek megengedettek. Ha a protokoll egy CPU adatátvitel, akkor ezt a mezőt használjuk arra, hogy megcímezzük a távoli eszközt. Ennek a mezőnek a megengedett maximális hossza 20 karakter.

A jelszómezőt arra használjuk, hogy a TAP-on keresztül küldött üzeneteket jelszóval lássuk el, ha jelszót igényel a szolgáltató. Az UCP-n küldött üzeneteknél ezt a mezőt használjuk a kiinduló cím vagy telefonszám jelzésére. Ha az üzenet egy CPU adatátvitel egy másik modemmodulhoz, akkor ezt a mezőt arra felhasználhatjuk, hogy megadjuk a távoli modemmodul jelszavát. A jelszó maximum 15 karakter hosszúságú.

A protokollmező ASCII karakterből áll, mely megmondja a modemmodulnak, hogy hogyan kell formázni és küldeni az üzenetet. A következő értékek megengedettek:

- 1 – Numerikus személyhívó protokoll (alapértelmezés)
- 2 – TAP
- 3 – UCP 1. parancs
- 4 – UCP 30. parancs
- 5 – UCP 51. parancs
- 6 – CPU adatátvitel

A szabványos mező arra kényszeríti a modemmodult, hogy specifikus modemszabványt használjon. A szabványos mező az egyik ASCII karakter. A következő értékek elfogadottak:

- 1 -- Bell 103
- 2 -- Bell 212
- 3 -- V.21
- 4 -- V.22
- 5 -- V.22 bit
- 6 -- V.23c
- 7 -- V.32
- 8 -- V.32 bit
- 9 -- V.34 (alapértelmezés)

A formátum mező három ASCII karakter, mely megadja az adatbitek számát és az üzenet adásakor használandó paritást. Ez a mező nem érvényes, ha a protokoll numerikus személyhívóra van beállítva. Csak a következő két beállítás megengedett:

- 8N1 – 8 adatbit, nincs paritás, egy stopbit (alapértelmezés)
- 7E1 - 7 adatbit, páros paritás, egy stopbit

Szövegüzenet formátum

A szövegüzenet formátum meghatározza a szöveges személyhívó vagy SMS üzenetek formátumát. Ezek az üzenettípusok tartalmazhatnak szöveget és beágyazott változókat. A szövegüzenet ASCII karakterlánc, melynek a bevezető hosszбайtját ASCII karakterek követik. A szöveg maximális hossza 120 байt (mely tartalmazza a hossz байtot is).

Format: <Text><Variable><Text><Variable>...

Formátum:<Szöveg><Változó><Szöveg><Változó>...

A szövegmező ASCII karakterekből áll. A változómező meghatároz egy beágyazott adatértéket, melyet a modemmodul a helyi CPU-ból olvas ki, formáz meg, és helyez el az üzenetben. A százalék (%) karaktert használjuk arra, hogy megjelölje a változó mező kezdetét és végét. A cím és a baloldali mezők kettősponttal vannak elválasztva. A határoló a bal és jobb oldali mezők között lehet pont vagy vessző, és ezt használjuk tizedesponként a formázott változóknál. A változó mezőhöz a szintakszis a következő:

%Address:Left.Right Format%

%Cím:Bal.Jobb formátum%

A címmező megadja a címet, adattípust és a méretet a beágyazott adatértékhez (például VD100, VW50, MB20 vagy T10). A következő adattípusok megengedettek: I, Q, M, SM, V, T (csak szó), C (csak szó) és AI (csak szó). A байt, szó és a dupla szó méretek megengedettek.

A Left mező határozza meg a tizedespontról balra kijelzendő számjegyek számát. Ennek az értéknek elég nagynek kell lennie ahhoz, hogy lekezelje a beágyazott változó várható értéktartományát, beleértve a mínusz előjelet is, ha szükséges. Ha a bal oldalonak zéró értéket adunk, akkor az érték bevezető nullával kerül megjelenítésre. A bal oldalhoz az érvényes értéktartomány 0 - 10.

A Right mező határozza meg a tizedespontról jobbra megjelenítendő számjegyek számát. A tizedespontról jobbra levő nullák mindig megjelennek. Ha a jobb oldalnak nullát adunk meg egy számhoz, akkor tizedespont nélkül kerül megjelenítésre. Érvényes tartomány a jobb oldali számjegyekhez 0 - 10.

A Format mező megadja a beágyazott érték kijelzési formátumát. A következő karakterek megengedettek a formátum mezőben:

i – előjeles egész
u – előjel nélküli egész
h – hexadecimális
f – lebegőpontos/valós

Példa: "Hőmérséklet = %VW100:3.1i% Nyomás = %VD200:4.3f%"

CPU adatátviteli üzenet formátum

Egy CPU adatátvitel, vagy CPU-tól CPU-hoz, vagy CPU-tól Modbus-hoz, a CPU adatátviteli üzenet formátummal kerül megadásra. A CPU adatátviteli üzenet egy ASCII karakterlánc, mely megadhat bármilyen számot az adatátvitelre az eszközök közt az üzenethossz maximális hosszáig, ami 120 bájtt (119 karakter plusz a hossz bájtt). Egy ASCII szóközzel el lehet választani az adatátviteli specifikációkat, de nem szükséges. Minden adatátviteli specifikáció végrehajtódik egy kapcsolaton belül. Az adatátvitel végrehajtása az üzenetben megadott sorrendben történik. Ha hibát észlel az adatátvitelben a rendszer, akkor megszakad a kapcsolat a távoli eszközzel, és a következő tranzakcióhoz nem lép tovább a folyamat.

Ha a műveletet olvasásnak adjuk meg, akkor megadott számú szó kerül beolvasásra a távoli eszköztől a távoli címmel kezdődően, és beíródik a helyi CPU-ban a V memóriába a helyi címmel kezdődően.

Ha a műveletet írásként adjuk meg, akkor a megadott számú szó beolvasásra kerül a helyi CPU-ból a helyi címmel kezdődően, és kiíródik a távoli eszközbe a távoli címmel kezdődően.

Format: <Operation>=<Count>,<Local_address>,<Remote_address>

Formátum: <Művelet>=<Szám>,<Helyi_cím>,<Távoli_cím>

A művelet mező egy ASCII karaktert tartalmaz, mely az adatátvitel típusát határozza meg.

R – Adatolvasás a távoli eszközből.

W – Adatírás a távoli eszközbe.

A számmező megadja az átküldendő szavak számát. A számmező érvényes tartománya 1 - 100 szó.

A helyi_cím mező megadja a V memória címet a helyi CPU-ban az adatátvitelhez (például VW100).

A távoli_cím mező megadja a távoli eszközben lévő címet az adatátvitelhez (például VW500). Ez a cím mindig V memóriaként kerül megadásra, még akkor is, ha az adatátvitel Modbus eszközre történik. Ha a távoli eszköz egy Modbus eszköz, akkor a V memóriacím és a Modbus cím közötti átalakítás a következő képletek szerint történik:

$$\text{Modbus cím} = 1 + (\text{V memóriacím} / 2)$$

$$\text{V memóriacím} = (\text{Modbus cím} - 1) * 2$$

Példa: R=20,VW100, VW200 W=50, VW500, VW1000 R=100, VW1000, VW2000

Az USS protokoll könyvtár használata egy MicroMaster frekvenciaváltó vezérlésére

11

A STEP 7-Micro/WIN utasításkönyvtárak megkönnyítik a MicroMaster frekvenciaváltók vezérlését azáltal, hogy előre konfigurált szubrutinokat és megszakítási rutinokat tartalmaznak, melyeket kifejezetten az USS protokollnak a frekvenciaváltóval való kommunikációjára terveztek. Az USS utasításokkal vezérelhetjük a fizikai frekvenciaváltót és a frekvenciaváltó olvasási/írási paramétereit.

Ezek az utasítások a STEP 7-Micro/WIN utasításfa Libraries mappájában találhatók. Amikor kiválasztunk egy USS utasítást, egy vagy több hozzákapcsolódó szubrutin (USS1 - USS7-ig) automatikusan hozzáadódik.

A Siemens könyvtárakat külön CD-n árusítják, STEP 7-Micro/WIN Kiegészítő: Utasítás könyvtár, melynek rendelési száma 6ES7 830-2BC00-0YX0. Az 1.1 utáni Siemens könyvtárat árusítják és telepítik minden későbbi STEP 7-Micro/WIN V3.2x és V4.0 továbbfejlesztésnél, melyeket telepítünk. Ezek a könyvtárak is önműködően frissítődnek, minden külön költség nélkül (amikor a könyvtári bővítések, vagy módosítások történnek).

A fejezet tartalma

Az USS protokoll használatának követelményei.....	332
A frekvenciaváltóval való kommunikációhoz szükséges idő számítása	332
Az USS utasítások használata	333
Utasítások az USS protokollhoz	334
Mintaprogramok az USS protokollhoz.....	341
USS Végrehajtási hibakódok.....	342
A MicroMaster 3-as sorozatú frekvenciaváltó bekötése és beállítása	342
A MicroMaster 4-es sorozatú frekvenciaváltók csatlakoztatása és beállítása.....	345

Az USS protokoll használatának követelményei

A STEP 7-Micro/WIN utasításkönyvtárak 14 szubrutint, 3 megszakítási rutint és 8 utasítást biztosítanak az USS protokoll támogatására. Az USS utasítások az S7-200-ban lévő következő erőforrásokat használják:

- q Az USS protokoll inicializálása lefoglalja a 0-ás portot az USS kommunikációhoz. Az USS_INIT utasítás használatához válasszuk ki az USS-t, vagy a PPI-t a 0-ás porthoz. (Az USS a SIMOTION MicroMaster frekvenciaváltók USS protokolljára vonatkozik.) Miután kiválasztottuk az USS protokoll használatát a frekvenciaváltókkal való kommunikációhoz, nem használhatjuk a 0-ás portot semmilyen más célra, beleértve a STEP 7-Micro/WIN-nel való kommunikációt is. Miközben a programot fejlesztjük egy USS protokollt használó alkalmazáshoz, a CPU 224XP, CPU 226 vagy EM 277 PROFIBUS-DP modult kell használni, mely a számítógépünkben levő PROFIBUS CP kártyához van csatlakoztatva. A második kommunikációs port lehetővé teszi a STEP 7-Micro/WIN számára, hogy figyelje az alkalmazást, miközben az USS protokoll fut.
- q Az USS utasítás az összes SM helyre hatással van, mely a 0-ás porton történő Freeport kommunikációhoz kapcsolódik.
- q Az USS utasítás 14 szubrutint és 3 megszakítási rutint használ.
- q Az USS utasítás mintegy 3600 bájtal megnöveli a program számára szükséges memóriát. A felhasznált konkrét USS utasításoktól függően a támogató rutinok ezekhez az utasításokhoz legalább 2000 bájtal és maximum 3600 bájtal megnövelhetik a vezérlőprogram többeltráfordítását.
- q Az USS utasításokhoz tartozó változók egy 400 bájtos blokkot igényelnek a V memóriából. E blokkok kezdőcímét a felhasználó mondja meg, és ez az USS változók számára van fenntartva.
- q Némelyik USS utasítás igényel még egy 16 bájtos kommunikációs puffert is. Utasítás paraméterenként biztosítunk egy kezdőcímet a V memóriában ehhez a pufferhez. Ajánlatos egy egyedi puffert hozzárendelni az USS utasítás minden egyes példányához.
- q Amikor számításokat végzünk, az USS utasítások az AC0-tól AC3-ig terjedő akkumulátorokat használják. Használhatjuk az akkumulátorokat a programban is, azonban az akkumulátorokban lévő értékeket az USS utasítások megváltoztatják.
- q Az USS utasítások nem használhatók megszakítási rutinban.



Tipp

A 0-ás port működésének PPI-re visszaállításához, hogy kommunikálhassunk a STEP 7-Micro/WIN-nel, használjunk egy másik USS_INIT utasítást a 0-ás port újra hozzárendeléséhez.

Beállíthatjuk még az S7-200-on lévő üzemmód kapcsolót STOP üzemmódba. Ez törli a 0-ás port paramétereit. Ügyeljünk rá, hogy a frekvenciaváltókkal való kommunikáció leállítása a frekvenciaváltókat is leállítja.

A frekvenciaváltóval való kommunikációhoz szükséges idő számítása

A frekvenciaváltóval való kommunikációk nincsenek szinkronban az S7-200 letapogatásával. Az S7-200 jellemzően több letapogatást végrehajt, mielőtt egy frekvenciaváltó kommunikációs tranzakció végrehajtódik. A következő tényezők segítenek meghatározni a szükséges időmennyiséget: a jelenlévő frekvenciaváltók száma, az adatátviteli sebesség, és az S7-200 letapogató ideje.

11-1. táblázat Kommunikációs idők

Némelyik frekvenciaváltó hosszabb késleltetést igényel, amikor a paraméter elérési utasításokat használja. A paraméter eléréshez szükséges idő mennyisége függ a frekvenciaváltó típustól és az elért paramétertől.

Adatsebesség	Idő az aktív frekvenciaváltók lekérdezése között (amikor nincs aktív paraméter hozzáférési utasítás)
1200	240 ms (maximum) szorozva a frekvenciaváltók számával
2400	130 ms (maximum) szorozva a frekvenciaváltók számával
4800	75 ms (maximum) szorozva a frekvenciaváltók számával
9600	50 ms (maximum) szorozva a frekvenciaváltók számával
19200	35 ms (maximum) szorozva a frekvenciaváltók számával
38400	30 ms (maximum) szorozva a frekvenciaváltók számával
57600	25 ms (maximum) szorozva a frekvenciaváltók számával
115200	25 ms (maximum) szorozva a frekvenciaváltók számával

Miután az USS_INIT utasítás kijelöli a port 0-át, hogy az használja az USS protokollt, az S7-200 rendszeresen lekérdezi az összes aktív frekvenciaváltót a 11-1. táblázatban látható időközönként. Az időtúllépés paramétert minden egyes frekvenciaváltóhoz úgy kell beállítani, hogy lehetővé tegye ezt a feladatot.

**Tipp**

Egyszerre csak egy USS_RPM_x vagy USS_WPM_x utasítás lehet aktív. Az egyes utasítások Done kimenetének befejezést kell jeleznie, mielőtt a felhasználói logika egy új utasítást kezdeményezne. Az egyes frekvenciaváltókhoz csak egy USS_CTRL utasítást használjunk.

Az USS utasítások használata

Az USS protokoll utasításainak használatához az S7-200 vezérlőprogramban a következő lépések szerint járunk el:

1. Helyezzük el az USS_INIT utasítást a programunkban, és csak az első ciklusban hajtuk végre. Használhatjuk az USS_INIT utasítást az USS kommunikációs paraméterek inicializálására, vagy megváltoztatására.

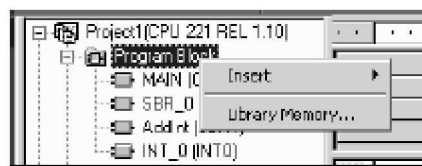
Amikor beszurjuk az USS_INIT utasítást, több rejtett szubrutin és megszakítási rutin automatikusan hozzáadódik a programunkhoz.

2. Minden egyes aktív frekvenciaváltóhoz csak egy USS_CTRL utasítást helyezünk el a programunkban.

Annyi USS_RPM_x és USS_WPM_x utasítást helyezhetünk el a programban, amennyire szükségünk van, de ezek közül egyszerre csak egy lehet aktív.

3. Foglalkozunk le a V memóriát a könyvtárutasításokhoz úgy, hogy jobb gombbal kattintunk (megkapjuk a menüt) a programblokk csomóponton az utasításában.

Válasszuk ki a Library Memory opciót, hogy megjelenítsük a könyvtár memória lefoglalási párbeszédablakot.



4. Konfiguráljuk úgy a hajtási paramétereket, hogy egyezzen programban használt bitsebesség és cím.

11-1. ábra A V memória lefoglalása az utasításkönyvtár számára

5. Csatlakoztassuk a kommunikációs kábelt az S7-200 és a frekvenciaváltók közé.

Gondoskodjunk róla, hogy az összes vezérlőberendezés, úgymint S7-200, melyet a frekvenciaváltóra csatlakoztattunk, rövid, vastag kábellel legyen csatlakoztatva ugyanahhoz a földelési, vagy csillagponthoz, amelyikhez a frekvenciaváltó.

Vigyázat

A különböző referencia potenciálú berendezések összekapcsolása nem kívánatos áramfolyásokat eredményezhet az összekötő kábelén keresztül. Ezek a nem kívánatos áramok adatátviteli hibákat, vagy a berendezés károsodását eredményezhetik.

Gondoskodjunk róla, hogy minden berendezés, mely egy kommunikációs kábellel össze van kötve, vagy közös áramköri referenciát használjon, vagy legyen leválasztva, hogy így megakadályozzuk a nem kívánatos áramfolyások kialakulását.

Az árnyékolást a készülékház földhöz, vagy a 9-érintkezős csatlakozó 1-es lábához kell kötni. Ajánlatos a MicroMaster frekvenciaváltón levő 2-es kapocs –0V huzalozását a készülékház földhöz kötni.

Utasítások az USS protokollhoz

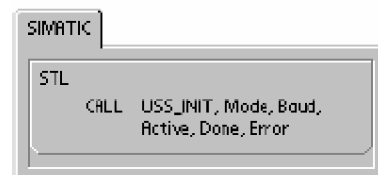
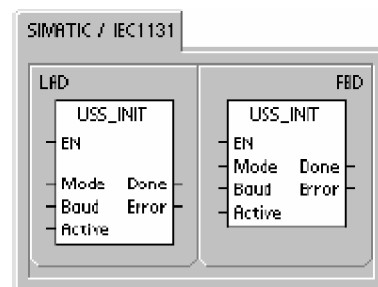
USS_INIT utasítás

Az USS_INIT utasítást arra használjuk, hogy engedélyezzük és inicializáljuk, vagy letiltuk a MicroMaster frekvenciaváltó kommunikációkat. Mielőtt bármilyen más USS utasítást végrehajthatnánk, először az USS_INIT utasítást kell hiba nélkül végrehajtani. Az utasítás végrehajtódik, és a Done bitet azonnal beírja, mielőtt továbblépne a következő utasításra.

Az utasítás minden egyes ciklusban végrehajtódik, amikor az EN bemenet be van kapcsolva.

Az USS_INIT utasítást csak egyszer kell elvégezni minden egyes kommunikációs állapot változáshoz. Az EN bemenet bekapcsolási impulzusához használjunk éldetektálást. Az inicializálási paraméterek megváltoztatásához hajtsunk végre egy új USS_INIT utasítást.

A Mode értéke választja ki a kommunikációs protokollt: az 1-es bemeneti érték a 0-ás portot jelöli ki USS protokollhoz és engedélyezi a protokollt, a 0-ás bemeneti érték a 0-ás portot a PPI-hez rendeli hozzá, és letiltja az USS protokollt.



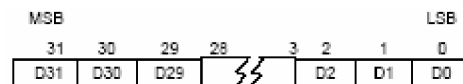
A Baud bemenet az adatátviteli sebességet állítja 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 vagy 115200-ra. Az 57600 és 115200 baud adatátviteli sebességet az S7-200 CPU 1.2-es, vagy későbbi verziói támogatják. Az Active bemenet jelzi, hogy melyik frekvenciaváltók aktívak. Bizonyos frekvenciaváltók csak a 0 - 30-ig terjedő címeket támogatják.

11-2. táblázat Az USS_INIT utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Mode	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Állandó, *VD, *AC, *LD
Baud, Active	DWORD	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, Állandó, AC *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

A 11-2. ábra bemutatja az aktív frekvenciaváltó bemenet leírását és formátumát. Minden aktívként jelölt frekvenciaváltó automatikusan lekérdezésre kerül a háttérben, hogy így vezéreljék a hajtást, összegyűjtsék az állapotadatokat és megelőzzék a soros kapcsolat időtúllépését a hajtásnál.

A 11-1. táblázat alapján számítható az állapotlekérdezések közötti idő.



D0 0-ás frekvenciaváltó aktív bit; 0 – frekvenciaváltó nem aktív,

1 – a frekvenciaváltó aktív

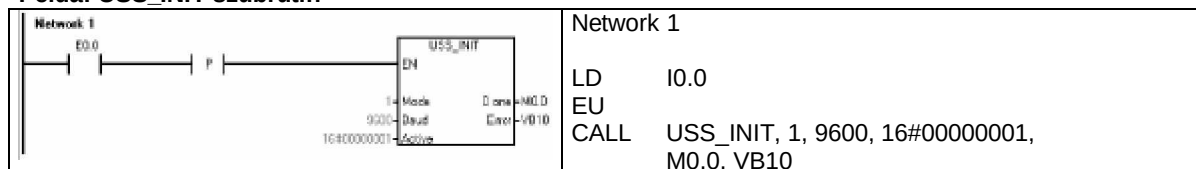
D1 1-es frekvenciaváltó aktív bit; 0 – frekvenciaváltó nem aktív,

1 – a frekvenciaváltó aktív

11-2. ábra Az aktív frekvenciaváltó paraméter formátuma

Amikor az USS_INIT utasítás befejeződik, a Done kimenet bekapcsol. Az Error kimeneti bájt tartalmazza az utasítás végrehajtásának az eredményét. A 11-6. táblázat megadja azokat a feltételeket, amelyek az utasítás végrehajtásából keletkezhetnek.

Példa: USS_INIT szubrutin



USS_CTRL utasítás

Az USS_CTRL utasítást arra használjuk, hogy vezéreljünk egy aktív MicroMaster frekvenciaváltót. Az USS_CTRL utasítás elhelyezi a kiválasztott parancsokat egy kommunikációs pufferben, melyet átküld a megcímzett frekvenciaváltónak (frekvenciaváltó paraméter), ha azt a frekvenciaváltót választottuk ki az USS_INIT utasítás aktív paraméterében.

Minden egyes frekvenciaváltóhoz csak egy USS_CTRL utasítást szabad hozzárendelni.

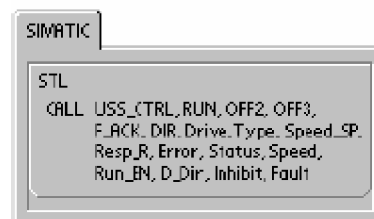
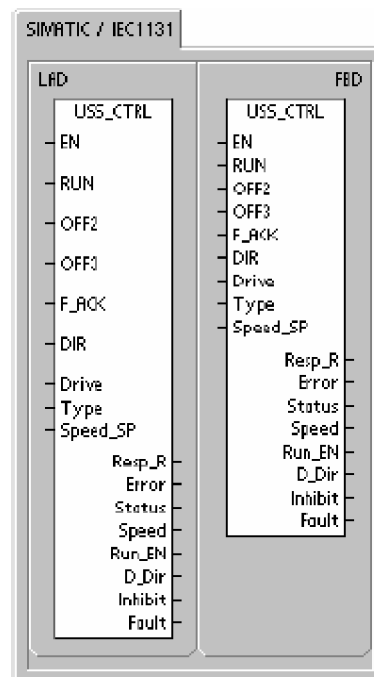
Bizonyos frekvenciaváltók a sebességet csak pozitív értéként küldik el. Ha a sebesség negatív, a frekvenciaváltó a sebességet pozitívként jelzi, de megfordítja a D_Dir (irány) bitet.

Az EN-nek bekapcsolva kell lenni, hogy engedélyezze az USS_CTRL utasítást. Az utasításnak mindig engedélyezve kell lennie.

A RUN (RUN/STOP) jelzi, hogy a frekvenciaváltó be van-e kapcsolva (1), vagy ki (0). Amikor a RUN bit be van kapcsolva, a MicroMaster frekvenciaváltó fogadja a futás indítás parancsot a megadott sebességen és irányban. Ahhoz, hogy a frekvenciaváltó fusson, a következőknek kell teljesülnie:

- q A frekvenciaváltót aktívként kell kiválasztani az USS_INIT-ben.
- q Az OFF2 és OFF3 0-ra legyen beállítva.
- q A Fault és Inhibit 0 legyen.

Amikor a RUN ki van kapcsolva, egy parancs kerül kiküldésre a MicroMaster frekvenciaváltónak, hogy csökkentse le a sebességet addig, míg a motor le nem áll. Az OFF2 bitet arra használjuk, hogy engedélyezzük a MicroMaster frekvenciaváltónak, hogy lelassuljon leállásig. Az OFF3 bitet arra használjuk, hogy felszólítsuk a MicroMaster frekvenciaváltót a gyors leállásra.



A Resp_R (válasz fogadva) bit nyugtázza a frekvenciaváltótól érkező választ. Az összes aktív frekvenciaváltó lekérdezésre kerül, hogy megkapjuk a legfrissebb állapotinformációt. Minden olyan esetben, mikor az S7-200 kap egy választ a frekvenciaváltótól, a Resp_R bit bekapcsol egy letapogatás idejére, és az összes következő érték frissítésre kerül.

Az F_ACK (hibanyugtázás) bitet arra használjuk, hogy nyugtázzuk a frekvenciaváltóban lévő hibákat. A frekvenciaváltó törli a hibát (Fault), amikor az F_ACK 0-ról 1-re vált.

A DIR (irány) bit mutatja, hogy melyik irányban kell a frekvenciaváltónak mozognia.

11-3. táblázat Az USS_CTRL utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
RUN, OFF 2, OFF 3, F_ACK, DIR	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Energia áramlás
Resp_R, Run_EN, D_Dir, Inhibit, Fault	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Drive, Type	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD
Status	WORD	VW, T, C, IW, QW, SW, MW, SMW, LW, AC, AQW, *VD, *AC, *LD
Speed_SP	REAL	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Speed	REAL	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, *VD, *AC, *LD

A Drive (frekvenciaváltó címe) bemenet annak a MicroMaster frekvenciaváltónak a címe, amelyhez az USS_CTRL parancsot ki kell küldeni. Érvényes címek: 0 - 31-ig.

A Type (frekvenciaváltó típus) bemenet választja ki a frekvenciaváltó típusát. Egy MicroMaster 3 (vagy korábbi változatú) frekvenciaváltóhoz a típust állítsuk 0-ra. A MicroMaster 4 frekvenciaváltóhoz állítsuk a típust 1-re.

A Speed_SP (sebesség alapérték) a frekvenciaváltó sebessége a teljes sebesség százalékában kifejezve. A Speed_SP negatív értékeinek a hatására a frekvenciaváltó forgásirányt vált. Tartomány: -200,0 % - +200,0 %-ig.

Az Error egy olyan bájttal, amely a frekvenciaváltóhoz menő utolsó kommunikáció kérés eredményét tartalmazza. A 11-6. táblázat ismerteti azokat a hibafeltételeket, melyek az utasítás végrehajtásából keletkezhetnek.

A Status a frekvenciaváltótól visszaérkező állapotszó nyers értéke. A 11-3. ábra bemutatja az állapotbiteket a Standard Status Word-hoz (szabványos állapotszó) és a Main Feedback-hoz (fő visszacsatolás).

A Speed a frekvenciaváltó sebessége a teljes sebesség százalékában kifejezve. Tartomány: -200,0 % - +200,0 %-ig.

A Run_EN (futás engedélyezés) jelzi, hogy a frekvenciaváltó fut (1), vagy áll (0).

A D_Dir jelzi a frekvenciaváltó forgásirányát.

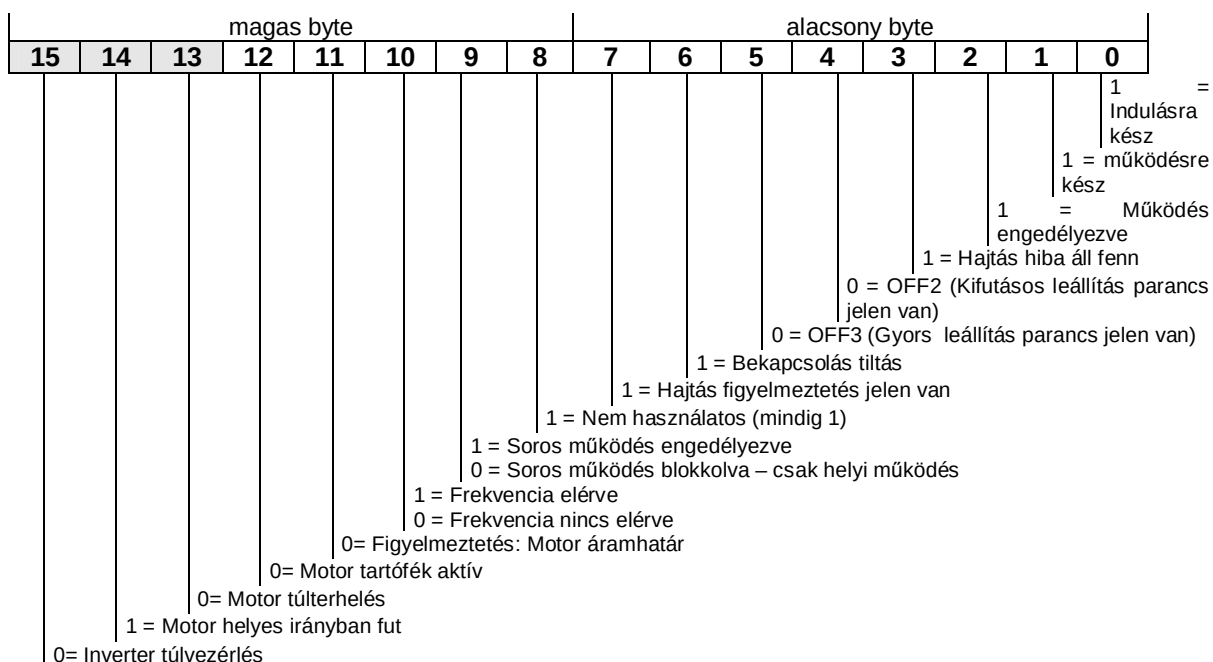
Az Inhibit jelzi a frekvenciaváltón a tiltás bit állapotát (0 - nincs letiltva, 1 - tiltva). Ahhoz, hogy töröljük a tiltás bitet, a Fault bitnek kikapcsolva kell lenni, és a RUN, OFF2 és OFF3 bemeneteknek szintén kikapcsolva kell lenniük.

A Fault jelzi a hiba bit állapotát (0 – nincs hiba, 1 – hiba). A frekvenciaváltó megjeleníti a hibakódot. (Lásd a frekvenciaváltó kezelési utasításában). A Fault bit törléséhez szüntessük meg a hiba okát, és kapcsoljuk be a F_ACK bitet.

magas byte								alacsony byte							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
															1 = Indulásra kész
															1 = működésre kész
														1 = Működés engedélyezve	
														1 = Hajtás hiba áll fenn	
														0 = OFF2 (Kifutásos leállítási parancs jelen van)	
														0 = OFF3 (Gyors leállítási parancs jelen van)	
														1 = Bekapcsolás tiltás	
														1 = Hajtás figyelmeztetés jelen van	
														1 = Nem használatos (mindig 1)	
														1 = Soros működés engedélyezve	
														0 = Soros működés blokkolva – csak helyi működés	
														1 = Frekvencia elérve	
														0 = Frekvencia nincs elérve	
														1 = Konverter kimenet óramutató járása irányába	
														1 = Konverter kimenet óramutató járásával ellentétes irányba	

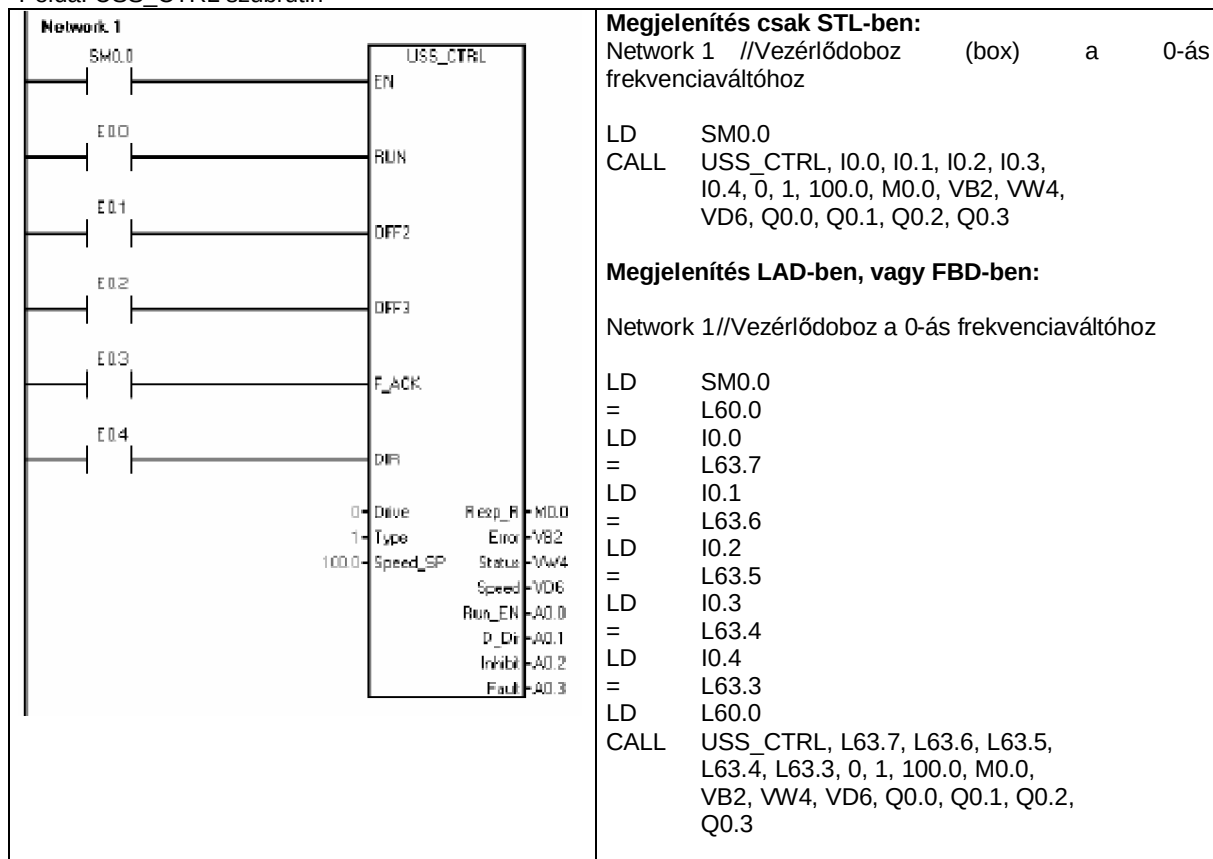
Későbbi használatra fenntartva: Ezek a bitek nem biztos, hogy mindig zéró értékűek

11-3. ábra Állapot bit a MicroMaster 3 szabványos állapotszavához és a fő visszacsatoláshoz



11-4. ábra Állapot bit a MicroMaster 4 szabványos állapotszavához és a fő visszacsatoláshoz

Példa: USS_CTRL szubrutin



Az USS_RPM_x utasítás

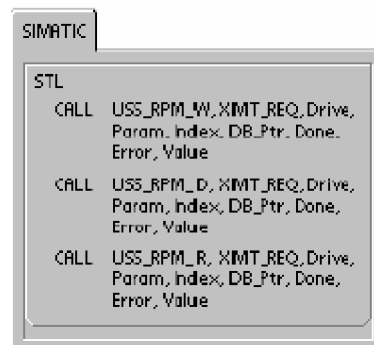
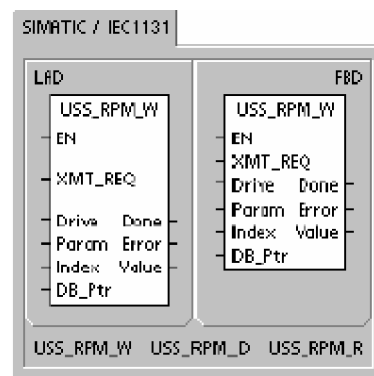
Az USS protokollban három olvasási utasítás van:

- q Az USS_RPM_W utasítás beolvas egy előjel nélküli szó típusú paramétert.
- q Az USS_RPM_D utasítás beolvas egy előjel nélküli duplaszó típusú paramétert.
- q Az USS_RPM_R utasítás beolvas egy lebegőpontos paramétert.

Csak egy olvasási (USS_RPM_x) vagy írási (USS_WPM_x) utasítás lehet aktív egyszerre. Az USS_RPM_x tranzakciók akkor fejeződnek be, amikor a MicroMaster frekvenciaváltó nyugtázza a parancs vételét, vagy amikor egy hibafeltétel vagy hibaállapot kerül kiírásra. A logikai letapogatás folytatja a végrehajtást, miközben a folyamat vár egy válaszra.

Az EN bitnek bekapcsolva kell lennie, hogy engedélyezze a kérés kiküldését, és bekapcsolva kell maradnia addig, míg a Done bit be nem íródik, jelezve a folyamat befejezését. Például, egy USS_RPM_x kérést küldünk a MicroMaster frekvenciaváltónak minden egyes letapogatásban, amikor az XMT_REQ bemenet be van kapcsolva. Ezért az XMT_REQ bemeneten egy bekapcsoló impulzust kell adni egy éldetektor elemen keresztül, melynek hatására az EN bemenet minden pozitív élére egy küldendő kérés keletkezik.

A Drive bemenet annak a MicroMaster frekvenciaváltónak a címe, amelyikhez az USS_RPM_x parancsot kell küldeni. Az egyedi frekvenciaváltók érvényes címei 0 - 31-ig terjednek.



A Param a paraméter szám. Az Index annak a paraméternek az indexe, amelyiket olvasni kell. A Value a visszaadott paraméter érték. A 16 bájtos puffer címét a DB_Ptr bemenetre kell beadni. Ezt a puffert használja az USS_RPM_x utasítás arra, hogy a MicroMaster frekvenciaváltónak kiadott parancs eredményét eltárolja.

Amikor az USS_RPM_x utasítás befejeződött, a Done kimenet bekapcsolódik, és az Error kimeneti bájtt és a Value kimenet tartalmazza az utasítás végrehajtásának az eredményét. A 11-6. táblázat bemutatja azokat a hibaállapotokat, amelyek az utasítás végrehajtása során keletkezhetnek. Az Error és Value kimenetek nem érvényesek addig, amíg a Done be nem kapcsol.

11-4. táblázat Az USS_RPM_x utasítás érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
XMT_REQ	BOOL I,	Q, M, S, SM, T, C, V, L, Az energiaáramlás feltételét egy felfutó él detektáló elemek határozzák meg
Drive	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Param, Index	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, Állandó
DB_Ptr	DWORD	&VB
Value	WORD DWORD, REAL	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AQW, *VD, *AC, *LD VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Az USS_WPM_x utasítás

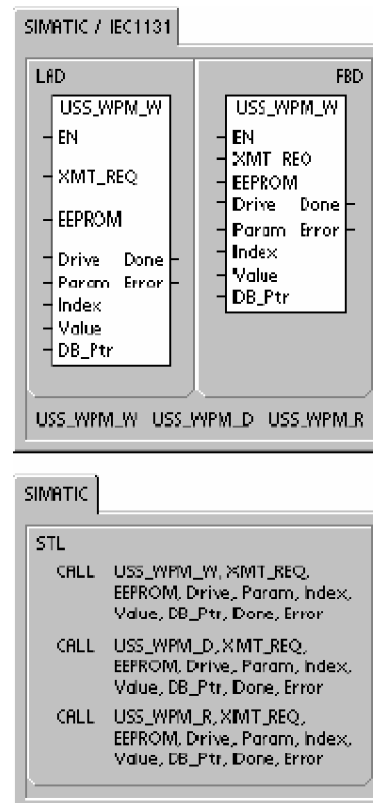
Az USS protokollhoz három írási utasítás létezik:

- q Az USS_WPM_W utasítás beír egy előjel nélküli szó paramétert.
- q Az USS_WPM_D utasítás beír egy előjel nélküli duplaszó paramétert.
- q Az USS_WPM_R utasítás beír egy lebegőpontos paramétert.

Egyidejűleg csak az olvasás (USS_RPM_x) vagy az írás (USS_WPM_x) utasítás lehet aktív.

Az USS_WPM_x tranzakciók akkor fejeződnek be, amikor a MicroMaster frekvenciaváltó visszaigazolja a parancs vételét, vagy amikor egy hibafeltétel kerül kiadásra. A logikai letapogatás folytatja a működést, amíg ez a folyamat válaszra vár.

Az EN bitnek bekapcsolva kell lennie, hogy engedélyezze egy kérés kiadását, és bekapcsolva kell maradnia addig, amíg a Done bit be nem íródik, jelezve a folyamat befejezését. Például, egy USS_WPM_x kérés kiküldésére kerül a MicroMaster frekvenciaváltóhoz minden egyes letapogatáskor, amikor az XMT_REQ bemenet be van kapcsolva. Ezért az XMT_REQ bemenetnek egy éldetektor elemen keresztül kell bekapcsoló impulzust adni, amelynek hatására az EN bemenet minden egyes pozitív átmenetére egy kérés kerül kiküldésre.



A Drive bemenet annak a MicroMaster frekvenciaváltónak a címe, amelyre az USS_WPM_x parancsot ki kell küldeni. Az egyedi hajtások érvényes címei 0 - 31-ig terjednek.

Param a paraméter szám. Index az írandó paraméter index értéke. Az Érték az a paraméter érték, amit a frekvenciaváltóban lévő RAM-ba kell beírni. A MicroMaster 3 frekvenciaváltóknál ezeket az értékeket a hajtás EEPROM-jába is írhatjuk attól függően, hogy hogyan konfiguráltuk a P971-et (EEPROM tárolás vezérlés).

Egy 16 bájtos puffert címét kell beadni a DB_Ptr bemenetre. A puffert az USS_WPM_x utasítás arra használja, hogy eltárolja a MicroMaster frekvenciaváltó által kiadott parancs eredményét.

Amikor az USS_WPM_x utasítás befejeződik, akkor a Done kimenet bekapcsol, és az Error kimeneti bájt tartalmazza az utasítás végrehajtásának az eredményét. A 11-6. táblázat megmutatja azokat a hibafeltételeket, melyek az utasítás végrehajtásakor előállhatnak.

Amikor az EEPROM bemenet be van kapcsolva, az utasítás egyszerre ír a frekvenciaváltó RAM-jába és EEPROM-jába is. Amikor a bemenet ki van kapcsolva, akkor az utasítás csak a frekvenciaváltó RAM-jába ír. Mivel a MicroMaster 3 frekvenciaváltó nem támogatja ezt a funkciót, gondoskodni kell róla, hogy ez a bemenet ki legyen kapcsolva, ezt az utasítást ne használjuk a MicroMaster 3 frekvenciaváltóval.

11-5. táblázat Az USS_WPM_x utasítások érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
XMT_REQ	BOOL I,	Q, M, S, SM, T, C, V, L, Energiaáramlás feltételhez kötve; érzékelőelem felfutó éle
EEPROM	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L, Energia áramlás
Drive	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD, Állandó
Param, Index	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AIW, *VD, *AC, *LD, Állandó
DB_Ptr	DWORD	&VB
Value	WORD DWORD, REAL	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, T, C, AC, AQW, *VD, *AC, *LD VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

Vigyázat

Amikor az USS_VPM_x utasítást használjuk a frekvenciaváltó EEPROM-jában tárolt paraméter frissítésére, akkor gondoskodni kell róla, hogy az írási ciklusok maximális számát (kb. 50.000) az EPROM-nál ne lépjük túl. Amennyiben túllépjük az írási ciklusok maximális számát, az a tárolt adat megváltozásához, és ebből következő adatvesztéshez vezet. Az olvasási ciklusok száma korlátlan.
Ha gyakori írásra van szükség a frekvenciaváltó paramétereknél, akkor először állítsuk be az EEPROM tárolás vezérlő paramétert a frekvenciaváltóban nullára (MicroMaster 3 frekvenciaváltó), majd kapcsoljuk ki az EEPROM bemenetet a MicroMaster 4 frekvenciaváltóknál.

Példa: USS_RPM_x és USS_WPM_x

Network 1

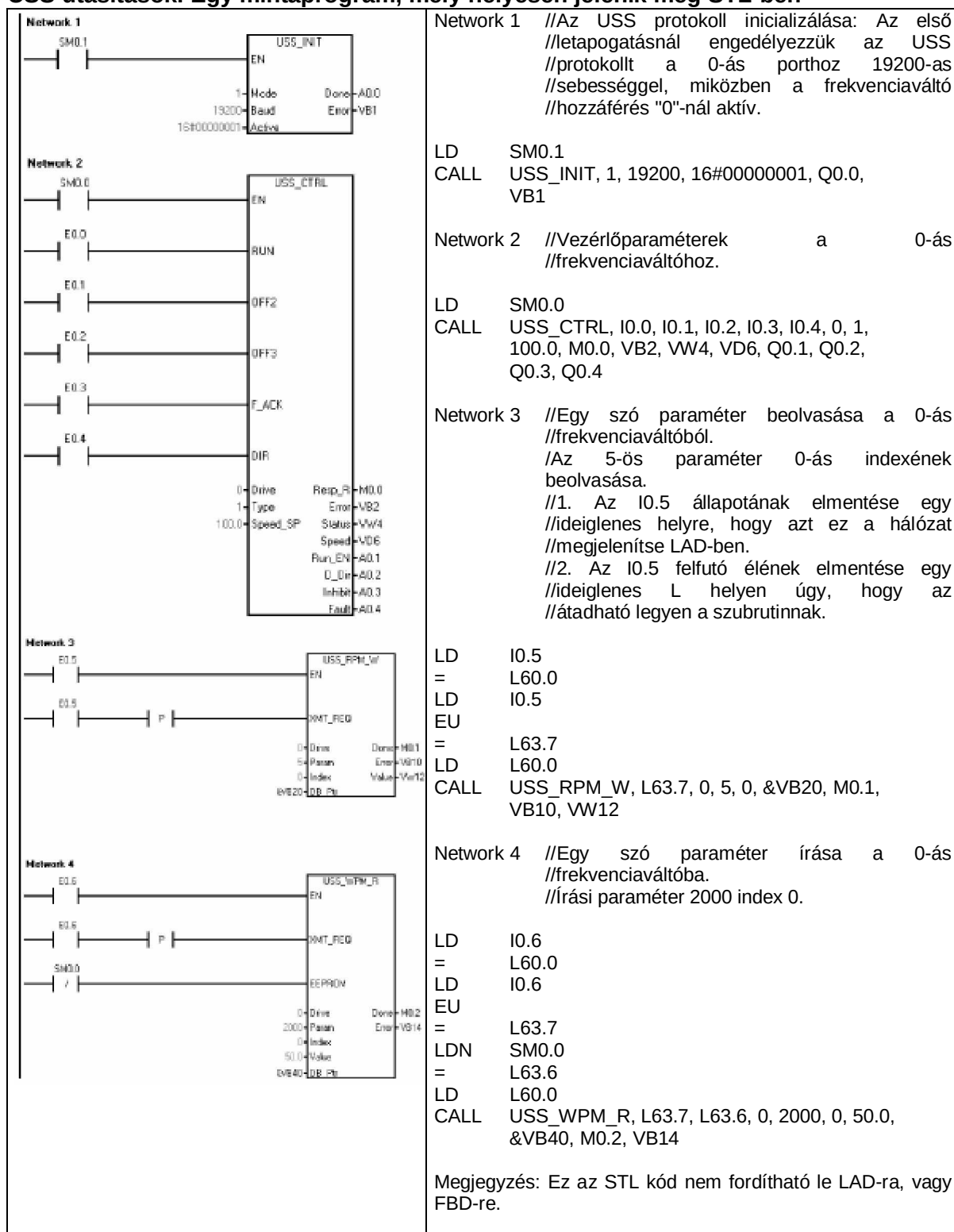
Network 2

Network 1 //A két érintkezőnek azonos címmel kell
//rendelkeznie.

```
LD      I0.0
=       L60.0
LD      I0.0
EU
=       L63.7
LD      L60.0
CALL    USS_RPM_W, L63.7, 0, 3, 0, &VB100,
        M0.0, VB10, VW200
```

Network 2 //A két érintkezőnek azonos címmel kell
//rendelkeznie.

```
LD      I0.1
=       L60.0
LD      I0.1
EU
=       L63.7
LDN     SM0.0
=       L63.6
LD      L60.0
CALL    USS_WPM_W, L63.7, L63.6, 0, 971, 0, 1,
        &VB120, M0.1, VB11
```

Mintaprogramok az USS protokollhoz**Példa: USS utasítások. Egy mintaprogram, mely helyesen jelenik meg STL-ben**

USS Végrehajtási hibakódok

11-6. táblázat Végrehajtási hibakódok az USS utasításokhoz

Hibakódok	Leírás
0	Nincs hiba
1	A frekvenciaváltó nem válaszol
2	Ellenőrző összeg hibát észlelt a rendszer a frekvenciaváltótól érkező válaszban
3	Paritás hiba érzékelése a frekvenciaváltótól érkező válaszban
4	Felhasználói programból származó zavar hibát okozott
5	Illegális parancs megkísérlése
6	Illegális frekvenciaváltó címet adtak be
7	A kommunikációs port nem USS protokollra volt állítva
8	A kommunikációs port foglalt egy utasítás feldolgozása miatt
9	A frekvenciaváltó sebesség bemenete tartományon kívül van
10	A frekvenciaváltó válasz hossza hibás
11	A frekvenciaváltó válasz első karaktere hibás
12	A frekvenciaváltó válasz hosszkarakterét nem támogatják az USS utasítások
13	A nem megfelelő frekvenciaváltó válaszolt
14	A beadott DB Ptr cím helytelen
15	A beadott paraméterszám helytelen
16	Érvénytelen protokoll lett kiválasztva
17	Az USS aktív; változtatás nem megengedett
18	Illegális adatátviteli sebesség lett megadva
19	Nincs kommunikáció: a frekvenciaváltó nem AKTÍV
20	A frekvenciaváltó válaszban lévő paraméter vagy érték helytelen, vagy hibás kódot tartalmaz
21	Duplaszó érkezett vissza a kért szóérték helyett
22	Szóérték érkezett vissza a kért duplaszó érték helyett

A MicroMaster 3-as sorozatú frekvenciaváltó bekötése és beállítása**A MicroMaster 3 bekötése**

Használhatjuk a szabványos PROFIBUS kábelt és csatlakozókat az S7-200-nak a MicroMaster Series 3 (MM3) frekvenciaváltókhoz való csatlakoztatásához. A 11-5. ábra megmutatja a helyes kábel kiegyenlítést és az összekötő kábelek lezárását.

Vigyázat

A különböző referencia potenciálú berendezések összekötése nem kívánatos áramfolyásokat okozhat az összekötő kábelben.

Ezek a nem kívánatos áramok adatátviteli hibákat, vagy a berendezés károsodását okozhatják.

Gondoskodjunk róla, hogy minden berendezés, melyet egy kommunikációs kábellel össze akarunk kötni, vagy közös referencia áramkört használjon, vagy le legyen választva, hogy elkerüljük a nem kívánatos áramfolyásokat.

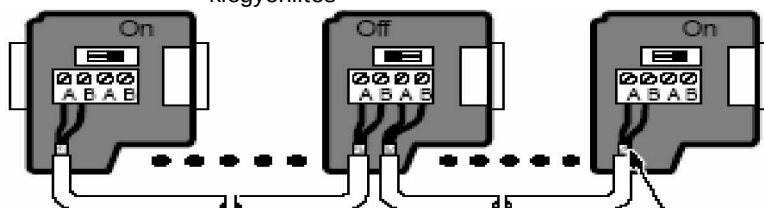
Az árnyékolást a ház földjéhez, vagy a 9 tűs csatlakozó 1-es tűjéhez kell kötni. Ajánlatos a sorozatkapocs 2-es –0V érintkezőjét a MicroMaster frekvenciaváltón a készülékváz földhöz kötni.

A kábelt le kell zárni és ki kell egyenlíteni mindkét végén.

Kapcsoló állás = On
Lezárva és kiegyenlítve

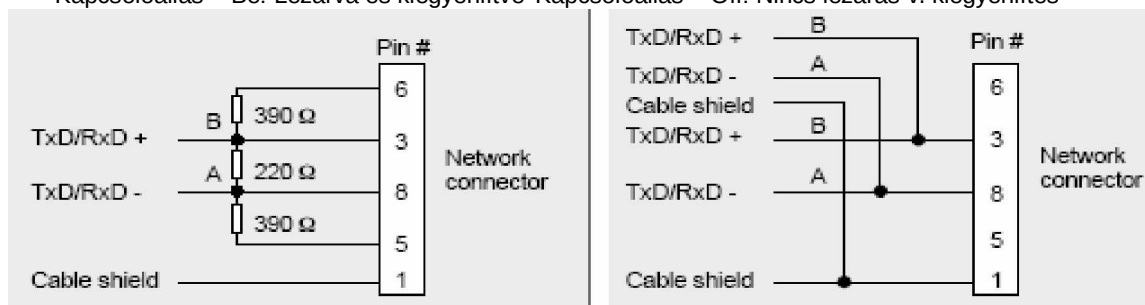
Kapcsoló állás = Off
Nincs lezárás vagy kiegyenlítés

Kapcsoló állás = On
Lezárva és kiegyenlítve



Körülbelül 12 mm (1/2 inch) csupaszított árnyékolásnak érintkeznie kell mindenütt a fém vezetőbilinccsel.

Kapcsolóállás = Be: Lezárva és kiegyenlítve Kapcsolóállás = Off: Nincs lezárás v. kiegyenlítés



11-5. ábra A hálózati kábel kiegyenlítése és lezárása

A MicroMaster 3 frekvenciaváltó beállítása

Mielőtt csatlakoztatnánk a frekvenciaváltót az S7-200-hoz, gondoskodni kell róla, hogy a frekvenciaváltó a következő rendszerparaméterekkel rendelkezzen. A paraméterek beállításához használjuk a frekvenciaváltón lévő billentyűzetet:

1. Állítsuk vissza a frekvenciaváltót a gyári beállításokhoz (opcionális). Nyomjuk meg a P gombot: ekkor P000 jelenik meg. Nyomjuk meg a fel vagy le nyilat addig, míg a kijelző P944-et nem mutat. A P benyomásával adjuk be a paramétert.

P944 = 1

2. Engedélyezzük az olvasási/írási hozzáférést minden paraméterhez. Nyomjuk be a P gombot. A fel-le nyilakat addig nyomogassuk, amíg a kijelző P009-et nem mutat. A P benyomásával adjuk be a paramétert.

P009 = 3

3. Ellenőrizzük a frekvenciaváltónkhoz a motorbeállításokat. A beállítás változhat a felhasznált motortól függően. Nyomjuk meg a P gombot. A fel-le nyilakat addig nyomogassuk, míg a kijelzőn meg nem jelenik a frekvenciaváltónk motorbeállítása. A P gomb segítségével adjuk be a paramétert.

P081 = A motor névleges frekvenciája (Hz)

P082 = A motor névleges sebessége (RPM)

P083 = A motor névleges árama (A)

P084 = A motor névleges feszültsége (V)

P085 = A motor névleges teljesítménye (kW/HP)

4. Állítsuk be a Local/Remote (Helyi/Távoli) vezérlési üzemmódot. Nyomjuk be a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyilat, amíg a kijelzőn meg nem jelenik a P910. A paraméter beadásához nyomjuk meg a P gombot.

P910=1 Távvezérléses üzemmód

5. Állítsuk be az RS-485 soros interfész adatátviteli sebességét. Nyomjuk meg a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg meg nem jelenik a P092. A paraméter beviteléhez nyomjuk meg a P gombot. A fel vagy le nyílógomb segítségével állítsuk be, hogy az RS-485 soros interfészünk adatátviteli sebességének megfelelő kódszám jelenjen meg. A bevitelhez nyomjuk meg a P gombot.

P092	3 (1200 baud)	6 (9600 baud - alapértelmezés)
	4 (2400 baud)	7 (19200 baud)
	5 (4800 baud)	

6. Adjuk meg a szolga címet. Minden egyes frekvenciaváltó (maximum 31 db) használható a buszon. Nyomjuk meg a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg meg nem jelenik a P091. A P gomb benyomásával adjuk be a paramétert. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg meg nem jelenik a kívánt szolga cím. Az értéket a P gomb megnyomásával visszük be.

P091 = 0 - 31-ig.

7. Felfutási idő (opcionális). Az az idő másodpercekben kifejezve, ameddig a motornak eltart, hogy felgyorsuljon a maximális frekvenciára. Nyomjuk meg a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg meg nem jelenik a P002. A paramétert a P gomb megnyomásával adjuk be. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg a kijelzőn meg nem jelenik a kívánt felfutási idő. A P gomb benyomásával adjuk be az értéket.

P002 = 0 - 650.00

8. Lefutási idő (opcionális). Az az idő másodpercekben kifejezve, amelyre a motornak szüksége van ahhoz, hogy teljes leállásig lelassuljon. Nyomjuk meg a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg meg nem jelenik a P003. A P gomb megnyomásával adjuk be a paramétert. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg a kijelzőn a kívánt lefutási idő nem látható. A P gomb benyomásával adjuk be az értéket.

P003 = 0 - 650.00

9. Soros vonal időtűllépés. Ez a maximális megengedett időtartam két bejövő távirat között. Ezt a jellemzőt arra használjuk, hogy kikapcsoljuk az invertert a kommunikációs hibák esetén.

Az időzítés azután kezdődik, hogy az egység érvényes adattáviratot vett. Ha további adattávirat nem érkezik a megadott időtartamon belül, akkor az inverter leold, és kijelzi az F008 hibakódot. Az érték nullára állítása kikapcsolja ezt az ellenőrzést. A 11-1. táblázat segítségével számítható ki az egységhez érkező állapotlekérdezések közötti idő.

Nyomjuk meg a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg meg nem jelenik a P093. A P benyomásával adjuk be a paramétert. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg a kijelzőn meg nem jelenik a kívánt soros kapcsolati időtűllépés. A P gomb benyomásával adjuk be az értéket.

P093 = 0 - 240 (0 = alapértelmezés; idő másodpercben kifejezve)

10. Soros kapcsolat névleges rendszer alapérték. Ez az érték változhat, de fizikailag 50 Hz-nek vagy 60 Hz-nek felel meg, mely meghatározza a hozzátartozó 100 % értéket a PV-khez, vagy SP-khez. Nyomjuk meg a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg a P094 meg nem jelenik. A P gomb benyomásával vigyük be a paramétert. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg a kijelzőn meg nem jelenik a soros kapcsolat névleges rendszer kívánt alapértéke. A P gomb benyomásával adjuk be az értéket.

P094 = 0 - 400.00

11. USS kompatibilitás (opcionális). Nyomjuk meg a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg a P095 meg nem jelenik. A paraméter beviteléhez nyomjuk meg a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg a kijelző meg nem jeleníti a kívánt számot, mely megfelel az USS kompatibilitásnak. A P gomb benyomásával adjuk be az értéket.

P095 =	0	0,1 Hz felbontás (alapértelmezés)
	1	0,01 Hz felbontás

12. EEPROM tárolás vezérlés (opcionális). Nyomjuk meg a P gombot. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg meg nem jelenik a P971. A P gomb benyomásával vigyük be a paramétert. Addig nyomogassuk a fel vagy le nyílógombot, amíg a kijelzőn meg nem jelenik az a szám, amely a kívánt EEPROM tárolásvezérléshez tartozik. A P gomb benyomásával adjuk be az értéket.

P971=	0	Megváltoztatja a paraméter beállításokat (beleértve a P971-et is) úgy, hogy az a tápfeszültség megszűnésekor elvész
	1	(alapértelmezés) Megváltoztatja a paraméter beállításokat úgy, hogy azok a tápfeszültség kikapcsolásakor is megmaradnak.

13. Kezelő képernyő. A P gomb benyomásával lépünk ki a paraméter üzemmódból.

A MicroMaster 4-es sorozatú frekvenciaváltók csatlakoztatása és beállítása

A MicroMaster 4 frekvenciaváltó csatlakoztatása

Ahhoz, hogy kapcsolatot teremtsünk a MicroMaster 4-es sorozatú (MM4) frekvenciaváltóhoz, dugjuk be az RS-485 kábel végeit a két kosaras szorítóba, az USS működéshez csavar nélküli csatlakozópontok vannak biztosítva. A szabványos PROFIBUS kábel és a csatlakozók felhasználhatók az S7-200 csatlakoztatására.

Vigyázat

A különböző referenciapotenciálú berendezések összekötése nem kívánatos áramfolyást okozhat az összekötőkábelben.

Ezek a nem kívánatos áramok kommunikációs hibákhoz, vagy a berendezés károsodásához vezethetnek.

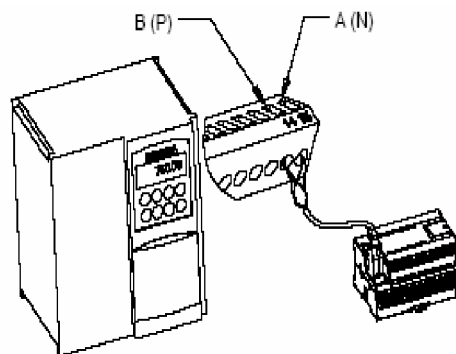
Gondoskodjunk róla, hogy minden berendezés, melyet egy kommunikációs kábelrel össze akarunk kapcsolni vagy közös áramköri referenciát használjon, vagy le legyen választva a nem kívánatos áramfolyások elkerülése végett.

Az árnyékolást a készülékház földhöz, vagy a 9-pólusú csatlakozó 1-es tűjéhez kell kötni. Ajánlatos a 2-es huzalozási kapcsot –0V a MicroMaster frekvenciaváltón a készülékházhoz földelni.

Amint a 11-6. ábrán látható, a két huzal az RS-485 kábel szemben lévő végeinél az MM4 frekvenciaváltó sorkapocsa dugandó be. Az MM4 frekvenciaváltó kábelcsatlakozásának elkészítésekor távolítsuk el a frekvenciaváltó burkolatait, hogy hozzáférjünk a sorkapocshoz. A konkrét frekvenciaváltón a burkolat levételével kapcsolatos tájékoztatás az MM4 kezelési utasításban található.

A sorkapocs csatlakozók számozott címkékkel vannak ellátva. Egy PROFIBUS csatlakozót használva, az S7-200 oldalon csatlakoztassuk a kábel végpontját a 15-ös frekvenciaváltó kapocshoz (MM420 esetén), vagy a 30-as kapocshoz (MM440 esetén).

Csatlakoztassuk a kábelcsatlakozó B kapcsát a 14-es csatlakozóponthoz (MM420), vagy a 29-es csatlakozóponthoz (MM440).



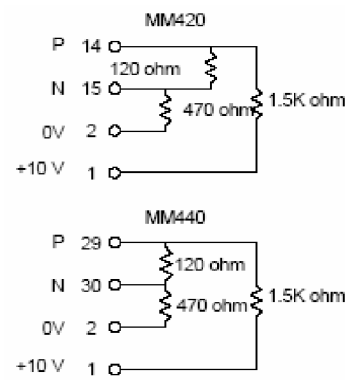
11-6. ábra Az MM420 sorkapocs bekötése

Ha az S7-200 lezáró csomópont a hálózatban, vagy ha a kapcsolat ponttól-pontig tartó, akkor a csatlakozónak az A1 és B1 kapcsait kell használni (nem az A2-t és B2-t), mivel ezek lehetővé teszik a lezárás beállítását (például, 6ES7 972-0BA40-0X40 típusú DP csatlakozó).

Vigyázat

Győződjünk meg róla, hogy a frekvenciaváltó burkolatait helyesen raktuk vissza, mielőtt tápfeszültséget kapcsolnánk az egységre.

Ha a frekvenciaváltó lezáró csomópontként van konfigurálva a hálózatban, akkor a lezáró és kiegyenlítő ellenállásokat is be kell huzalozni a megfelelő sorkapocs pontokhoz. Például, a 11-7. ábra bemutat egy példát az MM4 frekvenciaváltó lezárására és kiegyenlítésére.



11-7. ábra Lezárási és kiegyenlítési mintakapcsolás

Az MM4 frekvenciaváltó beállítása

Mielőtt csatlakoztatnánk a frekvenciaváltót az S7-200-hoz, biztosítani kell, hogy a frekvenciaváltó a következő rendszer paraméterekkel rendelkezzen. A paraméterek beállításához használjuk a frekvenciaváltón lévő billentyűzetet:

1. Állítsuk vissza a gyári beállításokat(opcionális):

P0010 = 30
P0970 = 1

Ha átugorjuk ezt a lépést, gondoskodjunk róla, hogy a következő paraméterek ezekre az értékekre legyenek állítva:

USS PZD hossz: P2012 Index 0 = 2
USS PKW hossz: P2013 Index 0 = 127
2. Engedélyezzük az összes paraméter olvasási/írási hozzáférését (szakértői üzemmód):

P0003 = 3
3. Ellenőrizzük frekvenciaváltónk motorbeállításait:

P0304 = Névleges motorfeszültség (V)
P0305 = Névleges motoráram (A)
P0307 = Névleges motorteljesítmény (W)
P0310 = Névleges motorfrekvencia (Hz)
P0311 = Névleges motorsebesség (RPM)

A beállítások a felhasznált motor(ok)tól függően változnak.
A P304, P305, P307, P310, és P311 paraméterek beállításához először be kell állítanunk 1-re a P010 paramétert (gyors üzembe helyezési üzemmód). Amikor befejeztük a paraméterek beállítását, állítsuk a P010 paramétert 0-ra. A P304, P305, P307, P310 és P311 csak a gyors üzembe helyezési üzemmódnál változtathatók.
4. Állítsuk be a helyi/távoli vezérlési módot:

P0700 Index 0 = 5
5. Állítsuk be a frekvencia alapértéket USS-re a kommunikációs összeköttetésnél:

P1000 Index 0 = 5
6. Felfutási idő (opcionális):

P1120 = 0 - 650.00-ig

Az az idő másodpercekben kifejezve, amelyre szükség van ahhoz, hogy a motor a maximális frekvenciára felgyorsuljon.
7. Lefutási idő (opcionális):

P1121 = 0 - 650.00-ig

Az az idő másodpercekben kifejezve, amelyre szükség van ahhoz, hogy a motor a teljes leállásig lelassuljon.
8. Állítsuk be a soros összeköttetés referencia frekvenciáját:

P2000 = 1 - 650 Hz
9. Állítsuk be az USS normalizációt:

P2009 Index 0 = 0
10. Állítsuk be az RS-485 soros interfész adatátviteli sebességét:

P2010 Index 0 = 4 (2400 baud)
5 (4800 baud)
6 (9600 baud)
7 (19200 baud)
8 (38400 baud)
9 (57600 baud)
12 (115200 baud)
11. Adjuk be a szolgacímet:

P2011 Index 0 = 0 - 31

Minden egyes frekvenciaváltó (maximum 31) működtethető a buszon keresztül.
12. Állítsuk be a soros összeköttetés időtúllépését:

P2014 Index 0 = 0 – 65.535 ms
(0=időtúllépés letiltva)

Ez a legnagyobb megengedett időszak a két bejövő adattávirat között. Ezt a szolgáltatást arra használjuk, hogy kommunikációs hiba esetén kikapcsoljuk az invertert. Az időzítés az érvényes adattávirat vétele után indul. Ha nem érkezik újabb adattávirat az előírt időtartamon belül, akkor az inverter leold és megjeleníti az F0070-es hibakódot. Az érték 0-ra állítása kikapcsolja ezt a vezérlést. Az egységhez menő állapotlekérdezések közötti idő számításához használjuk a 11-1. táblázatot.
13. Adat átvitele a RAM-ból az EEPROM-ba:

P0971 = 1 (Adatátvitel kezdete) Elmenti a paraméter beállítások változását az EEPROM-ba.

A STEP 7-Micro/WIN utasítás könyvtára megkönnyíti a Modbus mestereszközökkel való kommunikációt azáltal, hogy előre konfigurált szubrutinokat és megszakítási rutinokat illeszt be a programba, melyeket kifejezetten a Modbus kommunikáció céljára terveztek. A Modbus szolga protokoll utasításokkal konfigurálhatjuk az S7-200-t, hogy úgy viselkedjen, mint egy Modbus RTU szolgálóeszköz, és kommunikáljon a Modbus mestereszközökkel. Ezeket az utasításokat a STEP 7-Micro/WIN utasításfa Libraries (könyvtárak) mappájában találhatjuk meg. Ezekkel az utasításokkal elérhetjük, hogy az S7-200 úgy viselkedjen, mint egy Modbus szolga. Amikor kiválasztunk egy Modbus szolgálóeszközt egy vagy több hozzátartozó szubrutin automatikusan hozzáadódik a projektünkhöz.

A Siemens könyvtárakat egy külön CD-n árusítják. STEP 7-Micro/WIN Additional: Instruction Library (kiegészítő: utasítás könyvtár) melynek rendelési száma 6ES7 830-2BC00-0YX0. Az 1.1 verziójú Siemens könyvtár beszerzése és telepítése után minden későbbi STEP 7-Micro/WIN V3.2x és V4.0 aktualizálja azt, ami azt jelenti, hogy amikor telepítjük minden külön költség nélkül automatikusan aktualizálja a könyvtárakat is (amikor könyvtár bővítés és módosítás történik).

A fejezet tartalma

A Modbus használat követelményei	348
A Modbus protokoll inicializálása és végrehajtási ideje.....	348
Modbus címzés	349
A Modbus szolga protokoll utasítások használata	350
Utasítások a Modbus szolgálóeszköz számára	351

A Modbus használat követelményei

A Modbus szolga protokoll utasítások a következő erőforrásokat használják az S7-200-ból:

- q A Modbus szolga protokoll inicializálása kijelöli a 0-ás portot a Modbus szolga kommunikációk céljára.
Amikor a 0-ás portot használjuk a Modbus szolga protokoll kommunikációkhoz, az nem használható semmilyen más célra, beleértve a STEP 7-Micro/WIN-nel való kommunikációt is. Az MBUS_INIT utasítás vezérli a 0-ás portnak a Modbus szolga protokollhoz vagy PPI-hez való hozzárendelését.
- q A Modbus szolga protokoll utasítások az összes olyan SM helyre hatással vannak, melyek a 0-ás port-on történő Freeport kommunikációval kapcsolatosak.
- q A Modbus szolga protokoll utasításai 3 szubrutint és 2 megszakítást tartalmaznak.
- q A Modbus szolga protokoll utasítások 1857 bájt program területet igényelnek a 2 Modbus szolga utasításhoz és a kiszolgáló rutinokhoz.
- q A Modbus szolga protokoll utasítások változói egy 779 bájtos blokkot igényelnek a V memóriából. A blokk kezdőcímét a felhasználó adja meg és ez a Modbus változók számára lesz fenntartva.



Tipp

A 0-ás port működésének PPI-re visszaállításához, hogy kommunikálhassunk a STEP 7-Micro/WIN-nel, használjunk egy másik MBUS_INIT utasítást a 0-ás port hozzárendelésének megváltoztatásához. Az is egy lehetőség, hogy az S7-200 üzemmód kapcsolóját átkapcsoljuk STOP üzemmódra. Ez törli a 0-ás port paramétereit.

A Modbus protokoll inicializálása és végrehajtási ideje

A Modbus kommunikációk használnak egy CRC-t (ciklikus redundancia ellenőrzés), hogy biztosítsák az adatátviteli üzenetek épségét. A Modbus szolga protokoll egy előre kiszámított táblázatot használ, hogy csökkentse az üzenet folyamatának idejét. Ennek a CRC táblázatnak az inicializálása körülbelül 425 milliszekundumot igényel. Ez az inicializálás a MBUS_INIT szubrutinon belül történik, és normál módon a felhasználói program első letapogatása alatt zajlik le, miután belépünk a RUN üzemmódba. A felügyeleti időzítő törlése és a kimenetek engedélyezett állapotban való tartása (ha szükséges a bővítő modulokhoz) a felhasználó feladata, ha az MBUS_INIT szubrutin és más felhasználói inicializálók által igényelt idő meghaladja az 500 milliszekundumos letapogatási felügyeleti időértéket. A felügyeleti időzítő törlési utasítása a 6. fejezetben van bővebben leírva.

A letapogatási idő meghosszabbodik, amikor az MBUS_SLAVE szubrutin kiszolgál egy kérést. Mivel a legtöbb idő a Modbus CRC kiszámítására fordítódik, a letapogatási idő körülbelül 650 mikroszekundumra nő minden bájtjánál, a kérésnél és a válasznál. A maximális kérés/válasz (120 szó olvasása vagy írása) körülbelül 165 milliszekundummal haladja meg a letapogatási időt.

Modbus címzés

A Modbus címzés normál esetben 5 vagy 6 karakteres értéként kerül írásra, mely tartalmazza az adattípust és az eltolást. Az első egy vagy két karakter határozza meg az adattípust és az utolsó négy karakter választja ki a megfelelő típust az adattípuson belül. A Modbus mestereszköz ezután leképezi a címeket a helyes funkciókhoz. A Modbus szolga utasítások a következő címeket támogatják:

- q 000001 - 000128-ig diszkrét kimenetek, melyek a Q0.0 - Q15.7-ig vannak leképezve
- q 010001 - 010128-ig diszkrét bemenetek, melyek az I0.0 - I15.7-ig vannak leképezve
- q a 030001 - 030032-ig analóg bemeneti regiszterek, melyek az AIW0 - AIW62-ig vannak leképezve
- q a 040001 - 04xxxx tartóregisztereket tartalmaznak a V memóriába leképezve

Minden Modbus cím egy-alapú. A 12-1 táblázat bemutatja a 12-1 táblázat A Modbus címek leképezését az S7-200 címekhez. A Modbus címek leképezése az S7-200-hoz

A Modbus szolga protokoll lehetővé teszi, hogy korlátozzuk a bemenetek, kimenetek, analóg bemenetek és tartóregiszterek (V memória) számát, melyek elérhetők a Modbus mester számára.

Az MBUS_INIT utasítás MaxIQ paramétere meghatározza a diszkrét bemenetek vagy kimenetek (I-k vagy Q-k) számát, amihez a Modbus mester hozzáférhet.

Az MBUS_INIT utasítás MaxAI paramétere megadja a bemeneti regiszterek (AIW-k) maximális számát, melyhez a Modbus hozzáférése megengedett.

Az MBUS_INIT utasítás MaxHold paramétere megadja azt a maximális számot vagy tartóregisztert (V memória szó), amelyhez a Modbus jogosult hozzáférni.

Az MBUS_INIT utasítással kapcsolatos információ a memóriával kapcsolatos megkötésekről a Modbus szolga (slave) esetén a leírásban megtalálhatók.

MODBUS cím	S7-200 cím
000001	Q0.0
000002	Q0.1
000003	Q0.2
...	...
000127	Q15.6
000128	Q15.7
010001	I0.0
010002	I0.1
010003	I0.2
...	...
010127	I15.6
010128	I15.7
030001	AIW0
030002	AIW2
030003	AIW4
...	...
030032	AIW62
040001	HoldStart
040002	HoldStart+2
040003	HoldStart+4
...	...
04xxxx	HoldStart+2 x (xxxx-1)

A szimbólumtábla konfigurálása

Miután beadtuk a címet az első szimbólumhoz, a táblázat automatikusan kiszámolja és hozzárendeli a többi szimbólumot a táblában.

Egy olyan kezdő V helyet kell kialakítani a táblázatnak, amely 779 bájtot foglal el. Ügyeljünk rá, hogy a Modbus szolga szimbólumok hozzárendelése ne legyen átfedésben azzal a V memóriarésszel, mely a Modbus tartó regiszterekhez van hozzárendelve az MBUS_INIT HoldStart és MaxHold paramétereivel. Ha a memóriaterületen bármilyen átlapolás mutatkozik, az MBUS_INIT utasítás hibát ad vissza.

A Modbus szolga protokoll utasítások használata

A Modbus szolga protokoll utasításoknak az S7-200 programunkban való használatához a következő lépéseket kövessük:

1. Helyezzük be az MBUS_INIT utasítást programunkba és az MBUS_INIT utasítást csak egyszer hajtjuk végre. Az MBUS_INIT utasítást használhatjuk a Modbus kommunikációs paraméterek inicializálására is és megváltoztatására is.
Amikor az MBUS_INIT utasítást beillesztjük a programunkba, több rejtett szubrutin és megszakítási rutin automatikusan hozzáadódik a programunkhoz.
2. Végezzük el a 779 bájtnál méretű folyamatos V memória tartomány kezdőcímének hozzárendelését, melyre a Modbus szolga protokoll utasításoknak szüksége van.
3. Csak egy MBUS_SLAVE utasítást helyezünk el a programunkba. Ezt az utasítást minden letapogatásnál meg kell írni, hogy kiszolgáljunk minden beérkezett kérést.
4. Csatlakoztassunk egy kommunikációs kábelt az S7-200-on levő 0-ás port és a Modbus mestereszközök közé.

Vigyázat

Különböző referencia potenciálú berendezések összekötése nem kívánatos áramfolyást eredményezhet az összekötő kábelben keresztül. Ezek a nem kívánatos áramok adatátviteli hibákat vagy a berendezés meghibásodását vonhatják maguk után.

Gondoskodjunk róla, hogy a berendezés, amely a kommunikációs kábelben keresztül csatlakozik, vagy közös áramköri referencián legyen, vagy le legyen választva, hogy megakadályozzuk a nem kívánatos áramfolyásokat.

Az akkumulátorokat (AC0, AC1, AC2, AC3) a Modbus szolgautasítások használják és ezek megjelennek a keresztreferencia listában. Végrehajtás előtt a Modbus szolgautasítás akkumulátoraiban lévő értékek elmentődnek és visszatöltődnek az akkumulátorokba, mielőtt a Modbus szolgautasítás befejeződne, biztosítva ezzel, hogy a Modbus szolgautasítás végrehajtása során is megőrzik az akkumulátorokban lévő összes felhasználói adatot.

Modbus szolga protokoll utasítás támogatja a Modbus RTU protokollt. Az S7-200 Freeport segéd programjait használják fel a legáltalánosabb Modbus funkciók támogatására. A következő Modbus funkciókat támogatja a rendszer:

12-2 táblázat Támogatott Modbus szolga protokoll funkciók

Funkció	Leírás
1	Egy vagy több tekercs (diszkrét kimenet) állapot beolvasása. Az 1-es funkció tetszőleges számú kimeneti pont (Q-k) be/ki állapotát adja vissza.
2	Beolvassa egy/több érintkező (diszkrét bemenet) állapotát. A 2-es funkció tetszőleges számú bemeneti pont (I-k) be/ki állapotát adja vissza.
3	Beolvas egy/több tartóregisztert. A 3-as funkció visszaadja a V memória tartalmát. A tartóregiszterek szóértékek a Modbus alatt és lehetővé teszik, hogy egy kérésen belül mintegy 120 szót beolvassunk.
4	Egy/több bemeneti regiszter beolvasása. A 4-es funkció analóg bemeneti értékeket ad vissza.
5	Egyetlen tekercs (diszkrét kimenet) írása. Az 5-ös funkció beállít egy diszkrét kimeneti pontot a megadott értékre. A pont nem kényszerített, és a program felülírhatja a Modbus kéréssel beírt értéket.
6	Egyetlen tartóregiszter beírása. A 6-os funkció egyetlen tartóregiszter értéket ír be az S7-200 V memóriájába.
15	Több tekercs (diszkrét kimenet) írása. A 15-ös funkció több diszkrét kimenetet ír be az S7-200 Q leképező regiszterébe. A kezdeti kimeneti pontnak bájtáron kell kezdődnie (pl.: Q0.0 vagy Q2.0) és az írandó kimenetek számának 8 többszörösének kell lennie. Ez a szigorítás vonatkozik a Modbus szolga protokoll utasításokra. A pontok nem kényszerítettek és a program képes felülírni a Modbus kérés által beírt értékeket.
16	Több tartóregiszter kiírása. A 16-os funkció több tartóregisztert beír az S7-200 V memóriájába. Az egy kéréssel felírt szavak száma 120-ig terjedhet.

Utasítások a Modbus szolgáprotokoll számára

MBUS_INIT utasítás

Az MBUS_INIT utasítást arra használjuk, hogy engedélyezzük és inicializáljuk vagy letiltuk a Modbus kommunikációt. Mielőtt az MBUS_SLAVE utasítást használnák, az MBUS_INIT utasítást hiba nélkül végre kell hajtani. Az utasítás befejeződik és a Done bit azonnal beíródik, mielőtt folytatnánk a következő utasítást.

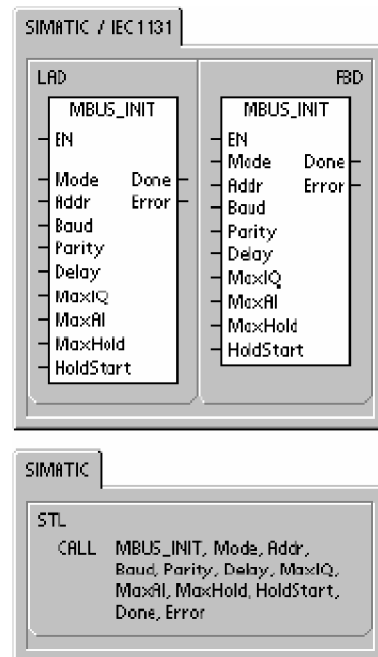
Az utasítás minden egyes letapogatási ciklusban végrehajtódik, amikor az EN bemenet be van kapcsolva.

Az MBUS_INIT utasítást pontosan egyszer kell elvégezni az adatátviteli állapot minden egyes változására. Ezért az EN bemenetet egy éldetektáló elemmel kell pulzálni, vagy csak egyszer szabad végrehajtani az első letapogatásnál.

Az üzemmód bemenet értéke választja ki a kommunikációs protokollt: az 1-es bemeneti érték a 0-ás portot a Modbus protokollhoz rendeli és engedélyezi a protokollt, a 0-ás bemeneti érték a 0-ás portot a PPI-hez rendeli és letiltja a Modbus protokollt.

A baud paraméter az adatátviteli sebességet állítja be 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, vagy 115200 értékre. Az 57600-as és 115200-as baud sebességeket az S7-200 CPU 1.2 vagy későbbi változata támogatja.

Az Addr paraméter beállítja a címet 1 és 247 között, beleértve a szélső értékeket is.



12-3 táblázat Paraméterek az MBUS_INIT utasításhoz

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Mode, Addr, Parity	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Állandó, *VD, *AC, *LD
Baud, HoldStart	DWORD	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, AC, Állandó, *VD, *AC, *LD
Delay, MaxIQ, MaxAI, MaxHold	WORD	VW, IW, QW, MW, SW, SMW, LW, AC, Állandó, *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

A Parity paramétert úgy kell beállítani, hogy megegyezzen a Modbus mesterével. Minden beállítás egy stop bitet használ. Az elfogadott értékek a következők:

- q 0-nincs paritás
- q 1-páratlan paritás
- q 2-páros paritás

A Delay paraméter kibővíti a szabványos Modbus üzenetvége időtúlfutási feltételt azáltal, hogy megadott számú milliszekundumot hozzáad a standard Modbus üzenetidő túllépéséhez. A ciklikusértéknek ehhez a paraméterhez 0-nak kell lenni, amikor huzalozott hálózaton működik. Ha modemeket használunk hibajavítással, akkor a késleltetés értékét állítsuk 50 - 100 milliszekundumra. Ha szórt spektrumú rádiókat használunk, állítsuk a késleltetést 10 - 100 milliszekundum értékre. A késleltetés érték 0 - 32767 milliszekundumig terjedő értékeket vehet fel.

A MaxIQ paraméter beállítja az I és Q pontok számát, melyek rendelkezésre állnak a Modbus 00xxxx és 01xxxx címek számára a 0 - 128-ig terjedő értékeken. A 0-ás érték letilt minden olvasást és írást a bemenetekre és kimenetekre. Az ajánlott érték a MaxIQ-nak 128, mely minden I és Q pont számára lehetővé teszi a hozzáférést az S7-200-as egységben.

A MaxAI paraméter beállítja a 03xxx címen a 0 - 32-ig terjedő értékű rendelkezésre álló szó bemeneti (AI) regiszterek számát. A 0 érték letiltja az analóg bemenetekről történő olvasásokat. Az ajánlott érték a MaxAI-re, hogy minden S7-200 analóg bemenethez hozzáférhessünk a következő:

- q 0 - a CPU 221-hez
- q 16 – a CPU 222-höz
- q 32 - a CPU 224-hez, CPU 224XP-hez, és a CPU 226-hoz

A MaxHold paraméter állítja be a Modbus 04xxx címhez rendelkezésre álló V memóriában a word tartóregiszterek számát. Pl. ahhoz, hogy a mesternek lehetővé tegyünk, hogy elérjen 2000 bájt a V memóriában, állítsuk a MaxHoldot 1000 szóértékre (tartóregiszterek)

A HoldStart paraméter a tartóregiszterek kezdetének a címe a V memóriában. Ezt az értéket általában VB0-ra szokták állítani, így a HoldStart paraméter &VB0 (a VB0 címe van beállítva). Egyéb V memória címek megadhatók kezdőcímként a tartóregiszterek számára, hogy lehetővé tegyék a VB0-nak a projekt más részén való felhasználását. A Modbus mesternek hozzáférési lehetősége van a HoldStartnál kezdődő MaxHold számú V memória szóhoz.

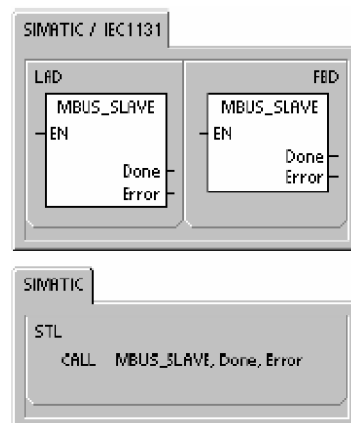
Amikor az MBUS_INIT utasítás befejeződik, a Done kimenet bekapcsol. A hiba kimeneti bájt tartalmazza az utasítás végrehajtásának az eredményét. A 12-5. táblázat meghatározza azokat a hibafeltételeket, amelyek az utasítás végrehajtásából keletkezhetnek.

MBUS_SLAVE utasítás

Az MBUS_SLAVE utasítást arra használjuk, hogy kiszolgáljunk a Modbus mesterből érkező kérést. Ezt minden letapogatásban végre kell hajtani, hogy lehetővé tegyük a Modbus kérések ellenőrzését és megválaszolását. Az utasítás minden letapogatási ciklusban végrehajtódik, amikor az EN bemenet be van kapcsolva.

Az MBUS_SLAVE utasításnak nincs kimeneti paramétere. A Done kimenet bekapcsol, amikor az MBUS_SLAVE utasítás válaszol egy Modbus kérésre. A Done kimenet kikapcsol, ha nem történt kérésfeldolgozás.

A hiba kimenet tartalmazza az utasítás végrehajtásának eredményét. A kimenet csak akkor érvényes, ha a Done be van kapcsolva. Ha a Done ki van kapcsolva, a hiba paraméter nem változik. A 12-5. táblázat határozza meg azokat a feltételeket, amelyek az utasítás végrehajtása eredményezhet.



12-4. táblázat Az MBUS_SLAVE utasítás paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

12-5. táblázat A Modbus Slave protokoll végrehajtás hibakódjai

Hibakódok	Leírás
0	Nincs hiba.
1	Memória tartomány hiba.
2	Illegális adatátviteli sebesség vagy paritás.
3	Illegális szolgacím.
4	Illegális Modbus paraméter érték.
5	A tartóregiszterek átlapolják a Modbus szolga szimbólumokat.
6	Vételi paritáshiba.
7	Vételi CRC hiba.
8	Illegális funkciókérés/funkció nem támogatott.
9	Illegális memóriacím a kérésben.
10	Szolga funkció nincs engedélyezve.

Példa a Modbus szolga protokoll programozására

Network 1

SM0.1

MBUS_INIT

EN

1-Mode Done-M0.1

1-Addr Error-MB1

9600-Baud

2-Parity

0-Delay

128-MaxIQ

32-MaxAI

1000-MaxHold

&VB0-HoldStart

Network 2

SM0.0

MBUS_SLAVE

EN

Done-M0.2

Error-MB2

Network 1 // Az első ütemezési ciklusban inicializáljuk
// a Modbus szolga protokollt.
// Beállítjuk 1-re a szolgacímet, a 0-ás
// portot 9600 baudra páros paritással,
// minden hozzáférést minden I, Q és AI
// értékhez, engedélyezzük a hozzáférést az
// 1000 tartóregiszterhez (2000 bájtt) VB0
// kezdőcímtől.

LD SM0.1

CALL MBUS_INIT,1,1,9600,2,0,128,32,1000,
&VB0,M0.1,MB1

Network 2 //Végrehajtjuk a Modbus szolga protokollt
// minden ciklusban.

LD SM0.0

CALL MBUS_SLAVE,M0.2,MB2

A receptek használata

13

A STEP 7-Micro/WIN tartalmaz egy receptvarázslót annak elősegítésére, hogy szervezhessük a recepteket és recept definíciókat. A receptek a PLC helyett a memória „cartridge”-ban vannak eltárolva.

A fejezet tartalma

Áttekintés	356
Recept megadása és terminológia	357
A receptvarázsló használata	357
A receptvarázsló által létrehozott utasítások	361

Áttekintés

Támogatás a STEP 7-Micro/WIN-be és S7-200 PLC-be beépített receptekhez. A STEP 7-Micro/WIN tartalmaz egy receptvarázslót, mely segít a receptek szervezésében és a receptmegadásban.

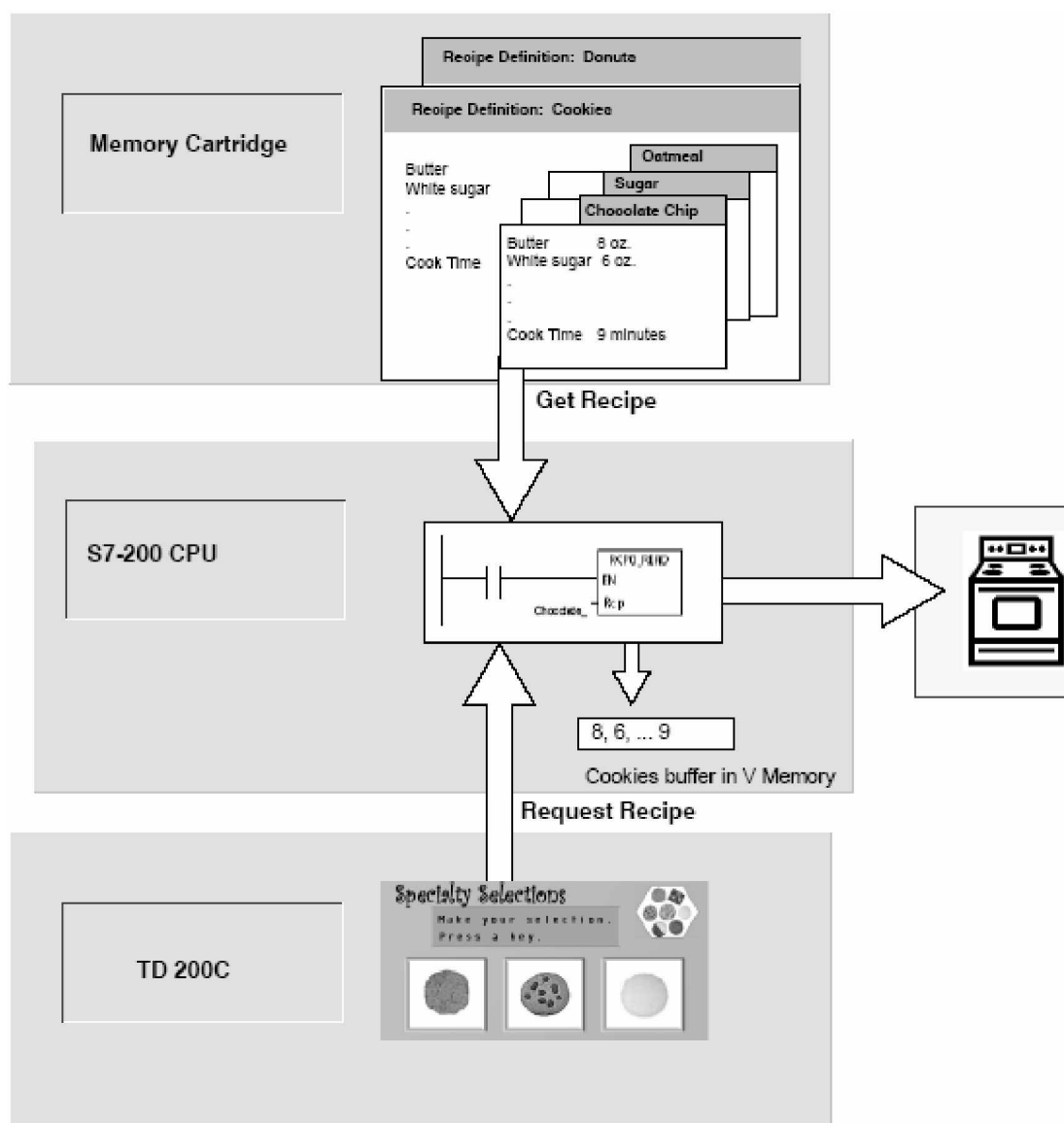


Recipe

Minden recept a memória „cartridge”-ban tárolódik. Ezért a receptszolgáltatás használatához egy külön rendelhető 64 kB-os vagy 256 kB-os memória „cartridge”-ot kell behelyezni a PLC-be. A memória „cartridge”-okkal kapcsolatos további információk az A függelékben találhatók.

Minden recept a memória „cartridge”-ban kerül tárolásra. Azonban, egyetlen recept beolvasásra kerül a PLC memóriába, amikor a felhasználó program feldolgozza ezt az egyedi receptet. Például, ha süteményeket készítünk, lehetnek receptek a csokoládés, cukrozott vagy zabpelyhes süteményekhez. Egyidejűleg csak egyféle sütemény készíthető, így a megfelelő receptet ki kell választani, és be kell olvasni a PLC memóriába.

A 13-1. ábra szemlélteti a többféle típusú sütemény elkészítését, receptek felhasználásával. Az egyes süteménytípusok receptjei a memória „cartridge”-ban vannak tárolva. A TD 200C szövegkijelzőjének felhasználásával a kezelő kiválasztja a készítendő sütemény típusát, és a felhasználói program betölti azt a receptet a memóriába.



13-1. ábra Példa a recept alkalmazására

Recept megadása és terminológia

A receptvarázsló megértésének elősegítése végett megmagyarázzuk a következő meghatározásokat és kifejezéseket.

- q A recept konfiguráció a receptvarázsló által generált projektösszetevők halmaza. Ezekben az összetevőkben vannak utasítás szubrutinok, adatblokk fülek és szimbólumtáblák.
- q Egy receptdefiníció egy olyan receptgyűjtemény, melyben ugyanaz a paraméterkészlet van. Azonban a paraméterek értékei eltérhetnek a recepttől függően.
- q A recept egy olyan paraméter és paraméter értékhalmoz, mely megadja az információt, mely szükséges egy termék legyártásához, vagy egy folyamat vezérléséhez.

Például különböző receptdefiníciók hozhatók létre, úgymint fánkok és sütemények. A süteményrecept definíció tartalmazhat sok különböző receptet, úgymint csokoládés és cukros süteményeket. A 13-1. táblázatban láthatók példamezők.

13-1. táblázat Példa a recept definícióra - Sütemények

Mezőnév	Adattípus	Csokoládé (0. recept)	Cukor (1. recept)	Megjegyzés
Vaj	Bájt	8	8	Uncia
Fehér_cukor	Bájt	6	12	Uncia
Barna_cukor	Bájt	6	0	Uncia
Tojás	Bájt	2	1	Darab
Vanília	Bájt	1	1	Kávéskanál
Liszt	Bájt	18	32	Uncia
Szódabikarbóna	Real	1.0	0.5	Kávéskanál
Sütőpor	Real	0	1.0	Kávéskanál
Só	Real	1.0	0.5	Kávéskanál
Csokoládé	Real	16	0.0	Uncia
Citromhéj	Real	0.0	1.0	Evőkanál
Sütési_idő	Real	9.0	10.0	Perc

A receptvarázsló használata

A receptvarázslót használjuk arra, hogy recepteket és receptdefiníciókat készítsünk. A receptek a memória „cartridge”-ban kerülnek tárolásra. A receptek és receptdefiníciók bevihetők közvetlenül a receptvarázslóba. Későbbi változtatásokat az egyéni receptekhez végre lehet hajtani úgy, hogy a receptvarázslót újra folytatjuk, vagy az RCPx_WRITE utasítás szubrutin segítségével is.

A receptvarázsló létrehoz egy recept konfigurációt, mely a következőket tartalmazza:

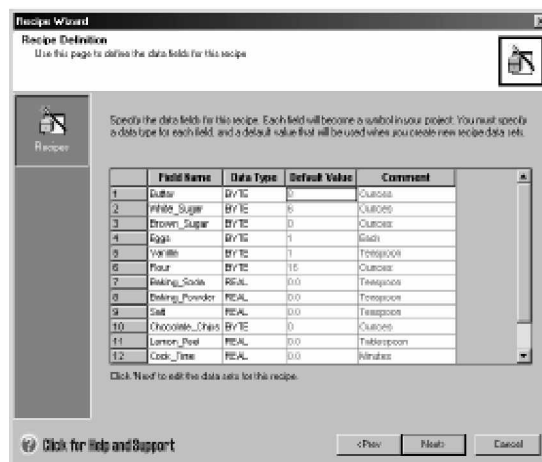
- q Szimbólumtábla az egyes recept definíciókhoz. Minden egyes tábla tartalmaz szimbólumneveket, melyek ugyanazok, mint a receptmező nevek. Ezek a szimbólumok határozzák meg a V memóriacímeket, melyek szükségesek a pillanatnyilag memóriába betöltött recept értékek eléréséhez. Minden egyes táblázat tartalmaz még egy szimbolikus állandót is az egyes receptekre való hivatkozáshoz.
- q Egy adatblokk fül van minden egyes receptdefinícióhoz. Ez a fül meghatározza minden egyes, a szimbólumtáblában megjelenített V memóriacím kezdőértékét.
- q Az RCPx_READ utasítás szubrutin. Ezt az utasítást arra használjuk, hogy beolvassuk a megadott receptet a memória „cartridge”-ból a V memóriába.
- q RCPx_WRITE utasítás szubrutin. Ezt az utasítást arra használjuk, hogy kiírjuk a receptértékeket a V memóriából a memória „cartridge”-ba.

Receptek megadása

Ahhoz, hogy a receptvarázslóval létrehozzunk egy receptet, válasszuk ki a **Tools > Recipe Wizard** menüparancsot. Az első képernyő egy bevezető képernyő, mely megadja a receptvarázsló alapléteit. Receptjeink konfigurálásának megkezdéséhez kattintsunk a Next gombra.

Ahhoz, hogy létrehozzunk egy receptdefiníciót, kövessük az alábbi lépéseket. Lásd 13-2. ábra.

1. Adjuk meg a receptdefinícióhoz a mezőneveket. Minden egyes név egy szimbólummá válik projektünkben, mely korábban meg lett határozva.
2. Válasszuk ki az adattípust a legördülő listából.
3. Adjuk be az alapértelmezésű nevet és megjegyzést minden egyes névhez. Minden új megadott recept a definícióban belül ezekkel az alapértékekkel fog kezdődni.
4. Kattintsunk a Next-re, hogy létrehozzuk és megszerkesszük a recepteket ehhez a receptdefinícióhoz.



13-2. ábra A receptek megadása

Használjunk annyi sort, amennyi szükséges a receptünk összes adatmezőjének meghatározásához. Legfeljebb négy különböző receptdefinícióval rendelkezhetünk. A receptek számát az egyes definíciókhoz csak a memória „cartridge”-ban rendelkezésre álló szabad hely korlátozza.

A receptek létrehozása és szerkesztése

A Create and Edit Recipes képernyő lehetővé teszi, hogy egyedi recepteket hozzunk létre, és megadjuk a receptekhez az értékeket. Minden szerkeszthető oszlop egy egyedi receptet képvisel.

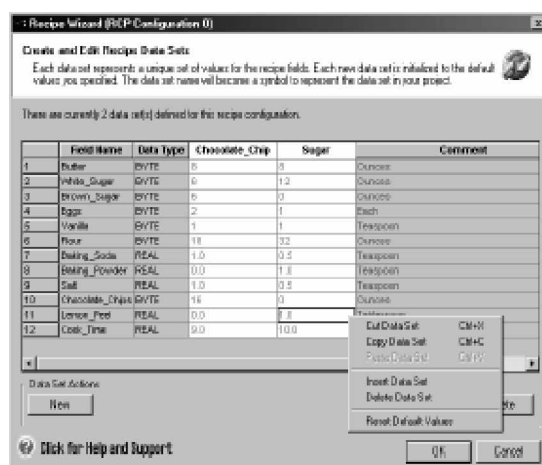
A receptek létrehozhatók a New gomb megnyomásával. Minden egyes recept a receptdefiníció létrehozásakor megadott alapértelmezésű értékekkel lesz inicializálva.

Receptek úgy is készíthetők, hogy jobb gombbal a helyzet érzékeny menüből átmásolunk és beillesztünk meglévő recepteket. Az új oszlopok az aktuális kurzor pozíciótól balra kerülnek beszúrásra a megjegyzés mezővel együtt.

Minden egyes új recept egy alapértelmezésű névvel lesz megadva, mely tartalmazza a hivatkozást a receptdefinícióra és a receptszámra. Ez a név a következő formátumú lesz DEFx_RCPy.

Receptek létrehozásához és szerkesztéséhez kövessük az alábbi lépéseket. Lásd 13-3. ábra.

1. A Next gombra kattintással lépünk be a Create and Edit Recipe ablakba.
2. Válasszuk ki a New gombot egy új recept beszúrásához, ha szükséges.
3. Nevezzük át a receptet egy megfelelő, az alapértelmezésűtől eltérő névre.
4. Változtassuk meg az értékeket minden egyes recept adatkészletben, szükség szerint.
5. Kattintsunk az OK gombra.



13-3. ábra Creating and Editing Recipes

Memória lefoglalás

Az Allocate Memory képernyő megadja annak a V memóriának a kezdőcímét, amely tárolni fogja a memória „cartridge”-ből betöltött receptet. Itt megválaszthatjuk a V memóriacímét, vagy rábízhatjuk a receptvarázslóra, hogy az javasoljon egy használatlan, megfelelő méretű V memóriablokk címet.

A memória lefoglalásához az alábbi lépéseket kövessük. Lásd 13-4. ábra.

1. Válasszuk ki a V memóriacímét, ahova tárolni akarjuk a receptet, kattintsunk az ablakban, és adjuk be a címet.
2. Ha a receptvarázslóra bízunk, hogy válasszon ki egy megfelelő méretű használatlan V memóriablokkot, akkor kattintsunk a Suggest Address gombra.
3. Kattintsunk a Next gombra.



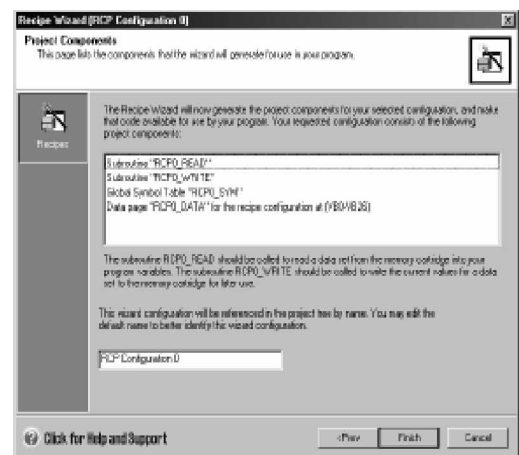
13-4. ábra Memória lefoglalás

Projekt összetevők

A project components képernyő felsorolja a különböző összetevőket, melyek a projektünkhöz hozzáadásra kerülnek. Lásd 13-5. ábra.

A Finish gombra kattintva befejezzük a receptvarázslót, és hozzáadjuk ezeket az összetevőket.

Minden egyes receptkonfigurációnak adhatunk egy egyedi nevet. Ez a név a projektfán látható minden egyes varázsló konfigurációkor. A receptdefiníció (RCPx) ennek a névnek a végéhez hozzáíródik.



13-5. ábra Projektösszetevők

A szimbólumtábla használata

Minden egyes receptdefiníciónál létrejön egy szimbólumtábla. Minden egyes tábla meghatározza az egyes receptek által képviselt konstans értékeket. Ezek a jelek felhasználhatók paraméterként az RCPx_READ és az RCPx_WRITE utasításokhoz, hogy utaljanak a kívánt receptre. Lásd 13-6. ábra.

Minden egyes tábla létrehoz ezenkívül szimbólumneveket a recept minden egyes mezőjéhez. Ezeket a szimbólumokat felhasználhatjuk arra, hogy hozzáférjünk a V memóriában lévő recept értékeihez.

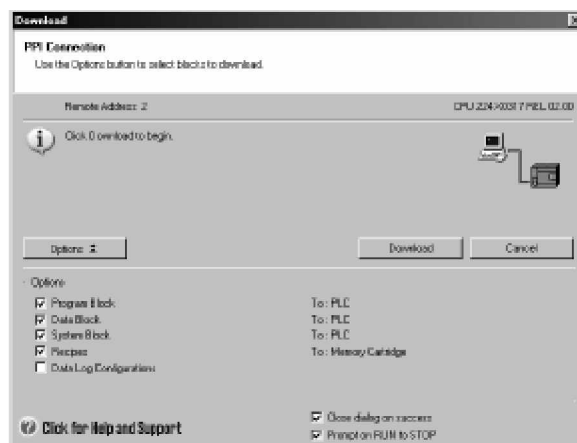
V5 Symbol Table			
	Symbol	Address	Comment
1	Sugar	1	
2	Chocolate_Chip	0	
3	Cook_Time	VD23	Minutes
4	Lemon_Peel	VD19	Tablespoon
5	Chocolate_Chips	VB18	Ounces
6	Salt	VD14	Teaspoon
7	Baking_Powder	VD10	Teaspoon
8	Baking_Soda	VD6	Teaspoon
9	Flour	VB5	Ounces
10	Vanilla	VB4	Teaspoon
11	Egg	VB3	Each
12	Brown_Sugar	VB2	Ounces
13	White_Sugar	VB1	Ounces
14	Butter	VB0	Ounces

13-6. ábra Szimbólum tábla

A receptkonfigurációt tartalmazó projekt letöltése

Egy receptkonfigurációt tartalmazó projekt letöltéséhez kövessük az alábbi lépéseket. Lásd 13-7. ábra.

1. Válasszuk ki a **File > Download** menüpontot.
2. Az Options alatti párbeszédablakban gondoskodjunk róla, hogy a Program Block, Data Block és Recipes jelölőnégyzetek be legyenek jelölve.
3. Kattintsunk a Download gombra.

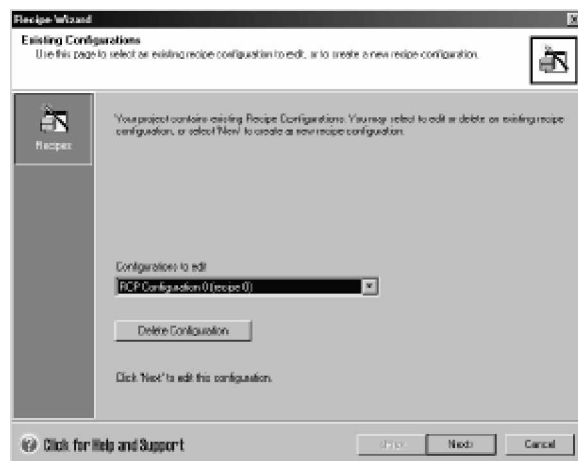


13-7. ábra Egy receptkonfigurációt tartalmazó projekt letöltése

Meglévő receptkonfigurációk szerkesztése

A meglévő receptkonfigurációk szerkesztéséhez kövessük az alábbi lépéseket. Lásd 13-8. ábra.

1. Kattintsunk a konfiguráció legördülő listájára, és válasszuk ki egy meglévő receptkonfigurációt.
2. Egy meglévő receptkonfiguráció törléséhez kattintsunk a Delete Configuration gombra.



13-8. ábra Meglévő receptkonfigurációk szerkesztése

A receptvarázsló által létrehozott utasítások

RCPx_Read szubrutin

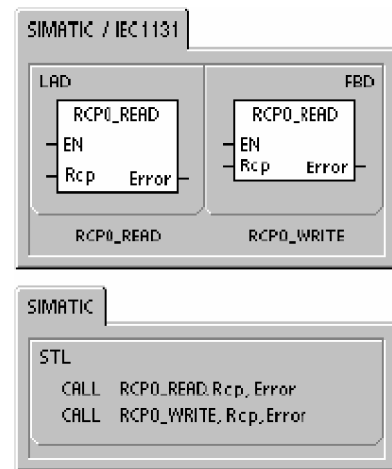
Az RCPx_READ szubrutint a receptvarázsló hozza létre, és ezt az egyedi receptek memória „cartridge”-ból való beolvasására használjuk a megadott V memóriaterületre.

Az RCPx_READ utasításban látható x megfelel annak a receptdefiníciónak, mely tartalmazza a beolvasni kívánt receptet.

Az EN bemenet engedélyezi az utasítás végrehajtását, amikor ez a bemenet magas.

Az Rcp bemenet azonosítja azt a receptet, amely betöltésre kerül majd a memória „cartridge”-ból.

Az Error kimenet visszaadja az utasítás végrehajtásának az eredményét. A hibakódok meghatározása a 13-3. táblázatban látható.



RCPx_Write szubrutin

Az RCPx_WRITE szubrutint a receptvarázsló hozza létre, és arra használjuk, hogy kicseréljünk egy receptet a memória „cartridge”-ban a V memóriában lévő receptre.

Az RCPx_WRITE utasításban látható x megfelel annak a receptdefiníciónak, mely tartalmazza a kicserélni kívánt receptet.

Az EN bemenet engedélyezi az utasítás végrehajtását, amikor ez a bemenet magas.

Az Rcp bemenet azonosítja azt a receptet, amely ki lesz cserélve a memória „cartridge”-ban.

Az Error kimenet visszaadja az utasítás végrehajtásának eredményét. A hibakódok meghatározása a 13-3. táblázatban látható.

13-2. táblázat A recept szubrutin érvényes operandusai

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Mode	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, Állandó, *VD, *AC, *LD
Baud, Active	DWORD	VD, ID, QD, MD, SD, SMD, LD, Állandó, AC *VD, *AC, *LD
Done	BOOL	I, Q, M, S, SM, T, C, V, L
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD

13-3. táblázat Hibakódok a receptutasításokhoz

Hibakód	Leírás
0	Nincs hiba
132	A memória „cartridge modulhoz való hozzáférés sikertelen



Tipp

A memória „cartridge”-ban használatos EEPROM korlátozott számú írási műveletet támogat. Ez jellemzően egymillió írási ciklus. Amikor elérjük ezt az értéket, az EEPROM nem fog helyesen működni.

Gondoskodjunk róla, hogy ne engedélyezzük az RCPx_WRITE utasítást minden letapogatáskor. Ha ezt az utasítást minden letapogatáskor engedélyezzük, akkor a memória „cartridge” viszonylag rövid időn belül elhasználódik.

A STEP 7-Micro/WIN tartalmaz egy adatnapló varázslót, hogy eltároljuk a folyamatmérési adatokat a memória „cartridge”-ban. A folyamat adatok memória „cartridge”-ba való áthelyezése felszabadítja azokat a memóriacímeket, melyek egyébként ennek az adatnak a tárolására lennének szükségesek.

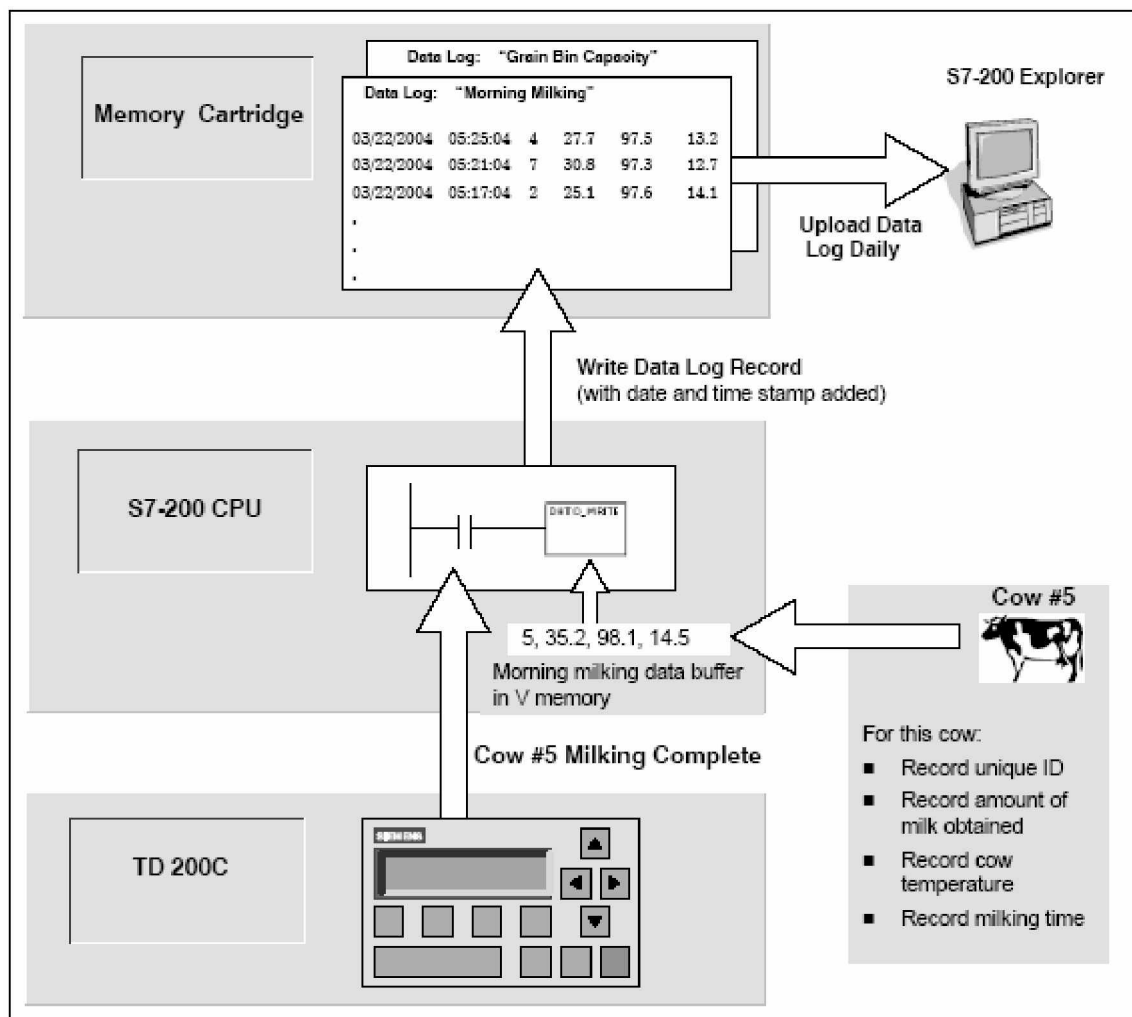
A fejezet tartalma

Áttekintés	364
Az adatnapló varázsló használata	365
Az adatnapló varázsló által létrehozott utasítás	369

Áttekintés

Az adatnaplók támogatása beépítésre került a STEP 7-Micro/WIN-be és az S7-200 PLC-be. Ezzel a szolgáltatással permanens módon eltároljuk azokat a rekordokat, melyek a programvezérlés alatti folyamatadatokat tartalmazzák. Ezek a rekordok választható módon tartalmazhatnak idő és dátumjelzést is. Konfigurálható maximum négy független adatnapló. Az adatnapló rekordformátumát az új adatnapló varázslóval határozzuk meg. Minden adatnapló a memória „cartridge”-ban kerül tárolásra. Ahhoz, hogy az adatnapló szolgáltatást használhassuk, a PLC-nkbe behelyezve kell lenni egy 64K vagy 256K kapacitású memória „cartridge” modulnak. A memória „cartridge”-okkal kapcsolatos információkat lásd a függelékben. Az adatnaplóinknak számítógépre való feltöltéséhez az S7-200 Explorert kell használni.

Az adatnapló alkalmazására egy példa látható a 14-1 ábrán.



14-1. ábra Példa az adatnapló alkalmazására

Adatnapló definíció és terminológia

Az adatnapló varázsló jobb megértéséhez a következő meghatározásokat és kifejezéseket megmagyarázzuk.

- q Az adatnapló olyan rekordok halmaza, melyet rendszerint dátum és idő szerint rendezünk. Minden egyes rekord bizonyos folyamateseményeket tartalmaz, ami rögzít egy folyamat adatkészletet. Ennek az adatnak a szervezése az adatnapló varázslóval kerül meghatározásra.
- q Egy adatnapló rekord az adatnaplóba beírt egy sornak felel meg.

Az adatnapló varázsló használata

Az adatnapló varázslóval konfigurálhatunk maximum négy adatnaplót. Az adatnapló varázslót a következőre használjuk:



Data Log

- q Meghatározni az adatnapló rekord formátumát.
- q Kiválasztani az adatnapló opciókat, úgymint időbélyegzés, dátumbélyegzés, és törölni az adatnaplót feltöltéskor.
- q Megadni az adatnaplóban tárolható rekordok maximális számát.
- q Létrehozni egy projektkódot az adatnaplóban a rekordok tárolására.

Az adatnapló varázsló létrehoz egy adatnapló konfigurációt, mely a következőkből áll:

- q Egy szimbólumtábla minden adatnapló konfigurációhoz. Minden egyes táblázat olyan szimbólumneveket tartalmaz, melyek megegyeznek az adatnapló mezőnevekkel. Minden egyes szimbólum meghatározza azokat a V memóriacímeket, melyeken a pillanatnyi adatnaplót tárolni kell. Ezen kívül minden egyes táblázat tartalmaz egy szimbolikus állandót az egyes adatnaplókra való hivatkozáshoz.
- q Egy adatblokk fül minden egyes adatnapló rekordhoz, mely hozzárendeli a V memóriacímeket az egyes adatnapló mezőkhöz. Programunk ezeket a V memóriacímeket használja a pillanatnyi naplóadat készlet összegyűjtéséhez.
- q Egy DATx_WRITE szubrutin. Ez az utasítás másolja át a megadott adatnapló rekordot a V memóriából a memória „cartridge”-ba. A DATx_WRITE minden egyes végrehajtása egy új adatrekordot ad a memória „cartridge”-ban tárolt naplóhoz.

Adatnapló opciók

A következő választható viselkedéseket konfigurálhatjuk az adatnaplóhoz. Ld. 14-2 ábra.

Időbélyegző (Time Stamp)

Beszúrhatunk egy időbélyegzőt minden egyes adatnapló rekordhoz. Amikor kiválasztjuk, a CPU automatikusan beszúr egy időbélyegzőt minden egyes rekordhoz, amikor a felhasználói program parancsot ad az adatnapló írásra.

Dátumbélyegző (Date Stamp)

Adhatunk egy dátumbélyegzőt minden egyes adatnapló rekordhoz. Amikor kiválasztjuk, a CPU önműködően beilleszti az egyes dátumbélyegzőket a rekordokhoz, amikor a felhasználói program egy adatnapló írást kér.



Adatnapló törlése

Clear Data Log - Törölhetünk minden rekordot az adatnaplóból, amikor az feltöltésre kerül. Ha kiválasztjuk a Clear data Log opciót, akkor az adatnapló minden egyes feltöltéskor törlődik.

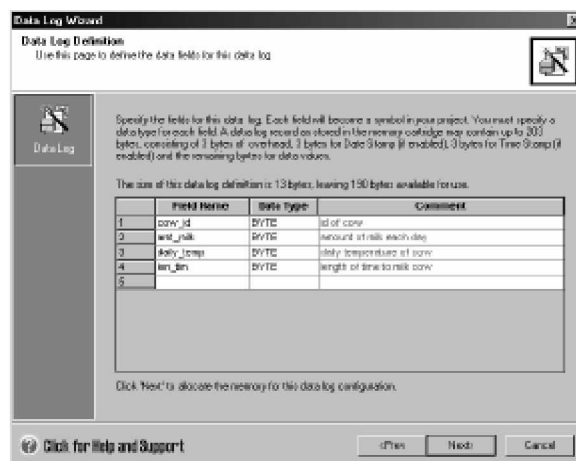
Az adatnaplók körkörös várakozási sorként vannak megjelenítve (amikor a napló megtelik, az új rekord a legrégebbi rekordot írja felül). Meg kell adnunk az adatnaplóban tárolandó rekordok maximális számát. Az adatnaplóban tárolható rekordok megengedett maximális száma 65.535. Az alapértelmezett értéke 1000.

14-2. ábra Adatnapló opciók

Az adatnapló meghatározása

Meghatározzuk a mezőket az adatnaplónkhoz és minden egyes mező egy szimbólummá válik a projektünkben. Minden egyes mezőhöz meg kell adni az adattípust. Egy adatnapló rekord 4 és 203 bájt közötti adatot tartalmazhat. Az adatmezők meghatározásához az adatnaplóban kövessük az alábbi lépéseket. Ld. 14-3 ábra.

1. Kattintsunk a Field Name cellára a mezőnév bevitelhez. A név a felhasználói program által hivatkozott szimbólummá válik.
2. Kattintsunk a DataType cellára és válasszuk ki az adattípust a legördülő listából.
3. A megjegyzés beírásához a Comment cellára.
4. Használjunk annyi sort, amennyi szükséges egy rekord meghatározásához.
5. Kattintsunk az OK-ra.



14-3. ábra Az adatnapló rekord meghatározása

Meglévő adatnapló konfiguráció szerkesztése

Egy meglévő adatnapló konfiguráció szerkesztéséhez kövessük az alábbi lépéseket:

1. Kattintsunk a konfiguráció legördülő listára és válasszuk ki egy létező adatnapló konfigurációt, amint az a 14-4-es ábrán látható.
2. Ahhoz, hogy egy meglévő adatnapló konfigurációt törölhessünk, kattintsunk a Delete Configuration gombra.

Összesen négy különböző adatnaplónk lehet.



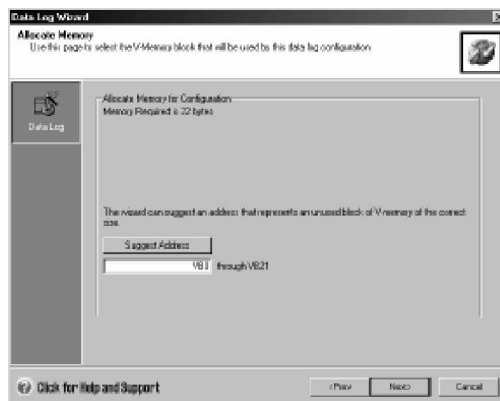
14-4. ábra Meglévő adatnapló konfiguráció szerkesztése

Memória lefoglalás

Az adatnapló varázsló létrehoz egy blokkot a PLC-nek a V memóriaterületén. Ez a blokk az a memóriacím, ahol az adatnapló rekord felépül, mielőtt átírássra kerülne a memória „cartridge”-ba. Megadjuk a kezdő V memóriacímet, ahol akarjuk, hogy a konfiguráció elhelyezkedjen. Kiválaszthatjuk a V memóriacímet, vagy rábízhatjuk az adatnapló varázslóra, hogy javasoljon egy megfelelő méretű használatlan V memória blokkcímet. A blokk mérete változó az adatnapló varázslóban végzett konkrét választásainktól függően. Lásd 14-5. ábra.

A memória lefoglalásához kövessük az alábbi lépéseket:

1. Ahhoz, hogy kiválasszuk azt a V memóriacímet, ahol szeretnénk, hogy felépüljön az adatnapló rekord, kattintsunk a Suggested Address gombra és vigyük be az értéket.
2. Ha azt akarjuk, hogy az adatnapló varázsló válasszon ki egy megfelelő méretű használatlan V memóriablokkot, akkor kattintsunk a Suggest Address gombra.
3. Kattintsunk a Next gombra.



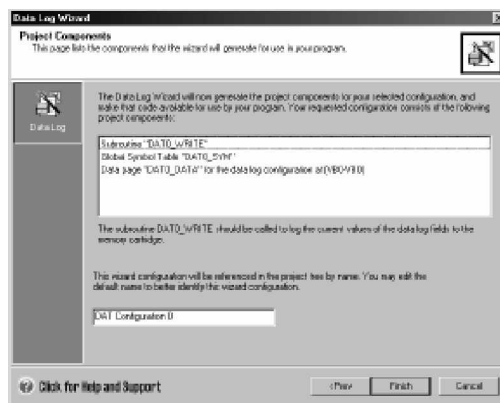
Projekt összetevők

A project components képernyő felsorolja a különböző összetevőket, melyek hozzáadásra kerülnek a projektünkhöz. Lásd 14-6. ábra.

Az adatnapló varázsló befejezéséhez kattintsunk a Finish gombra és adjuk hozzá ezeket az értékeket.

Minden egyes adatnapló konfigurációnak adhatunk egy egyedi nevet. Ez a név fog megjelenni a projektfán minden egyes varázsló konfigurálásnál. Az adatnapló definíciója (DATx) hozzáíródik ennek a névnek a végéhez.

14-5. ábra A memória lefoglalása



A szimbólumtábla használata

Minden adatnapló konfigurációhoz készül egy szimbólumtábla. Minden egyes tábla meghatározza azokat az állandó értékeket, melyek képviselik az egyes adatnaplókat. Ezeket a szimbólumokat paraméterként felhasználhatjuk a DATx_WRITE utasításokban.

Ezen kívül minden egyes tábla létrehoz szimbólumneveket az adatnapló egyes mezőihöz. Ezeket a szimbólumokat használhatjuk arra, hogy hozzáférjünk a V memóriában lévő adatnapló értékeihez.

14-6. ábra Projekt összetevők

	Symbol	Address	Comment
1	run_time	V0.2	length of time to wait before
2	data_time	V0.2	count's data log position
3	and_msk	V0.1	amount of mask each digit
4	room_id	V0.0	id of room

14-7. ábra Szimbólumtábla

Egy adatnapló konfigurációt tartalmazó projekt letöltése

Az adatnapló használatba vétele előtt le kell tölteni egy projektet, mely tartalmaz egy adatnapló konfigurációt egy S7-200 CPU-hoz. Ha egy projektnek van adatnapló konfigurációja, akkor a letöltés ablakban meg fog jelenni a Data Log Configurations (adatnapló konfiguráció) opció, alapértelmezés szerint bejelölve.

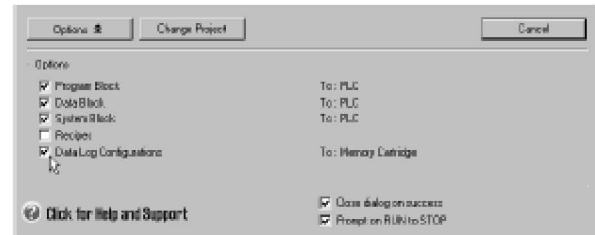


Tipp

Amikor letöltünk egy adatnapló konfigurációt tartalmazó projektet, akkor a memória „cartridge”-ban jelenleg tárolt összes adatnapló rekord elvész.

Ahhoz, hogy egy adatnapló konfigurációt tartalmazó projektet letöltsünk, az alábbi lépések szerint járunk el. Ld. 14-8. ábra

1. Válasszuk ki a **File> Download** menüpontot
2. Az Options alatti párbeszéd ablakban gondoskodjunk róla, hogy a Data Log Configuration jelölőnégyzet be legyen jelölve.
3. Kattintsunk a Download gombra.



14-8. ábra Egy adatnapló konfigurációt tartalmazó projekt letöltése

Az S7-200 Explorer használata

Az S7-200 Explorer az az alkalmazás, amelyet arra használunk, hogy adatokat olvassunk a memória „cartridge”-ból, és azután eltároljuk az adatnaplót egy vesszővel elválasztott értékeket tartalmazó (CSV) fájlban.

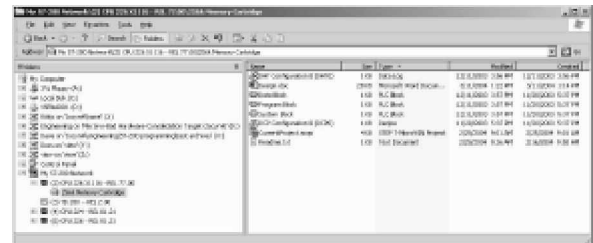
Minden esetben, amikor egy adatnaplót olvasunk, létrejön egy új fájl. Ez a fájl kerül kimentésre az adatnapló könyvtárba. A fájlnev felépítése a következő: PLC cím, adatnapló név, dátum, és idő.

Kiválaszthatjuk, hogy a CSV kiterjesztésű fájlhoz hozzárendelt alkalmazás automatikusan elinduljon, amikor az adatnapló sikeresen be lett olvasva. A választás az adatnapló fájl jobb oldali menüjében található.

A data log könyvtár a telepítéskor megadott alkönyvtár alatt helyezkedik el. Az alapértelmezésű telepítési könyvtár: c:\program files\siemens\Microsystems (ha a STEP 7 nincs telepítve). Az alapértelmezésű telepítés: c:\siemens\Microsystems (ha a STEP 7 telepítve van).

Az adatnapló olvasásához kövessük az alábbi lépéseket:

1. Nyissuk meg a Windows Explorert. A My S7-200 Network mappának automatikusan láthatóvá kell válnia.
2. Válasszuk ki a My S7-200 Network mappát.
3. Válasszuk ki a megfelelő S7-200 PLC mappát.



14-9. ábra Az S7-200 Explorer használata

4. Válasszuk ki a memória „cartridge” mappát.
5. Válasszuk ki a helyes adatnapló konfigurációs fájlt. Ezek a fájlok a következő nevet viselik: DAT x konfiguráció (DATx). Jobb egérgombbal hívjuk elő a helyzetérzékeny menüt és ebből válasszuk ki az Upload pontot.

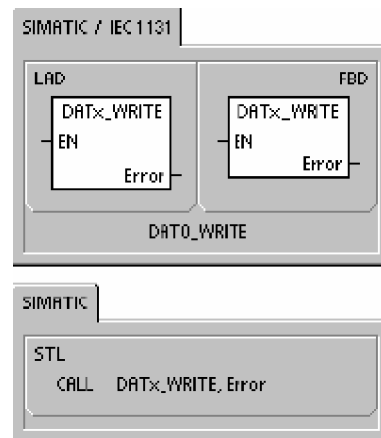
Az adatnapló varázsló által létrehozott utasítás

Az adatnapló varázsló hozzáad egy utasítás szubrutint a projektünkhöz.

DATx_WRITE szubrutin

A DATx_WRITE szubrutint arra használjuk, hogy feljegyezzük az adatnapló mezők pillanatnyi értékét a memória „cartridge”-ba. A DATx_WRITE hozzáad egy rekordot a memória „cartridge”-ban lévő naplózott adatokhoz. Ennek a szubrutinnak a meghívása a következőképpen jelenik meg.

A rendszer, akkor ad vissza132-es hibaüzenetet, amikor ez az utasítás nem tud megfelelően hozzáférni a memóriamodulhoz.



14-1. táblázat A DATx_WRITE szubrutin paraméterei

Bemenetek/kimenetek	Típus	Operandusok
Error	BYTE	VB, IB, QB, MB, SB, SMB, LB, AC, *VD, *AC, *LD



Tipp

A memória „cartridge”-ban használatos EEPROM korlátozott számú írási műveletet támogat. Ez jellemzően egymillió írási ciklus. Miután ezt a határt elértük, az EEPROM nem fog helyesen működni. Gondoskodjunk róla, hogy ne engedélyezzük a DATx_WRITE utasítást minden letapogatási ciklusban. Ha ezt az utasítást minden letapogatási ciklusban engedélyezzük, az ahhoz vezet, hogy a „cartridge” viszonylag rövid idő után elhasználódik.

PID automatikus finomhangolás és PID finomhangolás vezérlőpult

15

A PID automatikus finomhangolás szolgáltatást beépítették az S7-200 PLC-kbe, és a STEP 7-Micro/WIN-be beillesztettek egy PID finomhangoló vezérlőpultot. Ez a két szolgáltatás együtt nagymértékben megnöveli az S7-200 mikro PLC termékcsalád által nyújtott PID funkció használhatóságát és egyszerű kezelhetőségét.

Az automatikus finomhangolás kezdeményezhető a felhasználói programból egy kezelőpultról, vagy a PID finomhangoló vezérlőpultról. A PID hurkok finomhangolása végezhető egyenként, vagy a nyolc hurok hangolása egyszerre is végezhető, ha szükséges. A PID automatikus finomhangolás kiszámítja a javasolt (közel optimális) értékeket az erősítés (gain), integrálási idő (reset) és a deriválási idő (rate) hangolási értékeihez. Ez lehetővé teszi még azt is, hogy kiválasszunk a hurkunkhoz, gyors, közepes, lassú vagy nagyon lassú reagálását legyen.

A PID hangoló vezérlőpulttal kezdeményezhetjük az automatikus finomhangolási folyamatot, megszakíthatjuk az automatikus finomhangolási folyamatot, és megfigyelhetjük az eredményt grafikus formában. A vezérlőpult megjelenít minden feltételt vagy figyelmeztetést, ami előállhat. Ez lehetővé teszi azt is, hogy alkalmazzuk az automatikus hangolás által kiszámított gain, reset és rate értékeket.

A fejezet tartalma

A PID automatikus finomhangolás működése	372
Kibővített huroktáblázat	372
Előfeltételek.....	375
Auto-Hysteresis és auto-Deviation (automatikus hiszterézis és eltérés beállítás).....	375
Automatikus finombeállítás művelet sor.....	376
Kivétel feltételek	377
Megjegyzések a PV tartományon kívül (3. eredménykód) kapcsolatban	377
PID finombeállító vezérlőpult.....	378

A PID automatikus finomhangolás működése

Bevezetés

Az S7-200-ban használatos automatikus finomhangolási algoritmus a K.J. Aström és T. Hägglund által 1984-ben javasolt relé visszacsatolásnak nevezett módszeren alapszik. Az utóbbi húsz évben a relé visszacsatolást világszerte alkalmazták különféle iparágakban.

A relé visszacsatolás elve az, hogy előállítanak egy kicsi, de tartós oszcillációt egy egyébként stabil folyamatban. A folyamatváltozóban megfigyelt rezgési idők és amplitúdó változások alapján határozzák meg a folyamat végső frekvenciáját és a végső erősítését. Ezután a végső erősítés és végső frekvenciaértékek felhasználásával a PID automatikus finomhangoló javasol egy értéket erősítés (gain), integrálási idő (reset) és a deriválási idő (rate) hangolási értékeire.

A javasolt értékek függenek attól, hogy milyen reagálási sebességet választottunk a huroknak a folyamatunkhoz. Választhatunk gyors, közepes, lassú vagy nagyon lassú reagálást. Folyamatunktól függően a gyors válasz túllövésekkel járhat, és ez megfelel egy alul csillapított finombeállítási állapotnak. A közepes sebességű reagálás a túllövés szélére eshet, és megfelelhet egy kritikusan csillapított finombeállítási feltételnek. A lassú beállításnál lehet, hogy nincs semmilyen túllövés, és ez megfelelne egy túlcillapított finombeállítási feltételnek. A nagyon lassú reagálásnál lehet, hogy nincs túllövés, és ez megfelel egy erősen túlcillapított finombeállítási feltételnek.

A PID automatikus finombeállító azonkívül, hogy finombeállítás értékeket javasol, automatikusan képes meghatározni a hiszterézis és a csúcs PV eltérés értékeit. Ezeket a paramétereket használjuk a folyamat zaj hatásának csökkentésére, miközben lehatároljuk a tartós rezgések amplitúdóját, melyet a PID automatikus finomhangoló állított be.

A PID automatikus finomhangoló képes arra, hogy meghatározza az ajánlott hangolási értékeket mind a közvetlen működésű, mind a fordított működésű P, PI PD és PID hurokhoz.

A PID automatikus finomhangoló célja, hogy meghatározzon egy olyan finomhangoló paraméterkészletet, mely ésszerű közelítést nyújt a hurok optimális értékeire. A javasolt hangolási értékekből kiindulva lehetővé válik a finomhangolások besabályozása, és így a folyamatunk tényleges optimalizálása.

Kibővített huroktáblázat

A PID utasítás az S7-200-hoz egy táblára hivatkozik, mely a hurokparamétereket tartalmazza. Ez a tábla eredetileg 36 bájt hosszú volt. A PID automatikus finomhangolás hozzáadásával a huroktábla 80 bájt hosszúságúra bővült. A bővített huroktábla a 15-1. és a 15-2. táblázatokban látható.

Ha a PID finomhangoló vezérlőpultot használjuk, akkor a PID hurokkal történő minden kölcsönhatást a vezérlőpult kezel számunkra. Ha szükségünk van arra, hogy egy automatikus finomhangoló lehetőséget biztosítsunk a kezelőpultról, akkor a programnak kölcsönhatást kell biztosítania a kezelő és a PID huroktáblázat között, hogy kezdeményezhesse és figyelhesse az automatikus finomhangolási folyamatot, és ezután alkalmazhassa a javasolt hangolási értékeket.

15-1. táblázat Huroktáblázat

Eltolás	Mező	Formátum	Típus	Leírás
0	Folyamatváltozó (PV_n)	REAL	Be	Tartalmazza a folyamatváltozót, amelyet 0,0 és 1,0 közé kell skálázni.
4	Alapérték (SP_n)	REAL	Be	Tartalmazza az alapértéket, amelyet 0,0 és 1,0 közé kell skálázni.
8	Kimenet (M_n)	REAL	Be/Ki	Tartalmazza a számított kimenetet 0,0 és 1,0 közé skálázva.
12	Erősítés (K_C)	REAL	Be	Tartalmazza az erősítést, mely egy arányossági állandó. Ez lehet pozitív vagy negatív szám.
16	Mintavételezési idő (T_S)	REAL	Be	Tartalmazza a mintavételezési időt másodpercekben. Pozitív számnak kell lennie.
20	Integrálási idő azaz reset (T_I)	REAL	Be	Tartalmazza az integrálási időt vagy reset-et percekben kifejezve.
24	Deriválási idő azaz rate (T_D)	REAL	Be	Tartalmazza a deriválási időt vagy rate-t percekben kifejezve.
28	Eltolás (Bias) (MX)	REAL	Be/Ki	Tartalmazza az eltolást vagy integrál összegértéket 0,0 és 1,0 között.
32	Korábbi folyamatváltozó (PV_{n-1})	REAL	Be/Ki	Tartalmazza a folyamatváltozónak a PID utasítás előző végrehajtásakor eltárolt értékét.
36	Bővített PID tábla ID	ASCII	Állandó	'PIDA' (PID bővített tábla, A változat) ASCII állandó
40	AT vezérlés (ACNTL)	BYTE	Be	Lásd 15-2. táblázat.
41	AT állapot (ASTAT)	BYTE		Lásd 15-2. táblázat.
42	AT eredmény (ARES)	BYTE	Be/Ki	Lásd 15-2. táblázat.
43	AT Konfiguráció (ACNFG)	BYTE	Be	Lásd 15-2. táblázat.
44	Eltérés (DEV)	REAL	Be	A maximális PV rezgési amplitúdójának a normalizált értéke (tartomány: 0,025 - 0,25).
48	Hiszterézis (HYS)	REAL	Be	A PV hiszterézis normalizált értéke, melyet a null-átmenetek meghatározására használnak (tartomány: 0,005 - 0,1). Ha a DEV és HYS aránya kisebb, mint 4, akkor egy figyelmeztetés jelenik meg az automatikus finombeállítás közben.
52	Kezdeti kimeneti lépés (STEP)	REAL	Be	Annak a lépésváltozásnak a normalizált mérete a kimeneti változóban, melyet a PV-ben oszcilláció indukálására használunk (tartomány: 0,05 - 0,4).
56	Felügyeleti időzítés (WDOG)	REAL	Be	A null-átmenetek között megengedett maximális idő másodpercekben (tartomány: 60 - 7200).
60	Javasolt erősítés (AT_{K_C})	REAL	Ki	Az automatikus finomhangolási folyamat által meghatározott ajánlott hurokerősítés.
64	Javasolt integrálási idő (AT_{T_I})	REAL	Ki	Javasolt integrálási idő, amint azt az automatikus finombeállító folyamat meghatározta.
68	Javasolt deriválási idő (AT_{T_D})	REAL	Ki	Javasolt deriválási idő, melyet az automatikus finomhangoló folyamat határozott meg.
72	Tényleges lépésméret (ASTEP)	REAL	Ki	A normalizált kimeneti lépésméret érték, amint azt az automatikus finomhangoló folyamat meghatározta.
76	Tényleges hiszterézis (AHYS)	REAL	Ki	Normalizált PV hiszterézis érték, amint azt az automatikus finomhangolási folyamat meghatározta.

15-2. táblázat A vezérlő és állapotmezők kibővített leírása

Mező	Leírás
AT vezérlés (ACNTL) Bemenet - BYTE	MSB 7 0 0 0 0 0 0 EN LSB 0 EN – Állítsuk 1-re az automatikus finombeállítás megkezdéséhez; állítsuk 0-ra az automatikus finombeállítás megszakításához.
AT állapot (ASTAT) Kimenet - BYTE	MSB 7 W0 W1 W2 0 AH 0 0 IP LSB 0 W0 - Vigyázat: Az eltérés beállítás nem négyszer nagyobb, mint a hiszterézis beállítás. W1 - Vigyázat: A következtelen folyamateltérések a kimeneti lépésérték helytelen beállítását eredményezhetik. W2 - Vigyázat: A pillanatnyi átlagos eltérés nem négyszerese a hiszterézis beállításának. AH - Autohiszterézis számítás folyamatban: 0 – nincs folyamatban 1 – folyamatban van IP - Az automatikus finombeállítás folyamatban: 0 – nincs folyamatban 1 – folyamatban van Mindig, amikor egy automatikus finombeállítás sorozat elkezdődik, a PLC törli a figyelmeztető biteket, és beírja a folyamatban (in progress) bitet. Az automatikus beállítás befejeztével a PLC törli az in progress bitet.
AT eredmény (ARES) Bemenet/Kimenet - BYTE	MSB 7 D Result Code LSB 0 D - Done bit: 0 – az automatikus finombeállítás nem fejeződött be 1 – az automatikus finombeállítás befejeződött 0-ra kell állítani, hogy elkezdhessük az automatikus finombeállítást. Eredménykód: 00 – normál módon befejeződött (rendelkezésre állnak a javasolt beállító értékek) 01 – felhasználói megszakítás 02 – megszakítás, a felügyeleti időzítő túlfutott a null-átmenet várásakor 03 – megszakítva, a folyamat (PV) tartományon kívül van 04 – megszakítva, a maximális hiszterézis érték túllépése 05 – megszakítva, illegális konfiguráció érték érzékelése 06 – megszakítva, numerikus hibát érzékelt 07 – megszakítva, PID utasítás végrehajtása anélkül, hogy lenne energiaáramlás (a hurok kézi üzemmódban van) 08 – megszakítva, az automatikus finombeállítás csak a P, PI, PD vagy PID hurkokra engedélyezett 09-7F – fenntartva
AT Konfiguráció (ACNFG) Bemenet - BYTE	MSB 7 0 0 0 0 R1 R0 DS HS LSB 0 R1 R0 Dinamikus válasz 0 0 Gyors válasz 0 1 Közepes válasz 1 0 Lassú válasz 1 1 Nagyon lassú válasz DS - Eltérés beállítás: 0 – a huroktáblából használja az eltérés értéket 1 – automatikusan határozza meg az eltérés értéket HS - Hiszterézis beállítás: 0 – huroktáblában lévő hiszterézis értéket használja 1 – automatikusan meghatározza a hiszterézis értéket

Előfeltételek

Az automatikus finombeállításra szánt huroknak automatikus üzemmódban kell lennie. A hurokkimenetet a PID utasítás végrehajtásával kell szabályozni. Az automatikus finombeállítás meghiúsul, ha a hurok kézi üzemmódban van.

Mielőtt kezdeményeznénk egy automatikus finombeállítás műveletet, a folyamatunkat stabil állapotba kell hozni, ami azt jelenti, hogy a PV már elérte az alapértéket (vagy egy P típusú hurokhoz egy állandó különbség van a PV és az alapérték között), és a kimenetben nincsenek rendszertelen változások.

Ideális esetben a hurokkimeneti értéknek a szabályozási tartománynak közel a közepén kell lenni, amikor az automatikus finombeállítás elkezdődik. Az automatikus finombeállítás beállít egy oszcillációt a folyamatban azért, hogy kis változási lépéseket idéz elő a hurok kimenetén. Ha a hurok kimenete közel van a szabályozási tartomány valamelyik szélső értékéhez, akkor az automatikus finomhangolási eljárásnál bevezetett lépés előidézheti, hogy a kimeneti érték megkísérel túllépni a minimum és maximum tartomány határokra.

Ha ez történne, az lehet az automatikus finombeállítás hibaállapot generálás eredménye, és ez bizonyosan az optimális javasolt érték közelében levő, vagy annál kisebb értéket határoz meg.

Auto-Hysteresis és auto-Deviation (automatikus hiszterézis és eltérés beállítás)

A hiszterézis paraméter megadja azt a kitérést (plusz vagy mínusz) az alapértéktől, melyet a PV (folyamatváltozó) megengedett anélkül, hogy a relé vezérlő megváltoztatná a kimenetet. Ezt az értéket arra használják, hogy minimálisra csökkentsék a zaj hatását a PV jelben, pontosabban meghatározzák a folyamat frekvenciájának természetes oszcillációját.

Ha kiválasztjuk, hogy automatikusan határozza meg a rendszer a hiszterézis értéket, akkor a PID automatikus finombeállító belép egy hiszterézis meghatározó folyamatsorba. A folyamatsor tartalmazza a folyamatváltozó mintavételezését egy megadott ideig, és azután a mintaeredményekből a standard eltérés kiszámítását.

Ahhoz, hogy statisztikailag értelmes mintát kapjunk, legalább 100 mintából álló halmazt kell beolvasni. Egy 200 milliszekundumos mintavételezési idejű huroknál 100 mintavétel 20 másodpercig tart. A nagyobb mintavételi idejű hurokoknál a mintavételezési idő még hosszabb. Bár 100 mintát kevesebb, mint 20 másodperc alatt nyerhetünk az olyan hurokoknál, melynek a mintavételezési ideje kisebb, mint 200 milliszekundum, a hiszterézis meghatározási műveletsor mindig legalább 20 másodperc mintavételt tartalmaz.

Miután a mintákat megszereztük, a standard eltérés a mintához kiszámításra kerül. A hiszterézis érték úgy van meghatározva, hogy ez a standard eltérés kétszerese legyen. A számított hiszterézis érték beíródik a huroktábla tényleges hiszterézis mezőjébe (AHYS).



Tipp

Míg az autohiszterézis műveletsor folyamatban van, a normál PID számítás nem kerül végrehajtásra. Ezért alapvető fontosságú, hogy a folyamat stabil állapotba kerüljön, mielőtt kezdeményeznénk egy automatikus finombeállítás műveletsort. Ez jobb eredményt fog adni a hiszterézis értékhez, és biztosítja, hogy a folyamat ne essen ki a szabályozásból az automatikus hiszterézis meghatározási műveletsor folyamán.

Az eltérési paraméter megadja a PV kívánt csúcsból - csúcsig kilengését az alapérték körül. Ha azt választjuk, hogy ez az érték automatikusan kerüljön meghatározásra, akkor a PV kívánt eltérését úgy számítja ki a rendszer, hogy a hiszterézis értéket megszorozza 4,5-del. A kimenet arányos meghajtást kap, hogy ezt az oszcilláció nagyságot bevezesse a folyamatba az automatikus finomhangolás közben.

Automatikus finombeállítás műveletsor

Az automatikus finombeállítás műveletsor a hiszterézis és eltérésértékek meghatározása után kezdődik. A finomhangolási folyamat akkor kezdődik el, mikor a kezdeti kimeneti lépést ráadjuk a hurok kimenetére.

Ez a változás a bemeneti értékben egy hozzátartozó változást okoz a folyamatváltozó értékében. Amikor a kimeneti változás a PV-t eltéríti az alapértéktől elég messzire ahhoz, hogy túllépje a hiszterézis határát, akkor egy null-átmenet eseményt érzékel az automatikus finombeállító. A finombeállító minden egyes nulla-átmenetnél ellenkező irányba kényszeríti a kimenetet.

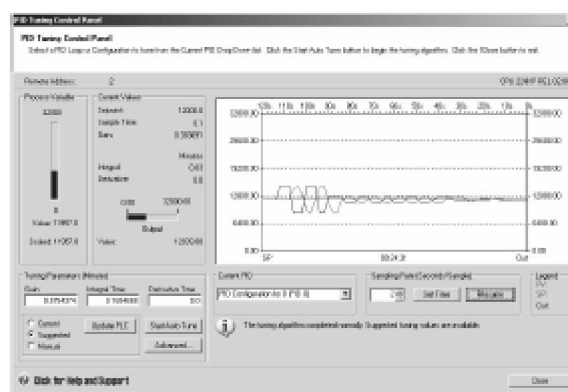
A finombeállító folytatja a PV mintavételezését, és vár a nulla-átmenet eseményre. Összesen tizenkét nulla-átmenet szükséges a műveletsor befejezéséhez. A megfigyelt csúcstól - csúcsig PV értékek (csúcshiba) és a null-átmenetek sebessége közvetlen kapcsolatban van a folyamat dinamikájával.

Az önműködő finombeállítás folyamat korai szakaszában a kimeneti érték arányosan kerül szabályozásra, hogy egy következő csúcstól - csúcsig lengést indukáljon a PV-ben, mely közelítően megegyezik a kívánt eltérés mennyiségével. Miután a szabályozás megtörtént, egy kimeneti mennyiség kerül beírásra a huroktáblázat tényleges lépésméret (ASTEP) mezőjébe.

Az automatikus finombeállítási szekvencia hibával fejeződik be, ha a nulla-átmenetek közötti idő túllépi a nulla-átmenet felügyeleti időzítő időtartamát. A nulla-átmenet felügyeleti időzítő alapértelmezésű időértéke kettő óra.

A 15-1. ábra bemutatja a kimenet és a folyamatváltozó viselkedését egy önműködő finombeállítás műveletsor közben egy közvetlen beavatkozású huroknál. A PID finombeállító vezérlőpultot használtuk a finombeállítás kezdeményezésére és figyelésére.

Figyeljük meg, hogy a finombeállító hogyan kapcsolja a kimenetet, hogy annak hatására a folyamat (amint ezt a PV érték bizonyította) kis oszcillációknak legyen alávetve. A PV oszcillációk frekvenciája és amplitúdója jelzi a folyamat erősítését és a természetes frekvenciát.



15-1. ábra Automatikus finombeállítás műveletsor egy közvetlen beavatkozású huroknál

Az automatikus finombeállítás folyamat során a folyamat frekvenciájáról és erősítéséről összegyűjtött adatok alapján az utolsó erősítés- és utolsó frekvenciaértékek kiszámításra kerülnek. Ezekből az értékekből kerül kiszámításra a javasolt erősítés érték (hurokerősítés), reset (integrálási idő) és rate (deriválási idő).



Tipp

A huroktípusunk meghatározza, hogy melyik finombeállítás értékek kerülnek kiszámításra az automatikus finombeállítóval. Például egy PI hurokhoz az automatikus finombeállító kiszámítja az erősítést és az integrálási időértékeket, de a javasolt deriválási idő 0,0 lesz (nincs deriválási művelet).

Miután az automatikus finombeállítás műveletsor befejeződött, a hurok kimenete visszatér kezdeti értékéhez. A hurok következő végrehajtásakor a normál PID számítás kerül végrehajtásra.

Kivétel feltételek

Három figyelmeztető feltétel kerül generálásra a finombeállítás végrehajtása közben. Ezek a figyelmeztetések az ASTAT mező 3 bitjén kerülnek megjelenítésre a huroktáblázatban. Beírásuk után ezek a bitek beírva maradnak addig, amíg nem kezdeményeznek egy következő automatikus finombeállítás műveletsort.

- q A 0. figyelmeztetés akkor keletkezik, ha az eltérési érték nem nagyobb legalább négyszer, mint a hiszterézis érték. Ez az ellenőrzés akkor kerül elvégzésre, amikor a hiszterézis értéket már ténylegesen tudjuk, mely függ az autohiszterézis beállítástól.
- q 1. figyelmeztetés akkor kerül kiadásra, amikor több mint 8x-os az eltérés a két csúcshiba érték között, melyet az automatikus finombeállítás eljárás első 2,5 ciklusában összegyűjtöttünk.
- q 2. figyelmeztetés akkor keletkezik, ha a mért átlagos csúcshiba nem nagyobb legalább 4x, mint a hiszterézis érték.

A figyelmeztetési feltételeken kívül több hibaállapot lehetséges. A 15-3. táblázat felsorolja a hibaállapotokat és velük együtt az egyes hibák okát.

15-3. táblázat Hibaállapotok a finombeállítás végrehajtása közben

Eredmény kód (az ARES-ben)	Feltétel
01 felhasználói megszakítás	Az EN bit törlődött, miközben folyamatban volt a finombeállítás.
02 megszakítás a nulla-átmenet felügyeleti időzítő időtúllépése miatt	Egy fél ciklus alatt eltelt idő túllépte a nulla-átmenet felügyeleti időzítő időtartamát.
03 megszakítás amiatt, hogy a folyamat tartományon kívül került	A PV tartományon kívül került: • az autohiszterézis művelet sor közben, vagy • kétszer a negyedik nulla-átmenet előtt, vagy • a negyedik nulla-átmenet után
04 megszakítás amiatt, hogy a hiszterézis érték meghaladta a maximumot	Egy felhasználó által megadott hiszterézis érték, vagy automatikusan meghatározott hiszterézis érték > maximum.
05 megszakítás illegális konfigurációs érték miatt	A következő tartomány ellenőrzési hibák: • A kezdőhurok kimeneti értéke < 0,0 vagy > 1,0 • A felhasználó által megadott eltérési érték <= hiszterézis érték vagy > maximum • Kezdeti kimeneti lépés <= vagy > maximum • A nulla-átmenet felügyeleti időzítő < minimum • A mintavételezési időérték a huroktáblázatban negatív
06 megszakítás numerikus hiba miatt	Illegális lebegőpontos szám vagy nullával való osztás fordult elő.
07 a PID utasítás energiaáramlás nélkül került végrehajtásra (kézi üzemmód)	A PID utasítás úgy került végrehajtásra, hogy nem volt energiaáramlás, miközben az automatikus finombeállítás folyamatban volt, vagy kérték azt.
08 az automatikus finombeállítás csak P, PI, PD vagy PID hurokokhoz megengedett	A huroktípus nem P, PI, PD vagy PID.

Megjegyzések a PV tartományon kívül (3. eredménykód) kapcsolatban

Az automatikus finombeállító a folyamatváltozót úgy tekinti, hogy az tartományon belül van, ha annak az értéke nagyobb, mint 0,0 és kisebb, mint 1,0.

Ha a rendszer azt észleli, hogy a PV tartományon kívül van az automatikus hiszterézis művelet sor közben, akkor a finombeállítás azonnal megszakad egy "folyamat tartományon kívül" hibaeredménnyel.

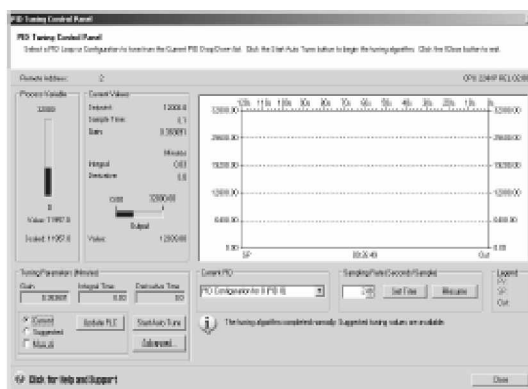
Ha úgy találta a rendszer, hogy a PV tartományon kívül van a finombeállítás művelet sor kezdete és a negyedik nulla-átmenet között, akkor a kimeneti lépés értéke feleződik, és a finombeállítás művelet sor újraindul az elejétől. Ha egy második PV tartományon kívül eseményt érzékel az első nulla-átmenet után az újraindítást követően, akkor a finombeállítás megszakad egy "folyamat tartományon kívül" hibaeredménnyel.

Minden "PV tartományon kívül" esemény, mely előfordul a negyedik nulla-átmenet után, a finombeállítás azonnali megszakítását és egy "folyamat tartományon kívül" hibaeredményt von maga után.

PID finombeállító vezérlőpult

A STEP 7-MicroWIN tartalmaz egy PID finombeállító vezérlőpultot, mely lehetővé teszi, hogy grafikusan figyelemmel követhessük a PID hurok viselkedését. Ezen kívül a vezérlőpult lehetővé teszi azt is, hogy kezdeményezzük az önműködő finombeállítás műveletsort, megszakítsuk a sorozatot, és alkalmazzuk a javasolt finombeállító értékeket vagy a saját finombeállító értékeinket.

A vezérlőpult használatához adatátviteli kapcsolatban kell lennünk az S7-200 PLC-vel, és varázslóval létrehozott konfigurációval kell rendelkezünk a PLC-ben levő PID hurokhoz.



15-2. ábra PID finombeállító vezérlőpult

A PLC-nek RUN üzemmódban kell lenni ahhoz, hogy a vezérlőpult megjelenítse egy PID hurok működését. A 15-2. ábra bemutatja a vezérlőpult alapértelmezésű képernyőjét.

A vezérlőpult megjeleníti a cél PLC állomáscímét (távoli cím) a képernyő bal felső részén. A képernyő jobb felső részén a PLC típusa és verziószáma jelenik meg. A távoli cím mező alatt egy oszlopdiagram jeleníti meg a folyamatváltozó értékét mind skálázott, mind skálázatlan értékek mentén. Közvetlenül jobbra a PV oszlopdiagramtól található a pillanatnyi értékek tartománya.

A pillanatnyi értékek tartományában az alapérték, mintavételezési idő, erősítés, integrálási idő és deriválási idő kerül megjelenítésre. A kimenet értéke egy vízszintes oszlopdiagramban kerül megjelenítésre a számjegyes értékével együtt. A pillanatnyi értékek tartományától jobbra látható egy grafikus kijelző.

A grafikus kijelző megmutatja a PV, SP és a kimenet értékek színekódokkal megkülönböztetett görbéjét az idő függvényében. A PV és SP közös függőleges skálát használnak, mely a grafikon bal oldalán található, míg a kimenet függőleges skálája a grafikon jobb oldalán látható.

A képernyő bal alsó szélén látható a finombeállítás paraméterek (percek) tartománya. Ezen a tartományon belül az erősítés, az integrálási idő és deriválási idő értékek kerülnek megjelenítésre. Rádiógombok jelzik, hogy a pillanatnyi, ajánlott vagy kézi beállítású erősítés, integrálási idő és deriválási idő értékek vannak megjelenítve. A rádiógombokra kattintva megjeleníthetjük a három forrásból jövő értékek bármelyikét. A finombeállítási paraméterek megváltoztatásához kattintsunk a kézi rádiógombra.

Az Update PLC gombot arra használhatjuk, hogy átküldjük a megjelenített erősítés, integrálási idő és deriválási idő értékeket a PLC-hez ahhoz a PID hurokhoz, amelyet éppen figyelünk. Felhasználhatjuk a Start gombot arra, hogy kezdeményezzük az automatikus finombeállítás műveletsort. Miután az automatikus finombeállítás művelet sorozat elkezdődött, a Start Auto Tune gomb felirata Stop Auto Tune szövegre változik.

Közvetlenül a grafikus kijelző alatt látható egy pillanatnyi PID választóterület egy legördülő menüvel, mely lehetővé teszi, hogy kiválasszuk azt a PID hurokot, amelyet figyelni szeretnénk a vezérlőpulttal.

A mintavételezési sebesség tartományban megválaszthatjuk a mintavételezési sebesség grafikus kijelzését, mintánként 1 - 480 másodpercig. Módosíthatjuk a mintavételezési sebességet, majd használhatjuk az időbeállító gombot, hogy érvényesítsük a változást. A grafikon időskálája automatikusan úgy állítódik be, hogy a legjobban megjelenítse az új mintavételi sebességhez tartozó adatokat.

Befagyaszthatjuk a grafikon képét a Pause gomb megnyomásával. A Resume gomb benyomásával tovább folytathatjuk az adat mintavételezést a kiválasztott sebességgel. A grafikon törléséhez válasszuk a Clear gombot, a jobb oldali egérgombbal a grafikonon kattintva.

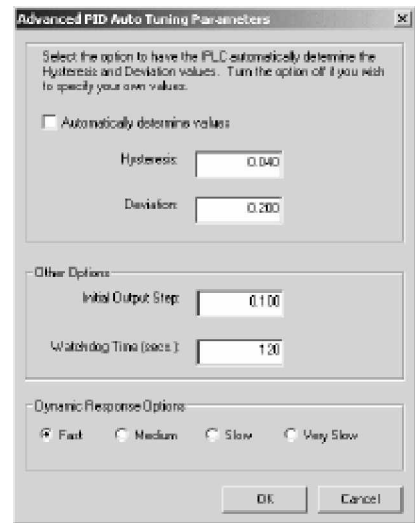
A grafikonopciók tartományától jobbra található egy jelmagyarázat, mely azonosítja a PV, SP és Output értékekhez használt kirajzolási színeket.

Közvetlenül a pillanatnyi PID választás tartomány alatt van egy terület, melyet arra használunk, hogy a végrehajtás alatt lévő művelethez tartozó információt jelenítsünk meg.

Az Advanced ... (szakértői) gomb a finombeállítás paraméterek tartományában lehetővé teszi a finombeállítás folyamat paramétereinek további konfigurálását. A szakértői képernyő a 15-3. ábrán látható.

A szakértői képernyőről beiktaszolhetünk egy rovatot, melynek hatására az automatikus finombeállító önműködően meghatározza a hiszterézis és eltérés értékeit (alapértelmezésű beállítás), vagy beadhatjuk ezekben a mezőkbe az értékeket, melyek minimalizálják folyamatunk zavarait az automatikus finombeállítási folyamat közben.

Az Other Options (egyéb szolgáltatások) tartományban megadhatjuk a kezdeti kimeneti lépésméretet, és megadhatjuk a nulla-átmenet felügyeleti időzítő időtartamát.



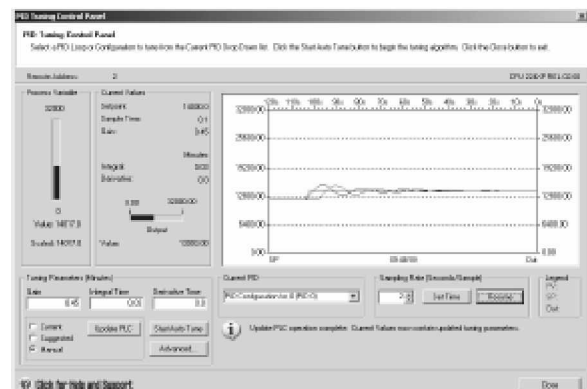
15-3. ábra Szakértői paraméterek

A dinamikus válasz opciók tartományában kattintsunk arra a rádiógombra, amelyik a folyamatunkban használni kívánt huroktípusnak felel meg. A folyamatunktól függően a gyors reagálás túllövést tartalmazhat, és ez egy alulcsillapított finombeállítási feltételnek felel meg. A közepes sebességű válasznál előfordulhat, hogy az a túllövés szélénél lenne, ami megfelel egy kritikusan csillapított finombeállítási feltételnek. A lassú reagálásnál előfordulhat, hogy semmilyen túllövés nincs, és ez megfelel egy túlcillapított finombeállítási feltételnek. A nagyon lassú reagálásnál előfordulhat, hogy nincs túllövés, és ez megfelel egy erősen túlcillapított finombeállítási feltételnek.

Miután végrehajtottuk a kívánt választásokat, kattintsunk az OK-ra, így visszatérünk a PID finombeállítás vezérlőpult főképernyőjére.

Miután befejeztük az önműködő finombeállítás műveletsort, és átküldtük a kívánt finombeállítás paramétereit a PLC-nek, felhasználhatjuk a vezérlőpultot arra, hogy figyeljük a hurok reagálását az alapértékben lévő lépcsőzetes változásokra. A 15-4. ábra bemutatja a hurok reagálását egy alapérték változásra (12000-ről 14000-re) az eredeti finombeállítási paraméterek mellett (az automatikus finombeállítás futtatása előtt).

Figyeljük meg a folyamatnak a túllövési és a hosszú csillapított, utánrezgési viselkedését az eredeti finombeállító paraméterek használata mellett.

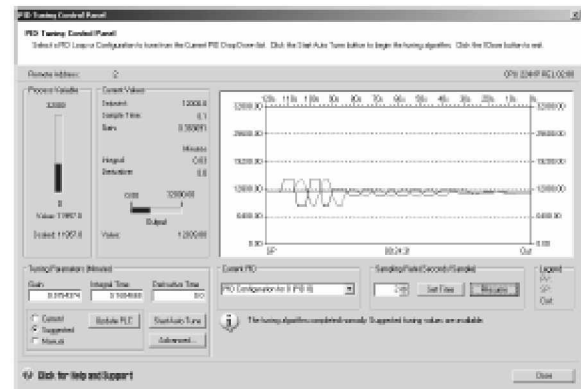


15-4. ábra Az alapérték változásra való válasz

A 15-5. ábra bemutatja a hurok válaszát ugyanarra az alapérték változásra (12000-ről 14000-re), miután alkalmaztuk az automatikus finombeállító folyamat által meghatározott értékeket a gyors válasz kiválasztása mellett.

Megjegyezzük, hogy ehhez a folyamathoz nincs túllövés, de van egy kis utánrezgés. Ha ki akarjuk küszöbölni az utánrezgést a reagálási sebesség csökkenése árán, akkor közepes vagy lassú választ kell választani, és újra kell futtatni az automatikus finombeállítási folyamatot.

Miután van egy jó kiindulópontunk a finombeállítási paraméterekhez a hurokhoz, a vezérlőpulton keresztül beigazíthatjuk a paramétereket. Ezután megfigyelhetjük a hurok válaszát az alapérték változására. Ilyen módon finoman beállíthatjuk a folyamatunkat az optimális válaszra az alkalmazásunkban.



15-5. ábra

Válasz az automatikus finombeállítási folyamat után

Műszaki adatok



A fejezet tartalma:

Általános műszaki adatok.....	382
CPU műszaki leírás	385
Digitális bővítő modulok műszaki leírása	394
Analóg bővítő modulok műszaki leírása	400
Hőelem és RTD bővítő modulok műszaki leírása.....	411
EM 277 PROFIBUS-DP modul műszaki leírása	423
EM 241 modem modul műszaki leírása.....	435
EM 253 Pozicionáló Modul műszaki leírása	437
(CP 243-1) Ethernet modul műszaki leírása	443
(CP 243-1 IT) Internet modul műszaki leírása.....	445
(CP 243-2) AS-Interfész modul műszaki leírása.....	448
Opcionális „cartridge” modulok	450
I/O bővítőkábel	451
RS-232/PPI Multi Master kábel és USB/PPI Multi Master kábel	452
Bemeneti szimulátorok	456

Általános műszaki adatok

Szabványoknak való megfelelés

Az alább felsorolt nemzeti és nemzetközi szabványokat használták a specifikáció megfelelő teljesítményének meghatározására és az S7-200 család termékeinek vizsgálatára. Az A-1 táblázat meghatározza e szabványok konkrét betartását.

- q Európai Közösség (EK) Kisfeszültségű Irányelvek 73/23/EEC
EN 61131–2: Programozható vezérlők - Berendezésekkel szembeni követelmények
- q Európai Közösség (EK) 89/336/EEC sz. EMC Irányelv
Elektromágneses kibocsátási szabvány
EN 61000–6–3: lakóhely, kereskedelem, és könnyűipar
EN 61000–6–4: ipari környezet
Elektromágneses védelem szabványok
EN 61000–6–2: ipari környezet
- q Underwriters Laboratories, Inc.: UL508 Listás (Ipari vezérlőberendezés),
Bejegyzési szám E75310
- q Kanadai Szabványosítási Szövetség: CSA C22,2 – 142.sz. (Folyamatirányító berendezés)
- q Gyári Közös Kutatás: 3600 Osztálysorszám, 3611 Osztálysorszám, FM I. Osztály, 2. Részleg,
A, B, C, és D csoportok Veszélyes helyek, T4A és I. osztály, 2. zóna, IIC, T4.
- q Európai Közösség (ATEX) 94/9/EC sz. irányelv a potenciálisan robbanásveszélyes berendezésekről
EN 60079–0 Általános követelmények
EN 50020 Y Gyújtószikramentes védelem
EN 60079–15 'n' védelmi típus

E kiadvány elkészültekor az ATEX 94/9/EC irányelv tanúsítvány még hiányos volt. A legfrissebb információval kapcsolatban lépjen kapcsolatba a helyi Siemens képviselővel.



Tipp

A SIMATIC S7-200 sorozat megfelel a CSA szabványnak.

Az cULus logo jelzi, hogy az S7-200-at az Underwriters Laboratories (UL) az UL 508 és CSA 22.2 No. 142 szerint megvizsgálta és tanúsította.

Tengerészeti jóváhagyások

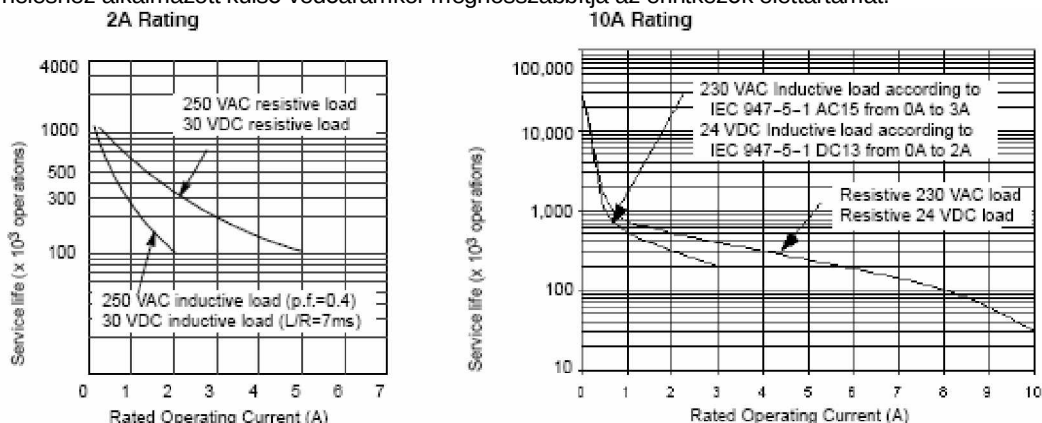
Az S7-200 termékeket rendszeres időközönként benyújtják különleges piacok és alkalmazások szerinti speciális ügynökségi jóváhagyás végett. Ez a táblázat feltünteti azokat az ügynökségeket és tanúsítvány számokat, melyekre az S7-200 termékek jóváhagyást kaptak. Az ebben a kézikönyvben szereplő legtöbb S7-200 termék megkapta e különleges ügynökségi jóváhagyásokat. Ha további tájékoztatásra van szüksége az alkatrészszám szerinti legfrissebb pontos jóváhagyási listával kapcsolatban, lépjen kapcsolatba a helyi Siemens képviselővel.

Ügynökség	Tanúsítvány száma
Lloyds Register of Shipping (Lloyds Hajózási Jegyzék) (LRS)	99/20018(E1)
American Bureau of Shipping (Amerikai Hajózási iroda) (ABS)	01-HG20020-PDA
Germanischer Lloyd (GL)	12 045–98 HH
Det Norske Veritas (DNV)	A–8862
Bureau Veritas (BV)	09051 / B0BV
Nippon Kaiji Kyokai (NK)	A–534
Polski Rejestr	TE/1246/883241/99

A Relé kimenet villamos élettartama

A Relé kimenet forgalmazók által szolgáltatott tipikus teljesítmény adatok az A-1 ábrán láthatók. A tényleges teljesítmény a konkrét alkalmazástól függően eltérő lehet.

A terheléshez alkalmazott külső védőáramkör meghosszabbítja az érintkezők élettartamát.



A-1 ábra A Relé kimenet villamos élettartama

Műszaki adatok

Minden S7-200 CPU és bővítő modul megfelel az A-1. táblázatban felsorolt műszaki adatoknak.

Megjegyzés

Amikor egy mechanikus érintkező bekapcsolja a kimeneti feszültséget az S7-200 CPU-ra, vagy bármely más digitális bővítő modulra, akkor az kiküld egy "1" jelet a digitális kimenetekre körülbelül 50 mikroszekundumra. Ehhez kell tervezni, különösen ha olyan eszközöket használunk, melyek rövid idejű impulzusokra reagálnak.

A-1 táblázat Műszaki adatok

Környezeti feltételek — Szállítás és tárolás	
EN 60068–2–2, Bb vizsgálat, Száraz meleg és EN 60068–2–1, Ab vizsgálat, hideg	-40° C - +70° C
EN 60068–2–30, Db vizsgálat, Nedves meleg	25° C - 55° C, 95% páratartalom
EN 60068–2–14, Na vizsgálat, Gyors hőmérséklet változás	-40° C - +70° C tartózkodási idő 3 óra, 2 ciklus
EN 60068–2–31, felborítás	100 mm, 4 ejtés, kicsomagolva
EN 60068–2–32, szabadesés	1 m, 5-ször szállításra becsomagolva
Környezeti feltételek — Működtetés	
Környezeti Hőmérséklettartomány (bemenő levegő 25 mm-rel az egység alatt)	0° C - 55° C vízszintes szerelés, 0° C .. 45° C függőleges szerelés 95% nem-kondenzáló páratartalom
Légköri nyomás	1080 - 795 hPa (1000 - 2000 m magasságnak felel meg)
Szennyezőanyagok koncentrációja	S02: < 0,5 ppm; H2S: < 0,1 ppm; RH < 60% nem-kondenzáló
EN 60068–2–14, Nb vizsgálat, Hőmérsékletváltozás	5° C - 55° C, 3 °C/perc
EN 60068–2–27 Mechanikus ütés	15 G, 11 ms-os impulzus, 6 - 6 lökés mind a 3 tengely irányában
EN 60068–2–6 Szinuszos rezgés	Panel szerelés: 0,30 mm 10 - 57 Hz; 2 G, 57 - 150 Hz DIN sín szerelés: 0,15 mm 10 - 57 Hz; 1 G, 57 - 150 Hz 10 végigseper minden egyes tengelyen, 1 oktáv/perc sebességgel
EN 60529, IP20 Mechanikus védelem	Véd a nagyfeszültségű részek ujjal érintése ellen a szabványos szondákkal való vizsgálat alapján. Külső védelem szükséges a por, piszok, víz, és 12,5 mm-nél kisebb átmérőjű idegen tárgyak ellen.

A-1 táblázat Műszaki adatok, folytatás

Elektromágneses kompatibilitás — véd per EN61000-6-2¹	
EN 61000-4-2 Elektrosztatikus kisülés	8 kV lég-kisülés minden felületre és kommunikációs portra, 4 kV érintkezési kisülés a szabadon álló vezető felületekre
EN 61000-4-3 Sugárzott elektromágneses mező	10 V/m, 80–1000 MHz és 1,4 - 2,0 GHz, 80% AM 1kHz-en
EN 61000-4-4 Gyors tranziens impulzussorozatok	2 kV, 5 kHz csatolóhálózattal AC és DC rendszerre táplálás 2 kV, 5 kHz csatolóbilinccsel az I/O-hoz 1 Hz csatolóbilinccsel a kommunikációhoz
EN 61000-4-5 Túlfeszültség védelem	Tápfeszültség: 2 kV aszimmetrikus, 1 kV szimmetrikus I/O 1 kV szimmetrikus (a 24 VDC áramkörök külső túlfeszültségvédelmet igényelnek)
EN 61000-4-6 RF körök által keltett vezetett zavarok	0,15 - 80 MHz, 10 V RMS, 80% AM 1kHz-en
EN 61000-4-11 Feszültség csökkenés, megszakítás és feszültség változások	95%-nál nagyobb csökkenés 8,3 ms, 83 ms, 833 ms, és 4167 ms időre
VDE 0160 Nem-periodikus túlfeszültség	85 VAC vezetéken, 90° fázisszög, 390 V-os csúcs, 1,3 ms-os impulzus 180 VAC vezetéken, 90° fázisszög, 750 V-os csúcs, 1,3 ms impulzus
Elektromágneses kompatibilitás — Vezetett és sugárzott emissziók az EN 61000-6-3² és EN 61000-6-4 szerint	
EN 55011, A osztály, 1. csoport, vezetett ¹ 0,15 MHz - 0,5 MHz, 0,5 MHz - 5 MHz, 5 MHz - 30 MHz	< 79 dB (µV) Kvázi-csúcs; < 66 dB (µV) Átlag < 73 dB (µV) Kvázi-csúcs; < 60 dB (µV) Átlag < 73 dB (µV) Kvázi-csúcs; < 60 dB (µV) Átlag
EN 55011, A osztály, 1. csoport, sugárzott ¹ 30 MHz ... 230 MHz, 230 MHz - 1 GHz	40 dB (µV/m) Kvázi-csúcs; 10 m-nél mérve 47 dB (µV/m) Kvázi-csúcs; 10 m-nél mérve
EN 55011, B osztály, 1. csoport, conducted ² 0,15 - 0,5 MHz 0,5 MHz - 5 MHz 5 MHz - 30 MHz	< 66 dB (µV) Kvázi-csúcs csökkenés frekvenciával 56 dB(µV)-re < 56 dB (µV) átlag csökkenés log. frekvenciával 46 dB (µV)-re < 56 dB (µV) Kvázi-csúcs; < 46 dB (µV) átlag < 60 dB (µV) Kvázi-csúcs; < 50 dB (µV) átlag
EN 55011, B osztály, 1. csoport, radiated ² 30 MHz - 230 kHz 230 MHz - 1 GHz	30 dB (µV/m) Kvázi-csúcs; 10 m-nél mérve 37 dB (µV/m) Kvázi-csúcs; 10 m-nél mérve
Melegponti potenciál Szigetelésvizsgálat	
24 V/5 V-os névleges, áramkörök 115/230 V-os áramkörök a földhöz 115/230 V-os á.k.-k 115/230 V-os á.k.-khöz 230 V áramkörök a 24 V/5 V-os áramkörökhöz 115 V áramkörök 24 V/5 V-os áramkörökhöz	500 VAC (optikai szigetelési határok) 1500 VAC 1500 VAC 1500 VAC 1500 VAC

1 Az egységet úgy szerelik a földelt fémvázra, hogy az S7-200 földelés közvetlenül a szerelő fémhez csatlakozik. A kábelek elvezetése a fémes tartók mentén történik.

2 Az egységeket földelt fémházba kell beépíteni. A váltófeszültségű bemenő tápvezeték el kell látni egy EPCOS B84115-E-A30 vagy azzal egyenértékű szűrővel, 25 cm a max. vezeték hossz a szűrőtől az S7-200-ig. A 24 V DC táp és érzékelő táphuzalozást árnyékolni kell.

CPU műszaki leírás

A-2 táblázat CPU Rendelési számok

Rendelési szám	CPU típus	Tápfeszültség (Névleges)	Digitális bemenetek	Digitális kimenetek	Komm. Portok	Analóg bemenet	Analóg kimenet	Levehető csatlakozó
6ES7 211-0AA23-0XB0	CPU 221	24 VDC	6 x 24 VDC	4 x 24 VDC	1	Nem	Nem	Nem
6ES7 211-0BA23-0XB0	CPU 221	120 - 240 VAC	6 x 24 VDC	4 x Relé kimenet	1	Nem	Nem	Nem
6ES7 212-1 AB23-0XB0	CPU 222	24 VDC	8 x 24 VDC	6 x 24 VDC	1	Nem	Nem	Nem
6ES7 212-1BB23-0XB0	CPU 222	120 - 240 VAC	8 x 24 VDC	6 x Relé kimenet	1	Nem	Nem	Nem
6ES7 214-1AD23-0XB0	CPU 224	24 VDC	14x24 VDC	10x24 VDC	1	Nem	Nem	Igen
6ES7 214-1BD23-0XB0	CPU 224	120 - 240 VAC	14x24 VDC	10 x Relé kimenet	1	Nem	Nem	Igen
6ES7 214-2AD23-0XB0	CPU 224XP	24 VDC	14x24 VDC	10x24 VDC	2	2	1	Igen
6ES7 214-2BD23-0XB0	CPU 224XP	120 - 240 VAC	14x24 VDC	10 x Relé kimenet	2	2	1	Igen
6ES7 216-2AD23-0XB0	CPU 226	24 VDC	24 x 24 VDC	16x24 VDC	2	Nem	Nem	Igen
6ES7 216-2BD23-0XB0	CPU 226	120 - 240 VAC	24 x 24 VDC	16 x Relé kimenet	2	Nem	Nem	Igen

A-3 táblázat CPU Általános Műszaki leírás

Rendelési szám	Modul név és leírás	Méretek (mm) (sz x ma x mé)	Súly	Disszipáció	Rendelkezésre álló egyenfesz.	
					+5 VDC	+24 VDC ¹
6ES7 211-0AA23-0XB0	CPU 221 DC/DC/DC 6 Bemenet/ 4 Kimenet	90 x 80 x 62	270 g	3W	0 mA	180 mA
6ES7 211-0BA23-0XB0	CPU 221 AC/DC/Relay 6 Bemenet/ 4 Relé kimenet	90 x 80 x 62	310 g	6W	0 mA	180 mA
6ES7 212-1 AB23-0XB0	CPU 222 DC/DC/DC 8 Bemenet/ 6 Kimenet	90 x 80 x 62	270 g	5W	340 mA	180 mA
6ES7 212-1BB23-0XB0	CPU 222 AC/DC/Relay 8 Bemenet/ 6 Relé kimenet	90 x 80 x 62	310 g	7W	340 mA	180 mA
6ES7 214-1AD23-0XB0	CPU 224 DC/DC/DC 14 Bemenet/10 Kimenet	120,5x80x62	360 g	7W	660 mA	280 mA
6ES7 214-1BD23-0XB0	CPU 224 AC/DC/Relay 14 Bemenet/10 Relé kimenet	120,5x80x62	410 g	10W	660 mA	280 mA
6ES7 214-2AD23-0XB0	CPU 224XP DC/DC/DC 14 Bemenet/10 Kimenet	140x80x62	390 g	8W	660 mA	280 mA
6ES7 214-2BD23-0XB0	CPU 224XP AC/DC/Relay 14 Bemenet/10 Relé kimenet	140x80x62	440 g	11 W	660 mA	280 mA
6ES7 216-2AD23-0XB0	CPU 226 DC/DC/DC 24 Bemenet/16 Kimenet	196x80x62	550 g	11 W	1000 mA	400 mA
6ES7 216-2BD23-0XB0	CPU 226 AC/DC/Relay 24 Bemenet/16 Relé kimenet	196x80x62	660 g	17W	1000 mA	400 mA

¹ Ez a 24 VDC érzékelő táp, mely azután áll rendelkezésre, miután már számításba vettük a belső Relé kimenet tekercs és a 24 VDC kommunikációs port teljesítményigényét.

A-4 táblázat CPU Műszaki leírás

	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224XP	CPU 226
Memória					
Felhasználói programméret futás közbeni szerkesztéssel futás közbeni szerk. nélkül	4096 bájt 4096 bájt		8192 bájt 12288 bájt	12288 bájt 16384 bájt	16384 bájt 24576 bájt
Felhasználói adatok	2048 bájt		8192 bájt	10240 bájt	10240 bájt
Biztonsági működés (super cap)	50 óra jellemzően (8 óra min. 40°C-on)		100 óra jellemzően (70 óra min. 40°C-on)	100 óra jellemzően (70 óra min. 40°C-on)	
(opcionális akkumulátor)	200 nap jellemzően		200 nap jellemzően	200 nap jellemzően	
I/O					
Digitális I/O	6 bem./4kim.	8 bem./6 kim.	14 bemen./10 kimen.	14 bem./10 kim.	24 bem./16 kim.
Analóg I/O	nincs			2 bem./1 kim.	nincs
Digitális I/O kép-méret	256 (128 In/128 Out)				
Analóg I/O kép-méret	Nincs	32 (16 In/16 Out)	64 (32 In/32 Out)		
Megengedett max. bővítő modul	Nincs	2 modul ¹	7 modul ¹		
Megeng. max. intelligens modul	Nincs	2 modul ¹	7 modul ¹		
Impulzus megfogó bemenetek	6	8	14		24
Nagysebességű számlálók Egyfázisú	összesen 4 számláló 4 - 30 kHz-en		összesen 6 számláló 6 db 30 kHz-en	6 számláló össz. 4 db 30 kHz-en 2 db 200 kHz-en 3 db 20 kHz-en 1 db 100 kHz-en	6 számláló össz. 6 db 30 kHz
Kétfázisú	2 - 20 kHz-en		4 db 20 kHz-en		4 db 20 kHz
Impulzus kimenetek	2 db 20 kHz (csak DC kimenetek)			2 db 100 kHz (csak DC kimenetek)	2 db 20 kHz-en (csak DC kimenetek)
Általános					
Időzítők	összesen 256 időzítő; 4 időzítők (1 ms); 16 időzítő (10 ms); 236 időzítő (100 ms)				
Számlálók	256 (szuper kondenzátorral vagy akkumulátorral biztosítva)				
Belső memória bitek	256 (szuper kondenzátorral vagy akkumulátorral biztosítva)				
Tárolva kikapcsolt állapotban	112 (EEPROM-ban tárolva)				
Időzített megszakítások	2 db 1 ms-os felbontás				
Él-vezérelt megszakítások	4 felfutó és/vagy 4 lefutó				
Analóg beszabályozás	1 db 8 bites felbontással		2 db 8 bites felbontással		
Bool végrehajtási sebesség	0,22 µs / utasítás				
Valós idejű óra	Opcionális „cartridge”		Beépített		
„cartridge” options	Memória, akkumulátor, és valós idejű óra		Memória és akkumulátor		
Kommunikációs Beépített					
Portok (korlátozott telj)	1 RS-485 port			2 RS-485 portok	
PPI, DP/T adatsebességek	9,6 19,2 187,5 kbaud				
Freeport adatsebességek	1,2 kbaud - 115,2 kbaud				
Max. kábel hossz / szegmens	Szigetelt jelismétlővel: 1000 m, 187,5 kbaud-ig, 1200 m 38,4 kbaud-ig Szigetelt jelismétlő nélkül: 50 m				
Állomások max. száma	32 szegmensenként, hálózatonként 126				
Mesterek max. száma	32				
Peer to Peer (PPI Mester üz.mód)	Igen (NETR/NETW)				
MPI kapcsolatok	Összesen 4, 2 fenntartva (1 egy PG-hez és 1 egy OP-hez)				

1 Ki kell számítani a teljesítménymérleget, hogy meghatározhassuk, mennyi teljesítményt (vagy áramot) képes biztosítani az S7-200 CPU a konfigurációkhoz. Ha a CPU teljesítménymérleget túllépjük, nem tudunk maximális számú modult csatlakoztatni. A CPU és a bővítő modul teljesítményigénye az "A" Függelékben megtalálható, és a "B" Függelék szerint kiszámítható.

A-5 táblázat CPU Power Műszaki leírás

DC			AC	
Bemeneti táplálás				
Bemeneti feszültség	20,4 - 28,8 VDC		85 - 264 VAC (47 - 63 Hz)	
Bemeneti áram	Csak CPU 24 VDC	Max. terh. 24 VDC	Csak CPU	Max. terhelés
CPU 221	80 mA	450 mA	30/15 mA 120/240 VAC-nél	120/60 mA 120/240 VAC-nél
CPU 222	85 mA	500 mA	40/20 mA 120/240 VAC-nél	140/70 mA 120/240 VAC-nél
CPU 224	110 mA	700 mA	60/30 mA 120/240 VAC-nél	200/100 mA 120/240 VAC-nél
CPU 224XP	120 mA	900 mA	70/35 mA 120/240 VAC-nél	220/100 mA 120/240 VAC-nél
CPU 226	150 mA	1050 mA	80/40 mA 120/240 VAC-nél	320/160 mA 120/240 VAC-nél
Bekapcsolási túláram	12 A, 28,8 VDC esetén		20 A, 264 VAC esetén	
Szigetelés (mező-logika között)	Nem szigetelt		1500 VAC	
Gátlási idő (feszültségkiesés)	10 ms, 24 VDC mellett		20/80 ms 120/240 VAC-nél	
Biztosíték (nem cserélhető)	3 A, 250 V Lomha		2 A, 250 V Lomha	
24 VDC Érzékelő táplálás				
Érzékelő feszültség (Korlátozott teljesítmény)	L+ mínusz 5 V		20,4 - 28,8 VDC	
Áramhatár	1,5 A csúcs, határhőmérséklet roncsolásmentes (Névleges terhelést ld. A-3 táblázatban.)			
Hálózati bűgás	Bemeneti táplálásból származik		Kisebb, mint 1 V csúcstól-csúcsig	
Szigetelés (érzékelő – logika)	Nem szigetelt			

A-6 táblázat CPU Digitális Bemeneti specifikáció

Általános	24 VDC Bemenet (CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 226)		24 VDC Bemenet (CPU 224XP)
Típus	Nyelő/forrás (IEC 1 típ. nyelő)		Nyelő/forrás (IEC 1 típ. nyelő, kivéve I0,3 - I0,5)
Névleges feszültség	24 VDC 4 mA-nél tipikus		24 VDC at 4 mA tipikus
Max. folyamatosan megengedett feszültség	30 VDC		
Lökőfeszültség	35 VDC 0,5 s-ig		
Logikai 1 (min.)	15 VDC 2,5 mA-nél		15 VDC 2,5 mA-nél (I0,0 - I0,2 és I0,6 - I1,5) 4 VDC 8 mA-nél (I0,3 - I0,5)
Logikai 0 (max.)	5 VDC 1 mA-nél		5 VDC at 1 mA (I0,0 - I0,2 és I0,6 - I1,5) 1 VDC at 1 mA (I0,3 - I0,5)
Bemeneti késleltetés	Választható (0,2 - 12,8 ms)		
2-huzalos közelítés-érzékelő (Bero) csatlakoztatása			
Megeng. átviteli áram (max.)	1 mA		
Szigetelés (mező-logika)	Igen		
Optikai (galvanikus)	500 VAC 1 percig		
Szigetelési csoportok	Ld. huzalozási rajz		
Nagysebességű Számláló (HSC) bemeneti sebesség			
HSC Bemenetek	Logikai 1 szint	Egyfázisú	Kétfázisú
Minden HSC	15 - 30 VDC	20 kHz	10 kHz
Minden HSC HC4,	15 - 26 VDC	30 kHz	20 kHz
HC5 csak CPU 224XP-n	>4VDC	200 kHz	100 kHz
Bemenetek egyszerre be	Összes		Összes Csak CPU 224XP AC/DC/RELAY: Mind 55°C-on miközben DC bemenetek max.26 VDC-n Mind 50°C-on miközben DC bemenetek max.30 VDC-n
Kábel hossz (max.)			
Árnyékolt	500 m normál bemenetek, 50 m HSC bemenetek ¹		
Árnyékoltatlan	300 m normál bemenetek		

A HSC bemenetekhez árnyékolt sodrott érpár javasolt.

A-7 táblázat CPU Digitális Kimeneti specifikáció

Általános	24 VDC Kimenet (CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 226)	24 VDC Kimenet (CPU 224XP)	Relé kimenet
Típus	1 Félvezető-MOSFET ¹ (forrás)		Száraz érintkező
Névleges feszültség	24 VDC	24 VDC	24 VDC vagy 250 VAC
Feszültség tartomány	20,4 - 28,8 VDC	5 - 28,8 VDC (Q0,0 - Q0,4) 20,4 - 28,8 VDC (Q0,5 - Q1,1)	5 - 30 VDC vagy 5 - 250 VAC
Lököáram (max.)	8 A 100 ms-ig		5 A 4 s-ig 10% kitöltéssel
Logikai 1 (min.)	20 VDC maximális áramnál	L+ mínusz 0,4 V max. áram mellett	-
Logikai 0 (max.)	0,1 VDC 10 K Ω terhelésnél		-
Névleges áram pontonként (max.)	0,75 A		2,0 A
Névleges áram közös pontonként (max.)	6 A	3,75 A	10 A
Átvezetési áram (max.)	10 μ A		-
Lámpa terhelés (max.)	5 W		30 W DC; 200 W AC ^{3,4}
Induktív megfogási (clamp) feszültség	L+ mínusz 48 VDC, 1 W disszipáció		-
Bekapcsolt állapot ellenállás (érintkező)	0,3 Ω tipikus (0,6 Ω max.)		0,2 Ω (maximum újkorában)
Szigetelés Optikai (galvanikus, mező- logika) Logikai -> érintkező Ellenállás (logika - érintkező) Szigetelési csoportok	500 VAC 1 percig - - Ld. huzalozási rajz		1500 VAC 1 percig 100 M Ω Ld. huzalozási rajz
Késleltetés (max.) Ki->be (μ s) Be->ki(μ s) Kapcsolás	2 μ s (Q0,0, Q0,1), 15 μ s (minden más) 10 μ s (Q0,0, Q0,1), 130 μ s (minden más) -	0,5ns (Q0,0, Q0,1), 15ns (minden más) 1,5ns (Q0,0, Q0,1), 130ns (minden más) -	- - 10 ms
Impulzus frekvencia (max.)	20kHz ² (Q0,0 és Q0,1)	100 kHz ² (Q0,0 és Q0,1)	1 Hz
Mechanikus ciklus élettartam	-	-	10,000,000 (terhelés nélkül)
Érintkezők élettartama	-	-	100,000 (névleges terhelésen)
Kimenetek be egyidejűleg	Mind 55° C-on (vízszintes), Mind 45° C-on (függőleges)		
Két kimenetek párhuzamos kapcsolása	Igen, csak egyazon csoportban lévő kimenetek	Nem	
Kábel hossz (max.) Árnyékolt Árnyékoltatlan	500 m 150 m		

- Amikor egy mechanikus érintkező bekapcsolja a kimeneti feszültséget az S7-200 CPU-ra vagy bármilyen digitális bővítő modulra, kiküld egy "1" jelet a digitális kimenetekre körülbelül 50 mikroszekundumra. Ezt a tervezésnél figyelembe kell venni, különösen, ha olyan eszközöket használunk, melyek reagálnak a rövid idejű impulzusokra.
- Az impulzus fogadótól és a kábeltől függően kiegészítő külső terhelőellenállás (a névleges áramnak legalább 10%-a) javíthatja az impulzus jel minőséget és zaj elleni védetségét.
- A Relé kimenet élettartama egy lámpa terheléssel 75%-kal lecsökken, ha nem teszünk intézkedéseket a bekapcsolási áramlökéseknek a kimenet névleges lököárama alá történő csökkentésére.
- A lámpa névleges teljesítménye a névleges feszültségre vonatkozik. Csökkentsük a névleges teljesítményt a kapcsolandó feszültséggel arányos értékre (például 120 VAC- - 100 W).

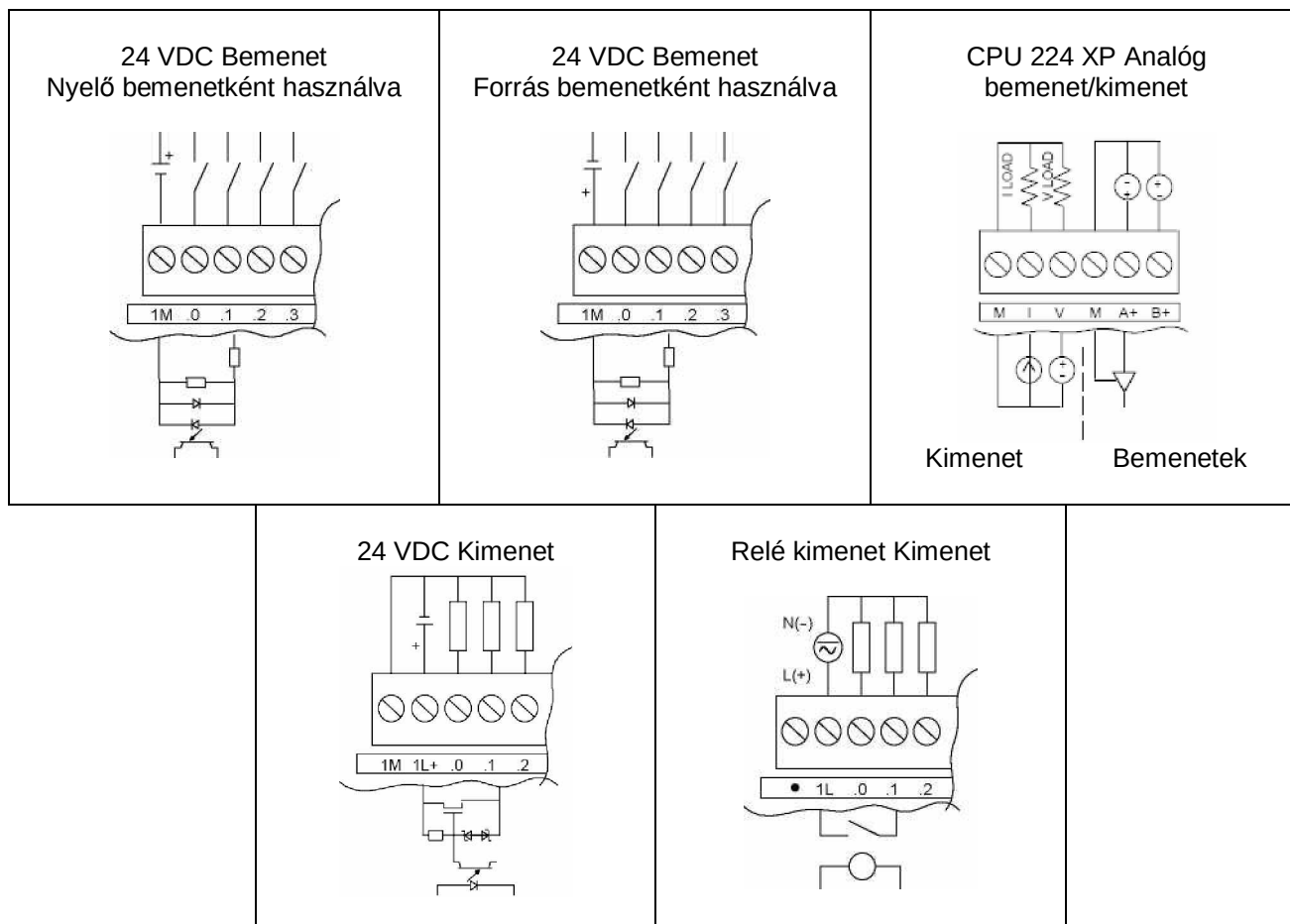
A-8 táblázat CPU 224XP Analóg Bemeneti specifikáció

Általános	Analóg Bemenet (CPU 224XP)
Bemenetek száma	2 pont
Analóg bemenet típus	Egyoldali bevezetésű
Feszültség tartomány	± 10 V
Adatszó formátum, teljes tartomány	-32.000 - +32.000
DC Bemeneti impedancia	$>100\text{K}\Omega$
Maximum bemenet feszültség	30 VDC
Felbontás	11 bit plusz 1 előjelbit
LSB érték	4,88 mV
Szigetelés	Nincs
Pontosság Legrosszabb eset $0^\circ - 55^\circ \text{ C}$ Tipikus 25° C	A teljes skála $\pm 2,5\%$ -a A teljes skála $\pm 1,0\%$ -a
Ismételhetőség	A teljes skála $\pm 0,05\%$ -a
Analóg => digitális átalakítási idő	125 msec
Konverzió típus	Sigma Delta
Lépés válasz	max. 250 ms
Zajelnyomás	-20 dB 50 Hz-en tipikusan

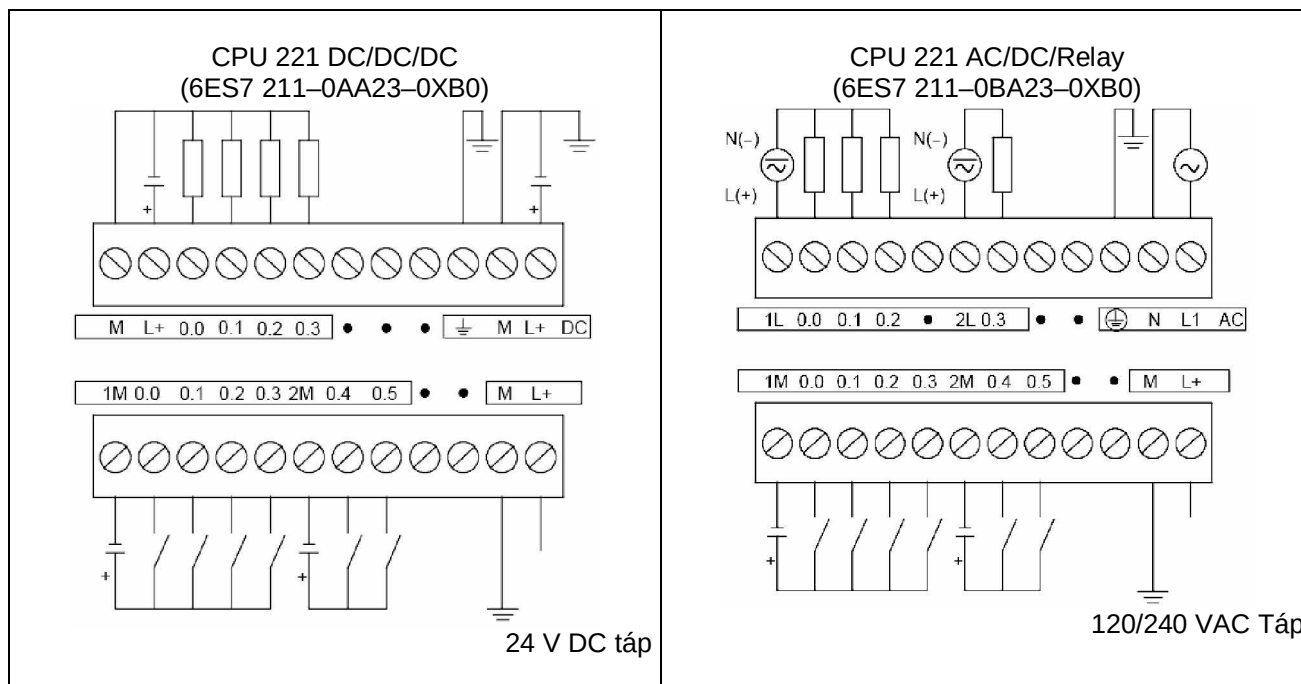
A-9 táblázat CPU 224XP Analóg Kimeneti specifikáció

Általános	Analóg Kimenet (CPU 224XP)
Kimenetek száma	1 pont
Jel tartomány Feszültség Áram	0 - 10 V (Korlátozott teljesítmény) 0 - 20 mA (Korlátozott teljesítmény)
Adatszó formátum, teljes tartomány	0 - +32.767
Dátum szó formátum, teljes tartomány	0 - +32.000
Felbontás, teljes tartomány	12 bit
LSB érték Feszültség Áram	2,44 mV 4,88 μA
Szigetelés	nincs
Pontosság Legrosszabb eset, $0^\circ - 55^\circ \text{ C}$ Feszültség kimenet Áram kimenet Tipikus 25° C Feszültség kimenet Áram kimenet	A teljes skála $\pm 2\%$ -a A teljes skála $\pm 3\%$ -a A teljes skála $\pm 1\%$ -a A teljes skála $\pm 1\%$ -a
Beállási idő Feszültség kimenet Áram kimenet	$< 50 \mu\text{s}$ $< 100 \mu\text{s}$
Maximum kimeneti meghajtás Feszültség kimenet Áram kimenet	$\geq 5000 \Omega$ minimum $\leq 500 \Omega$ maximum

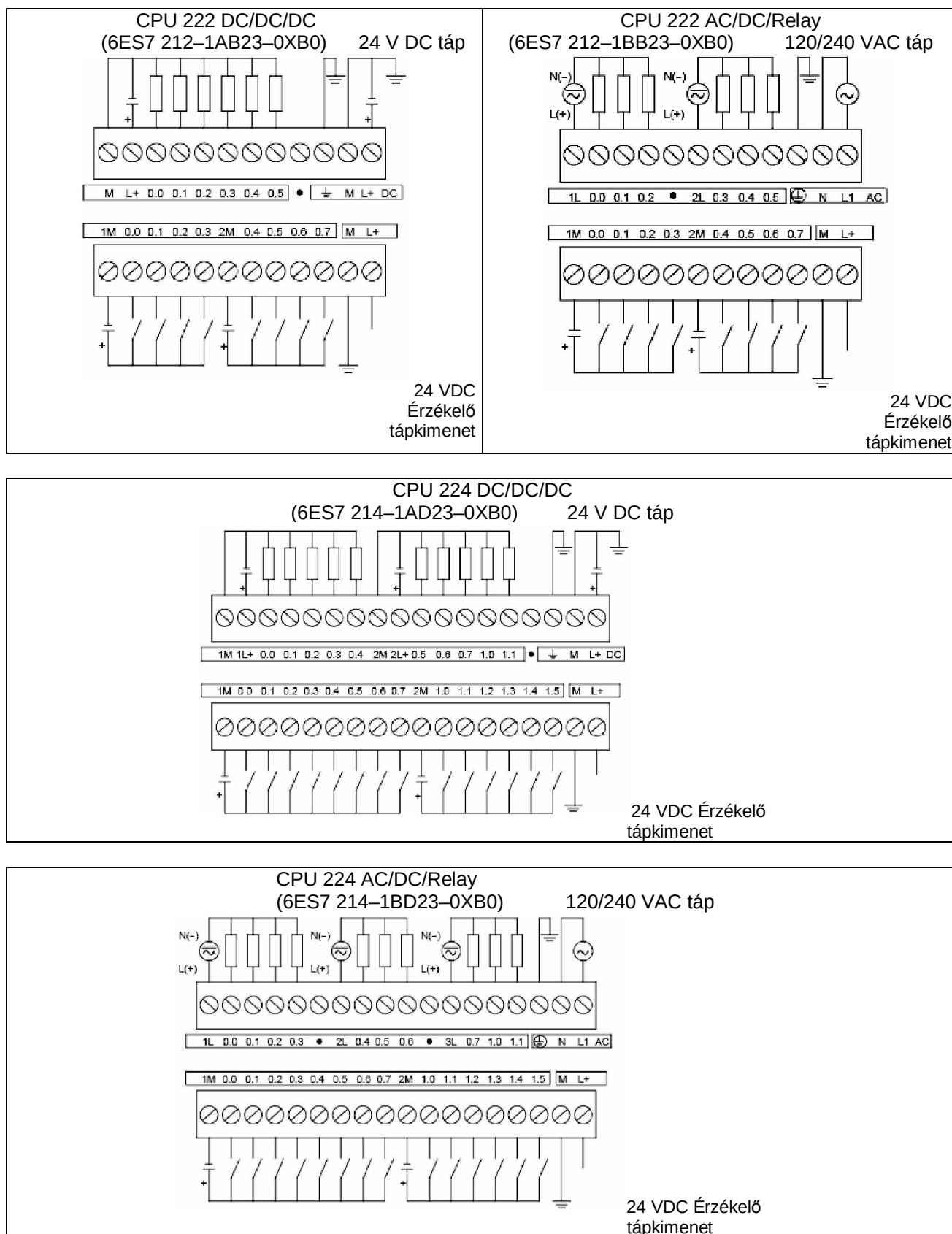
Huzalozási rajzok



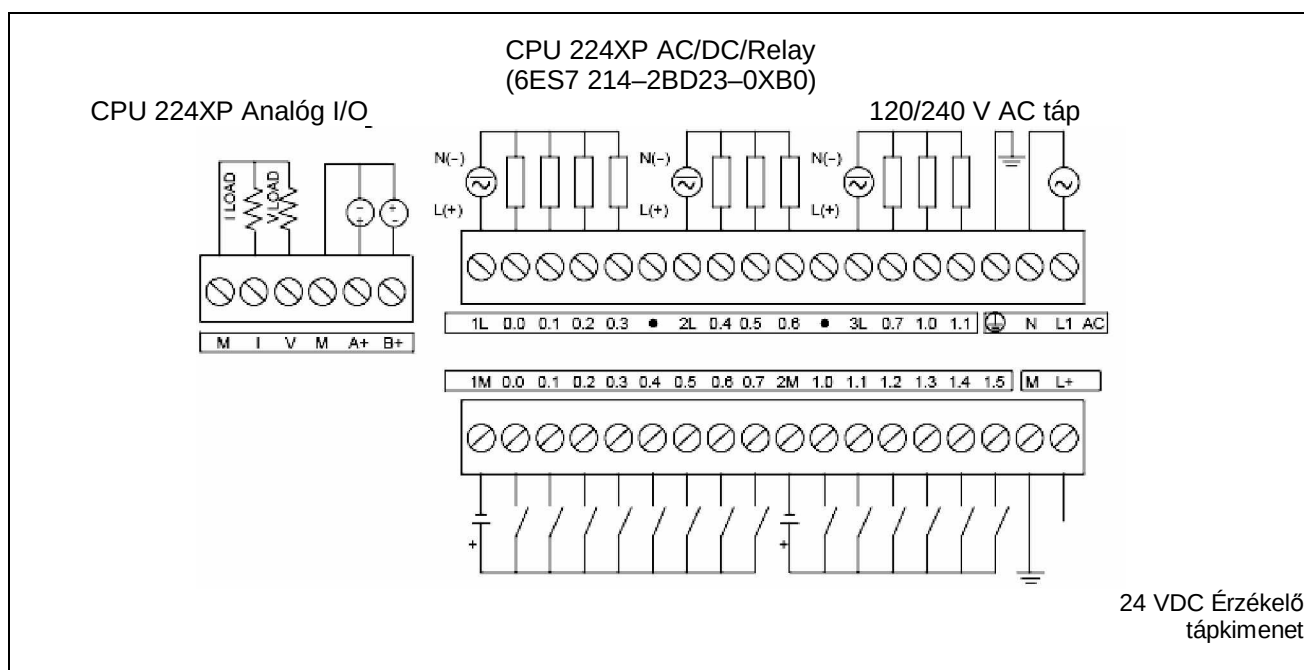
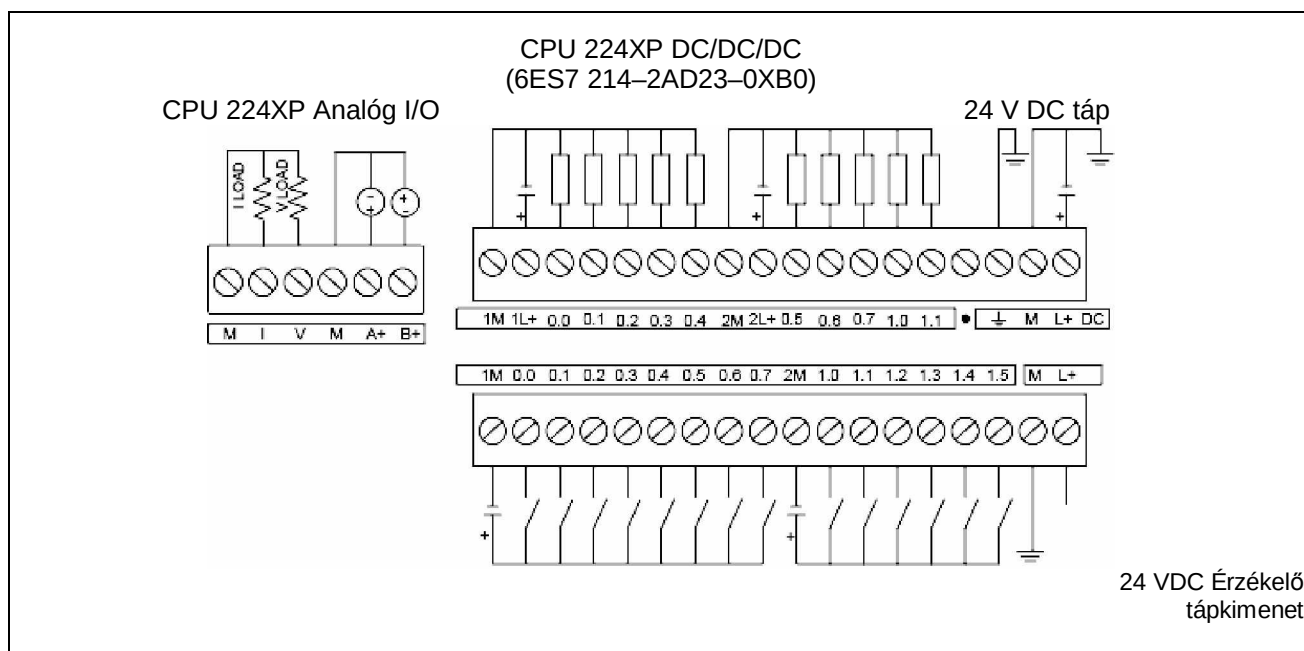
A-2 ábra CPU Bemenetek és kimenetek



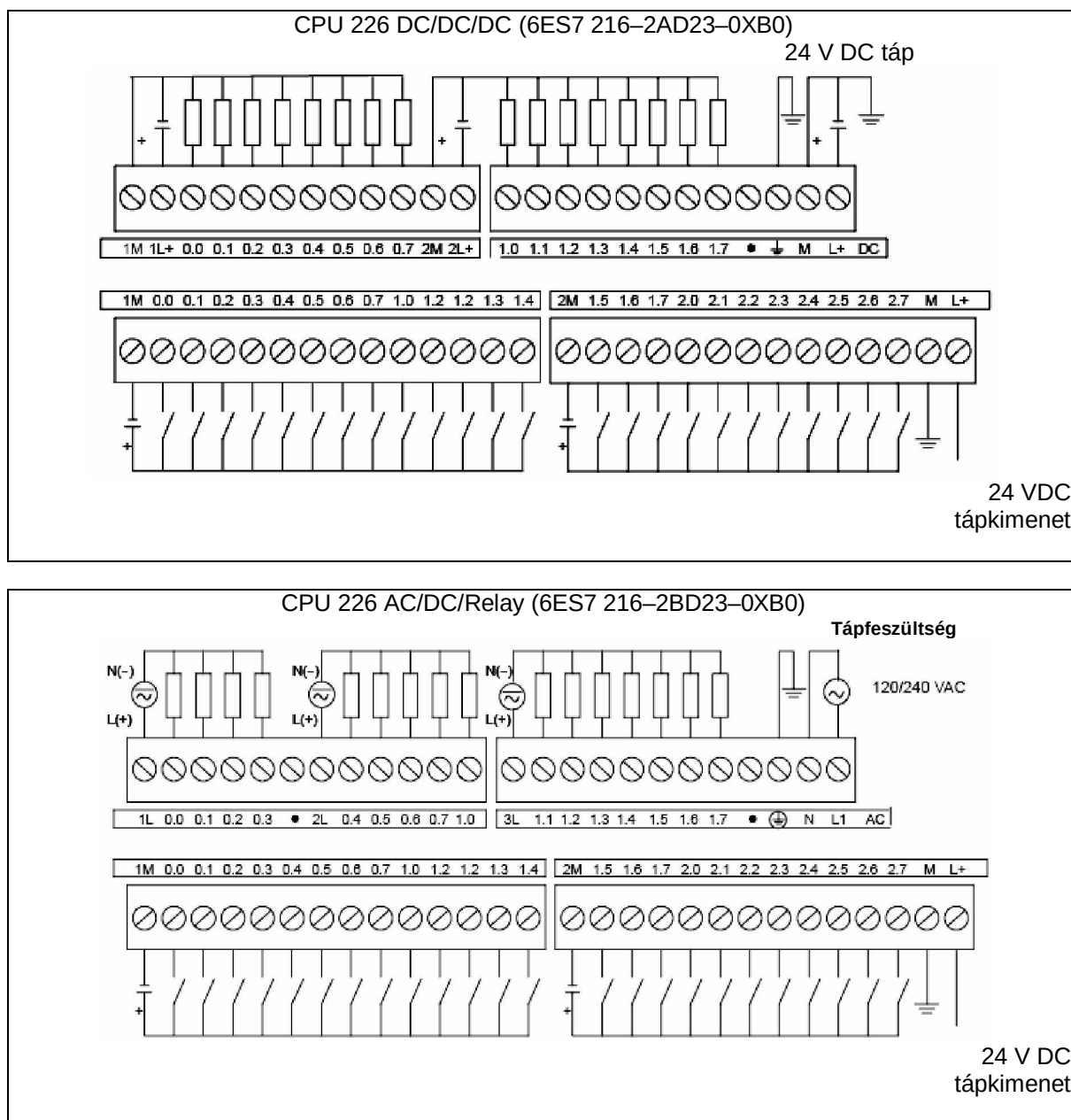
A-3 ábra CPU 221 Huzalozási rajzok



A-4 ábra CPU 222 és CPU 224 Huzalozási rajzok



A-5 ábra CPU 224XP Huzalozási rajzok



A-6 ábra CPU 226 Huzalozási rajzok

A-10 táblázat Érintkező kiosztás az S7-200 kommunikációs porthoz (Korlátozott teljesítmény)

Csatlakozó	Láb szám	PROFIBUS Jel	0-ás port / 1-es port
	1	Árnyékolás	Készülék ház föld
	2	24 V Visszatérő	Logikai közös pont
	3	RS-485 Jel B	RS-485 Jel B
	4	Adáskérés	RTS (TTL)
	5	5 V Visszatérő	Logikai közös pont
	6	+5V	+5 V, 100 Ω-os soros ellenállás
	7	+24 V	+24 V
	8	RS-485 Jel A	RS-485 Jel A
	9	Nem alkalmazható	10-bit.s protokoll választás (bemenet)
Csatlakozó fémház		Árnyékolás	Készülék ház föld

Digitális bővítő modulok műszaki leírása

A-11 táblázat Digitális bővítő modulok rendelési számai

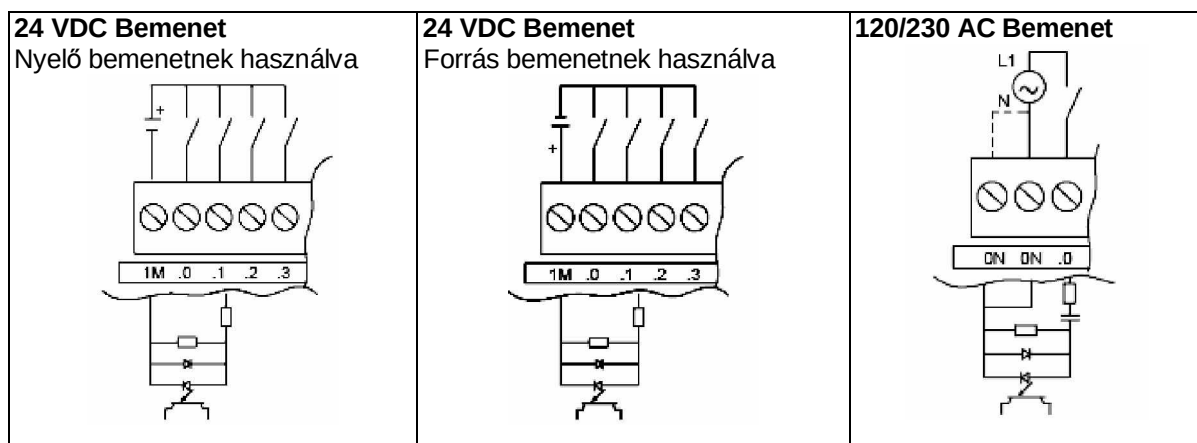
Rendelési szám	Bővítő típus	Digitális Bemenetek	Digitális Kimenetek	Levehető csatlakozó
6ES7 221-1BF22-0XA0	EM 221 Digitális Bemenet 8 x 24 VDC	8 x 24 VDC	-	Igen
6ES7 221-1EF22-0XA0	EM 221 Digitális Bemenet 8 x 120/230 VAC	8 x 120/230 VAC	-	Igen
6ES7 221-1BH22-0XA0	EM 221 Digitális Bemenet 16 x 24 VDC	16 x 24 VDC	-	Igen
6ES7 222-1 BD22-0XA0	EM 222 Digitális Kimenet 4 x 24 VDC-5A	-	4 x 24 VDC – 5A	Igen
6ES7 222-1 HD22-0XA0	EM 222 Digitális Kimenet 4 x Relé kimenet-10A	-	4 x Relé – 10A	Igen
6ES7 222-1 BF22-0XA0	EM 222 Digitális Kimenet 8 x 24 VDC	-	8 x 24 VDC – 0,75A	Igen
6ES7 222-1 HF22-0XA0	EM 222 Digitális Kimenet 8 x Relé kimenet	-	8 x Relé – 10A	Igen
6ES7 222-1 EF22-0XA0	EM 222 Digitális Kimenet 8 x 120/230 VAC	-	8 x 120/230 VAC	Igen
6ES7 223-1 BF22-0XA0	EM 223 24 VDC Dig.fésűs szűrő 4 Bemenet / 4 Kimenet	4 x 24 VDC	4 x 24VDC – 0,75A	Igen
6ES7 223-1 HF22-0XA0	EM 223 24 VDC Dig.fésűs szűrő 4 Bemenet / 4 Relé kimenet Kimenet	4 x 24 VDC	4 x Relé – 2A	Igen
6ES7 223-1 BH22-0AX0	EM 223 24 VDC Dig.fésűs szűrő 8 Bemenet / 8 Kimenet	8 x 24 VDC	8 x 24VDC – 0,75A	Igen
6ES7 223-1 PH22-0XA0	EM 223 24 VDC Dig.fésűs szűrő 8 Bemenet / 8 Relé kimenet Kimenetek	8 x 24 VDC	8 x Relé – 2A	Igen
6ES7 223-1 BL22-0XA0	EM 223 24 VDC Dig.fésűs szűrő 16 Bemenet / 16 Kimenet	16 x 24 VDC	16 x 24VDC – 0,75A	Igen
6ES7 223-1 PL22-0XA0	EM 223 24 VDC Dig.fésűs szűrő 16 Bemenet / 16 Relé kimenet Kimenetek	16 x 24 VDC	16 x Relé – 2A	Igen

A-12 táblázat Digitális bővítő modulok általános műszaki leírás

Rendelési szám	Modul név és leírás	Méreték (mm) (sz x ma x mé)	Súly	Disszipáció	VDC Követelmények	
					+5 VDC	+24 VDC
6ES7 221-1BF22-0XA0	EM 221 DI 8 x 24 VDC	46 x 80 x 62	150 g	2W	30 mA	BE: 4 mA / bemenet
6ES7 221-1EF22-0XA0	EM 221 DI 8x120/230 VAC	71,2 x 80 x 62	160 g	3W	30 mA	-
6ES7 221-1BH22-0XA0	EM 221 DI 16x24 VDC	71,2 x 80 x 62	160 g	3W	70 mA	BE: 4 mA / bemenet
6ES7 222-1 BD22-0XA0	EM 222 DO 4 x 24 VDC-5A	46 x 80 x 62	120 g	3W	40 mA	-
6ES7 222-1 HD22-0XA0	EM 222 DO 4 x Relé – 10A	46 x 80 x 62	150 g	4W	30 mA	BE: 20 mA / kimenet
6ES7 222-1 BF22-0XA0	EM 222 DO 8 x 24 VDC	46 x 80 x 62	150 g	2W	50 mA	-
6ES7 222-1 HF22-0XA0	EM 222 DO 8 x Relé	46 x 80 x 62	170 g	2W	40 mA	BE: 9 mA / kimenet
6ES7 222-1 EF22-0XA0	EM 222 DO 8x120/230 VAC	71,2 x 80 x 62	165 g	4W	110 mA	-
6ES7 223-1 BF22-0XA0	EM 223 24 VDC 4 In/4 Out	46 x 80 x 62	160 g	2W	40 mA	BE: 4 mA / bemenet
6ES7 223-1 HF22-0XA0	EM 223 24 VDC 4 In/4 Relé	46 x 80 x 62	170 g	2W	40 mA	BE: 9 mA / kimenet 4 mA / bemenet
6ES7 223-1 BH22-0AX0	EM 223 24 VDC 8 In/8 Out	71,2 x 80 x 62	200 g	3W	80 mA	-
6ES7 223-1 PH22-0XA0	EM 223 24 VDC 8 In/8 Relé	71,2 x 80 x 62	300 g	3W	80 mA	BE: 9 mA / kimenet, 4 mA / bemenet
6ES7 223-1 BL22-0XA0	EM 223 24 VDC 16 In/16 Out	137,3 x 80 x 62	360 g	6W	160 mA	-
6ES7 223-1 PL22-0XA0	EM 223 24 VDC 16 In/16 Relé	137,3 x 80 x 62	400 g	6W	150 mA	BE: 9 mA / kimenet, 4 mA / bemenet

A-13 táblázat Digitális bővítő modulok bemeneti specifikáció

Általános	24 VDC Bemenet	120/230 VAC Bemenet (47 - 63 Hz)
Típus	Nyelő/forrás (IEC 1. típ.nyelő)	IEC I típus
Névleges feszültség	24 VDC 4 mA-nél	120 VAC 6 mA-nél vagy 230 VAC 9 mA-nél névl.
Maximum folyamatos megengedett feszültség	30 VDC	264 VAC
Lökőfeszültség (max.)	35 VDC 0,5 s-ig	-
Logikai 1 (min.)	15 VDC 2,5 mA mellett	79 VAC 2,5 mA mellett
Logikai 0 (max.)	5 VDC 1 mA mellett	20 VAC vagy 1 mA AC
Bemenet késleltetés (max.)	4,5 ms	15 ms
2-huzalos közeli érzékelő (Bero) csatlakoztatása Megengedett átviteli áram (max.)	1 mA	1 mA AC
Szigetelés Optikai (galvanikus, mező->logika)	500 VAC 1 percig	1500 VAC 1 percig
Szigetelés csoportok	Ld. huzalozási rajz	1 pont
Bemenetek egyidejűleg be	Mind 55° C-on (vízszintes), Mind 45° C-on (függőleges)	
Kábel hossz (max.)		
Árnyékolt	500 m	500 m
Árnyékolatlan	300 m	300 m

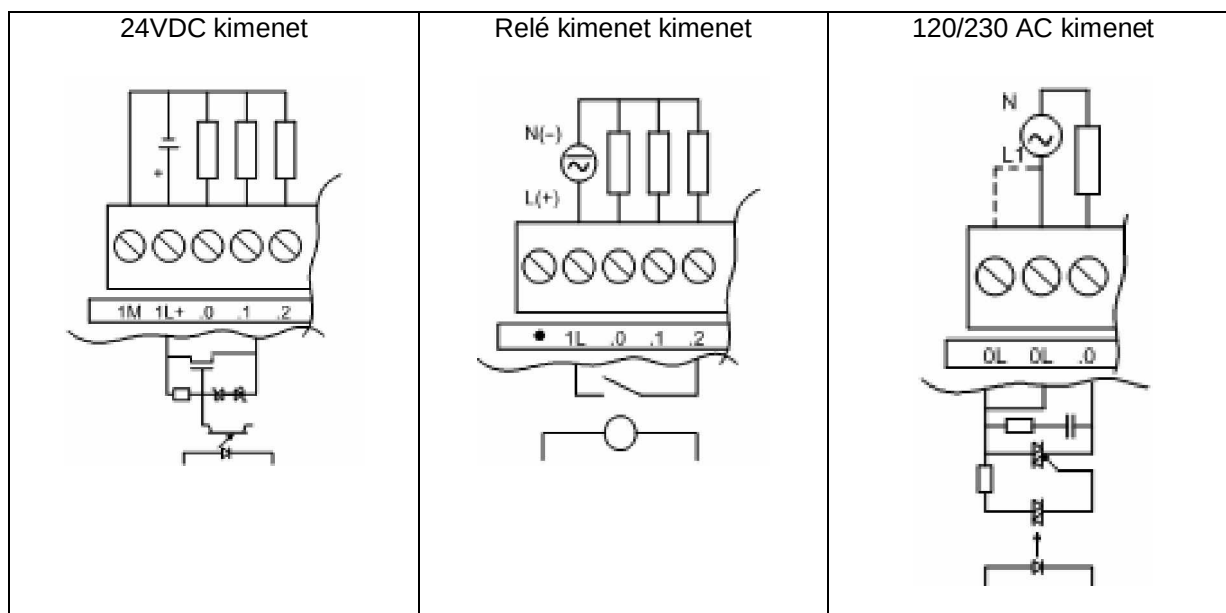


A-7. ábra S7-200 Digitális bővítő modulok – Bemenetek

A-14 táblázat Digitális bővítő modulok kimeneti specifikációja

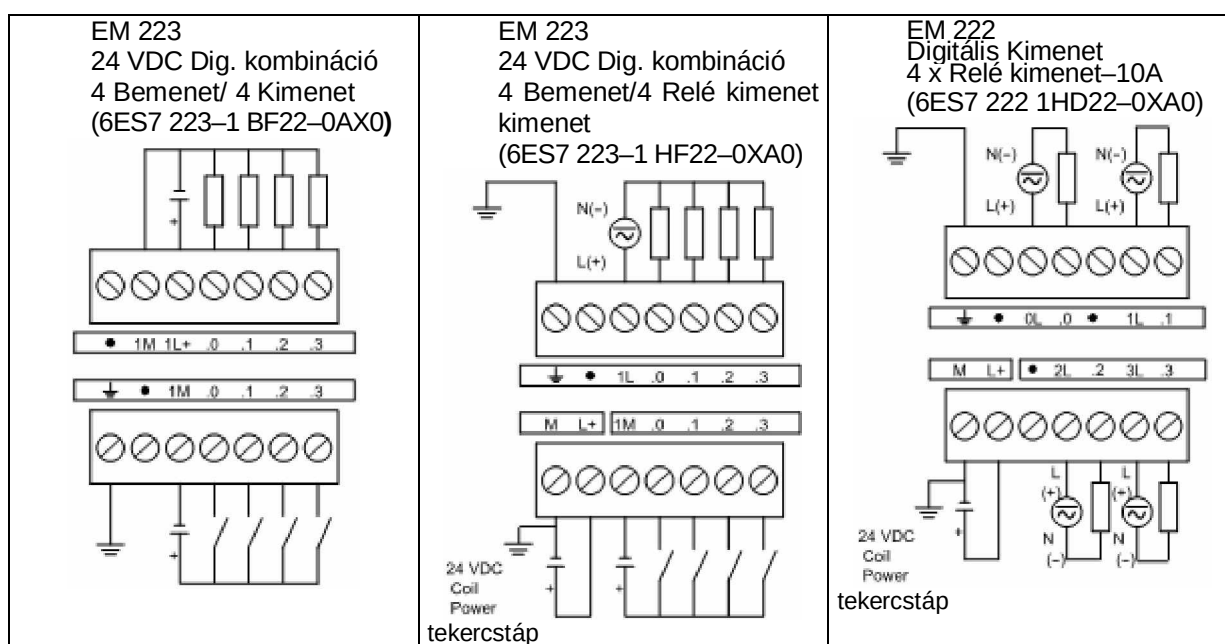
Általános	24 VDC Kimenet		Relé kimenet kimenet		120/230 VAC Kimenet
	0,75 A	5A	2A	10A	
Típus	Félvezető-MOSFET ¹ (Forrás)		Szár az érintkező		Triak, null-átmenet bekapcsolás ²
Névleges feszültség	24 VDC		24 VDC vagy 250 VAC		120/230 VAC
Feszültség tartomány	20,4 - 28,8 VDC		5 - 30 VDC vagy 5 - 250 VAC	12...30 VDC vagy 12...250 VAC	40 - 264 VAC (47 - 63 Hz)
24 VDC tekercs tápfeszültség tartomány	-		20,4 - 28,8 VDC		-
Lökőáram (max.)	8 A 100 ms-ig	30 A	5A 4s-ig 10%-os kitöltéssel	15 A 4s-ig 10%-os kitöltéssel	5 A RMS 2 AC ciklusra
Logikai 1 (min.)	20 VDC		-		L1 (-0,9 V RMS)
Logikai 0 (max.)	0,1 VDC 10 KΩ terheléssel	0,2 VDC 5 KΩ terheléssel	-		-
Névleges áram pontonként (max.)	0,75 A	5 A	2,00 A	10 A rezisztív; 2 A DC induktív; 3 A AC induktív	0,5 A AC ³
Névleges áram közös pontonként (max.)	6A	5A	8A	10A	0,5 A AC
Átvezetési áram (max.)	10 nA	30 nA			1,1 mA rms 132 VAC-nál és 1,8 mA rms 264 VAC-nál
Lámpaterhelés (max.)	5W	50 W	30 W DC/ 200 W AC ^{6,7}	100 W DC/ 1000 W AC	60 W
Induktív megfogó-feszültség	L+ mínusz 48 V	L+ mínusz 47 V ⁴	-		-
BE állapot ellenállás (érintkező)	0,3 Ω tipikus (0,6 Ω max.)	0,05 Ω max.	0,2 Ω max. újkorában	0,1 Ω max. újkorában	410 Ω max. amikor a terhelőáram kisebb mint 0,05 A
Szigetelés Optikai (galvanikus, tek. logika) Tekercs -> érintkező Ellenállás (tekercs érintkező) Szigetelési csoportok	500 VAC 1 percig - - Ld. huzalozási rajz		Nincs 1500 VAC 1 percig 100 M Ω min. újkorában Ld. huzalozási rajz		1500 VAC 1 percig - - 1 point
Késleltetés Ki->be / Be->ki (max.) Kapcsolás (max.)	50 μs / 200 μs -	500 ns -	- 10 ms	- 15 ms	0,2 ms+ 1/2 AC ciklus -
Kapcsolási frekvencia (max.)	-		1 Hz		10 Hz
Mechanikus ciklus élettartam	-		10,000,000 (terhelés nélkül)	30,000,000 (terhelés nélkül)	-
Érintkezők élettartama	-		100,000 (névleges terhelésnél)	30,000 (névleges terhelésnél)	-
Kimenetek be egyidejűleg	Mind 55° C-on (vízszintes), Mind 45° C-on (függőleges)		Mind 55°C-on (vízszintes) 20A max. modul árammal Mind 45°C-on (függőleges) 20A max. modul árammal ⁵ Mind 40 °C-on (vízszintes) pontonként 10A-rel		Mind 55° C-on (vízszintes), Mind 45° C-on (függőleges)
Két kimenet párhuzamos kapcsolása	Igen, csak azonos csoportban lévő kimenetek		Nem		Nem
Kábel hossz (max.) Árnyékolt Árnyékoltatlan	500 m 150 m		500 m 150 m		500 m 150 m

- Amikor egy mechanikus érintkező bekapcsolja a kimeneti feszültséget az S7-200 CPU-ra vagy bármilyen digitális bővítő modulra, akkor kiküld egy "1" jelet a digitális kimenetekre körülbelül 50 mikroszekundumra. Ezt a tervezésnél figyelembe kell venni, különösen, ha olyan eszközöket használunk, melyek reagálnak a rövid idejű impulzusokra.
- Amikor egy mechanikus érintkező bekapcsolja a kimeneti tápfeszültséget az AC bővítő modulra, akkor kiküld egy "1" jelet az AC kimenetekre körülbelül 1/2 AC ciklus idejére. Ehhez kell tervezni.
- A terhelőáramnak teljes hullámú AC-nak kell lennie és nem lehet félhullámú, a null-átmenet áramkör miatt. A minimális terhelőáram 0,05 A AC. 5 mA és 50 mA AC közötti terhelőárammal, az áram szabályozható, de van egy járulékos feszültségesés a 410 ohmos soros ellenállásból adódóan.
- Ha a kimenet túllemelegszik a túlzott induktív kapcsolás vagy rendellenes feltételek miatt, akkor a kimeneti pont kikapcsolhat vagy károsodhat. A kimenet túllemelegedhet vagy károsodhat, ha a kimenet 0,7 J energiának van kitéve egy induktív terhelés kikapcsolásakor. Ezen korlátozás szükségességének kiküszöbölésére, egy a 3. fejezetben ismertetett elfojtó áramkör párhuzamosan köthető a terheléssel. Ezeket az alkatrészeket az adott alkalmazáshoz megfelelően kell méretezni.
- Az EM 222 DO 4 x Relay eltérő névleges FM paraméterekkel rendelkezik mint a többi S7-200. Ez a modul T4 besorolású, nem pedig T4A az I FM Osztály, Veszélyes Helyek A, B, C, és D Divíziós Csoportok szerint.
- A Relé kimenet élettartama egy lámpa terheléssel 75%-kal lecsökken, ha nem teszünk intézkedéseket a bekapcsolási áramlökéseknek a kimenet névleges lökőárama alá történő csökkentésére.
- A lámpa névleges teljesítménye a névleges feszültségre vonatkozik. Csökkentjük a névleges teljesítményt a kapcsolandó feszültséggel arányos értékre (például 120 VAC - 100 W).

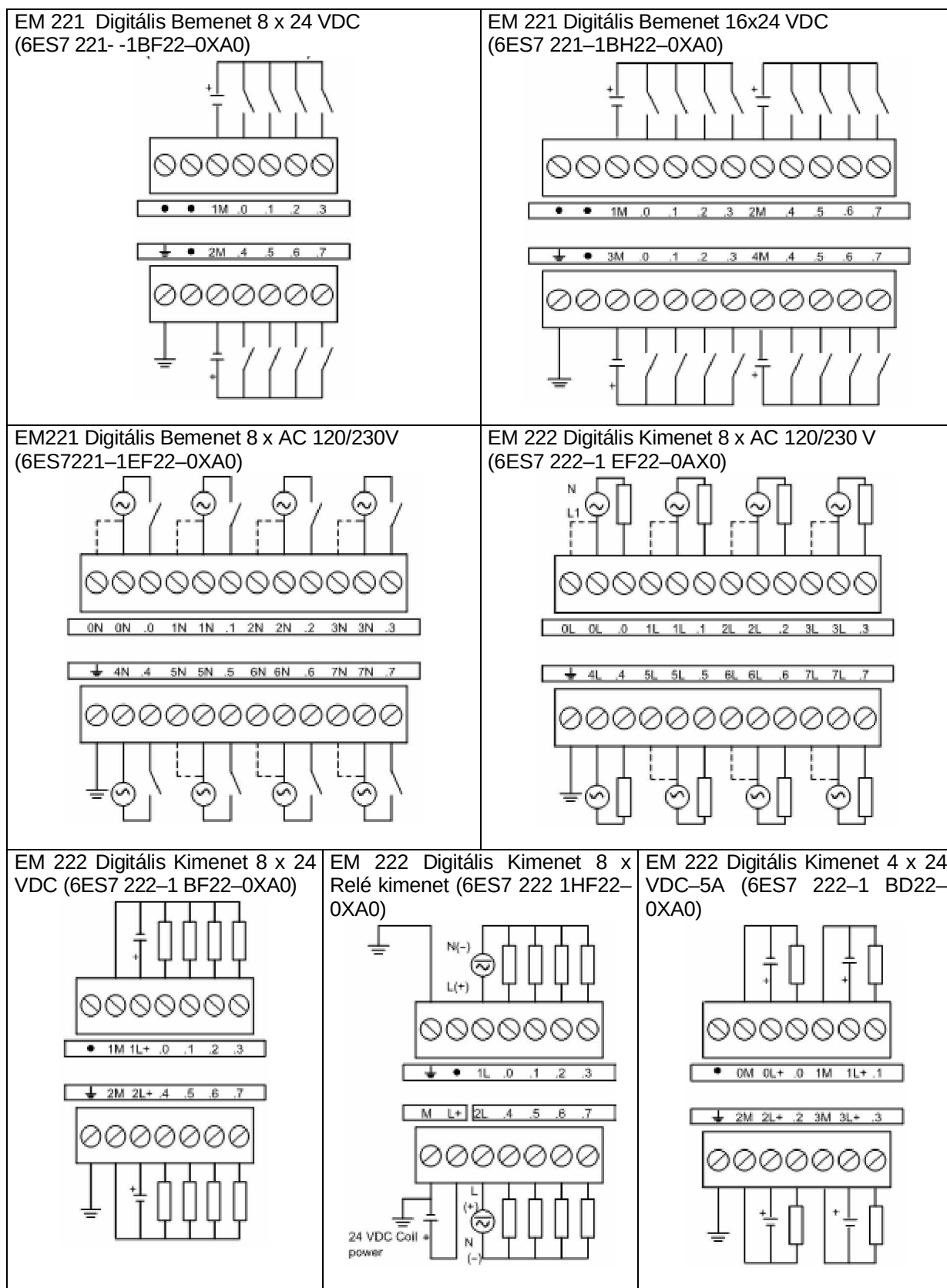


A-8 ábra S7-200 Digitális bővítő modulok - Kimenetek

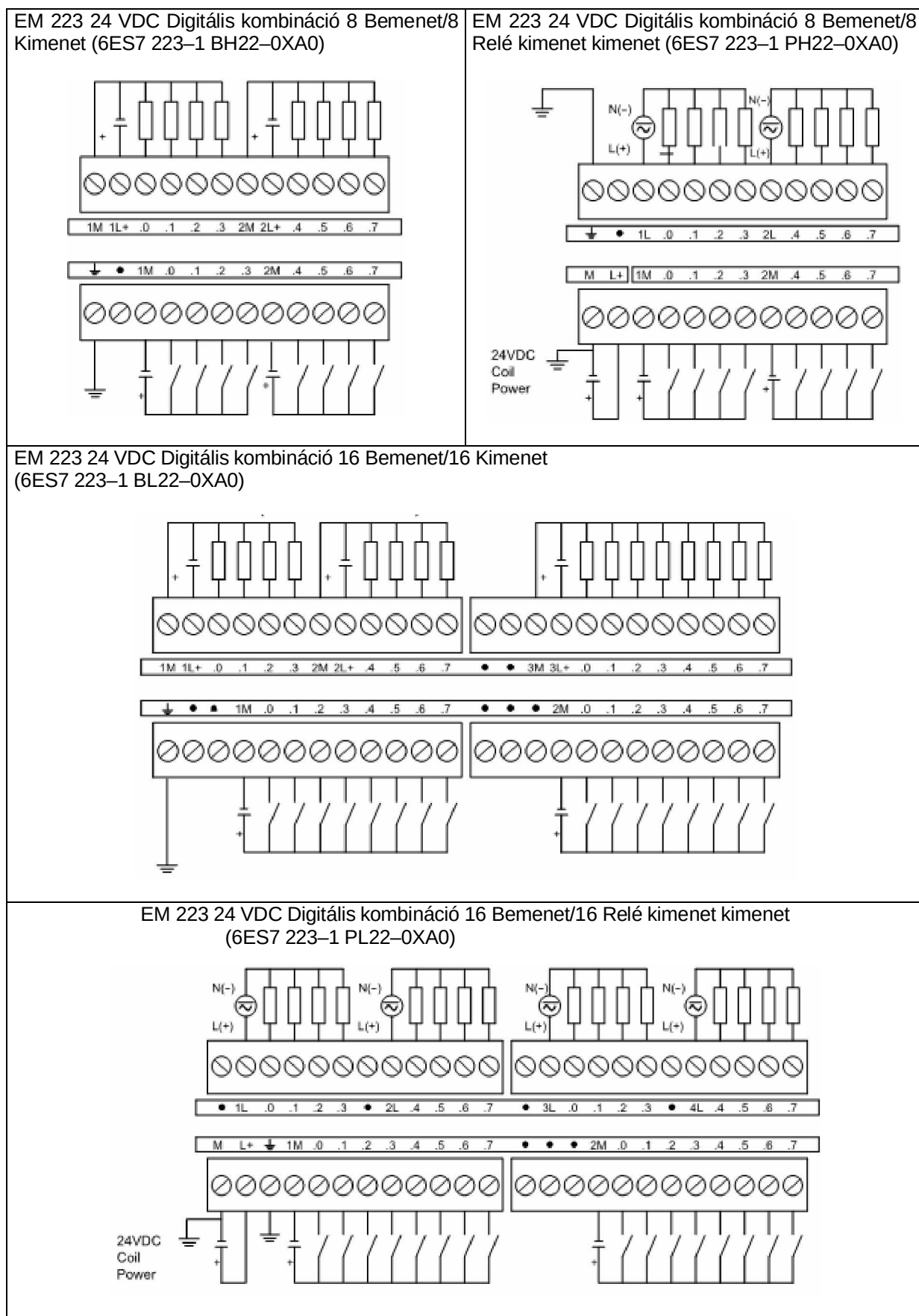
Huzalozási rajzok



A-9 ábra Huzalozási rajzok az EM 222 és EM 223 bővítő modulokhoz



A-10 ábra Huzalozási rajzok az EM 221 és EM 222 bővítő modulokhoz



A-11 ábra Huzalozási rajzok az EM 223 bővítő modulokhoz

Analóg bővítő modulok műszaki leírása

A-15 táblázat Analóg bővítő modulok - Rendelési számok

Rendelési szám	Bővítő típus	EM Bemenetek	EM Kimenetek	Levehető csatlakozó
6ES7 231-0HC22-0XA0	EM 231 Analóg Bemenet, 4 Bemenet	4	-	Nem
6ES7 232-0HB22-0XA0	EM 232 Analóg Kimenet, 2 Kimenet	-	2	Nem
6ES7 235-0KD22-0XA0	EM 235 Analóg Kombináció 4 Bemenet/1 Kimenet	4	1 ¹	Nem

¹ Ehhez a modulhoz a CPU 2 analóg kimeneti pontot foglal le.

A-16 táblázat Analóg bővítő modulok általános műszaki leírása

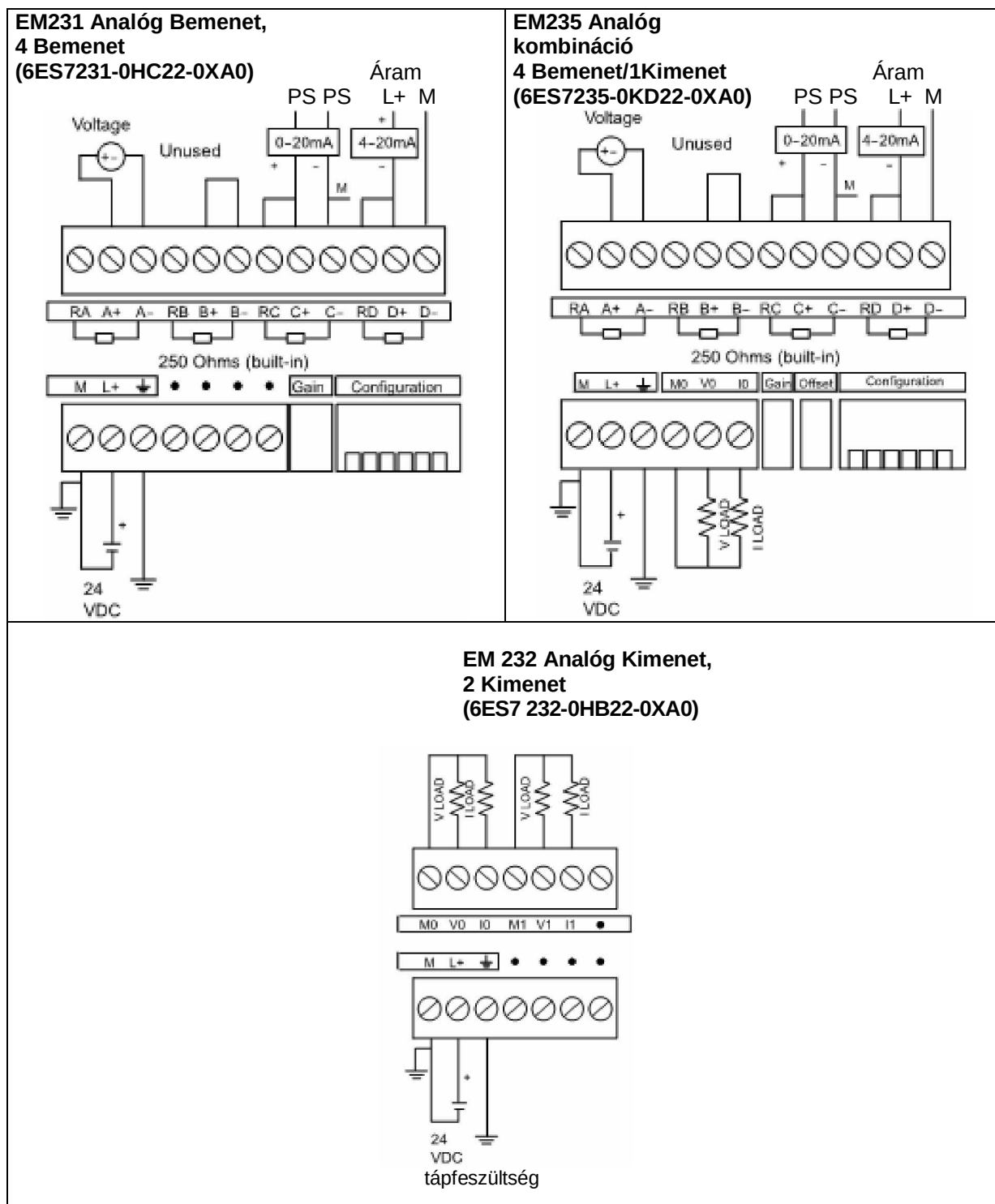
Rendelési szám	Modul név és leírás	Méretek (mm) (sz x ma x mé)	Súly	Disszipáció	VDC igény	
					+5VDC	+24VDC
6ES7 231-0HC22-0XA0	EM 231 Analóg Bemenet 4 Bemenet	71,2 x 80 x 62	183 g	2W	20 mA	60 mA
6ES7 232-0HB22-0XA0	EM 232 Analóg Kimenet, 2 Kimenet	46 x 80 x 62	148 g	2W	20 mA	70 mA (mindkét kimenet 20 mA-en)
6ES7 235-0KD22-0XA0	EM 235 Analóg Kombináció 4 Bemenet/1 Kimenet	71,2 x 80 x 62	186 g	2W	30 mA	60 mA (kimenet 20 mA-en)

A-17 táblázat Analóg bővítő modulok bemeneti specifikációja

Általános	6ES7 231-0HC22-0XA0	6ES7 235-0KD22-0XA0
Adatszó formátum	(Ld. A-14 ábra)	(Ld. A-14 ábra)
Bipoláris, teljes tartomány	-32.000 - +32.000	-32.000 - +32.000
Unipoláris, teljes tartomány	0 – 32.000	0 – 32.000
DC Bemeneti impedancia	>10 MΩ feszültség bemenet 250 Ω áram bemenet	>10 MΩ feszültség bemenet 250 Ω áram bemenet
Bemeneti szűrő csillapítás	-3 dB 3,1 Khz-en	-3 dB 3,1 Khz-en
Maximum bemenet feszültség	30 VDC	30 VDC
Maximum bemenet áram	32 mA	32 mA
Felbontás		
Bipoláris	11 bit plusz 1 előjelbit	
Unipoláris	12 bit	
Szigetelés (mező->logika)	Nincs	Nincs
Bemenet típus	Differenciál	Differenciál
Bemeneti tartományok		
Feszültség	Választható, tartományok	Választható, tartományok
Áram	0 - 20 mA	0 - 20 mA
Bemenet felbontás	Ld. A-20 táblázat	Ld. A-21 táblázat
Analóg -> digitális átalakítás ideje	< 250 µs	< 250 µs
Analóg bemenet ugrásra adott válasz	1,5 ms 95%-ra	1,5 ms 95%-ra
Közös módusú elnyomás	40 dB, DC - 60 Hz	40 dB, DC - 60 Hz
Közös módusú feszültség	Jelfeszültség plusz Közös módusú feszültség legyen < ±12 V	Jelfeszültség plusz Közös módusú feszültség legyen < ±12 V
24 VDC tápfeszültség tartomány	20,4 - 28,8 VDC (2. oszt., Korlátozott teljesítmény, vagy érzékelő táp a PLC-ből)	

A-18 táblázat Analóg bővítő modulok - kimeneti specifikáció

Általános	6ES7 232-0HB22-0XA0	6ES7 235-0KD22-0XA0
Szigetelés (mező->logika)	Nincs	Nincs
Jel tartomány Feszültség kimenet Áram kimenet	± 10 V 0 ... 20 mA	± 10 V 0 ... 20 mA
Felbontás, teljes skála Feszültség Áram	12 bit plusz előjelbit 11 bit	11 bit plusz előjelbit 11 bit
Adatszó formátum Feszültség Áram	-32000 ... +32000 0 ... +32000	-32000 ... +32000 0 ... +32000
Pontosság Legrosszabb eset, 0° – 55° C Feszültség kimenet Áram kimenet Tipikus, 25° C Feszültség kimenet Áram kimenet	a teljes skála $\pm 2\%$ -a a teljes skála $\pm 2\%$ -a a teljes skála 0,5%-a a teljes skála 0,5%-a	a teljes skála $\pm 2\%$ -a a teljes skála $\pm 2\%$ -a a teljes skála 0,5%-a a teljes skála 0,5%-a
Beállási idő Feszültség kimenet Áram kimenet	100 ns 2 ms	100 ns 2 ms
Maximum meghajtás Feszültség kimenet Áram kimenet	5000 Ω minimum 500 Ω maximum	5000 Ω minimum 500 Ω maximum
24 VDC tápfeszültség tartomány	20,4 - 28,8 VDC (2. oszt, Korlátozott teljesítmény, vagy érzékelő táp a PLC-től)	



A-12 ábra Huzalozási rajzok az analóg bővítő modulokhoz

Analóg LED jelzőlámpák

Az analóg modulhoz tartozó LED jelzőlámpák az A-19. táblázatban láthatók.

A-19. táblázat Analóg LED jelzőlámpák

LED jelzőlámpa	BE	KI
24 VDC tápfeszültség jó	Nincs hiba	Nincs 24 VDC tápfeszültség



Tipp

A felhasználói tápfeszültség állapotát ezenkívül jelzik még a speciális memória (SM) bitek is. További információval kapcsolatban lásd D függelék, SMB8 - SMB21 I/O modul ID és hibaregiszterek.

Bemeneti kalibráció

A kalibrációs beállítások hatással vannak a műszer erősítő fokozatára, mely követi az analóg multiplexert (lásd az EM 231 bemeneti blokkvázlatát az A-15. ábrán, és az EM 235-öt az A-16. ábrán). Ezért a kalibráció minden felhasználói bemeneti csatornára hatással van. Még a kalibráció után is az egyes bemeneti áramköri alkatrész értékek változása, mely az analóg multiplexert megelőzi, okozhat enyhe eltéréseket a leolvasott értékekben ugyanahhoz a csatornához csatlakoztatott bemeneti jelek között.

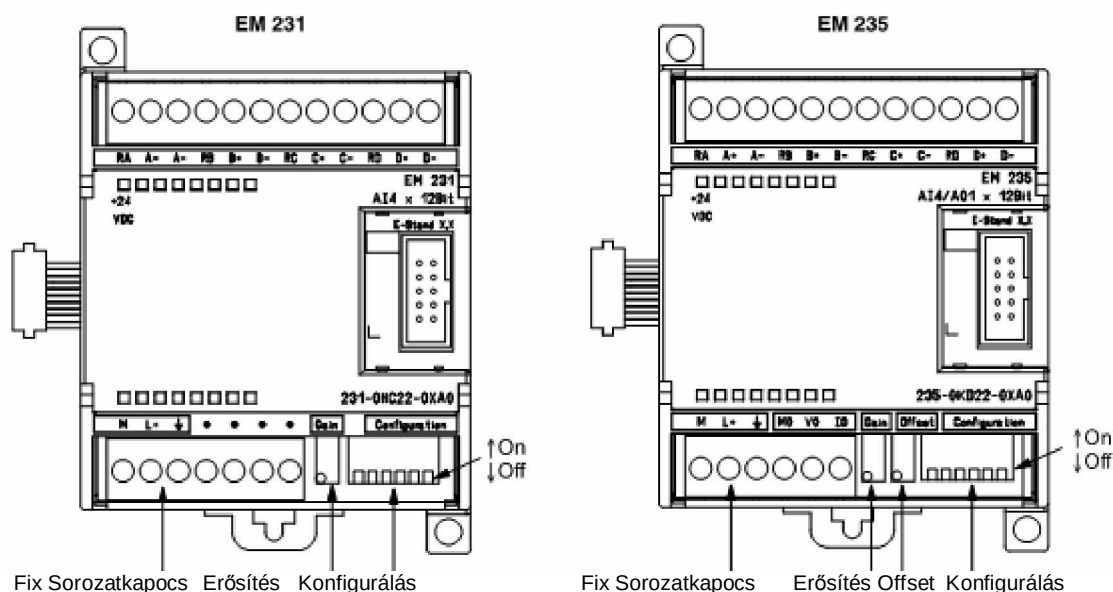
A műszaki feltételeknek való megfelelés érdekében engedélyezni kell az analóg szűrőket a modul minden bemenetére. 64 vagy annál több mintát válasszunk ki az átlagérték számításához.

A bemenet kalibrálásához a következő lépéseket alkalmazzuk.

1. Kapcsoljuk be a modul tápfeszültségét. Válasszuk ki a kívánt bemeneti tartományt.
2. Kapcsoljuk be a CPU és a modul tápfeszültségét. Hagyjuk 15 percig stabilizálódni a modult.
3. Egy adó, egy feszültségforrás vagy áramforrás segítségével adjunk nulla értékű jelet a bemeneti kapcsok egyikére.
4. Olvassuk el a CPU-hoz érkezett értékeket a megfelelő bemeneti csatornával.
5. Állítsuk az OFFSET potenciométert addig, míg a leolvasott érték zéró nem lesz, vagy a kívánt digitális adatérték.
6. Csatlakoztassunk egy teljes skálaértékű jelet az egyik bemeneti kapocsra. Olvassuk le a CPU felé jelentett értéket.
7. Állítsuk be a GAIN (erősítés) potenciométert addig, amíg a leolvasott érték 32.000 lesz, vagy a kívánt digitális adatérték.
8. Szükség szerint ismételjük az OFFSET és GAIN kalibrációt.

Kalibráció és konfigurációs hely az EM 231-hez és EM 235-höz

Az A-13. ábra bemutatja a kalibrációs potmétert és a bitkapcsolók beállítását, melyek a modul sorozatkapcsának a jobb alsó részén találhatók.



A-13 ábra Kalibráló potenciométer és konfiguráló DIP kapcsoló hely az EM 231-nél és EM 235-nél

Konfigurálás az EM 231-nél

Az A-20 táblázat bemutatja, hogyan kell konfigurálni az EM 231 modult a konfiguráló DIP kapcsolókkal. Az 1, 2, és 3 kapcsolók választják meg az analóg bemeneti tartományt. Minden bemenet ugyanarra az analóg bemeneti tartományra van beállítva. Ebben a táblázatban, BE jelenti a zárt-, KI pedig a nyitott állapotot. A kapcsoló beállítások csak akkor olvashatók le, amikor a tápfeszültség be van kapcsolva.

A-20 táblázat EM 231 konfiguráló kapcsoló - Analóg bemeneti tartomány választó táblázat

Unipoláris			Teljes skála Bemenet	Felbontás
SW1	SW2	SW3		
BE	KI	BE	0 – 10 V	2,5 mV
	BE	KI	0 – 5V	1,25 mV
			0 – 20 mA	5 µA
Bipoláris			Teljes skála Bemenet	Felbontás
SW1	SW2	SW3		
KI	KI	BE	±5V	2,5 mV
	BE	KI	±2.5V	1.25 mV

Konfigurálás az EM 235-nél

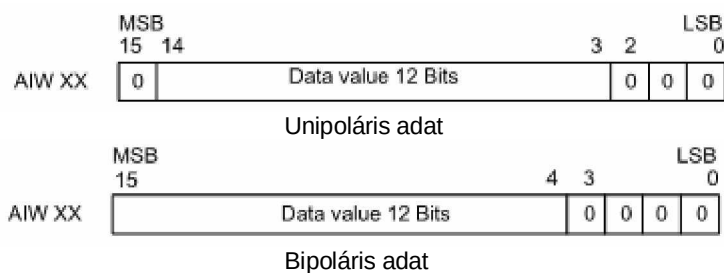
A-21 táblázat bemutatja, hogyan kell konfigurálni az EM 235 modult a konfiguráló DIP kapcsolókkal. Az 1 - 6 kapcsolók választják ki az analóg bemeneti tartományt és felbontást. Minden bement ugyanarra az analóg bemeneti tartományra és formátumra van állítva. Az A-21 táblázat megmutatja, hogy hogyan kell kiválasztani az unipoláris/bipoláris (6. kapcsoló), erősítés (4. és 5. kapcsoló), és csillapítás (1., 2., és 3. kapcsoló). Ezekben a táblázatokban, BE jelenti a zárt-, KI pedig a nyitott állapotot. A kapcsoló beállítások csak akkor olvashatók le, amikor a tápfeszültség be van kapcsolva.

A-21 táblázat EM 235 Konfiguráló kapcsoló analóg tartomány és felbontás választó táblázat

Unipoláris						Teljes skála bemenet	Felbontás
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
BE	KI	KI	BE	KI	BE	0 – 50 mV	12,5 μ V
KI	BE	KI	BE	KI	BE	0 – 100mV	25 μ V
BE	KI	KI	KI	BE	BE	0 – 500mV	125 μ V
KI	BE	KI	KI	BE	BE	0 – 1 V	250 μ V
BE	KI	KI	KI	KI	BE	0 – 5V	1,25 mV
BE	KI	KI	KI	KI	BE	0 – 20 mA	5 μ A
KI	BE	KI	KI	KI	BE	0 – 10 V	2,5 mV
Bipoláris						Teljes skála bemenet	Felbontás
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
BE	KI	KI	BE	KI	KI	± 25 mV	12,5 μ V
KI	BE	KI	BE	KI	KI	± 50 mV	25 μ V
KI	KI	BE	BE	KI	KI	± 100 mV	50 μ V
BE	KI	KI	KI	BE	KI	± 250 mV	125 μ V
KI	BE	KI	KI	BE	KI	± 500 mV	250 μ V
KI	KI	BE	KI	BE	KI	± 1 V	500 μ V
BE	KI	KI	KI	KI	KI	$\pm 2,5$ V	1,25 mV
KI	BE	KI	KI	KI	KI	± 5 V	2,5 mV
KI	KI	BE	KI	KI	KI	± 10 V	5mV

Bemeneti adatszó formátum az EM 231-hez és EM 235-höz

Az A-14 ábra bemutatja, hogy hol helyezkedik el a 12-bites adatérték a CPU analóg bemeneti szaván belül.



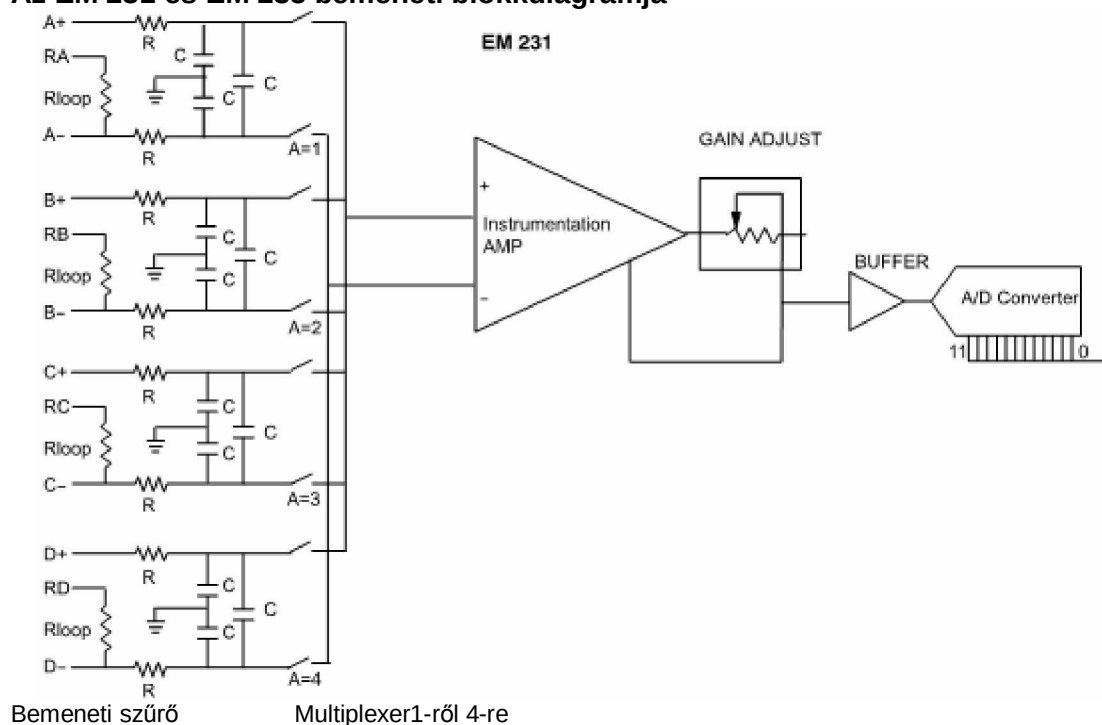
Tipp

Az analóg-digitális átalakító (ADC) értékének 12 bitje balra van igazítva az adatszó formátumban. Az MSB az előjelbit: nulla pozitív adatszó értéket jelez.

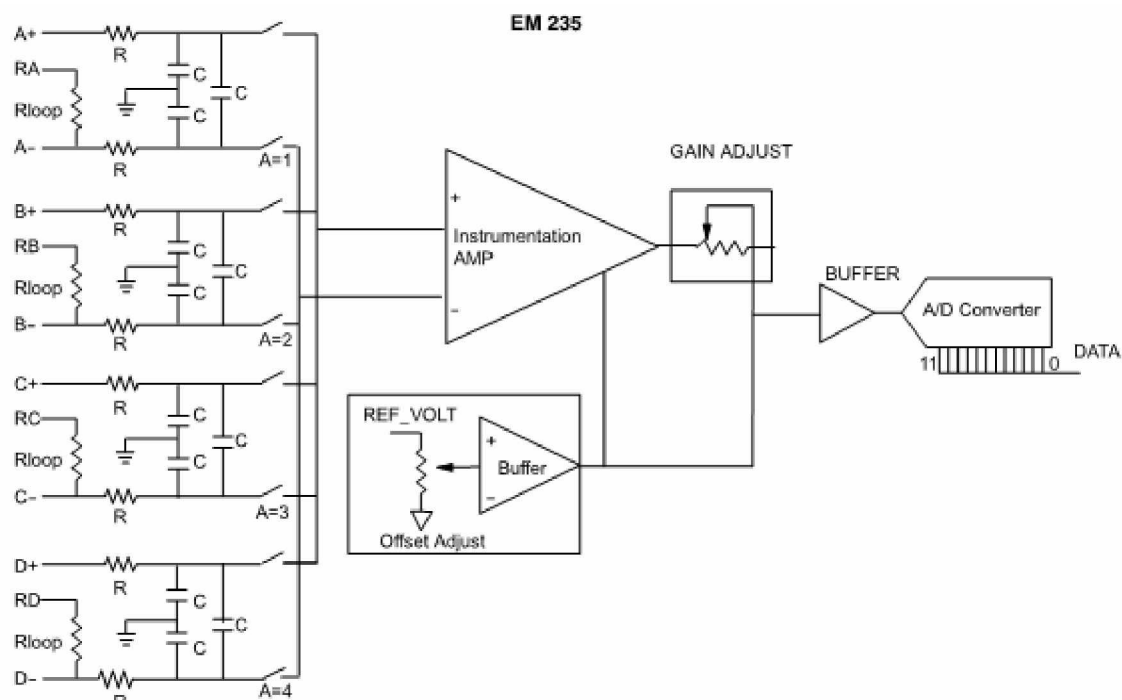
Az unipoláris formátumban, a három legkisebb helyiértéken található nulla hatására az adatszó nyolc számmal változik az ADC értékben bekövetkező minden egyes egy-értékű számláló változásra.

A bipoláris formátumban, a négy legkisebb helyiértéken található nulla hatására az adatszó tizenhat számmal változik az ADC értékben bekövetkező minden egyes egy-értékű számláló változásra.

Az EM 231 és EM 235 bemeneti blokkdiagramja



A-15 ábra Az EM 231 bemeneti blokkdiagramja

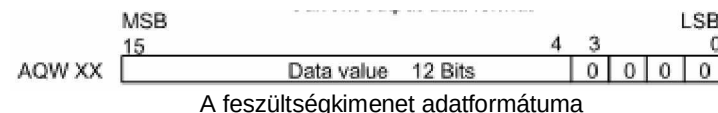
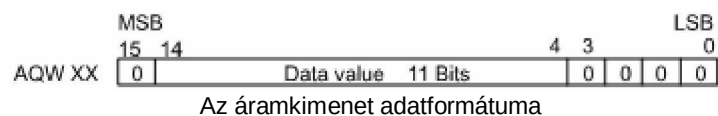


Bemeneti szűrő Multiplexer1-ről 4-re

A-16 ábra Az EM 235 bemeneti blokkdiagramja

Az EM 232 és EM 235 kimeneti adatszó formátuma

Az A-17 ábra bemutatja, hova kerül a 12-bites adatérték a CPU analóg kimeneti szaván belül.



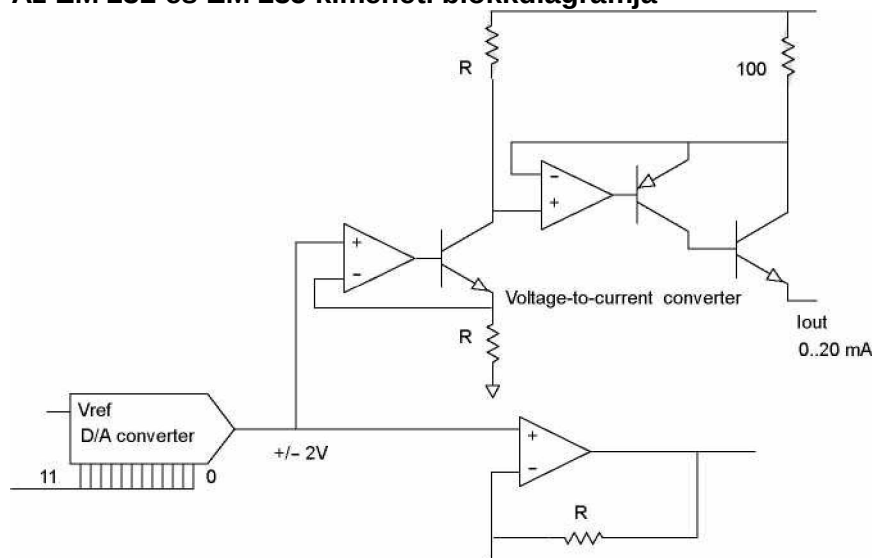
A-17 ábra Az EM 232 és EM 235 kimeneti adatszó formátum



Tipp

A digitális – analóg átalakító (DAC) 12 bites értékei balra igazítottak lesznek a kimeneti adatszó formátumban. Az MSB az előjelbit: a nulla pozitív adatszó értéket jelez. A négy legkisebb helyiértéken található nulla levágásra kerül, mielőtt betöltésre kerülne a DAC regiszterekbe. Ezek a bitek nincsenek hatással a kimeneti jel értékére.

Az EM 232 és EM 235 kimeneti blokkdiagramja



A-18. ábra Az EM 232 és EM 235 kimeneti blokkdiagramja

Telepítési irányelvek

A pontosság és ismételhetőség biztosítása érdekében alkalmazzuk a következő irányelveket:

- q Gondoskodjunk róla, hogy a 24 VDC érzékelő táp zajmentes és stabil legyen.
- q A lehető legrövidebb érzékelőhuzalokat használjuk.
- q Árnyékolt sodrott érpár huzalozást használunk az érzékelők huzalozásához.
- q Az árnyékolást csak az érzékelő helyénél zárjuk le.
- q Zárunk rövidre minden használatlan csatornát, az A-18 ábrán bemutatott módon.
- q Kerüljük a huzalok éles szögekben való hajlítását.
- q A huzalvezetéshez használjunk kábelcsatornákat.
- q Kerüljük a huzalok erősáramú kábelekkel párhuzamosan való elhelyezését. Ha a két huzal találkozása elkerülhetetlen, derékszögben keresztezzük azokat.
- q Gondoskodjunk róla, hogy a bemeneti jelek a közös módusú feszültségre előírt határokon belül legyenek azáltal, hogy elszigeteljük a bemeneti jeleket vagy az analóg modul külső 24 V-jának közös pólusára vonatkoztatjuk.



Tipp

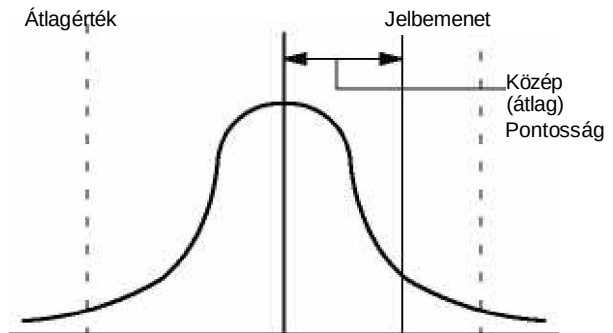
Az EM 231 és EM 235 bővítő modulokat nem ajánljuk hőelemekkel való használatra.

Magyarázat az analóg bemeneti modulhoz: Pontosság és Ismételhetőség

Az EM 231 és EM 235 analóg bemeneti modulok olcsó, nagy sebességű, 12 bites analóg modulok. A modulok képesek átalakítani az analóg jelbemenetet a megfelelő digitális értékre 149 μ sec időn belül. Az analóg bemenet átalakításra kerül minden alkalommal, amikor a program az analóg ponthoz fordul. Ezeket az átalakítási időket hozzá kell adni az analóg bemenet elérésére használt utasítás alap végrehajtási idejéhez.

Az EM 231 és EM 235 egy feldolgozatlan digitális értéket biztosít (nincs linearizálás vagy szűrés), ami megfelel az analóg feszültségnek vagy áramnak, mely a modul bemeneti kapcsain megjelenik. Mivel a modulok nagy sebességű modulok, ezért ezek képesek az analóg bemeneti jel gyors változásait követni (beleértve a belső és külső zajokat is).

Minimalizálhatjuk az egyes leolvasások közötti változásokat, melyet a zaj okoz egy állandó vagy lassan változó analóg bemeneti jellel azáltal, hogy átlagolunk egy bizonyos számú leolvasott értéket. Megjegyezzük, hogy az átlagérték kiszámításánál használt leolvasott értékek számának a növelése lassabb reagálási időt okoz a bemeneti jel változásaira.



Ismételhetőségi határok
(az összes leolvasott érték 99%-a ezen határok közé esik)

A-19. ábra Pontosság meghatározások

Az A-19. ábra bemutatja a 99 %-os ismételhetőségi határértékeket, az egyedi leolvasások közép- vagy átlagértékét és a középérték pontosságát grafikus formában.

Az ismételhetőségi előírás leírja a modul leolvasások közötti változását egy változatlan bemeneti jel esetén. Az ismételhetőségi előírások meghatározzák azt az értéket, melyen belül kell esni a leolvasott értékek 99 %-ának. Az ismételhetőséget ebben az ábrában a haranggörbe írja le.

Az átlagos pontossági előírás leírja a hiba átlagértékét (a különbség az egyedi leolvasások és az analóg bemeneti jel pontos értéke között).

Az A-22. táblázat megadja az ismételhetőségi előírásokat és a közepes pontosságot, ahogy az az egyes konfigurálható tartományokhoz viszonyul.

Az analóg műszaki leírás meghatározásai

- q Pontosság: eltérés a várt értéktől egy adott pontban.
- q Felbontás: az LSB változás hatásának megjelenése a kimeneten.

A-22 táblázat EM 231 és EM 235 Műszaki leírás

Teljes bemeneti tartomány	Ismételhetőség ¹		Közép (átlag) pontosság ^{1,2,3,4}		
	az összes %-a	Számlálás	az összes %-a	Számlálás	
EM 231 Műszaki leírás					
0 – 5 V	± 0,075 %	±24	±0,1 %	±32	
0 – 20 mA					
0 – 10 V		±48	± 0,05 %		
±2,5V					
±5V					
EM 235 Műszaki leírás					
0 – 50 mV	± 0,075 %	±24	± 0,25 %	±80	
0 –100 mV			± 0,2 %	±64	
0 – 500 mV			± 0,05 %	±16	
0 – 1 V					
0 – 5 V					
0 – 20 mA	± 0,075 %	±48	± 0,25 %	±160	
0 – 10 V				± 0,2 %	±128
±25 mV				±0,1 %	±64
±50 mV			± 0,05 %	±32	
±100 mV					
± 250 mV					
± 500 mV					
±1 V					
±2,5 V					
±5 V					
±10 V					

1 A mérések a kiválasztott bemeneti tartomány kalibrálása után kerülnek végrehajtásra.

2 Az offset hiba a jelben nulla-közeli analóg bemenetnél nincs helyesbítve, és nem szerepel a pontossági specifikációban.

3 Van egy csatornák közötti átviteli konverziós hiba, az analóg multiplexer végső beállási idejéből adódóan. A maximális átviteli hiba a csatornák közötti különbség 0,1 %-a.

4 A közepes pontosság tartalmazza a nemlinearitás és a 0 ... 55 °C okozta drift hatásait.

Hőelem és RTD bővítő modulok műszaki leírása

A-23 táblázat Hőelem és RTD modulok rendelési számai

Rendelési szám	Bővítő Modell	EM Bemenetek	EM Kimenetek	Levehető csatlakozó
6ES7 231-7PD22-0XA0	EM 231 analóg bemenet hőelem, 4 bemenet	4 hőelem	–	No
6ES7 231-7PB22-0XA0	EM 231 analóg bemenet RTD, 2 bemenet	2 RTD	–	No

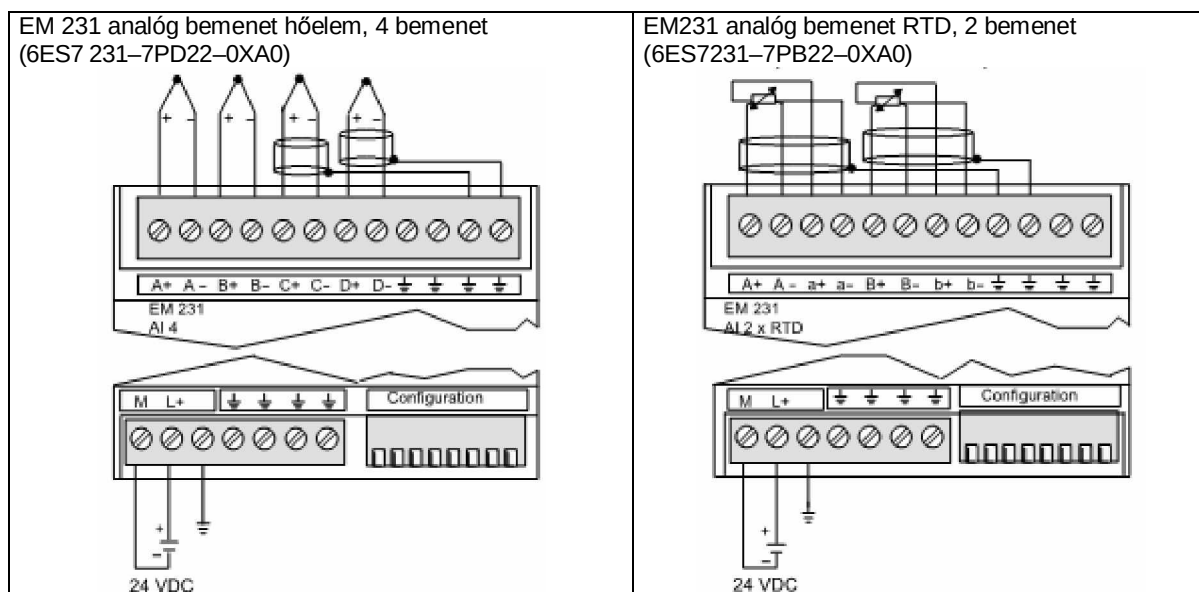
A-24 táblázat Hőelem és RTD modul általános műszaki leírása

Rendelési szám	Modul név és leírás	Méretek (mm) (sz x ma x mé)	Súly	Disszi- páció	VDC követelmények	
					+5 VDC	+24 VDC
6ES7 231-7PD22-0XA0	EM 231 analóg bemenet hőelem, 4 bemenet	71,2 x 80 x 62	210 g	1,8 W	87 mA	60 mA
6ES7 231-7PB22-0XA0	EM 231 analóg bemenet RTD, 2 bemenet	71,2 x 80 x 62	210 g	1,8 W	87 mA	60 mA

A-25 táblázat Hőelem és RTD modulok műszaki leírása

Általános	6ES7 231-7PD22-0XA0 Hőelem	6ES7 231-7PB22-0XA0 RTD
Szigetelés mező – logika, mező – 24 VDC, 24 VDC – logika	500 VAC 500 VAC 500 VAC	500 VAC 500 VAC 500 VAC
Közös módusú bemeneti tartomány (bemeneti csatornák között)	120 VAC	0
Közös módusú elnyomás	> 120 dB 120 VAC-nél	> 120 dB 120 VAC-nél
Bemenet típus	Földelőtlen TC	Modul földhöz viszonyított RTD
Bemeneti tartományok ¹	TC típusok (modulonként 1-et választani) S, T, R, E, N, K, J Feszültség tartomány : +/- -80 mV	RTD típusok (modulonként 1-et választani): platina (Pt), réz (Cu), nikkel (Ni), vagy ellenállás Beszerezhető RTD típusokat lásd A-30 táblázatban.
Bemeneti felbontás Hőmérséklet Feszültség Ellenállás	0,1°C / 0,1° F 15 bit plusz előjel –	0,1°C / 0,1 °F 15 bit plusz előjel
Mérési elv	Szigma-delta	Szigma-delta
Modul frissítési idő: Összes csatorna	405 ms	405 ms (700 ms Pt10000-hez)
Huzal hossz	100 méter az érzékelőhöz max.	100 méter az érzékelőhöz max.
Huzal hurokellenállás	100 Ω max.	20 Ω, 2,7 Ω Cu esetén max.
Zavarelnyomás	85 dB 50 Hz / 60 Hz / 400 Hz -nél	85 dB 50 Hz/60 Hz / 400 Hz-nél
Adatszó formátum	Feszültség: -27648 – + 27648	Ellenállás: 0 – +27648
Maximum érzékelő disszipáció	–	1 mW
Bemeneti impedancia	≥1 MΩ	≥10 MΩ
Maximum bemenet feszültség	30 VDC	30 VDC (érzékelő), 5 VDC (forrás)
Bemeneti szűrő csillapítás	-3 db 21 kHz-en	-3 db 3,6 kHz-en
Alaphiba	0,1% FS (feszültség)	0,1% FS (ellenállás)
Ismételhetőség	0,05% FS	–
Hidegpont hiba	±1,5 °C	–
24 VDC tápfeszültség tartomány	20,4 - 28,8 VDC	20,4 - 28,8 VDC

¹ A bemeneti tartomány választás (hőmérséklet, feszültség az ellenálláson) a modul összes csatornájára vonatkozik.



A-20. ábra Csatlakozókapocs azonosítás az EM 231 hőelemhez és az EM 231 RTD modulokhoz

Kompatibilitás

Az RTD és hőelem modulok úgy vannak megtervezve, hogy együttműködjenek a CPU 222, CPU 224, CPU 224XP és CPU 226 egységekkel.



Tipp

Az RTD és a hőelem modulok úgy vannak megtervezve, hogy maximális teljesítményt nyújtsanak, amikor stabil hőmérsékletű környezetbe vannak telepítve.

Az EM 231 hőelem modul például speciális hidegpont kompenzációs áramkörrel rendelkezik, mely méri a hőmérsékletet a modulcsatlakozóknál, és szükségessé teszi a változtatásokat a mérésben, hogy kompenzálja a hőmérséklet eltéréseket a referenciahőmérséklet és a modulban uralkodó hőmérséklet között. Ha a környezeti hőmérséklet gyorsan változik azon a területen, ahova az EM 231 hőelem modult telepítették, járulékos hibák merülnek fel.

A legnagyobb pontosság és ismételhetőség elérése érdekében a Siemens azt ajánlja, hogy az S7-200 RTD és a hőelem modulokat olyan helyre telepítsék, ahol stabil a környezeti hőmérséklet.

Zajvédetség

A védetség maximális növelése érdekében használjunk árnyékolt huzalokat. Ha egy hőelem bemeneti csatornát nem használunk, zárjuk rövidre a nem használatos csatorna bemenetét, vagy kössük azokat párhuzamosan egy másik csatornával.

Az EM 231 hőelem modul

Az EM 231 hőelem modul kényelmes elszigetelt illesztést biztosít az S7-200 családnak a hét hőelem típushoz: J, K, E, N, S, T és R. Ez lehetővé teszi, hogy az S7-200-at az alacsonyszintű ± 80 mV-os tartományú analóg jelekhez csatlakoztassuk. Minden, a modulhoz csatlakoztatott hőelemnek azonos típusúnak kell lennie.

A hőelemek alapjai

Hőelemek alakulnak ki mindenütt, ahol két eltérő fém villamosan össze van kötve egymással. Egy olyan feszültség keletkezik, mely arányos a csatlakozási pont hőmérsékletével. Ez a feszültség kicsi; egy mikrovolt több foknak felelhet meg. A hőelemes hőmérsékletmérés alapját képezi a hőelemtől jövő feszültség mérése, kompenzálás a külön csatlakozási pontokhoz, és ezután az eredmény linearizálása.

Amikor egy hőelemet csatlakoztatunk az EM 231 hőelem modulhoz, a két különböző fémű vezetőket hozzákapcsoljuk a modulhoz, a modul jelcsatlakozóján keresztül. A hőelem érzékelőjét az a hely jelenti, ahol a két különböző anyagú huzal egymáshoz kapcsolódik.

Két újabb hőelem alakul ki ott, ahol a két eltérő huzalt hozzákapcsoljuk a jelcsatlakozóhoz. A csatlakozó hőmérséklete okoz egy feszültséget, mely hozzáadódik az érzékelő hőelem feszültségéhez. Ha ezt a feszültséget nem korrigálják, akkor a jelzett hőmérséklet eltér majd az érzékelő hőmérsékletétől.

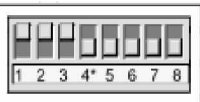
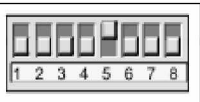
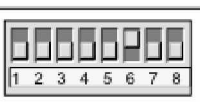
A hidegpont kompenzációt használják a csatlakozó hőelem kompenzálására. A hőelem táblázatok a referencia érintkezés hőmérsékletén alapulnak, rendszerint nulla Celsius fokon. A hidegpont kompenzáció kiegyenlíti a csatlakozót, rendszerint nulla Celsius fokra. A hidegpont kompenzáció visszaállítja a csatlakozó hőelemeinek hozzáadott feszültségét. A modul hőmérsékletének mérése belül történik, majd átalakításra kerül az érzékelő konverziójához adandó értéké. A helyesbített érzékelő konverzió ezután linearizálásra kerül a hőelem táblázatok segítségével.

Az EM 231 hőelem modul konfigurálása

A konfiguráló DIP kapcsolók a modul alján lehetővé teszik, hogy megválasszuk a hőelem típust, nyílhuzalos érzékelőt, a hőmérséklet skálát és a hidegpont kompenzációt. A DIP kapcsolók hatásának érvényesüléséhez ki, majd be kell kapcsolni a PLC tápfeszültségét és/vagy a felhasználói 24 V-os tápfeszültségét.

A 4. számú DIP kapcsoló későbbi használatra van fenntartva. A 4. kapcsolót állítsuk 0 (le- vagy kikapcsolt) állásba. Az A-26. táblázat bemutatja a többi DIP kapcsoló beállítását.

A-26 táblázat A hőelem modul DIP kapcsolóinak konfigurálása

1,2,3 kapcsolók	Hőelem típus	Beállítás	Leírás
SW1,2, 3  Konfigurálás ↑ 1 - On ↓ 0 - Off *Állítsuk a 4. DIP kapcsolót a 0 (le) állásba.	J (Alapértelmezés)	000	Az 1 - 3 kapcsolók választják ki a hőelem típust (vagy mV működést) a modul összes csatornájához. Például, egy E típusú hőelemhez SW1 = 0, SW2 = 1, SW3 = 1.
	K	001	
	T	010	
	E	011	
	R	100	
	S	101	
	N	110	
	+/-80mV	111	
5. kapcsoló	Szakadt huzal érzékelés irány	Beállítás	Leírás
SW5  Konfigurálás ↑ 1 - On ↓ 0 - Off	Felfelé (+3276,7 fok)	0	0 pozitívat jelez a szakadt huzalnál 1 negatívat jelez a szakadt huzalnál
	Lefelé (-3276,8 fok)	1	
6. kapcsoló	Szakadt huzal érzékelés Engedélyezés	Beállítás	Leírás
SW6  Konfigurálás ↑ 1 - On ↓ 0 - Off	Engedélyezés	0	A szakadt huzal érzékelés úgy történik, hogy beadnak egy 25 µA-es áramot a bemeneti kapcsolókra. A szakadt huzal engedélyezés kapcsoló engedélyezi vagy letiltja az áramforrást. A szakadt huzal tartomány ellenőrzés mindig megtörténik, még akkor is, ha az áramforrás le van tiltva. Az EM 231 Hőelem modul érzékeli a szakadt huzalt, hogy a bemeneti jel túllépi-e a körülbelül ±200 mV-ot. Amikor egy szakadt huzalt érzékel, a modul leolvasott értéke beállítódik a szakadt huzal érzékelés által beállított értékre.
	Tiltás	1	
7. kapcsoló	Hőmérséklet Skála	Beállítás	Leírás
SW7  Konfigurálás ↑ 1 - On ↓ 0 - Off	Celsius (°C)	0	Az EM 231 Hőelem modul képes a hőmérsékleteket Celsius vagy Fahrenheit fokban jelezni. A Celsius - Fahrenheit átalakítás a modulon belül történik.
	Fahrenheit (°F)	1	
8. kapcsoló	Hidegpont	Beállítás	Leírás
SW8  Konfigurálás ↑ 1 - On ↓ 0 - Off	Hidegpont kompenzáció engedélyezve	0	A hidegpont kompenzációnak engedélyezve kell lennie, amikor hőelemeket használunk. Ha a hidegpont kompenzáció nincs engedélyezve, akkor az átalakítások a modulból hibásak amiatt a feszültség miatt, amely akkor keletkezik, amikor a hőelem huzalt csatlakoztatják a modul csatlakozóhoz. A hidegpont automatikusan letiltódik, amikor a ±80 mV-os tartományt választjuk ki.
	Hidegpont kompenzáció letiltva	1	

**Tipp**

- § A külső vezetékes áramforrás jelét zavarhatják bizonyos alacsony szintű jelforrások, mint például a hőelem szimulátorok.
- § A körülbelül ± 200 mV-ot meghaladó bemeneti feszültségek beindítják a külső vezetékes ellenőrzést még akkor is, amikor a külső vezetékes forrás le van tiltva.

**Tipp**

- § A modulhiba túllépheti az előírt értékeket a hőmérséklet változásakor.
- § A modul környezeti hőmérséklettartomány előírásának túllépése a modul hidegpontjánál hibát okozhat.

A hőelem használata: állapotjelző lámpák

Az EM 231 hőelem modul ellátja a PLC-t olyan adatszavakkal, melyek jelzik a hőmérsékleteket vagy hibaállapotokat. Az állapotbitek jelzik a hiba tartományát és a felhasználó tápfeszültség/modul hibáját. A LED-ek jelzik a modul állapotát. Programunknak olyan logikával kell rendelkezni, mely érzékeli a hibaállapotokat, és megfelelően reagál az alkalmazásra. Az A-27. táblázat bemutatja az EM 231 hőelem állapotjelző lámpáit.

A-27. táblázat EM 231 hőelem állapotjelző lámpák

Hibaállapot	Csatorna adat	SF LED piros	24 V LED zöld	Tartományállapot bit ¹	24 VDC felhasználói tápfeszültség rossz ²
Nincs hiba	Konverziós adat	SÖTÉT	VILÁGÍT	0	0
24 V hiányzik	32766	SÖTÉT	SÖTÉT	0	1
Külső vezetékes áramforrás engedélyezve	-32768 / 32767	VILLOG	VILÁGÍT	1	0
Tartományon kívüli bemenet	-32768 / 32767	VILLOG	VILÁGÍT	1	0
Diagnosztikai hiba ³	0000	VILÁGÍT	SÖTÉT	0	megjegyzés ³

- 1 A tartomány állapotbit a 3. bit a modulhiba regiszter bájtban (SMB9 az 1. modulhoz, SMB11 a 2. modulhoz, stb.).
- 2 A felhasználói tápfeszültség rossz állapotbit a 2. bit a modulhiba regiszter bájtban (SMB9, SMB11, stb., lásd a D függelék).
- 3 A diagnosztikai hibák modulkonfigurációs hibát okoznak. A felhasználói tápfeszültség rossz állapotbit vagy beállítható, vagy nem állítható be a modulkonfigurációs hiba előtt.

**Tipp**

A csatorna adat formátum egy kettes komplementes 16 bites szó. A hőmérséklet 0,1 fokos egységekben jelenik meg. Például, ha a mért érték 100,2 fok, a jelentett adat 1002. A feszültségadatok 27648-ig vannak skálázva. Például $-60,0$ mV -20736 -ként kerül jelentésre (-60 mV / 80 mV * 27648).

Mind a négy csatorna 405 milliszekundumonként kerül frissítésre, ha a PLC elolvasta az adatot. Ha a PLC nem olvassa az adatot egy frissítési időközön belül, akkor a modul régi adatot jelez a PLC olvasása utáni következő modulfrissítésig. A csatornaadat frissen tartása érdekében ajánlatos úgy intézni, hogy a PLC program legalább a modul frissítési sebességével olvassa az adatokat.

**Tipp**

Amikor EM 231 hőelem modult használunk, akkor le kell tiltani az analóg szűrést a PLC-ben. Az analóg szűrés megakadályozhatja a hibaállapotok időben történő érzékelését.

A-28 táblázat Hőmérséklettartományok (°C) és pontosság a hőelem típusokhoz

Adatszó (1 számjegy=0,1°C)		Type J	Type K	Type T	Type E	Type R, S	Type N	±80mV	
Deco	Hex								
32767	7FFF	>1200.0 °C	>1372.0 °C	>400.0 °C	>1000.0 °C	>1768.0 °C	>1300.0 °C	>94.071mV	OF
↑	↑							↑	↑
32511	7EFF							94.071mV	
:	:								OR
27649	6C01							80.0029mV	
27648	6C00					↑		80mV	
:	:								
17680	4510		↑			1768.0 °C			
:	:								
13720	3598						↑		
:	:								
13000	32C8	↑	1372.0 °C overrange 1300.0 °C				1300.0 °C		
:	:								
12000	2EE0	1200.0 °C			↑				
:	:								
10000	2710			↑	1000.0 °C				
:	:								
4000	0FA0			400.0 °C		400.0 °C			
:	:								
1	0001	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.1 °C	0.0029mV	
0	0000	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0mV	
-1	FFFF	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.1 °C	-0.0029mV	
:	:								
-500	FE0C								
-1500	FA24	-150.0 °C							
:	:								
-2000	F83D	underrange	-200.0 °C						
:	:								
-2100	F70C	-210.0 °C							
:	:								
-2400	F6A0								
:	:								
-2550	F60A		underrange						
:	:								
-2700	F574	↓	-270.0 °C	-270.0 °C	-270.0 °C		-270.0 °C		
:	:								
-27648	9400		↓	↓	↓		↓	-80.mV	
-27649	93FF							-80.0029mV	
:	:								
-32512	8100							-94.071mV	UR
↓	↓							↓	↓
-32768	8000	<-210.0 °C	<-270.0 °C	<-270.0 °C	<-270.0 °C	<-50.0 °C	<-270.0 °C	<-94.071mV	UF

Pontosság a teljes átfogáson	±0,1 %	±0,3 %	±0,6 %	±0,3 %	±0,6 %	±0,4 %	±0,1 %	
Pontosság (normál tartomány hidegpont nélkül)	±1,5 °C	±1,7 °C	±1,4 °C	±1,3 °C	±3,7 °C	±1,6 °C	±0,10 %	
Hidegpont hiba	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	N/A	
*OF = Túlsordulás; OR = Tartomány fölött; NR = Normál tartomány; UR = Tartomány alatt; UF = Alacsony áramlás								
↑ jelzi, hogy az összes analóg érték nagyobb mint ez, és a szakadt huzal küszöb alatt jelzi a túlsordulási adatértéket, 32767 (0 x 7FFF).								
↓ jelzi, hogy az összes analóg érték kisebb mint ez, és nagyobb mint a szakadt huzal küszöb, jelzi az alulcsordulási adatértéket, -32768 (0 x 8000).								

A-29 táblázat Hőmérséklettartományok (°F) a hőelem típusokhoz

Adatszó (1 számjegy=0,1°C)		Type J	Type K	Type T	Type E	Type R, S	Type N	±80 mV	
Dec	Hex								
32767	7FFF	>2192.0 °F	>2502.0 °F	>752.0 °F	>1832.0 °F	>3214.0 °F	>2372.0 °F	>94.071mV	OF
↑	↑					↑		↑	↑
32511	7EFF							94.071mV	
32140	7D80					3214.0 °F		80.0029mV	OR
27649	6C01					2764.8 °F		80mV	
27648	6C00		↑						
:	:								
25020	61B8		2502.0 °F				↑		NR
:	:		overrange						
23720	5CA8	↑	2372.0 °F				2372.0 °F		
:	:								
21920	55A0	2192.0 °F			↑				
:	:								
18320	4790			↑	1832.0 °F				
:	:								
7520	1D80			752.0 °F		752.0 °F			
:	:								
320	0140					underrange	32.0 °F		
:	:								
1	0001	0.1 °F	0.1 °F	0.1 °F	0.1 °F	0.1 °F	0.1 °F	0.0029mV	
0	0000	0.0 °F	0.0 °F	0.0 °F	0.0 °F	0.0 °F	0.0 °F	0.0mV	
-1	FFFF	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.1 °F	-0.0029mV	
:	:								
-580	FDBC					-58.0 °F			
:	:								
-2380	F8B4	-238.0 °F							
:	:								
-3280	F330	underrange	-328.0 °F				underrange		
:	:								
-3460	F27C	-346.0 °F				↓			
:	:		underrange						
-4000	F080				-400.0 °F				
:	:				underrange				
-4270	EF52			-427.0 °F					
:	:			underrange					
-4540	EE44	↓	-454.0 °F	-454.0 °F	-454.0 °F		-454.0 °F		NR
:	:								
-27648	9400		↓	↓	↓		↓	-80mV	
-27649	93FF							-80.0029mV	
:	:								
-32512	8100							-94.071mV	OR
↓	↓							↓	↓
-3268	8000	<-346.0 °F	<-454.0 °F	<-454.0 °F	<-454.0 °F	<-58.0 °F	<-454.0 °F	<-94.07 mV	UF

*OF = Túlsordulás; OR = Tartomány fölött; NR = Normál tartomány; UR = Tartomány alatt; UF = Alacsony áramlás

↑ jelzi, hogy az összes analóg érték nagyobb mint ez, és a szakadt huzal küszöb alatt jelzi a túlsordulási adatértéket, 32767 (0x7FFF).

↓ jelzi, hogy az összes analóg érték kisebb mint ez, és nagyobb mint a szakadt huzal küszöb jelzi az alulcsordulási adatértéket, -32768 (0x8000).

EM 231 RTD Modul

Az EM 231 RTD modul kényelmes illesztőfelületet biztosít az S7-200 család számára több különböző RTD felé. Ez azt is lehetővé teszi, hogy az S7-200 három különböző ellenállástartományban mérjen. A modulhoz kapcsolt mindkét RTD-nek azonos típusúnak kell lennie.

Az EM 231 RTD modul konfigurálása

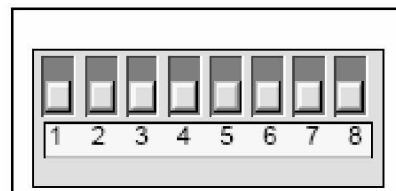
A DIP kapcsolók lehetővé teszik, hogy kiválasszuk az RTD típust, a huzalozás konfigurálást, hőmérséklet-skálát, és a kiegészi irányt. A DIP kapcsolók a modul alján találhatók, amint az A-21 ábrán látható. Ahhoz, hogy érvényesüljenek a DIP kapcsoló beállításai, ki- és be kell kapcsolni a PLC-t és/vagy a felhasználói 24V-os tápegységet.

Válasszuk ki az RTD típust az 1, 2, 3, 4, és 5 DIP kapcsolók beállításával az RTD-nek megfelelően, amint az A-30 táblázatban látható. A többi DIP kapcsoló beállítása a 31. táblázatban látható.

Konfiguráció

↑ 1 - be

↓ 0 - ki



A-21 ábra

DIP Az EM 231 RTD modul
kapcsolói

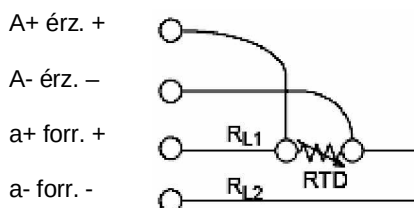
A-30 táblázat Az RTD típus kiválasztása: 1 - 5 DIP Kapcsolók

RTD Típus és alfa ¹	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	RTD Típus és alfa ¹	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
100Ω Pt 0,003850 (Alapértelmezés)	0	0	0	0	0	100Ω Pt 0,003902	1	0	0	0	0
200Ω Pt 0,003850	0	0	0	0	1	200Ω Pt 0,003902	1	0	0	0	1
500Ω Pt 0,003850	0	0	0	1	0	500Ω Pt 0,003902	1	0	0	1	0
1000Ω Pt 0,003850	0	0	0	1	1	1000Ω Pt 0,003902	1	0	0	1	1
100Ω Pt 0,003920	0	0	1	0	0	TARTALÉK	1	0	1	0	0
200Ω Pt 0,003920	0	0	1	0	1	100Ω Ni 0,00672	1	0	1	0	1
500Ω Pt 0,003920	0	0	1	1	0	120Ω Ni 0,00672	1	0	1	1	0
1000Ω Pt 0,003920	0	0	1	1	1	1000Ω Ni 0,00672	1	0	1	1	1
100Ω Pt 0,00385055	0	1	0	0	0	100Ω Ni 0,006178	1	1	0	0	0
200Ω Pt 0,00385055	0	1	0	0	1	120Ω Ni 0,006178	1	1	0	0	1
500Ω Pt 0,00385055	0	1	0	1	0	1000Ω Ni 0,006178	1	1	0	1	0
1000Ω Pt 0,00385055	0	1	0	1	1	10000Ω Pt 0,003850	1	1	0	1	1
100Ω Pt 0,003916	0	1	1	0	0	10Ω Cu 0,004270	1	1	1	0	0
200Ω Pt 0,003916	0	1	1	0	1	150FS Ellenállás	1	1	1	0	1
500Ω Pt 0,003916	0	1	1	1	0	300Ω FS Ellenállás	1	1	1	1	0
1000Ω Pt 0,003916	0	1	1	1	1	600Ω FS Ellenállás	1	1	1	1	1

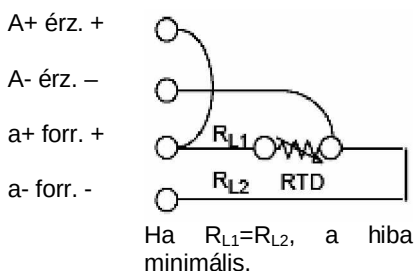
¹ Minden RTD 0 °C-t képvisel a feltüntetett ellenállásnál, kivéve a Cu 10 ohm. A Cu 10 ohm is 25 °C-nak felel meg 10 ohmnál és 0 °C-nak 9,035 ohmnál.

A-31 táblázat Az RTD DIP kapcsolók beállítása

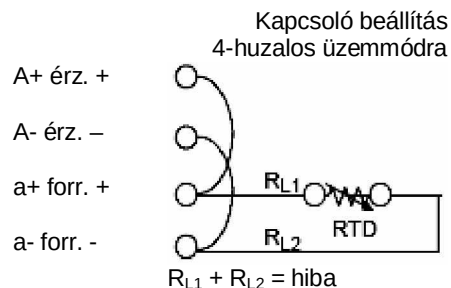
6. kapcsoló	Szakadt huzal érzékelés / Tartományon kívül	Beállítás	Leírás
SW6  Konfigurálás ↑ 1 -On ↓ 0 -Off	Felfelé (+3276,7 fok)	0	Pozitívat jelez a szakadt huzalnál vagy tartományon kívül.
	Lefelé (-3276,8 fok)	1	Negatívat jelez a szakadt huzalnál vagy tartományon kívül.
7. kapcsoló	Hőmérsékletskála	Beállítás	Leírás
SW7  Konfigurálás ↑ 1 -On ↓ 0 -Off	Celsius (°C)	0	Az RTD modul Celsius vagy Fahrenheit fokban képes jelenteni a hőmérsékletet. A Celsius-Fahrenheit átváltás a modulon belül történik.
	Fahrenheit (°F)	1	
8. kapcsoló	Huzalozás séma	Beállítás	Leírás
SW8  Konfigurálás ↑ 1 -On ↓ 0 -Off	3-huzal	0	Az RTD modult háromféleképpen lehet az érzékelővel összehuzalozni (az ábrán látható). A legpontosabb a 4 huzal. A legkevésbé pontos a 2 huzal, mely csak akkor ajánlott, ha huzalozásból adódó hibákat kell kiiktatni a hálózatunkból.
	2-huzal vagy 4-huzal	1	

RTD 4 Huzal
(legpontosabb)

RTD 3 Huzal



RTD 2 Huzal



Megjegyzés: R_{L1} = kivezető ellenállás egy + kapocsból az RTD-re
 R_{L2} = kivezető ellenállás egy - kapocsból az RTD-re

A-22 ábra Az RTD összekötése az érzékelővel 4, 3, és 2 huzallal

EM 231 RTD állapotjelzők

Az RTD modul biztosítja a PLC számára azokat az adatszavakat, melyek jelzik a hőmérsékleteket a hibaállapotok esetén. Az állapotbitek tartományhibát jeleznek, és felhasználói tápfeszültség/modul hibát. A LED-ek jelzik a modul állapotát. A programunknak rendelkeznie kell egy logikával, mely észleli a hibaállapotokat, és az alkalmazásnak megfelelően reagál. Az A-32. táblázat bemutatja az EM 231 RTD modul által biztosított állapotjelzőket.



Tipp

A csatorna adat formátum egy kettes komplementes 16 bites szó. A hőmérséklet 0,1 fokos egységekben jelenik meg. (Például, ha a mért érték 100,2 fok, a jelentett adat 1002). Az ellenállás adat 27648-ig van skálázva. Például, a teljes skála ellenállásának 75 %-a 20736-ként kerül jelentésre. ($225\Omega/300\Omega * 27648 = 20736$).

A-32. táblázat EM 231 RTD állapotjelző lámpák

Hibaállapot	Csatorna adat	SF LED piros	24 V LED zöld	Tartományállapot bit ¹	24 VDC felhasználói tápfeszültség rossz ²
Nincs hiba	Konverziós adat	SÖTÉT	VILÁGÍT	0	0
24 V hiányzik	32766	SÖTÉT	SÖTÉT	0	1
Külső vezeték és áramforrás engedélyezve	-32768 / 32767	VILLOG	VILÁGÍT	1	0
Tartományon kívüli bemenet	-32768 / 32767	VILLOG	VILÁGÍT	1	0
Diagnosztikai hiba ³	0000	VILÁGÍT	SÖTÉT	0	megjegyzés ³

1 A tartomány állapotbit a 3. bit a modulhiba regiszter bájtnak (SMB9 az 1. modulhoz, SMB11 a 2. modulhoz, stb.).

2 A felhasználói tápfeszültség rossz állapotbit a 2. bit a modulhiba regiszter bájtnak (úgy mint SMB9, SMB11, stb., lásd a D függelék).

3 A diagnosztikai hibák modulkonfigurációs hibát okoznak. A felhasználói tápfeszültség rossz állapotbit vagy be van állítva a modulkonfigurációs hiba előtt, vagy nincs.

A csatorna adat 405 milliszekundumonként frissítődik, ha a PLC elolvasta az adatot. Ha a PLC nem olvassa el az adatot egy frissítési időn belül, akkor a modul régi adatbitet jelent addig, míg a következő modul nem frissíti a PLC olvasás után. A csatorna adat frissen tartásához ajánlatos a PLC programnak legalább a modul frissítési sebességével olvasnia az adatokat.



Tipp

Amikor az RTD modult használjuk, gondoskodjunk róla, hogy letiltsuk az analóg szűrést a PLC-ben. Az analóg szűrés megakadályozhatja a hibaállapotok időben történő érzékelését.

A külső vezeték érzékelést az RTD modulban lévő szoftver végzi. A tartományon kívüli bemenetek és a külső vezetékállapot az állapotbit beírásával kerül jelzésre az SMB-ben és a csatorna adat fel- vagy leskálázásának beállításával a kapcsolóállások szerint. A szakadt huzal érzékelés legalább három modul ütemezési ciklust vesz igénybe, és még tovább is tarthat, attól függően, hogy melyik huzal(ok) van(nak) megszakítva a nyitott forrás + és/vagy forrás – vezetékek érzékelése minimális idő alatt megtörténik. A nyitott érzékelés + és/vagy érzékelés – vezetékek érzékelése 5 másodperc vagy még annál is több ideig tart. A külső érzékelő vezetékek véletlenül érvényes adatot is adhatnak a szakadt huzalt érzékelve, különösen zajos környezetben. A villamos zaj megnövelheti a nyitott állapot érzékeléséhez szükséges időt. Ajánlatos a szakadt huzal/tartományon kívüli állapot jelzéseket tárolni a felhasználói programban, miután érvényes adat került jelentésre.



Tipp

Ha használatlan csatornáink vannak, akkor arra a csatornára beköthetünk egy ellenállást az RTD helyére, hogy megakadályozzuk a szakadt hurok érzékelést, ami az SF LED villogását váltja ki. Az ellenállás legyen az RTD névleges értéke. Például a PT100 RTD esetén 100 ohm.

EM 231 RTD modul tartományok

Az A-33 és A-34 táblázatokban láthatók az EM 231 RTD hőmérséklettartományok és pontosságok az egyes RTD modul típusokhoz.

A-33 táblázat hőmérséklettartományok (°C) és pontosság az RTD típusokhoz

Rendszer szó (1 számjegy=0,1°C)		Pt10000	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	Ni100, Ni120, Ni1000 ¹	Cu10	0 - 150Ω	0 - 300Ω	0 - 600Ω	
Decimal	Hex								
32767	7FFF								
32768	7FFE					↑	↑	↑	
32511	7EFF					178.383Ω	352.787Ω	705.534Ω	
29849	6C01					150.005Ω	300.011Ω	600.023Ω	
27648	6C00					150.000Ω	300.000Ω	600.000Ω	
25000	61A8								↑
18000	4850								CR
15000	3A98								
13000	32C8	↑	↑						
10000	2710	1000.0°C	1000.0°C						
8500	2134		850.0°C						
8000	1770	600.0°C			↑				
3120	0C30			↑	312.0°C				
2950	0B88			295.0°C					
2800	0A28				280.0°C				
2500	09C4			250.0°C					
1	0001	0.1°C	0.1°C	0.1°C	0.1°C	0.005Ω	0.011Ω	0.022Ω	
0	0000	0.0°C	0.0°C	0.0°C	0.0°C	0.000Ω	0.000Ω	0.000Ω	
-1	FFFF	-0.1°C	-0.1°C	-0.1°C	-0.1°C	(negative values are not possible)			
						↓	↓	↓	
-600	FDA8			-60.0°C					NR
-1050	FBE8			-105.0°C					
				↓					
-2000	F830	-200.0°C	-200.0°C		-200.0°C				
-2400	F8A0				-240.0°C				
-2430	F882	-243.0°C	-243.0°C		↓				
		↓	↓						
-5000	EC78								
-6000	E890								UR
-10500	D6FC								↓
-12000	D120								
-20000	4E20								
-32767	8001								
-32768	8000								
Pontosság a teljes tartományban		±0,4%	±0,1%	±0,2%	±0,5%	±0,1%	±0,1%	±0,1%	
Pontosság (normál tartományban)		±4°C	±1°C	±0,6°C	±2,8°C	±0,15°Ω	±0,3Ω	±0,6Ω	

*OF = Túlsordulás; vagy = Tartomány fölött; NR = Normál tartomány; UR = Tartomány alatt; UF = Alacsony áramlás

↑ vagy ↓ jelzi, hogy az összes érték, kivéve a határértékeket, a kiválasztott tartományon kívüli értéket jelez, 32767 (0x7FFF.) vagy -32768 (0x8000).

- 1 Az alsó határ az 1000 Ω Ni normál tartományához 0,006178 alfa értékkel 0 °C, és nincs tartomány alatt.
Az 1000Ω Ni 0,00672 alfa értékkel ebben a táblázatban látható.

A-34 táblázat Hőmérséklettartományok (°F) az RTD típusokhoz

Rendszer szó (1 számjegy=0,1°F)		PT1000		PT100, Pt200, Pt500, Pt1000		Ni100, Ni120, Ni1000 ¹		Cu 10	
Decimal	Hexadecimal								
32767	7FF.								
32766	7PHAGE								
18320	4790	1832.0°F	1832.0 °F						
15620	3D04								
11120	2B70	1112.0°F	1562.0°F						
5936	1730							593.6°F	
5630	15FE							563.0°F	
5000	1388							500.0°F	
4820	12D4							482.0°F	
1	0001	0.1°F	0.1°F	0.1°F	0.1°F	Normal Range			
0	0000	0.0°F	0.0°F	0.0°F	0.0°F				
-1	FFFF	-0.1°F	-0.1°F	-0.1°F	-0.1°F				
-760	FD08							-76.0°F	
								-157.0°F	
-1570	F9DE								
-3280	F330	-328.0°F	-328.0°F					-328.0°F	
								-400.0°F	
-4000	F060								
-4054	F02A	-405.4°F	-405.4°F						
-5000	EC78								
-6000	E890								
-10500	D6FC								
-32767	8001								
-32768	8000								

↑ vagy ↓ jelzi, hogy az összes érték, kivéve a határértékeket, kiválasztott tartományon kívüli értéket jelez, 32767 (0x7FF.) vagy -32768 (0x8000).

1 Az alsó határ a 1000 Ω Ni normál tartományához 0,006178 alfa érték mellett 32 °F, és nincs tartomány alatt. Az 1000Ω Ni 0,00672 alfa értékkel ebben a táblázatban látható.

EM 277 PROFIBUS–DP modul műszaki leírása

A-35 táblázat EM 277 PROFIBUS–DP modul rendelési száma

Rendelési szám	Bővítő Modul	EM Bemenetek	EM Kimenetek	Levehető csatlakozó
6ES7 277–0AA22–0XA0	EM 277 PROFIBUS–DP	–	–	Nem

A-36 táblázat EM 277 PROFIBUS–DP modul - Általános műszaki adatok

Rendelési szám	Modul Név és leírás	Méretek (mm) (Sz x Ma x Mé)	Súly	Disszipáció	VDC igény	
					+5 VDC	+24 VDC
6ES7 277–0AA22–0XA0	EM 277 PROFIBUS–DP	71 x 80 x 62	175 g	2,5 W	150 mA	Ld. alább

A-37 táblázat EM 277 PROFIBUS–DP modul - Műszaki adatok

Általános	6ES7 277–0AA22–0XA0
Portok száma (Korlátozott teljesítmény)	1
Villamos illesztőfelület	RS–485
PROFIBUS–DP/MPI adatsebességek (automatikusan beállítva)	9,6, 19,2, 45,45, 93,75, 187,5 és 500 kbaud; 1, 1,5, 3, 6, és 12 Mbaud
Protokollok	PROFIBUS–DP szolga és MPI szolga
Kábelhossz	
93,75 kbaud-ig	1200 m
187,5 kbaud-ig	1000 m
500 kbaud-ig	400 m
1 - 1,5 Mbaud-ig	200 m
3 – 12 Mbaud-ig	100 m
Hálózati képességek	
Állomáscím beállítások	0 - 99 (forgó kapcsolókkal beállítva)
Max. állomás szegmensenként	32
Max. állomás hálózatonként	126, 99 db EM 277 állomásig
MPI Csatlakozások	Összesen 6, 2 fenntartott (1 a PG-nek és 1 az OP-nek)
24 VDC bemeneti Tápfeszültségigény	
Feszültségtartomány	20,4 - 28,8 VDC (2. oszt., Korlátozott teljesítmény, vagy érzékelő táp a PLC-ből)
Maximum áram Modul, csak a port aktív Plusz 90 mA 5V port terhelés Plusz 120 mA 24V terhelés	30 mA 60 mA 180 mA
Hálózati bűgás (<10 MHz)	<1 V csúctól csúcsig (maximum)
Szigetelés (mező =>logika) ¹	500 VAC 1 percig
5 V DC táp a kommunikációs porton	
Maximum áram portonként	90 mA
Szigetelés (24 VDC a logika felé)	500 VAC 1 percig
24 V DC táp a kommunikációs porton	
Feszültségtartomány	20,4 - 28,8 VDC
Max. áram portonként	120 mA
Áramhatár	0,7 - 2,4 A
Szigetelés	Nem szigetelt, ugyanolyan áramkör mint a bemeneti 24 VDC

¹ Nem kap tápfeszültséget a modul logika a 24 VDC táptól. A 24 VDC a kommunikációs portot látja el tápfeszültséggel.

Intelligens modulokat tápláló S7-200 CPU-k

Az EM 277 PROFIBUS–DP szolgálja modul egy intelligens bővítmódul, melyet arra terveztek, hogy együttműködjön az A-38 táblázatban bemutatott S7-200 CPU-kkal.

A-38 táblázat EM 277 PROFIBUS–DP modul kompatibilitás az S7-200 CPU-kkal

CPU	Leírás
CPU222Rel. 1,10 vagy magasabb	CPU 222 DC/DC/DC és CPU 222 AC/DC/Relé
CPU224Rel. 1,10 vagy magasabb	CPU 224 DC/DC/DC és CPU 224 AC/DC/Relé
CPU 224XP Rel. 2,0 vagy magasabb	CPU 224XP DC/DC/DC és CPU 224XP AC/DC/Relé
CPU 226 Rel. 1,00 vagy magasabb	CPU 226 DC/DC/DC és CPU 226 AC/DC/Relé

Címkapcsolók és LED-ek

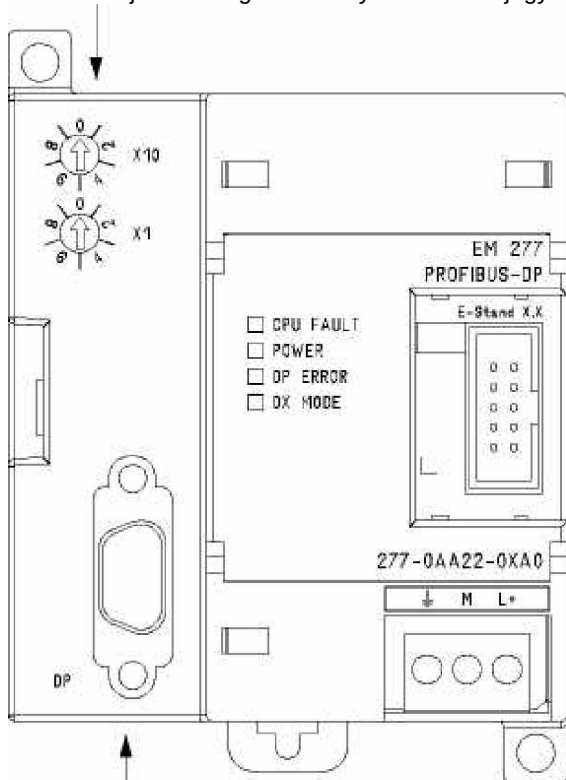
A címkapcsolók és állapot-LED-ek a modul elején találhatók, mint az az A-23 ábrán látható. A DP szolgálja csatlakozó érintkezőkiosztása szintén megtalálható az A-42 táblázatban az állapot-LED-ek leírásához.

Az EM 277 PROFIBUS–DP előnézete

Címkapcsolók:

x10 = beállítja a cím legnagyobb helyértékű számjegyét

x1 = beállítja a cím legkisebb helyértékű számjegyét

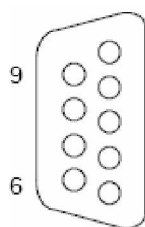


DP Szolga Port Csatlakozó

A-23 ábra EM 277 PROFIBUS-DP

Érintkező szám Leírás

9-pólusú D
hüvelyes
csatlakozó



- 1 Készülék ház föld, a csatl. fémházához kötve
- 2 24 V Visszatérő (ugyanaz, mint M a sorozatkapcsos)
- 3 Szigetelt Jel B (RxD/TxD+)
- 4 Szigetelt adáskérés (RtS) (TTL szint)
- 5 Szigetelt +5 V visszatérő
- 6 Szigetelt +5 V (90 mA maximum)
- 7 +24 V (120 mA maximum, szembe feszültségvédelmi diódával)
- 8 Szigetelt Jel A (RxD/TxD-)
- 9 Nincs bekötve

Megjegyzés: "Szigetelt" azt jelenti, hogy 500 V-os szigeteléssel el van választva a digitális logikától és a 24V-os bemenő feszültségtől.

Osztott perifériás (DP) szabványú kommunikáció

A PROFIBUS-DP (vagy DP Standard) egy távoli I/O kommunikációs protokoll, melyet az EN 50170 Európai Szabvány definiált. Ezt a szabványt követő eszközök kompatibilisek, bár különböző cégek gyártják. A DP a "distributed peripherals" (osztott perifériák) rövidítése, azaz a távoli I/O. A PROFIBUS a Process Field Bus (folyamat helyszíni busz) rövidítése.

Az EM 277 PROFIBUS-DP modul megvalósította a DP szabványos protokollt, amint az meg van határozva a szolga eszközökre a következő kommunikációs protokollszabványokban:

- q EN 50170 (PROFIBUS) leírja a busz hozzáférési és átviteli protokollt, és meghatározza az adatátviteli közeg tulajdonságait.
- q EN 50170 (DP szabvány) leírja a nagy sebességű ciklikus adatcserét a DP mesterek és DP szolgák között. Ez a szabvány meghatározza a konfigurálási és paraméter hozzárendelési eljárásokat, megmagyarázza, hogyan történik a ciklikus adatcsere az osztott I/O funkciókkal, és felsorolja a támogatott diagnosztikai lehetőségeket.

A DP mester úgy van konfigurálva, hogy ismerje a címeket, a szolga eszköz típusokat és minden paraméter hozzárendelési információt, melyre a szolgáltatásnak szüksége van. A mesterrel azt is közlik, hogy hova kell helyezni az adatot, melyet beolvas a szolgákból (bemenetekből), és hol szerzi meg a szolgákra (kimenetekre) írandó adatokat. A DP mester megteremti a hálózatot, és ezután inicializálja a DP szolga eszközöket. A mester beírja a paraméter hozzárendelési információt és az I/O konfigurációt a szolgára. A mester ez után beolvassa a diagnosztikus adatokat a szolgáltól, hogy ellenőrizze, a DP szolga elfogadta a paramétereket és az I/O konfigurációt. Ezután a mester elkezd az I/O adatcserét a szolgálal. A szolgálal történő minden egyes tranzakció kimeneteket ír, és bemeneteket olvas. Az adatcsere üzemmód végtelenségig folytatódik. A szolga eszköz értesíti a mestert, ha kivételes állapot van, és ezután a mester beolvassa a diagnosztikai információt a szolgálal.

Miután a DP mester beírta a paramétereket és az I/O konfigurációt a DP szolgálal, a szolga elfogadta a paramétereket és a konfigurációt a mestertől, akkor már a mester birtokolja azt a szolgáltat. A szolga csak attól a mestertől fogad el íráskéréseket, amelyik mester őt birtokolja. A hálózaton lévő más mesterek le tudják olvasni a szolga bemeneteit és kimeneteit, de semmit nem tudnak a szolgáltat írni.

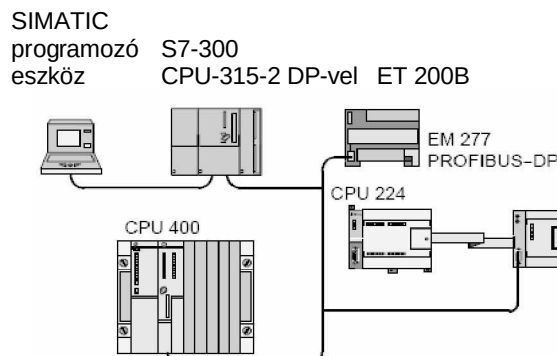
Az EM 277 használata egy S7-200 DP szolgálként való csatlakoztatására

Az S7-200 CPU az EM 277 PROFIBUS-DP bővítő szolga modulon keresztül csatlakoztatható egy PROFIBUS-DP hálózathoz. Az EM 277 az S7-200 CPU-hoz a soros I/O buszon keresztül csatlakozik. A PROFIBUS hálózat az EM 277 PROFIBUS-DP modulhoz a DP kommunikációs portján keresztül kapcsolódik. Ez a port bármilyen PROFIBUS adatátviteli sebességgel képes működni 9600 baud és 12 Mbaud között. A támogatott adatátviteli sebesség megtalálható az EM 277 PROFIBUS-DP modul műszaki adatainál.

DP szolgálként az EM 277 modul több különböző I/O konfigurációt elfogad a mestertől, lehetővé téve, hogy igényeink szerint beállítsuk az átvitt adat mennyiségét, és az megfeleljen az alkalmazásnak. Sok DP eszköztől eltérően az EM 277 modul nem csak I/O adatot, bemeneteket, számláló értékeket, időértékeket vagy más számított értékeket képes átküldeni a mesternek úgy, hogy azt először az S7-200 CPU változó memóriájába helyezi. Hasonlóképpen, a mesterből érkező adat az S7-200 CPU változó memóriájában tárolódik, és innen áthelyezhető más adatterületekre.

Az EM 277 PROFIBUS-DP modul DP portja hozzáköthető a hálózaton lévő DP mesterhez, és még MPI szolgaként kommunikálhat más mestereszközökkel, úgy, mint SIMATIC programozó eszközök vagy S7-300/S7-400 CPU-k ugyanazon a hálózaton. Az A-24. ábra bemutat egy PROFIBUS hálózatot, melyen egy CPU 224 és egy EM 277 PROFIBUS-DP modul található.

- q A CPU 315-2 a DP mester, és egy SIMATIC programozó eszközzel lett beprogramozva a STEP 7 programozó szoftverrel.
- q A CPU 224 egy DP szolga, melyet a CPU 315-2 birtokol. Az ET 200 I/O modul szintén egy olyan szolga, melyet a CPU 315-2 birtokol.
- q Az S7-400 CPU hozzá van kötve a PROFIBUS hálózathoz, és a CPU 224-ből adatot olvas az S7-400 CPU felhasználói program XGET utasításai segítségével.

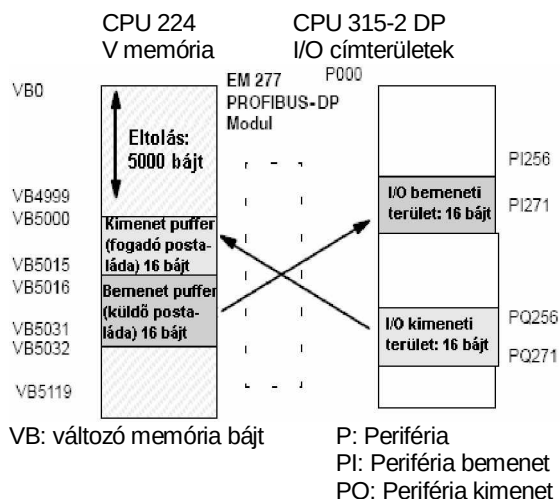


A-24. ábra EM 277 PROFIBUS-DP modul és CPU 224 egy PROFIBUS hálózaton

Konfiguráció

Ahhoz, hogy az EM 277 PROFIBUS-DP-t DP szolgaként használhassuk, be kell állítanunk az állomás címét a DP portnak, hogy az megfeleljen a mester konfigurációjának. Az állomáscímet az EM 277 modulon lévő forgókapcsolókkal állítjuk be. Miután beállítottuk a kapcsolóval az új szolgacímet, ki-, majd vissza kell kapcsolni a CPU tápfeszültségét, hogy az érvénybe lépjen.

A mester eszköz úgy cserél adatot az egyes szolgálakkal, hogy információkat küld a kimeneti területéről a szolga kimeneti puffereibe (ezt nevezik "vételi postaládának").



A-25 ábra V-memória és I/O címtérület

A szolga úgy válaszol a mestertől jövő üzenetre, hogy visszaküld egy bemeneti puffert (ezt nevezik "küldési postaládának"), melyet a mester eltárol egy bemeneti területen.

Az A-25. ábra bemutat egy példát a PROFIBUS-DP mester V memóriájára és I/O címtérületére.

Az EM 277 PROFIBUS-DP-t konfigurálhatja úgy a DP mester, hogy elfogadja a kimeneti adatokat a mestertől, és visszaküldjön bemeneti adatokat a mesterhez. A kimeneti és bemeneti adatpufferek az S7-200 CPU változó memóriájában (V memória) helyezkednek el. Amikor konfiguráljuk a DP mestert, meghatározzuk a V memóriában azt a bájt helyet, ahol a kimeneti adatpuffernek kezdődnie kell az EM 200 paraméter hozzárendelési információjaként. Ezen kívül definiáljuk az I/O konfigurációt, mint az S7-200 CPU-ra írandó kimeneti adat mennyiségét, és az S7-200 CPU-ról visszaküldött bemeneti adat mennyiségét. Az EM 277 meghatározza a bemeneti és kimeneti pufferek méretét az I/O konfigurációból. A DP mester beírja a paraméter hozzárendelési és I/O konfigurációs információkat az EM 277 PROFIBUS-DP modulba. Az EM 277 ezután átküldi a V memóriacímet és bemeneti és kimeneti adathosszokat az S7-200 CPU-nak.

Az A-25. ábra bemutatja a V memória modelljét a CPU 224-ben, és a DP mester CPU I/O címtérületeit. Ebben a példában a DP mestert úgy konfigurálták, hogy 16 kimeneti bájtja és 16 bemeneti bájtja, valamint 5000-es V memória eltolása van. A kimeneti puffer és a bemeneti puffer hosszak a CPU 224-ben (az I/O konfigurációból meghatározva) 16 bájt. A kimeneti adatpuffer V5000-nél kezdődik; a bemeneti puffer közvetlenül követi a kimeneti puffert, és V5016-nál kezdődik. A kimeneti adat (a mestertől) a V memóriában V5000 címen kerül elhelyezésre. A bemeneti adat (mesterhez) a V memóriából a V5016 címen kerül elvételre.

**Tipp**

Ha egy hárombájtos adategységgel (konzisztens adat) vagy nagyobb, mint négybájtos adategységgel dolgozunk, akkor az SFC14-et kell használni arra, hogy beolvassuk a DP szolgálja és az SFC15 bemeneteit, és megcímezzük a DP szolgálja kimeneteit. További információ az *S7-300 és S7-400 rendszerszoftver, rendszer és szabvány funkció referencia* kézikönyvben található.

Az A-39. táblázat felsorolja az EM 277 PROFIBUS-DP által támogatott konfigurációkat. Az alapértelmezésű konfiguráció az EM 277 modulhoz két szó bemenet és két szó kimenet.

A-39. táblázat EM 277 konfigurációs lehetőségek

Konfiguráció	Bemenetek a mesterhez	Kimenetek a mestertől	Adatkonzisztencia
1	1 szó	1 szó	Szó konzisztencia
2	2 szó	2 szó	
3	4 szó	4 szó	
4	8 szó	8 szó	
5	16 szó	16 szó	
6	32 szó	32 szó	
7	8 szó	2 szó	
8	16 szó	4 szó	
9	32 szó	8 szó	
10	2 szó	8 szó	
11	4 szó	16 szó	
12	8 szó	32 szó	
13	2 bájt	2 bájt	Bájt konzisztencia
14	8 bájt	8 bájt	
15	32 bájt	32 bájt	
16	64 bájt	64 bájt	
17	4 bájt	4 bájt	Puffer konzisztencia
18	8 bájt	8 bájt	
19	12 bájt	12 bájt	
20	16 bájt	16 bájt	

Konfigurálhatjuk a bemeneti és kimeneti pufferek helyét bárhova az S7-200 CPU V memóriájában. Az alapértelmezésű cím a bemeneti és kimeneti pufferekhez a VB0. A bemeneti és kimeneti pufferek helye annak a paraméter hozzárendelési információnak a része, melyet a mester ír az S7-200 CPU-ba. A mestert úgy konfiguráljuk, hogy felismerje a szolgálja, és írja be a kívánt paramétereket és I/O konfigurációt minden egyes mesterébe.

A DP mester konfigurálásához használjuk a következő eszközöket:

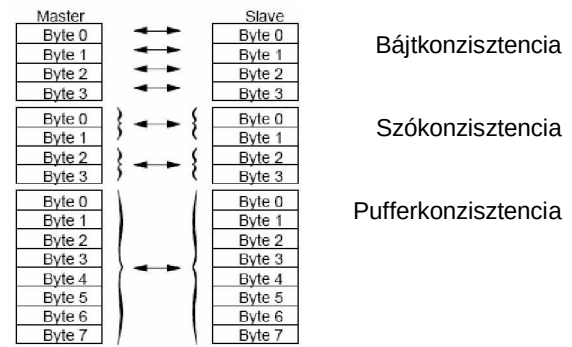
- q A SIMATIC S5 mesterekhez használjuk a COM PROFIBUS Windows szoftvert
- q A SIMATIC S7 mesterekhez használjuk a STEP 7 programozó szoftvert
- q A SIMATIC 505 mesterekhez használjuk a COM PROFIBUS-t és vagy a TISOFT2-t, vagy a SoftShop-ot

A konfigurációs és szoftvercsomagokkal kapcsolatban részletes információt az illető eszközök kezelési utasításában lehet találni. A PROFIBUS hálózatról és összetevőiről részletes információ az *ET 200 osztott I/O rendszer kézikönyv* című kiadványban található.

Adatkonzisztencia

A PROFIBUS háromféle adatkonzisztencia típust támogat:

- q A bájtkonzisztencia biztosítja, hogy a bájtok egész egységként kerülnek átvitelre.
- q A szókonzisztencia biztosítja, hogy a szó átviteleket nem szakíthatják meg a CPU-ban végbemenő más folyamatok (a szót alkotó két bájt mindig együtt kerül áthelyezésre, és nem vágható szét). A szó konzisztenciát használjuk, ha az átvitelre kerülő adatértékek egészek.



A-26. ábra
Bájt-, szó- és pufferekonzisztencia

- q A pufferekonzisztencia biztosítja, hogy az egész adatpuffer egyetlen egységként kerül átvitelre úgy, hogy azt a CPU-ban végbemenő semmilyen folyamat nem szakítja meg. A pufferekonzisztenciát akkor kell használni, ha az adatértékek dupla szó vagy lebegőpontos értékek, vagy amikor egy értékcsoporthoz minden tagja egy számításra vagy tételre vonatkozik.

Az adatkonzisztenciát a mesterben történő I/O konfiguráció részeként állítjuk be. Az adatkonzisztencia választás a DP szolgálathoz a szolga inicializálásának részeként kerül beírásra. Mind a DP mester, mind a DP szolga használja az adatkonzisztencia választást, hogy biztosítsa, az adatértékek (bájtok, szavak vagy pufferek) megszakítatlanul kerüljenek átvitelre a mesteren és a szolgan belül. A különböző konzisztencia típusok az A-26. ábrán láthatók.

Felhasználói program meggondolások

Miután az EM 277 PROFIBUS-DP modult sikeresen konfiguráltuk egy DP mesterrel, az EM 277 és DP mester belép az adatcsere üzemmódba. Az adatcsere üzemmódban a mester kimeneti adatokat ír az EM 277 PROFIBUS-DP modulra, az EM 277 modul ezután a legfrissebb S7-200 CPU bemeneti adattal válaszol. Az EM 277 modul folyamatosan frissíti bemenetét az S7-200 CPU-ról, hogy a legfrissebb bemeneti adatokkal lássa el a DP mestert. Ezután a modul átadja a kimeneti adatait az S7-200 CPU-nak. A mesterből jövő kimeneti adatok a V memóriában (a kimeneti pufferben) kerülnek elhelyezésre azon a címen, melyet a DP mester adott az inicializáláskor. A bemeneti adat a mesterhez a V memóriahelyekről kerül kiolvasásra (bemeneti puffer), közvetlenül a kimeneti adatok után.

A mestertől jövő kimeneti adatot a felhasználói programnak át kell helyeznie az S7-200 CPU-ban a kimeneti pufferből az adatterületekre, ahol ezeket használni akarjuk. Hasonlóképpen, a mesterhez menő bemeneti adatokat különböző adatterületekről kell áthelyezni a bemeneti pufferbe a mesterhez való továbbítás végett.

A DP mesterből jövő kimeneti adat a V memóriában kerül elhelyezésre, közvetlenül a felhasználói programrész után, mely végrehajtásra került. A bemeneti adat (a mesterhez) átmásolódik a V memóriából az EM 277-be, hogy az ugyanakkor továbbítsa azt a mesterhez.

A mestertől jövő kimeneti adat csak a V memóriában íródik be, amikor új adat áll rendelkezésre a mestertől.

A bemeneti adat a mesterhez a mesterrel való következő adatcserekor kerül átküldésre.

Az adatpufferek kezdő címe a V memóriában és a pufferek mérete ismert kell, hogy legyen az S7-200 CPU-hoz való program létrehozásakor.

Állapot információ

Az egyes intelligens modulokhoz 50 bájtnál különleges memória (SM) van lefoglalva a fizikai helyzetük alapján. A modulok CPU-hoz viszonyított pozíciója alapján frissíti a hozzátartozó SM helyeket (tekintettel a többi modulra). Ha ez első modul, akkor az SMB200 - SMB249-ig terjedő memóriaterületet frissíti. Ha ez a második modul, akkor az SMB250 - SMB299-ig terjedő, és így tovább. Lásd A-40. táblázat.

A-40. táblázat Különleges memóriabájtok SMB200 - SMB549-ig

Különleges memóriabájtok SMB200 - SMB549-ig						
Intelligens modul a 0. aljzatban	Intelligens modul a 1. aljzatban	Intelligens modul a 2. aljzatban	Intelligens modul a 3. aljzatban	Intelligens modul a 4. aljzatban	Intelligens modul a 5. aljzatban	Intelligens modul a 6. aljzatban
SMB200 – SMB249	SMB250 – SMB299	SMB300 – SMB349	SMB350 – SMB399	SMB400 – SMB449	SMB450 – SMB499	SMB500 – SMB549

Ezek az SM helyek az alapértelmezésű értékeket mutatják, ha a DP kommunikációk nem jöttek létre a mesterrel. Miután a mester beírta a paramétereket és az I/O konfigurációt az EM 277 PROFIBUS-DP modulba, akkor ezek az SM helyek a DP mester által beállított konfigurációt mutatják. Ellenőrizni kell a protokoll állapotbájtot (például SMB 224 a 0. aljzathoz), hogy biztosak legyünk benne, az EM 277 pillanatnyilag adatátviteli üzemmódban van a mesterrel, mielőtt felhasználnánk az A-41. táblázatban bemutatott helyeken lévő információt vagy a V memória pufferben lévő adatot.



Tipp

Nem konfigurálhatjuk az EM 277 PROFIBUS-DP I/O pufferméreteit vagy puffereit úgy, hogy beírjuk az SM memóriahelyeket. Csak a DP mester konfigurálhatja az EM 277 PROFIBUS-DP modult DP műveletre.

A-41. táblázat Különleges memóriabájtok az EM 277 PROFIBUS-DP-hez

Intelligens modul a 0. aljzatban	...	Intelligens modul a 6. aljzatban	Leírás
SMB200 – SMB 215	...	SMB500 – SMB515	Modulnév (16 ASCII karakter) "EM 277 ProfibusDP"
SMB216 – SMB219	...	SMB516 – SMB519	S/W változatszám (4 ASCII karakter) xxxx
SMW220	...	SMW520	Hibakód 16#0000 Nincs hiba 16#0001 Nincs felhasználói tápfeszültség 16#0002 – 16#FFFF Fenntartva
SMB222	...	SMB522	DP szolgamodul állomáscíme, amint azt a címkapcsolókkal beállították (0 – 99 decimális).
SMB223	...	SMB523	Fenntartva.
SMB224	...	SMB524	DP standard protokoll állapotbájt. MSB 0 0 0 0 0 0 S1 S0 LSB S1 S0 DP Standard állapotbájt leírás 0 0 A DP kommunikáció nem volt inicializálva a bekapcsolás óta 0 1 Konfigurálási/paraméterezési hiba észlelés 1 0 Pillanatnyilag adatcsere üzemmódban van 1 1 Kiesett adatcsere üzemmódból.
SMB225	...	SMB525	DP standard protokoll – a szolga mesterének címe (0 –128).
SMW226	...	SMW526	DP standard protokoll – a kimeneti puffer V memória címe a VB0-tól való eltolásként.
SMB228	...	SMB528	DP standard protokoll – a kimeneti adat bájtjainak száma.
SMB229	...	SMB529	DP standard protokoll – a bemeneti adat bájtjainak száma.
SMB230 – SMB249	...	SMB530 – SMB549	Fenntartva – bekapcsoláskor törlődik.

Megjegyzés:

Az SM helyek mindig frissítődnek, amikor a DP szolgamodul konfiguráló/paraméterező információt fogad. Ezek a helyek még akkor is frissítésre kerülnek, ha konfiguráló/paraméterezési hibát észlel a rendszer. A helyek minden egyes feszültségbekapcsoláskor törlődnek.

LED állapotjelzők az EM 277 PROFIBUS-DP-hez

Az EM 277 PROFIBUS-DP modulnak négy állapotjelző LED van az előlapján, hogy jelezze a DP port működési állapotát:

- q Miután az S7-200 CPU-t bekapcsolják, a DX MODE LED kikapcsolva marad addig, míg nem történik DP kommunikációs próbálkozás.
- q Miután a DP kommunikáció sikeresen inicializálódott (az EM 277 PROFIBUS-DP modul adatcsere üzemmódba lépett a mesterrel), a DX MODE LED zöld színre vált, és addig bekapcsolva marad, míg az adatcsere üzemmódból ki nem lép az eszköz.
- q Ha a DP kommunikáció megszakad, aminek hatására az EM 277 modul kilép az adatcsere üzemmódból, a DX MODE LED kikapcsol, és a DP ERROR LED pirosra vált. Ez az állapot addig áll fenn, míg az S7-200 CPU-t ki nem kapcsolják, vagy míg az adatcsere helyre nem áll.
- q Ha hiba van az I/O konfigurációban vagy a paraméter információban, melyet a DP mester ír az EM 277 modulra, a DP ERROR LED pirosan villog.
- q Ha a felhasználói 24 V hiányzik, a POWER LED sötét.

Az A-42. táblázat összegzi az EM 277 állapot LED-ekkel jelzett állapotokat.

A-42. táblázat EM 277 PROFIBUS-DP modul állapot LED-ek

LED	KIKAPCSOLT	PIROS	PIROSAN VILLOG	ZÖLD
CPU FAULT	A modul jó.	Belső modulhiba.	--	--
POWER	Nincs 24 VDC felhasználói tápfeszültség.	--	--	24 VDC felhasználói tápfeszültség jó.
DP ERROR	Nincs hiba.	Elhagyta az adatátviteli üzemmódot.	Paraméterezési / konfigurálási hiba.	--
DX MODE	Nincs adatcsere üzemmódban.	--	--	Adatcsere üzemmódban van.

Megjegyzés: Amikor az EM 277 PROFIBUS-DP modult kizárólag MPI szolgaként használják, akkor csak a zöld Power LED világít.

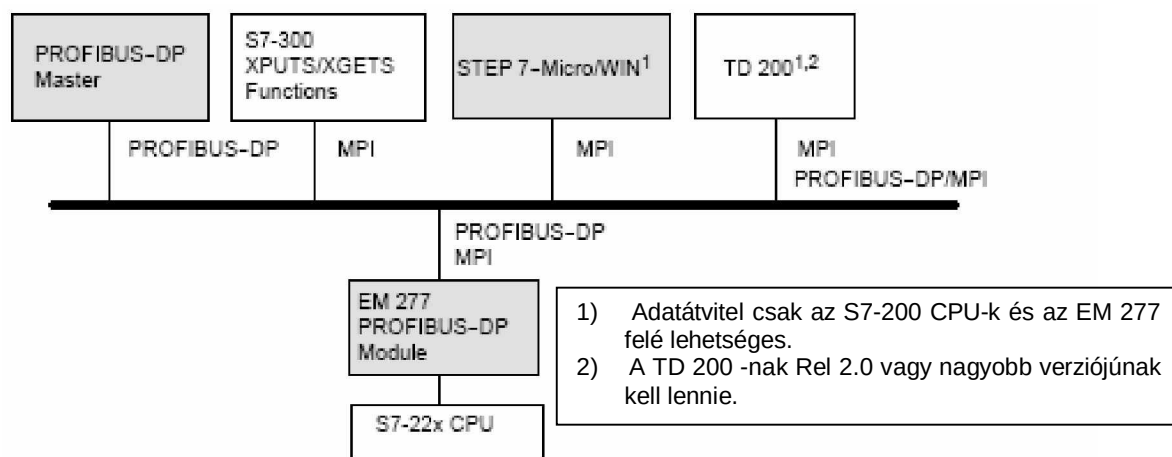
Kiegészítő konfigurációs jellemzők

Az EM 277 PROFIBUS-DP modul felhasználható mint kommunikációs interfész más MPI mesterek felé, függetlenül attól, hogy a PROFIBUS-DP-t szolgaként használjuk, vagy nem. A modul képes összeköttetést biztosítani az S7-300/400-tól az S7-200-hoz az S7-300/400 XGET/XPUT funkcióival. A STEP 7-Micro/WIN és a hálózati kártya (úgy mint CP5611), felhasználva az MPI vagy PROFIBUS paraméter készletet, egy OP eszközt vagy a TD 200-at (2.0-s vagy későbbi változat, rendelési szám 6ES7 272-0AA20-0YAO), felhasználható az S7-200-zal való kommunikációra az EM 277 PROFIBUS-DP modulon keresztül.

Legfeljebb hat csatlakozás (hat eszköz) köthető az EM 277 PROFIBUS-DP modulhoz a DP mesteren kívül. Egy csatlakozás fenn van tartva a programozó eszköz (PG) számára, és egy fenn van tartva a kezelői panel (OP) számára. A többi négy csatlakozást felhasználhatja egy MPI mester. Ahhoz, hogy az EM 277 PROFIBUS-DP modul kommunikálni tudjon több mesterrel, az összes mesterrel azonos adatátviteli sebességgel kell működni. Az A-27. ábrán látható egy lehetséges hálózati kialakítás.

Amikor az EM 277 PROFIBUS-DP modult használjuk MPI kommunikációra, az MPI mesternek a modul állomáscímét kell használnia minden üzenethez, melyet az S7-200-hoz küld, amelyhez a modul csatlakoztatva van. Az EM 277 PROFIBUS-DP modulnak küldött üzenetek átmennek az S7-200-on.

Az EM 277 PROFIBUS-DP modul egy szolgamodul, és nem használható az S7-200 PLC-k közötti kommunikációra a NETR és a NETW funkciókkal. Az EM 277 PROFIBUS-DP modul nem használható Freeport kommunikációra.



A-27. ábra PROFIBUS-DP/MPI hálózat

Eszköz adatbázis fájl: GSD

Különböző PROFIBUS eszközök különböző teljesítményjellemzőkkel rendelkeznek. Ezek a jellemzők eltérnek a működés szempontjából (például az I/O jelek és a diagnosztikai üzenetek), vagy a buszparaméterek, úgymint adatátviteli sebesség és időfigyelés szempontjából. Ezek a paraméterek eszköztípusonként és forgalmazóként eltérnek, és rendszerint a műszaki kézikönyvben vannak dokumentálva. Ahhoz, hogy egyszerű konfigurációt nyerjünk a PROFIBUS-ból, az adott eszközök jellemzői megadásra kerültek egy elektronikus adatlapon, melyet eszköz adatbázis fájlnak vagy GSD fájlunk nevezünk. A GSD fájlokon alapuló konfigurációs eszközök lehetővé teszik a különböző forgalmazóktól származó eszközök egy hálózatba való beintegrálását.

Az eszköz adatbázis átfogó leírást ad az eszköz jellemzőiről, pontosan meghatározott formátumban. Ezeket a GSD fájlakat a forgalmazó készíti el minden egyes eszköztípushoz, és bocsátja a PROFIBUS felhasználó rendelkezésére. A GSD fájl lehetővé teszi a konfiguráló rendszernek, hogy beolvassa a PROFIBUS eszköz jellemzőit, és felhasználja ezt az információt, amikor a hálózatot konfigurálja.

A COM PROFIBUS vagy STEP 7 szoftver legújabb változatai tartalmazzák a konfigurációs fájlakat az EM 277 PROFIBUS-DP modulhoz. Ha a szoftverváltozatunk nem tartalmaz konfigurációs fájlt az EM 277-hez, akkor a legutóbbi GSD fájl (SIEM089D.GSD) letölthető a www.profibus.com weblapról.

Amennyiben nem Siemens gyártmányú mestereszközt használunk, a gyártó által biztosított dokumentációból lehet megtudni, hogy hogyan kell konfigurálni a mestereszközt a GSD fájl felhasználásával.


```

=====
; GSD File for the EM 277 PROFIBUS-DP with a DPC31
; MLFB : 6ES7 277-0AA2-0XA0
; DATE : 26-March-2001
=====
#Profibus_DP
;General parameters
GSD_Revision          = 1
Vendor_Name           = "Siemens"
Model_Name             = "EM 277 PROFIBUS-DP"
Revision              = "V1,02"
Ident_Number          = 0x089D
Protocol_Ident        = 0
Station_Típus         = 0
FMS_supp              = 0
Hardware_Release       = "1,00"
Software_Release      = "1,02"
9,6_supp              = 1
19,2_supp             = 1
45,45_supp            = 1
93,75_supp            = 1
187,5_supp            = 1
500_supp              = 1
1,5M_supp             = 1
3M_supp               = 1
6M_supp               = 1
12M_supp              = 1
MaxTsdr_9,6           = 60
MaxTsdr_19,2          = 60
MaxTsdr_45,45         = 250
MaxTsdr_93,75         = 60
MaxTsdr_187,5         = 60
MaxTsdr_500           = 100
MaxTsdr_1,5M          = 150
MaxTsdr_3M            = 250
MaxTsdr_6M            = 450
MaxTsdr_12M           = 800
Redundancy            = 0
Repeater_Ctrl_Sig     = 2
24V_Pins              = 2

; Slave-Specification:
OrderNumber="6ES7 277-0AA2-0XA0"

Periphery="SIMATIC S5"
Slave_Family=10@TdF@SIMATIC
Freeze_Mode_supp      = 1
Sync_Mode_supp        = 1
Set_Slave_Add_Supp    = 0
Auto_Baud_supp        = 1
Min_Slave_Intervall   = 1
Fail_Safe              = 0
Max_Diag_Data_Len     = 6
Modul_Offset          = 0
Modular_Station       = 1
Max_Modul             = 1
Max_Input_len          = 128
Max_Output_len        = 128
Max_Data_len          = 256

; UserPrmData-Definition
ExtUserPrmData=1 "I/O Offset in the V-memory"
Unsigned16 0 0-10239
EndExtUserPrmData
; UserPrmData: Lenght and Preset:
User_Prm_Data_Len=3
User_Prm_Data= 0,0,0
Max_User_Prm_Data_Len=3
Ext_User_Prm_Data_Const(0)=0x00,0x00,0x00
Ext_User_Prm_Data_Ref(1)=1
=====
; Continuation of GSD File
=====
; Modul Definition List
Modul   = "2 Bytes Out/ 2 Bytes In"    "-" 0x31
EndModul
Modul   = "8 Bytes Out/ 8 Bytes In"    "-" 0x37
EndModul
Modul   = "32 Bytes Out/ 32 Bytes In"  "-"
0xC0,0x1F,0x1F
EndModul
Modul   = "64 Bytes Out/ 64 Bytes In"  "-"
0xC0,0x3F,0x3F
EndModul
Modul   = "1 Word Out/ 1 Word In"      "-" 0x70
EndModul
Modul   = "2 Word Out/ 2 Word In"      "-" 0x71
EndModul
Modul   = "4 Word Out/ 4 Word In"      "-" 0x73
EndModul
Modul   = "8 Word Out/ 8 Word In"      "-" 0x77
EndModul
Modul   = "16 Word Out/ 16 Word In"    "-" 0x7F
EndModul
Modul   = "32 Word Out/ 32 Word In"    "-"
0xC0,0x5F,0x5F
EndModul
Modul   = "2 Word Out/ 8 Word In"      "-"
0xC0,0x41,0x47
EndModul
Modul   = "4 Word Out/ 16 Word In"     "-"
0xC0,0x43,0x4F
EndModul
Modul   = "8 Word Out/ 32 Word In"     "-"
0xC0,0x47,0x5F
EndModul
Modul   = "8 Word Out/ 2 Word In"      "-"
0xC0,0x47,0x41
EndModul
Modul   = "16 Word Out/ 4 Word In"     "-"
0xC0,0x4F,0x43
EndModul
Modul   = "32 Word Out/ 8 Word In"     "-"
0xC0,0x5F,0x47
EndModul
Modul   = "4 Byte buffer I/O"         "-" 0xB3
EndModul
Modul   = "8 Byte buffer I/O"         "-" 0xB7
EndModul
Modul   = "12 Byte buffer I/O"        "-" 0xBB
EndModul
Modul   = "16 Byte buffer I/O"        "-" 0xBF
EndModul
=====

```

A-28. ábra A GSD fájl kiíratása az EM 277 PROFIBUS modulhoz

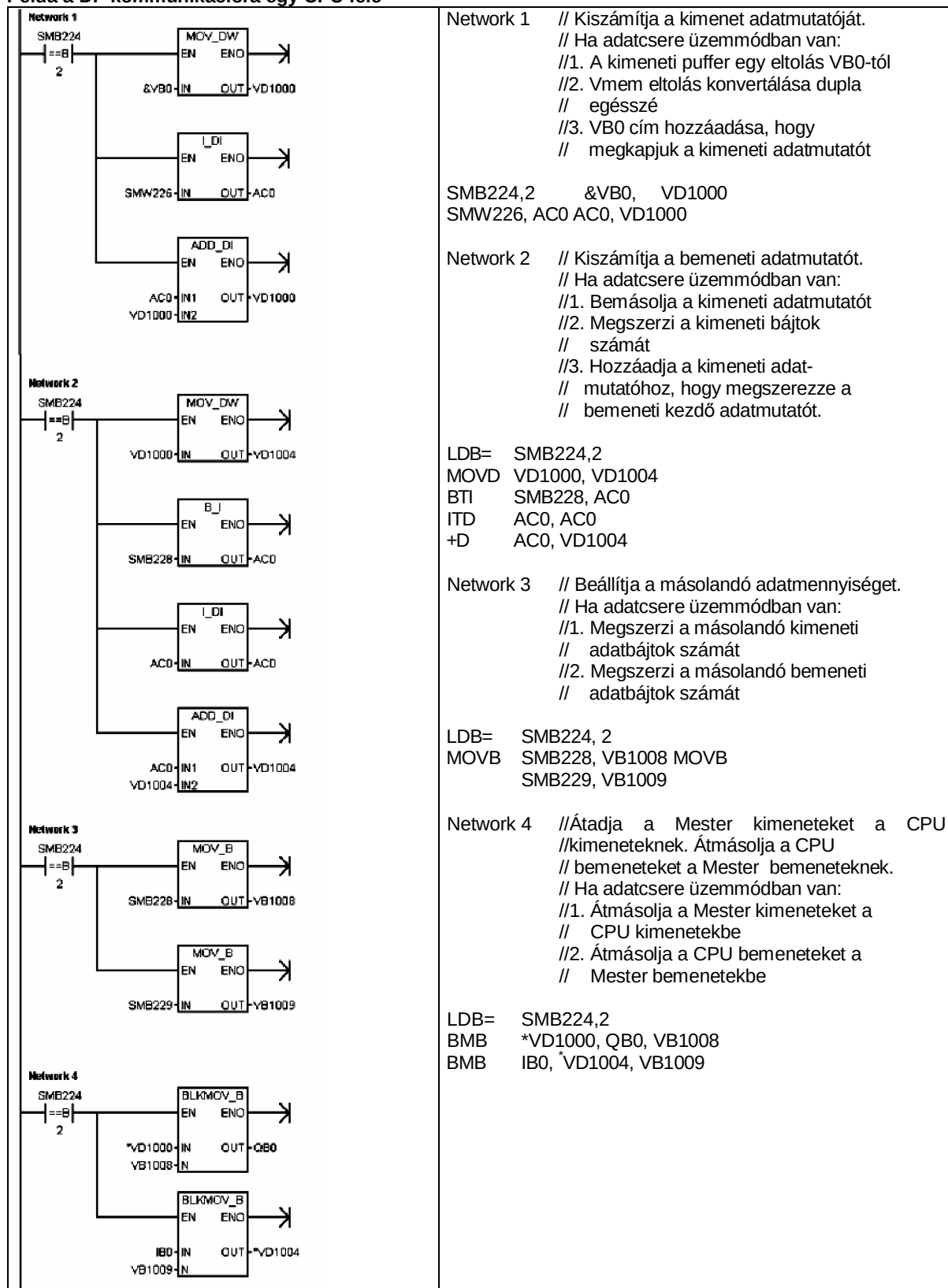
Mintaprogram a DP kommunikációra egy CPU-hoz

Az alábbiakban látható egy mintaprogram utasítás lista a 0. aljzatban látható PROFIBUS-DP modulhoz olyan CPU esetén, mely a DP port információját használja fel az SM memóriában. A program meghatározza a DP pufferek helyét az SMW226-tól, a pufferek méreteit az SMB228-ból és SMB229-ből. Ez az információ kerül felhasználásra a DP kimeneti pufferben lévő adatok átmásolására a CPU folyamatlekepező regiszterébe. Hasonlóképpen, a CPU folyamatlekepező bemeneti regisztere átmásolásra kerül az V memória bemeneti pufferébe.

A következő mintaprogram a 0. pozícióban lévő DP modulhoz készült. A DP konfigurációs adat az SM memóriaterületen biztosítja a DP szolga konfigurálását. A program a következő adatokat használja:

- SMW220 DP modul hibaállapot
- SMB224 DP állapot
- SMB225 Mester cím
- SMW226 V memória kimenetek eltolása
- SMB228A kimeneti adatbájtok száma
- SMB229A bemeneti adatbájtok száma
- VD1000 Kimeneti adatmutató
- VD1004 Bemeneti adatmutató

Példa a DP kommunikációra egy CPU felé



EM 241 modem modul műszaki leírása

A-43 táblázat EM 241 modem modul rendelési száma

Rendelési szám	Bővítő Modell	EM Bemenetek	EM Kimenetek	Levehető csatlakozó
6ES7 241-1AA22-0XA0	EM 241 modem modul	-	8 ¹	Nem

¹ Nyolc Q kimenetet használnak a mozgatósi funkció logikai vezérléseire és semmilyen külső jelet nem vezérelnek közvetlenül.

A-44 táblázat EM 241 modem modul - Általános műszaki adatok

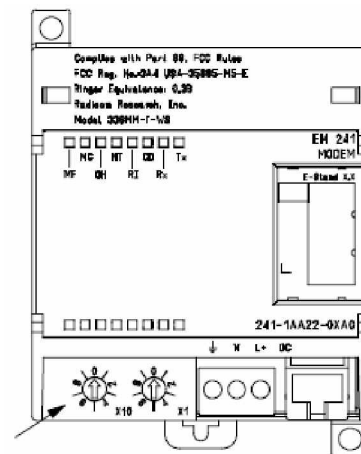
Rendelési szám	Modul név és leírás	Méretek (mm) (sz x ma x mé)	Súly	Disszi páció	VDC igény +5VDC +24VDC
6ES7 241-1AA22-0XA0	EM 241 modem modul	71,2 x 80 x 62	190 g	2,1 W	80 mA 70 mA

A-45 táblázat EM 241 modem modul - Általános műszaki adatok

Általános	6ES7 241-1AA22-0XA0
Telefonos kapcsolat	
Szigetelés (telefonvonal a logikai és mező táphoz)	1500 VAC (galvanikus)
Fizikai kapcsolat	RJ11 (6 pozíció, 4 huzal)
Modem szabványok	Bell 103, Bell 212, V.21, V.22, V.22 bis, V.23c, V.32, V.32 bis, V.34 (alapértelmezés)
Biztonsági jellemzők	Jelszó Visszahívás
Tárcsázás	Impulzus vagy hangjelzéses
Üzenet protokollok	Numerikus TAP (alfanumerikus) UCP parancsok 1, 30, 51
Ipari protokollok	Modbus PPI
24 VDC bemeneti tápfeszültség igény	
Feszültségtartomány	20,4 – 28,8 VDC
Szigetelés (a mező táp és a logika között)	500 VAC egy percre

Az EM 241 modem modul kiváltja egy a CPU kommunikációs portjára kapcsolt külső modem funkcióját. Az S7-200 rendszerbe beépített EM 241-gyel, mindössze egy külső modemmel ellátott személyi számítógépre és a STEP 7-Micro/WIN-re van szükség, hogy egy távoli helyről kommunikálhassunk a CPU-val.

A konfiguráláshoz szükséges tájékoztatás megtalálható a 7. fejezetben, "Kommunikáció hálózaton keresztül". A modul programozásával és fejlett funkcióival kapcsolatban lásd 10. fejezet, "Egy program létrehozása a modem modul számára".



Országkód kapcsoló

A-29 ábra EM 241 modem modul sorozatkapocs rajza

Modem
Expansion

Az EM 241 Modem modul konfigurálásához felhasználható még a STEP 7-Micro/WIN modem bővítő varázsló is. A modem bővítő varázslóval kapcsolatos további tudnivalókért lásd a 10. fejezetet.

S7-200 CPU-k, amelyek támogatják az intelligens modulokat

Az EM 241 Modem modul egy intelligens bővítő modul, melyet arra terveztek, hogy együtt működjön az A-46 táblázatban bemutatott S7-200 CPU-kkal.

A-46 táblázat EM 241 modem modul kompatibilitás az S7-200 CPU-kkal

CPU	Leírás
CPU222Rel. 1.10 vagy magasabb	CPU 222 DC/DC/DC és CPU 222 AC/DC/Relé
CPU224Rel. 1.10 vagy magasabb	CPU 224 DC/DC/DC és CPU 224 AC/DC/Relé
CPU 224XP Rel 2.0 vagy magasabb	CPU 224XP DC/DC/DC és CPU 224XP DC/DC/Relé
CPU 226 Rel. 1.00 vagy magasabb	CPU 226 DC/DC/DC és CPU 226 AC/DC/Relé

Az EM 241 telepítése

Az EM 241 telepítéséhez a következő pontok szerint járjunk el:

1. Pattintsuk rá az EM 241-et a DIN sínre és dugaszoljuk be a szalagkábelt.
2. Csatlakoztassunk 24 VDC-t a CPU érzékelő tápegységből vagy külső forrásról, és kössük a föld kapcsot a rendszer földhöz.
3. Dugjuk be a telefonvonal vezetékét az RJ11 aljzatba.
4. Állítsuk be az országcód kapcsolókat az A-47 táblázat szerint. Ahhoz, hogy a helyes országcód beolvasásra kerüljön, a kapcsolókat még azelőtt be kell állítani, mielőtt tápfeszültséget adnánk a CPU-ra.
5. Adjunk tápfeszültséget a CPU-ra. A zöld MG (modul jó) jelzőlámpának ki kell gyulladnia.

Ekkor az EM 241 készen áll arra, hogy adatokat továbbítson.

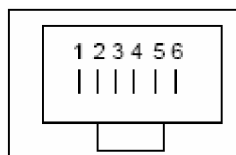
A-47 táblázat Az EM 241 által támogatott országcódok

Kód	Ország	Telekom szabvány
00	Ausztrália	ACA TS-002
01	Ausztria	CTR21
02	Belgium	CTR21
05	Kanada	IC CS03
06	Kína	GB3482
08	Dánia	CTR21
09	Finnország	CTR21
10	Franciaország	CTR21
11	Németország	CTR21
12	Görögország	CTR21
16	Írország	CTR21
18	Olaszország	CTR21
22	Luxemburg	CTR21
25	Hollandia	CTR21
26	Új Zéland	PTC 200
27	Norvégia	CTR21
30	Portugália	CTR21
34	Spanyolország	CTR21
35	Svédország	CTR21
36	Svájc	CTR21
38	Egyesült Királyság	CTR21
39	U.S.A.	FCC Part 68

RJ11 aljzat

A-30 ábra bemutatja az RJ11 aljzat részleteit. Használhatunk más szabványú telefon csatlakozó adaptereket is.

További információkért lásd az adapter dokumentációját.



A-30 ábra Az RJ11 aljzat nézeti rajza

Érintkező

3
4
Fordított bekötés megengedett.

Leírás

Csengő
Tip

Vigyázat

A telefonvonalon megjelenő villám impulzusok vagy más váratlan nagyfeszültségek károsíthatják az EM 241 modem modult.

Használjunk a kereskedelembe kapható telefonvonalai túlfeszültség levezetőt, amelyet általában a személyi számítógép modemek védelmére árusítanak. A túlfeszültség levezetőik megsérülhetnek, miközben megvédik az EM 241 modem modult. Olyan túlfeszültség levezetőt válasszunk, amelyiken egy jelzőlámpa mutatja, hogy működőképes.

A túlfeszültség levezető rendszeres ellenőrzésével biztosítsuk, hogy az EM 241 modem modul továbbra is védett.

EM 253 Pozícionáló Modul műszaki leírása

A-48 táblázat EM 253 Pozícionáló Modul rendelési száma

Rendelési szám	Bővítő Modell	EM Bemenetek	EM Kimenetek	Levehető csatlakozó
6ES7 253-1AA22-0XA0	EM 253 Pozícionáló Modul	-	8 ¹	Igen

¹ Nyolc Q kimenetet használnak a mozgatási funkció logikai vezérléseire és semmilyen külső jelet nem vezérelnek közvetlenül.

A-49 táblázat EM 253 Pozícionáló Modul - Általános műszaki adatok

Rendelési szám	Modul név és leírás	Méretek (mm) (sz x ma x mé)	Súly	Disszipáció	VDC igény	
					+5VDC	+24VDC
6ES7 253-1AA22-0XA0	EM 253 Pozícionáló Modul	71,2 x 80 x 62	0,190 kg	2,5 W	190 mA	Lásd lentebb

A-50 táblázat EM 253 Pozícionáló Modul - Műszaki adatok

Általános	6ES7 253-1AA22-0XA0
Bemeneti jellemzők	
Bemenetek száma	5 pont
Bemenet típus	Nyelő/forrás (IEC 1 típusú nyelő, kivéve ZP)
Bemenő feszültség Max. folyamatosan megengedett STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	30 VDC 30 VDC 20 mA, maximum 35 VDC 0,5 sec-ig.
Túlfeszültség hullám (minden bemenet) Névleges Érték STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	24 VDC 4 mA, névleges 24 VDC 15 mA, névleges
Logikai "1" jel (minimum) STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	15 VDC 2,5 mA-nél, minimum 3 VDC 8,0 mA, minimum
Logikai "0" jel (maximum) STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	5 VDC 1 mA, maximum 1 VDC 1 mA, maximum
Szigetelés (mező => logika) Optikai szigetelés (galvanikus) Szigetelési csoportok	500 VAC 1 percig 1 pont az STP, RPS, és ZP esetén 2 pont az LMT+ és LMT- esetén
Bemenet Késleltetés Times STP, RPS, LMT+, LMT-ZP (számlálható impulzusszélesség)	0,2 ms - 12,8 ms, a felhasználó választása szerint 2 µsec minimum
2-huzalos közelítés érzékelő (Bero) bekötése Megengedett átvezetési áram	1 mA, maximum
Kábelhossz Árnyékolatlan STP, RPS, LMT+, LMT-ZP Árnyékolt STP, RPS, LMT+, LMT-ZP	30 méter Nem ajánlott 100 méter 10 méter
Egyidejűleg bekapcsolt bemenetek száma	Mind 55 °C-on (vízszintes), Mind 45 °C-on (függőleges)

Általános jellemzők		6ES7 253-1AA22-0XA0	
Kimeneti jellemzők			
Integrált kimenetek száma		6 pont (4 jel)	
Kimenet típus P0+, P0-, P1+, P1- P0, P1, DIS, CLR		RS422/485 frekvenciaváltó Nytított nyelő	
Kimeneti feszültség P0, P1, RS-422 frekvenciaváltók, differenciál kimenet feszültség Üresjárás Optocsatoló diódába 200 Ω-os soros ellenállással 100 Ω terhelés 54 Ω terhelés P0, P1, DIS, CLR nyitott nyelő ajánlott feszültség, üresjárás megengedett feszültség, üresjárás Süllyedési áram BE állapot ellenállás KI állapot átvezetési áram, 30 VDC Belső felhúzó ellenállás, kimenet nyelő T1-hez		3,5 V tipikus 2,8 V minimum 1,5 V minimum 1,0 V minimum 5 VDC, rendelkezésre áll a modulból 30 VDC ¹ 50 mA maximum 15 Ω maximum 10 µA maximum 3,3 kΩ ²	
Kimeneti áram Kimenet csoportok száma Egyidejűleg bekapcsolt kimenetek Átvezetési áram pontonként P0, P1, DIS, CLR Túlterhelés elleni védelem		1 Mind 55 °C-on (vízszintes), mind 45 °C-on (függőleges) 10 µA maximum Nincs	
Szigetelés (mező->logika) Optikai szigetelés (Galvanikus)		500 VAC 1 percig	
Kimeneti késleltetés DIS, CLR: Ki=>Be / Be=>Ki		30 µs, maximum	
Impulzus torzítás P0, P1, kimenetek, RS-422 frekvenciaváltók, 100 Ω külső terhelés P0, P1 kimenetek, nyitott nyelő, 5 V / 470 Ω külső terhelés		75 ns maximum 300 ns maximum	
Kapcsolási frekvencia P0+, P0-, P1+, P1-, P0 és P1		200 kHz	
Kábelhossz Árnyékolatlan Árnyékolt		Nem ajánlott 10 méter	
Tápellátás			
L+ tápfeszültség		11 - 30 VDC (2. Oszt., Korlátozott teljesítmény, vagy érzékelő táplálás a PLC-ből)	
Logikai tápkimenet		+5 VDC +/- 10%, 200 mA maximum	
L+ tápáram terhelés függvényében			
Terhelőáram		<u>12 VDC Bemenet</u>	
0 mA (terhelés nélkül)		120 mA	
200 mA (névleges terhelésnél)		300 mA	
		<u>24 VDC Bemenet</u>	
		70 mA	
		130 mA	
Szigetelés L+ tápfesz. a logikához L+ tápfesz. a bemenetekhez L+ tápfesz. a kimenetekhez		500 VAC 1 percig 500 VAC 1 percig Nincs	
Fordított polaritás		Az L+ bemenet és a +5 V kimenet diódával védettek. Ha a kimeneti pont csatlakozókhoz képest pozitív feszültséget adunk bármely M kapocsra, az potenciálisan károsító áramfolyást okozhat.	

¹ A nyitott nyelő kimenetek 5 VDC feletti működése a rádiófrekvencia kibocsátást a megengedett határértékek fölé növelheti. Rádiófrekvencia lehatároló intézkedések válhatnak szükségessé a rendszerben vagy huzalozásban.

² Az impulzus-vevőtől és kábeltől függően egy pótlólagos felhúzóellenállás megjavíthatja az impulzus jel minőségét és a zaj elleni védelemet.

S7-200 CPU-k, amelyek támogatják az intelligens modulokat

Az EM 253 Modem modul egy intelligens bővítő modul, melyet arra terveztek, hogy együtt működjön az A-51 táblázatban bemutatott S7-200 CPU-kkal.

A-51 táblázat EM 253 Pozícionáló Modul kompatibilitás az S7-200 CPU-kkal

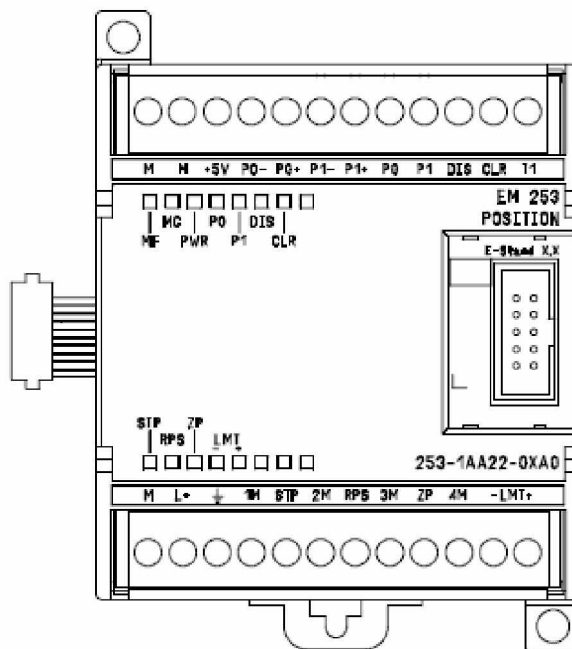
CPU	Leírás
CPU222Rel. 1.10 vagy magasabb	CPU 222 DC/DC/DC és CPU 222 AC/DC/Relé
CPU224Rel. 1.10 vagy magasabb	CPU 224 DC/DC/DC és CPU 224 AC/DC/Relé
CPU 224XP Rel 2.0 vagy magasabb	CPU 224XP DC/DC/DC és CPU 224XP DC/DC/Relé
CPU 226 Rel. 1.00 vagy magasabb	CPU 226 DC/DC/DC és CPU 226 AC/DC/Relé

EM 253 Pozícionáló Modul állapot LED-ek

A Pozícionáló Modulok állapot LED-jei az A-52 táblázatban láthatók.

A-52 táblázat Pozícionáló Modul állapot LED-ek

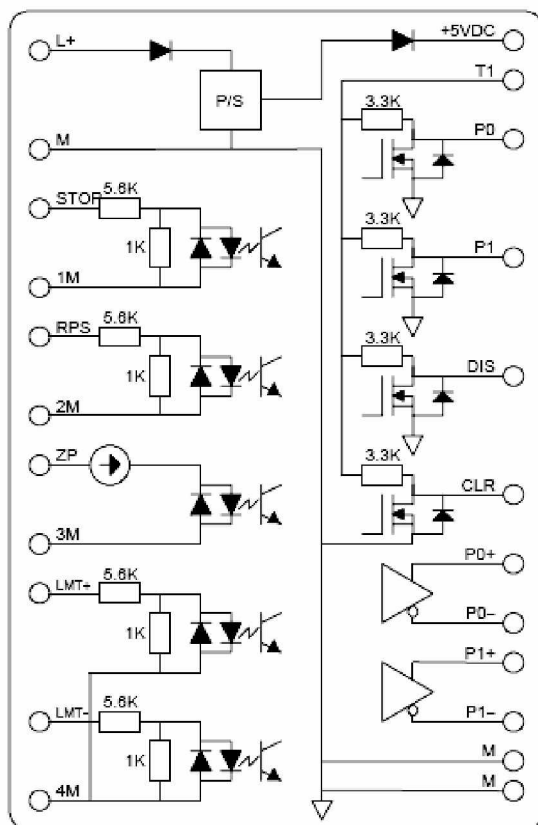
Helyi I/O	LED	Szín	Funkció leírás
-	MF	Piros	Világít, amikor a modul fatális hibát érzékel
-	MG	Zöld	Világít, amikor nincs modulhiba, és 1 Hz-cel villog, amikor konfigurálási hibát észlel
-	PWR	Zöld	Világít, amikor a 24 VDC táplálás jelen van a modul L+ és M kapcsain
Bemenet	STP	Zöld	Világít, amikor a stop bemenet bekapcsolt állapotban van
Bemenet	RPS	Zöld	Világít, amikor a referenciapont kapcsoló bemenet bekapcsolt állapotban van
Bemenet	ZP	Zöld	Világít, amikor a nulla impulzus bemenet bekapcsolt állapotban van
Bemenet	LMT-	Zöld	Világít, amikor a negatív határérték bemenet bekapcsolt állapotban van
Bemenet	LMT +	Zöld	Világít, amikor a pozitív határérték bemenet bekapcsolt állapotban van
Kimenet	P0	Zöld	Világít, amikor a P0 kimenet pulzál
Kimenet	P1	Zöld	Világít, amikor a P1 kimenet pulzál vagy amikor ez a kimenet pozitív mozgást észlel
Kimenet	DIS	Zöld	Világít, amikor a DIS kimenet aktív
Kimenet	CLR	Zöld	Világít, amikor az eltérés számláló törlő kimenet aktív



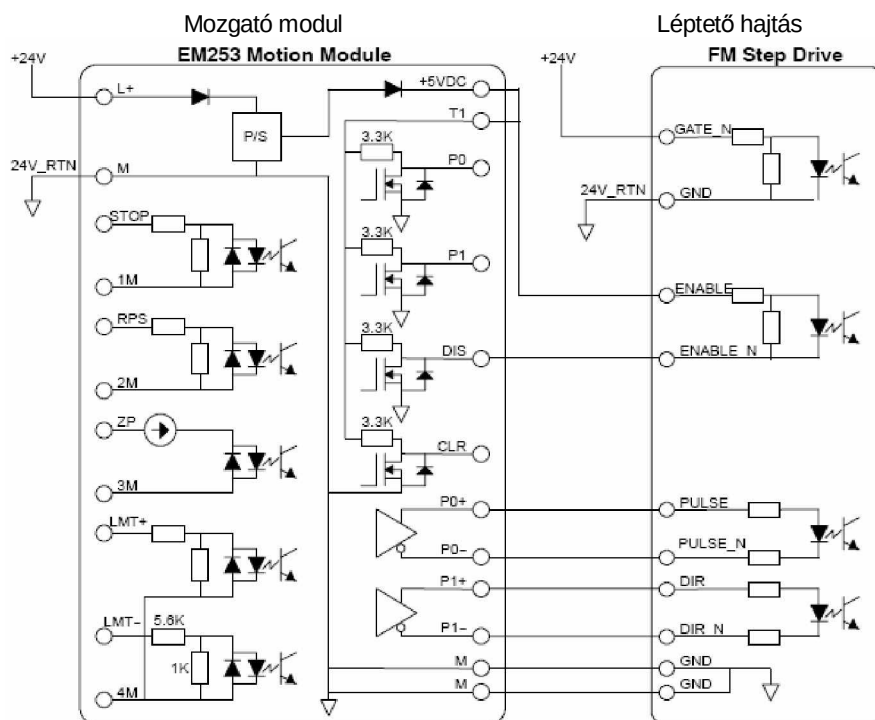
A-31 ábra EM 253 Pozícionáló Modul

Huzalozási rajzok

A következő vázlatos rajzokon a csatlakozókapcsok nem sorrendben vannak feltüntetve. A kapcsok elrendezése az A-31 ábrán látható.

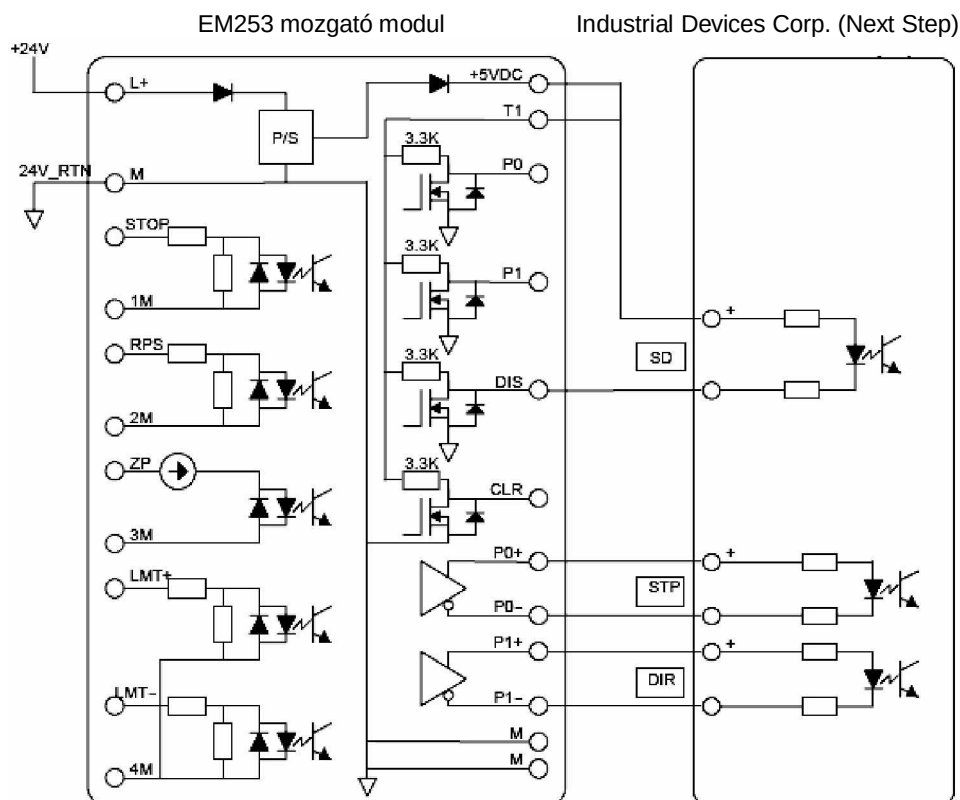


A-32 ábra Az EM 253 Pozícionáló Modul bemenetei és kimenetei belső vázlata



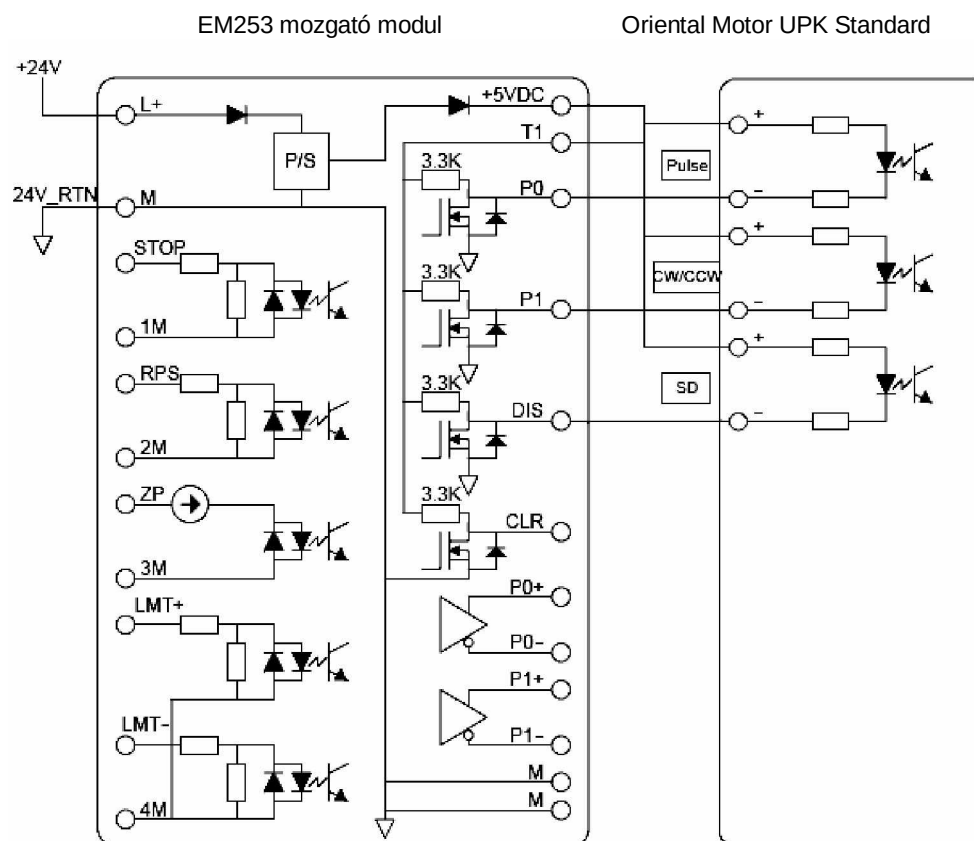
A csatlakozókapcsok nem sorrendben vannak feltüntetve. A kapcsok elrendezése az A-31 ábrán látható.

A-33 ábra Az EM 253 Pozícionáló Modul összekötése egy SIMATIC FM léptető hajtással



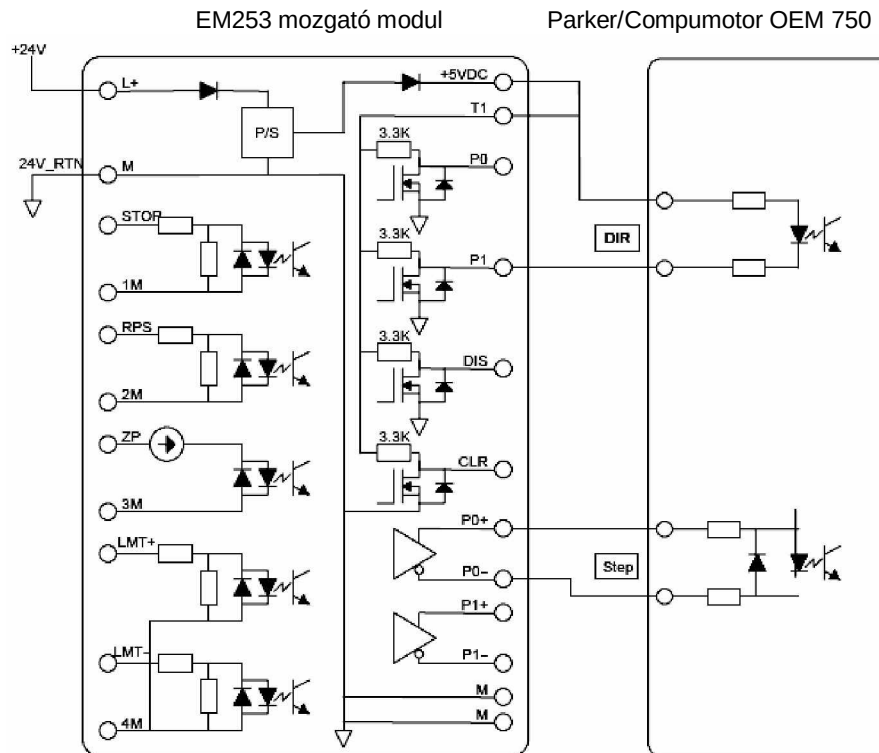
A csatlakozókapcsok nem sorrendben vannak feltüntetve. A kapcsok elrendezése az A-31 ábrán látható.

A-34 ábra Egy EM 253 Pozícionáló Modul összekötése egy Industrial Devices Corp. (Next Step) egységgel



A csatlakozókapcsok nem sorrendben vannak feltüntetve. A kapcsok elrendezése az A-31 ábrán látható.

A-35 ábra Egy EM 253 Pozícionáló Modul összekötése egy Oriental Motor UPK Standard egységgel



A csatlakozókapcsok nem sorrendben vannak feltüntetve. A kapcsok elrendezése az A-31 ábrán látható.

A-36 ábra Egy EM 253 Pozícionáló Modul összekötése egy Parker/Compumotor OEM 750 egységgel

(CP 243–1) Ethernet modul műszaki leírása

A-53 táblázat (CP 243–1) Ethernet modul rendelési száma

Rendelési szám	Bővítő Modell	EM Bemenetek	EM Kimenetek	Levehető csatlakozó
6GK7 243–1EX00–OXE0	(CP 243–1) Ethernet Modul	-	8 ¹	Nem

¹ Nyolc Q kimenetet használnak az Ethernet funkció logikai vezérléseire és semmilyen külső jelet nem vezérelnek közvetlenül.

A-54 táblázat (CP 243–1) Ethernet modul általános műszaki adatok

Rendelési szám	Modul név és leírás	Méreték (mm) (Sz x Ma x Mé)	Súly	Disszi páció	VDC igény +5VDC +24VDC
6GK7 243–1EX00–OXE0	(CP 243–1) Ethernet Modul	71,2 x 80 x 62	kb. 150 g	1,75 W	55 mA 60 mA

A-55 táblázat (CP 243–1) Ethernet modul - Műszaki adatok

Általános	6GK7 243-1EX00-0XE0
Átviteli sebesség	10 Mbit/s és 100 Mbit/s
Gyorsmemória méret	1 Mbyte
SDRAM memória méret	8 Mbyte
Interfész Csatlakozás az ipari Ethernethez (10/100 Mbit/s)	8-érintkezős RJ45 aljzat
Bemeneti feszültség	20,4 - 28,8 VDC
Csatlakozások max. száma	Max. 8 db S7 csatlakozás (XPUT/XGET és READ/WRITE) plusz 1 csatlakozás STEP 7–Micro/WIN-hez (CP 243–1) Ethernet modulonként ²
Beindulási idő vagy reset utáni újraindulási idő	Kb. 10 másodperc
Felhasználói adatok mennyisége	Kliensként: 212 bájtig XPUT/XGET esetén Szerverként: 222 bájtig XGET vagy READ esetén 212 bájtig XPUT vagy WRITE esetén

² Egy S7–200 CPU-ra csak egy (CP 243–1) Ethernet modult szabad csatlakoztatni.

A (CP 243–1) Ethernet modul egy kommunikációs processzor, melyet arra használunk, hogy csatlakoztassuk az S7-200 rendszert az Ipari Ethernethez (IE). Az S7-200 távolról konfigurálható, programozható és diagnosztizálható az Etherneten keresztül a STEP 7 Micro/WIN segítségével. Az S7-200 képes kommunikálni más S7–200, S7-300, vagy S7-400 vezérlőkkel az Etherneten keresztül. Ezen kívül képes kommunikálni egy OPC szerverrel is.

Az Ipari Ethernetet az ipar számára fejlesztették ki. Ez használható zajmentes ipari sodrott érpár (ITP) technológiával vagy az ipari szabványú sodrott érpár (TP) technológiával. Az Ipari Ethernet megvalósítható úgy, hogy alkalmazás-specifikus felhasználások széles választékát kínálja, úgymint kapcsolat, nagysebességű tartalék gyors összeköttetések és redundáns hálózatok. A (CP 243–1) Ethernet modul segítségével, az S7-200 PLC kompatibilissá tehető nagyon sok olyan meglévő termékkel, mely támogatja az Ethernetet.

S7-200 CPU-k, melyek támogatják az intelligens modulokat

A (CP 243-1) Ethernet modul egy intelligens bővítmódul, mely arra lett kifejlesztve, hogy az S7-200 CPU-kkal dolgozzon, melyek az A-46. (A-56.) táblázatban fel vannak tüntetve.

A-56. táblázat (CP 243-1) Ethernet modul kompatibilitás az S7-200 CPU-kkal

CPU	Leírás
CPU 222 Rel. 1.10 vagy magasabb	CPU 222 DC/DC/DC és CPU 222 AC/DC/Relé
CPU 224 Rel. 1.10 vagy magasabb	CPU 224 DC/DC/DC és CPU 224 AC/DC/Relé
CPU 224XP Rel. 2.00 vagy magasabb	CPU 224XP DC/DC/DC és CPU 224XP AC/DC/Relé
CPU 226 Rel. 1.00 vagy magasabb	CPU 226 DC/DC/DC és CPU 226 AC/DC/Relé

A (CP 243-1) Ethernet modult előre beállítva szállítják egy világszerte egyedülálló MAC címmel, mely nem változtatható.

Funkciók

A (CP 243-1) Ethernet modul függetlenül kezeli az adatforgalmat az ipari Ethernet hálózaton.

- q A kommunikáció a TCP/IP-n alapszik.
- q Az S7-200 CPU-k és az egyéb S7 vezérlőrendszerek vagy Etherneten lévő PC-k közötti kommunikációhoz a kommunikációs szolgáltatások rendelkezésre állnak kliensként és szerverként. Maximum nyolc csatlakozás üzemeltethető.
- q A PC alkalmazások megvalósítása lehetséges az S7-OPC szerver integrációja által.
- q A (CP 243-1) Ethernet modul lehetővé teszi az S7-200 programozó szoftverhez, STEP 7-Micro/WIN-hez, az S7-200-hoz való hozzáférést az Etherneten keresztül.



Ethernet

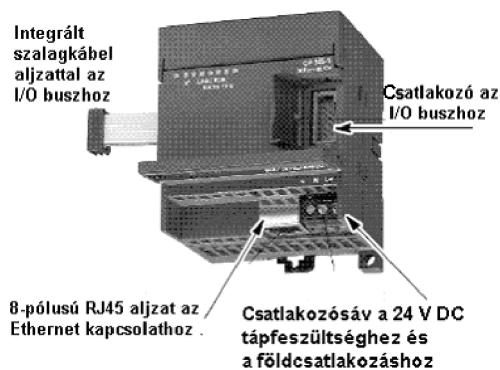
Konfiguráció

A STEP 7-Micro/WIN Ethernet varázsló felhasználható arra, hogy konfiguráljuk a (CP 243-1) Ethernet modult ahhoz, hogy az S7-200 PLC-t egy Ethernet hálózathoz csatlakoztathassuk. Az Ethernet varázsló segít meghatározni a (CP 243-1) Ethernet modulhoz a paramétereket, és elhelyezi a konfiguráló utasításokat a projektünk utasítás mappájában. Az Ethernet varázsló elindításához válasszuk ki a **Tools > Ethernet Wizard** menüparancsot. A varázsló a következő információkat használja: IP cím, alhálózati maszk, átjáró cím és kommunikációs kapcsolat típus.

Csatlakozások

A (CP 243-1) Ethernet modulnak a következő csatlakozásai vannak. A csatlakozások az elülső ajtók borítói alatt találhatók.

- q Sorkapocs a 24 VDC tápfeszültség és föld csatlakozáshoz.
- q 8-pólusú RJ45 aljzat az Ethernet csatlakozáshoz.
- q Dugaszcsatlakozó az I/O buszhoz.
- q Integrált szalagkábel aljzattal az I/O buszhoz.



A-37. ábra A (CP 243-1) Ethernet modul csatlakoztatása

Kiegészítő információ

Bővebb információk a (CP 243-1) Ethernet modullal kapcsolatban megtalálhatók a *SIMATIC NET CP 243-1 Ipari Ethernethez való kommunikációs processzor műszaki leírásában*.

(CP 243-1 IT) Internet modul műszaki leírása

A-57 táblázat (CP 243--1 IT) Internet modul rendelési száma

Rendelési szám	Bővítő Modell	EM Bemenetek	EM Kimenetek	Levehető csatlakozó
6GK7 243-1GX00-OXE0	(CP 243-1 IT) Internet Modul	-	8 ¹	Nem

¹ Nyolc Q kimenetet használnak az IT funkció logikai vezérléseire és semmilyen külső jelet nem vezérelnek közvetlenül.

A-58 táblázat (CP 243-1) Internet modul - Általános műszaki adatok

Rendelési szám	Modul név és leírás	Méretek (mm) (Sz x Ma x Mé)	Súly	Disszi páció	VDC igény +5VDC	+24VDC
6GK7 243-1GX00-OXE0	(CP 243-1 IT) Internet Modul	71,2 x 80 x 62	kb 150 g	1,75 W	55 mA	60 mA

A-59 táblázat (CP 243--1 IT) Internet modul - Műszaki adatok

Általános	6GK7 243--1GX00--0XE0
Átviteli sebesség	10 Mbit/s és 100Mbits/s
Gyorsmemória méret	8 Mbyte, mint ROM a (CP 243-1 IT) Internet modul firmware-jéhez. 8 Mbyte, mint RAM a rendszerhez
SDRAM memória méret	16 Mbyte
A gyorsmemória garantált élettartama a fájlrendszerhez	1 millió írási vagy törlési művelet
Interfész Csatlakozás az ipari Ethernethez (10/100 Mbit/s)	8-pólusú RJ45 aljzat
Bemeneti feszültség	20,4 – 28,8 VDC
Csatlakozások max. száma	Max. 8 db S7 csatlakozás (XPUT/XGET és READ/WRITE), plusz 1 csatlakozás STEP 7-Micro/WIN-hez (CP 243-1 IT) internet modulonként ¹
Az IT kapcsolatok max. száma	1 az FTP szerverhez 1 az FTP klienshez 1 az e-mail klienshez 4 a HTTP kapcsolatokhoz
Indítási v. újraindítási idő reset után	Kb. 10 másodperc
Felhasználói adatok mennyisége	Kliensként: 212 bájtig XPUT/XGET esetén Szerverként: 222 bájtig XGET vagy READ esetén 212 bájtig XPUT vagy WRITE esetén
E-mail méret, maximum	1024 karakter
Fájlrendszer: Útvonalhossz fájlmerettel és frekvenciaváltó nevekkkel	254 karakter maximum
Fájl név hossz	99 karakter maximum
Könyvtár beágyazási mélység	49 maximum
Rendelkezésre álló szerver portok: HTTP	80
FTP parancscsatorna	21
FTP adatcsatornák az FTP szerverhez	3100 – 3199
S7 csatlakozás kialakítás	102
S7 szerver	3000 – 3008

¹ Egy S7-200 CPU-ra csak egy (CP 243-1 IT) Internet modult szabad csatlakoztatni.

Az (CP 243-1 IT) Internet modul egy kommunikációs processzor, melyet arra használunk, hogy az S7-200 rendszert az ipari Ethernethez (IE) csatlakoztassuk. Az S7-200 távolról konfigurálható, programozható és diagnosztizálható az Etherneten keresztül a STEP 7-Micro/WIN segítségével. Az S7-200 képes kommunikálni egy másik S7-200, S7-300 vagy S7-400 vezérlővel az Etherneten keresztül. Ezen kívül képes kommunikálni egy OPC szerverrel is.

Az (CP 243-1 IT) Internet modul IT funkciói képezik a monitorozás alapját, és ha szükséges, még manipulálják is az automatika rendszert egy web böngésző segítségével egy hálózatba kötött PC-ről. A diagnosztikai üzenetek elküldhetők a rendszerből e-mail útján. Az IT funkciók segítségével könnyen cserélhetünk egész fájlokat más számítógéppel vagy vezérlőrendszerrel.

Az ipari Ethernet a hálózat a folyamatszabályozási szinthez, és a cellaszint a SIMATIC NET nyílt kommunikációs rendszerhez. Az ipari Ethernet fizikailag egy villamos hálózat, mely árnyékolt, koaxiális vezetékeken, sodrott érpárú kábeleken és száloptikai vezetőkől álló optikai hálózaton alapul. Az ipari Ethernet az IEEE 802.3 nemzetközi szabványban van meghatározva.

S7-200 CPU-k, melyek támogatják az intelligens modulokat

Az (CP 243-1 IT) Internet modul egy intelligens bővítőmodul, melyet arra terveztek, hogy az S7-200 CPU-kkal együttműködjön, amint az A-46. (A-60.) táblázatban látható.

A-60. táblázat (CP 243-1 IT) Internet modul kompatibilitás az S7-200 CPU-kkal

CPU	Leírás
CPU 222 Rel. 1.10 vagy magasabb	CPU 222 DC/DC/DC és CPU 222 AC/DC/Relé
CPU 224 Rel. 1.10 vagy magasabb	CPU 224 DC/DC/DC és CPU 224 AC/DC/Relé
CPU 224XP Rel. 2.00 vagy magasabb	CPU 224XP DC/DC/DC és CPU 224XP AC/DC/Relé
CPU 226 Rel. 1.00 vagy magasabb	CPU 226 DC/DC/DC és CPU 226 AC/DC/Relé

A (CP 243-1 IT) Internet modul a következő jellemzőkkel rendelkezik:

- q A (CP 243-1 IT) Internet modul teljesen kompatibilis a (CP 243-1) Ethernet modullal. A (CP 243-1) Ethernet modulhoz írt felhasználói programok futtathatók a (CP 243-1 IT) Internet modulon is.

A (CP 243-1 IT) Internet modult előre beállítva szállítják egy világszerte egyedi MAC címmel, mely nem változtatható meg.



Tipp

Az egyes S7-200 CPU-kra csak egy (CP 243-1 IT) Internet modult kell csatlakoztatni. Ha egynél több (CP 243-1 IT) Internet modult csatlakoztatnak, lehet, hogy az S7-200 CPU nem fog helyesen működni.

Funkciók

A (CP 243-1 IT) Internet modul a következő funkciókat kínálja:

- q Az S7 kommunikáció a TCP/IP-n alapszik
- q IT kommunikáció
- q Konfiguráció
- q Felügyeleti időzítő
- q Képesség az előre beállított MAC címek (48 bites érték) megcímzésére.



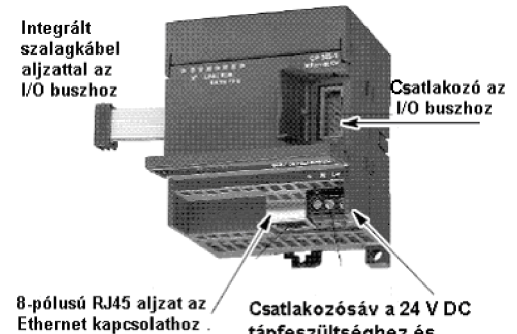
Konfiguráció

A STEP 7-Micro/WIN Internet varázsló felhasználható a (CP 243-1 IT) Internet modul konfigurálására, hogy csatlakoztathassunk egy S7-200 PLC-t egy Ethernet/Internet hálózathoz. A (CP 243-1 IT) Internet modul rendelkezik még járulékos webszerver funkcióval is, mely konfigurálható az Internet varázslóval. Az Internet varázsló elindításához válasszuk ki a **Tools > Internet Wizard** menüparancsot.

Csatlakozások

A (CP 243-1 IT) Internet modulnak a következő csatlakozásai vannak. A csatlakozások az elülső ajtó borítói alatt találhatók.

- q Sorkapocs a 24 VDC tápfeszültség és föld csatlakozáshoz.
- q 8-pólusú RJ45 aljzat az Ethernet csatlakozáshoz.
- q Dugaszcsatlakozó az I/O buszhoz.
- q Integrált szalagkábel aljzattal az I/O buszhoz.



Á-38. ábra A (CP 243-1 IT) Internet modul csatlakoztatása

Kiegészítő információ

Bővebb információk a (CP 243-1 IT) Internet modullal kapcsolatban megtalálhatók a *SIMATIC NET CP 243-1 Ipari Ethernethez való kommunikációs processzor műszaki leírásában*.

A (CP 243-2) AS-Interfész modul műszaki leírása

A-61. táblázat (CP 243-2) AS-Interfész modul rendelési száma

Rendelési szám	Bővítő típus	EM bemenetek	EM kimenetek	Levehető csatlakozó
6GK7 243-2AX01-0XA0	(CP 243-2) AS-Interfész modul	8 digitális és 8 analóg	8 digitális és 8 analóg	Igen

A-62. táblázat (CP 243-2) AS-Interfész modul - Általános műszaki adatok

Rendelési szám	Modulnév és leírás	Méretek (mm) (sz x ma x mé)	Súly	Disszipáció	VDC igény	
					+5 VDC	AS-interfészből
6GK7 243-2AX01-0XA0	(CP 243-2) AS-Interfész modul	71 x 80 x 62	kb. 250 g	3,7 W	220 mA	100 mA

A-63. táblázat (CP 243-2) AS-Interfész modul - Műszaki adatok

Általános	6GK7 243-2AX01-0XA0
Ciklusidő	5 ms 31 szolgálal 10 ms 62 AS-I szolgálal, melyek a bővített címzési módot használják
Konfiguráció	Beállító gomb az előlapon, vagy használjuk a teljes konfiguráló parancsot (lásd az AS-I parancsok leírását a CP 243-2 AS-Interfész mester kézikönyvben).
Támogatott AS-I mester profilok	M1e
Az AS-I kábel csatlakoztatása	Egy S7-200 sorozatkapcsos keresztül. Megengedett áramterhelés az 1 és 3 kapocs közt, vagy a 2 és 4 kapocs közt maximum 3 A.
Címtartomány	Egy digitális modul 8 digitális bemenettel és 8 digitális kimenettel, egy analóg modul 8 analóg bemenettel és 8 analóg kimenettel.

Jellemzők

A két AS-Interfész modul működtethetjük egyidejűleg az S7-200-on, jelentősen megnövelve a rendelkezésre álló digitális és analóg bemenetek/kimenetek számát (maximum 124 digitális bemenet/124 digitális kimenet az AS-Interfészen minden CP-re). A beállítási idők lecsökkennek abból a képességből adódóan, hogy a gomb érintésével konfigurálható. A LED-ek lecsökkentik az állásidőt hiba esetén azáltal, hogy megmutatják a CP és az összes csatlakoztatott szolga állapotát, és figyelik az AS-Interfész hálózati feszültségét.

Az AS-Interfész modul jellemzői a következők:

- q Támogatja az analóg modulokat.
- q Támogat minden mesterfunkciót, és lehetővé teszi a maximum 62 AS-Interfész szolga csatlakoztatását.
- q Az előlapi LED-ek mutatják a működési állapotot és a csatlakoztatott szolgálak rendelkezésre állását.
- q Az előlapi LED-ek megmutatják a hibákat (beleértve az AS-Interfész feszültséghibát, konfigurációs hibát).
- q Két kapocs lehetővé teszi az AS-Interfész kábellel való közvetlen összekötését.
- q Két gomb kijelzi a szolgálak állapotát, átváltja az üzemmódot, és a meglévő konfigurációt elfogadja beállított konfigurációnak.



A STEP 7-Micro/WIN AS-i varázsló segítségével konfigurálhatjuk a (CP 243-2) AS-Interfész modult. Az AS-Interfész varázsló lehetővé teszi, hogy az AS-Interfész hálózathoz felhasználjuk az adatainkat a konfigurációban. Az AS-i varázsló elindításához válasszuk ki a **Tools > AS-i Wizard** menüparancsot.

Működés

Az S7-200 folyamatképében az AS-Interfész modul elfoglal egy digitális bemeneti bájtot (állapotbájtot), egy digitális kimenet bájtot (vezérlőbájtot), 8 analóg bemeneti és 8 analóg kimeneti szót. Az AS-Interfész modul két logikai modul pozíciót használ fel. A vezérlőbájtot állapotát felhasználhatjuk arra, hogy beállítsuk az AS-Interfész modul üzemmódját egy felhasználói program segítségével. Üzemmódjától függően az AS-Interfész vagy az AS-Interfész szolgálja I/O adatait, diagnosztikai értékeit tárolja vagy engedélyezi a mesterhívásokat (például egy szolgacím változtatása) az S7-200 analóg címterületén.

Az összes csatlakoztatott AS-Interfész szolgálja konfigurálható egy gombnyomással. A CP további konfigurálása nem szükséges.

Vigyázat

Amikor AS-Interfész modult használunk, le kell tiltani a CPU-ban az analóg szűrést.

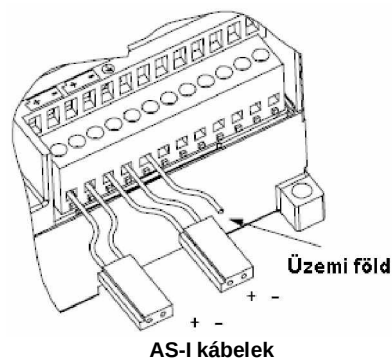
Ha az analóg szűrést nem tiltjuk le a CPU-ban, akkor a digitális pont adata tönkremegy, és a hibaállapotok nem kerülnek visszaküldésre az analóg szóban bit értékeként.

Gondoskodjunk róla, hogy az analóg szűrés a CPU-ban le legyen tiltva.

Funkciók

A CP 243-2 az AS-Interfész mester az M1e mesterosztályhoz, mely azt jelenti, hogy ez támogatja az összes megadott funkciót. Ez lehetővé teszi, hogy maximum 31 digitális szolgát használjunk az AS-Interfészen a kettős címhozzárendelés (A-B) segítségével. A CP 243-2 két különböző üzemmódra állítható be:

- q Szabványos üzemmód: hozzáférés az AS-Interfész szolgálja I/O adatahoz.
- q Bővített üzemmód: mesterhívások (például paraméterek írása) vagy diagnosztikai érték kérés.



Csatlakozások

Az AS-Interfész modul a következő csatlakozásokkal rendelkezik:

- q Két csatlakozás az AS-Interfész modul kábelhez (belül áthidalva).
- q Egy csatlakozás az üzemi földhöz.

A sorkapcsok az előlap borítása alatt találhatók, amint az A-39. ábrán látható.

Vigyázat

Az AS-Interfész modul érintkezők terhelési kapacitása maximum 3 A. Ha ezt az értéket túllépjük az AS-Interfész modul kábelén, az AS-Interfészt nem szabad az AS-I kábelre kötni, hanem egy külön kábelre kell (ez esetben csak egy pár kapocspontot használunk az AS-Interfész modulból). Az AS-Interfészt a földkapcspon keresztül a földelő vezetőhöz kell kötni.



Tipp

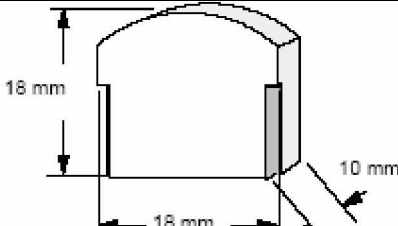
Az AS-Interfész modulnak van egy csatlakozása az üzemi földhöz. A csatlakozót a PE vezetőhöz a lehető legkisebb ellenállású vezetővel kell csatlakoztatni.

Kiegészítő információ

A CP 243-2 AS-Interfész mesterrel kapcsolatban bővebb információk a *SIMATIC NET CP 243-2 AS-Interfész mester* kézikönyvben találhatók.

Opcionális „cartridge” modulok

„cartridge”	Leírás	Rendelési szám
Memória „cartridge”	Memória „cartridge”, 32 K (felhasználói program)	6ES7 291-8GE20-0XA0
Memória „cartridge”	Memória „cartridge”, 64 K (felhasználói program, recept és adatnaplózás)	6ES7 291-8GF23-0XA0
Memória „cartridge”	Memória „cartridge”, 256 K (felhasználói program, recept és adatnaplózás)	6ES7 291-8GH23-0XA0
Valós idejű óra akkumulátorral	Az óra „cartridge” pontossága: 2 perc/hónap 25 °C-on 7 perc/hónap 0 °C - 55 °C között	6ES7 297-1AA23-0XA0
Elem „cartridge”	Elem „cartridge” (adatmegőrzési idő): 200 nap jellemzően	6ES7 291-8BA20-0XA0

Általános jellemzők		Méret
Akkumulátor Méret Típus	3 V, 30 mA óra, Renata CR 1025 9,9 mm x 2,5 mm lítium < 0,6 g	

Memória „cartridge”

A különböző típusú CPU-k memória „cartridge” használata között bizonyos megszorítások állnak fenn. Egy adott típusszámú CPU-ban programozott memória „cartridge” elolvasható egy másik CPU-val, ha annak a típuszáma azonos, vagy nagyobb, amint ez az A-64. táblázatban látható.

A-64. táblázat Memória „cartridge” típusszám olvasási megkötöttségek

Memória „cartridge”, melyet az alábbiakban programoztak	Beolvasható a következő CPU által
CPU 221	CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 224XP és CPU 226
CPU 222	CPU 222, CPU 224, CPU 224XP és CPU 226
CPU 224	CPU 224, CPU 224XP és CPU 226
CPU 224XP	CPU 224XP és CPU 226
CPU 226	CPU 226

A 64 K-s és 256 K-s memória „cartridge” modulok arra lettek tervezve, hogy csak az új CPU-kkal működjenek, amelyek rendelési száma itt látható: 6ES7 21x-xx23-0XB0. Az egyes x-ek azt jelentik, hogy azok a számok ebből a szempontból nem bírnak jelentőséggel.

Ajánlatos kerülni a 32 K-s memória „cartridge” (6ES7 291-8GE20-0XA0) használatát a "23" CPU-ban, mivel a 32 K-s memória „cartridge” nem képes támogatni az új CPU szolgáltatásokat. Ha "23"-as verziójú CPU-t használunk egy 32 K-s memória „cartridge”-ban való programtárolásra, akkor a programozott „cartridge” szándékosan a korábbi CPU változatokkal kompatibilis módon kerül formázásra. Az új CPU fejlett funkciói nem kerülnek eltárolásra egy 32 K-s memória „cartridge”-ban.

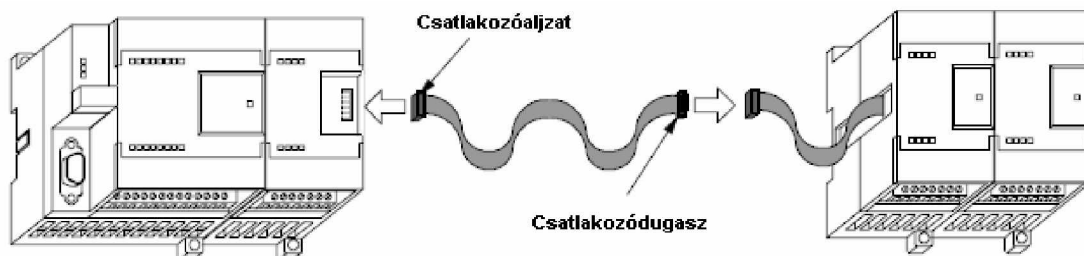
Lehet olyan 32 K-s memória „cartridge”-ban tárolt felhasználói programunk, melyet régebbi CPU-kkal programoztak eredetileg (20, 21 vagy 22-es verzióval). Ezek a „cartridge” modulok elolvashatók az új CPU-kkal, figyelembe véve az A-64. táblázatban feltüntetett típusszám kötöttségeket.

Valós idejű óra „cartridge”

A valós idejű óra „cartridge” (6ES7 297-1AA23-0XA0) úgy van megtervezve, hogy csak a "23"-as típusú CPU-kkal működjön. A korábbi változatú valós idejű óra „cartridge” (6ES7 297-1AA20-0XA0) sem fizikailag, sem elektronikusan nem kompatibilis a "23"-as CPU-kkal.

I/O bővítőkábel

Általános jellemzők (6ES7 290-6AA20-0XA0)	
Kábelhossz	0,8 m
Súly	25 g
Csatlakozótípus	10 érintkezős szalagkábel



A-40 ábra Az I/O bővítőkábel tipikus telepítése



Tipp

Egy CPU/bővítő modul láncban csak egy bővítőkábel megengedett.

RS-232/PPI Multi-Master kábel és USB/PPI Multi-Master kábel

A-65 táblázat RS-232/PPI Multi-Master kábel és USB/PPI Multi-Master kábel - Műszaki adatok

Leírás Rendelési szám	S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel 6ES7 901-3CB30-0XA0	S7-200 USB/PPI Multi-Master kábel 6ES7-901-3DB30-0XA0
Általános jellemzők		
Tápfeszültség	14,4 – 28,8 VDC	14,4 – 28,8 VDC
Tápfeszültség 24 V névleges tápfeszültségnél	60 mA RMS max.	50 mA RMS max.
Írányváltási késleltetés: RS-232 stop bit él fogadás az RS-485 adás letiltva	-	-
Szigetelés	RS-485 és RS-232 között: 500 VDC	RS-485 és USB között: 500 VDC
RS-485 oldali villamos jellemzők		
Közös módusú feszültség tartomány	-7 V – +12 V, 1 másodperc, 3 V RMS folyamatos	-7 V – +12 V, 1 másodperc, 3 V RMS folyamatos
Vevő bemeneti impedancia	min. 5,4 kΩ lezárással	min. 5,4 kΩ lezárással
Lezárás/előfeszültség	10 kΩ – +5 V B-n, PROFIBUS 3 érintkező 10 kΩ – GND A-n, PROFIBUS 8 érintkező	10 kΩ – +5 V B-n, PROFIBUS 3 érintkező 10 kΩ – GND A-n, PROFIBUS 8 érintkező
Vevő küszöb/érzékenység	+/-0,2 V, 60 mV tipikus hiszterézis	+/-0,2 V, 60 mV tipikus hiszterézis
Adó differenciál kimenet feszültség	min. 2 V RL=100 Ω esetén, min.1,5 V RL=54 Ω esetén	min. 2 V RL=100 Ω-nál min.1,5 V RL=54 Ω-nál
RS-232 oldali villamos jellemzők		
Vevő bemenet impedancia	3 kΩ min.	-
Vevő küszöb/érzékenység	0,8 V min. alacsony, 2,4 V max. magas 0,5 V tipikus hiszterézis	-
Adó kimenet feszültség	+/- 5 V min. RL=3 kΩ esetén	-
USB oldali villamos jellemzők		
Teljes sebesség (12 MB/s), Ember-oldali illesztő eszköz (HID=Human Interface Device)		
Tápfeszültség 5 V-nál	-	max. 50 mA
Kikapcsolt állapoti áram	-	max. 400 µA

Jellemzők

Az S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel gyárilag úgy van beállítva, hogy optimális teljesítményt nyújtson a STEP 7–Micro/WIN 3,2 Service Pack 4 (vagy későbbi) programcsomaggal. Ennek a kábelnek a gyári beállítása eltér a PC/PPI kábelektől. Az 1. ábrán látható, hogyan kell konfigurálni a kábelt az adott alkalmazáshoz.

Az S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel konfigurálható úgy, hogy ugyanúgy működjön, mint a PC/PPI kábel, és kompatibilis legyen a STEP 7–Micro/WIN programcsomag minden változatával úgy, hogy az 5. kapcsolót beállítjuk a PPI/Freeport üzemmódra, majd kiválasztjuk a kívánt bitsebességet.

Az USB kábel működéséhez szüksége van a STEP 7–Micro/WIN 3,2 Service Pack 4 (vagy későbbi) programcsomagra.



Tipp

A PC/PPI kábelrel kapcsolatos tájékoztatás az S7-200 Programozható vezérlő kezelési utasítás (rendelési szám: 6ES7 298-8FA22-8BH0) 3. kiadásában található.

S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel

A-66 táblázat S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel – Érintkező kiosztások az RS-485 => RS-232 helyi üzemmódú csatlakozókhoz

RS-485 csatlakozó érintkező kiosztás		RS-232 csatlakozó érintkező kiosztás	
Láb-szám	Jel megnevezés	Láb-szám	Jel megnevezés
1	Nincs bekötve	1	Adatvivő érzékelés (DCD) (nem haszn.)
2	24 V visszatérő (RS-485 logikai föld)	2	Adatfogadás (RD) (kimenet a PC/PPI kábeltől)
3	"B" jel (Rx/D/TxD+)	3	Adatküldés (TD) (bemenet a PC/PPI kábelhez)
4	RTS (TTL szint)	4	Adatterminál üzembesz (DTR) ¹
5	Nincs bekötve	5	Föld (RS-232 logikai föld)
6	Nincs bekötve	6	Modem üzembesz jelzés (DSR) ¹
7	24 V tápfeszültség	7	Adatkérés a modemtől (RTS) (nem haszn.)
8	"A" jel (Rx/D/TxD-)	8	Modem adás kész (CTS) (nem haszn.)
9	Protokoll választás	9	Érkező hívás jelzés (RI) (nem haszn.)

¹ A 4. és 6 érintkezők belül össze vannak kötve.

A-67 táblázat S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel – Érintkező kiosztások az RS-485 -> RS-232 távoli üzemmódú csatlakozókhoz

RS-485 csatlakozó érintkező kiosztás		RS-232 csatlakozó érintkezőkiosztás ¹	
Láb-szám	Jel megnevezés	Láb-szám	Jel megnevezés
1	Nincs bekötve	1	Adatvivő érzékelés (DCD) (nem haszn.)
2	24 V visszatérő (RS-485 logikai föld)	2	Adatfogadás (RD) (bemenet a PC/PPI kábelhez)
3	"B" Jel (Rx/D/TxD+)	3	Adatküldés (TD) (kimenet a PC/PPI kábeltől)
4	RTS (TTL szint)	4	Adatterminál üzembesz (DTR) ²
5	Nincs bekötve	5	Föld (RS-232 logikai föld)
6	Nincs bekötve	6	Modem üzembesz jelzés (DSR) ²
7	24 V tápfeszültség	7	Adatkérés a modemtől (RTS) (kimenet a PC/PPI kábelből)
8	"A" Jel (Rx/D/TxD-)	8	Modem adás kész (CTS) (nem haszn.)
9	Protokoll választás	9	Érkező hívás jelzés (RI) (nem haszn.)

¹ A modemekhez szükséges az aljzatról dugóra, és a 9-pólusról 25-pólusra való átalakítás.

² A 4. és 6 érintkezők belül össze vannak kötve.

Az S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel használata a STEP 7-Micro/WIN programmal, a PC/PPI kábel vagy Freeport működés helyettesítésére

Közvetlenül a személyi számítógéphez való csatlakoztatáshoz:

- q Állítsuk be a PPI/Freeport üzemmódot (5. kapcsoló = 0).
- q Állítsuk be az adatsebességet (1, 2, és 3. kapcsolók).
- q Állítsuk be a helyi üzemmódot (6. kapcsoló = 0). A helyi beállítás ugyanaz, mint a PC/PPI kábel beállítása DCE-hez.
- q Állítsunk be a 11 bitet (7. kapcsoló = 0).

A modem csatlakoztatáshoz:

- q Állítsuk be a PPI/Freeport üzemmódot (5. kapcsoló = 0).
- q Állítsuk be az adatsebességet (1, 2, és 3. kapcsolók).
- q Állítsuk be a távoli üzemmódot (6. kapcsoló = 1). A távoli beállítás ugyanaz, mint a PC/PPI kábel beállítása DCE-hez.

Állítsuk be a 10 bitet vagy a 11 bitet (7. kapcsoló) úgy, hogy megegyezzen a karakterenkénti bitek számának beállítása a modemével.

Az S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel használata a STEP 7–Micro/WIN 3,2 Service Pack 4 (vagy későbbi) programcsomaggal

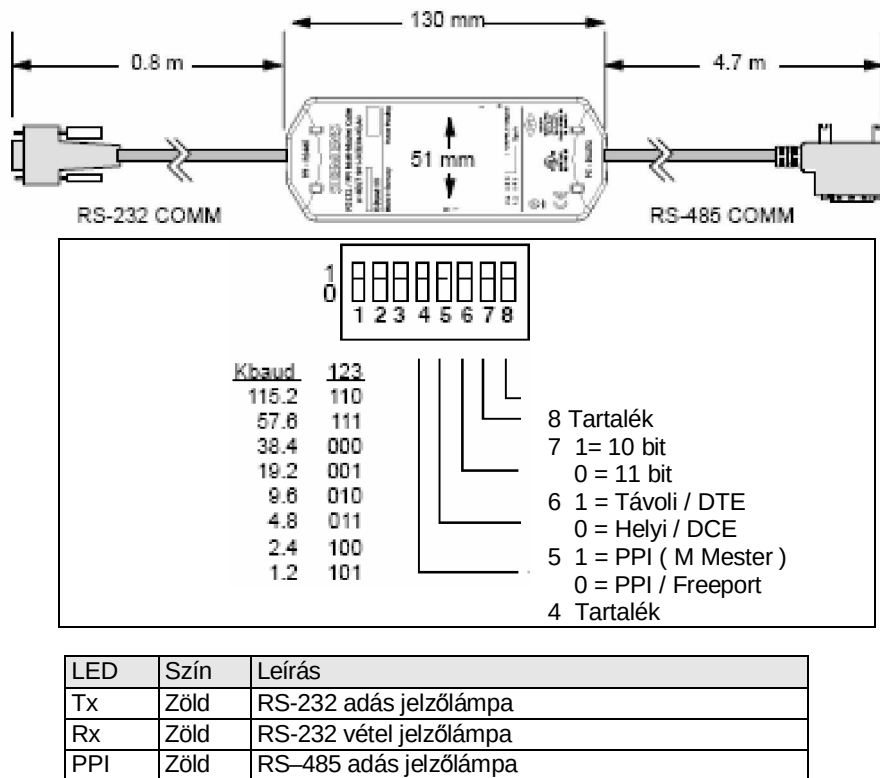
Közvetlenül a személyi számítógéphez való csatlakoztatáshoz:

- q Állítsuk be a PPI üzemmódot (5. kapcsoló = 1)
- q Állítsuk be a helyi üzemmódot (6. kapcsoló = 0)

A modem csatlakoztatáshoz:

- q Állítsuk be a PPI üzemmódot (5. kapcsoló = 1)
- q Állítsuk be a távoli üzemmódot (Kapcsoló 6 = 1)

Az A-41 ábra bemutatja az S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel méreteit, címkéjét és LED-jeit.



A-41 ábra S7-200 RS-232/PPI Multi-Master kábel, méretek, címke és LED-ek

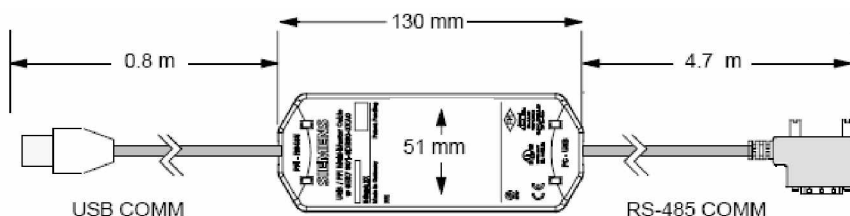
S7-200 USB/PPI Multi-Master kábel

Az USB kábel használatához telepítve kell lennie a STEP 7–Micro/WIN 3,2 Service Pack 4 (vagy későbbi programcsomagnak). Ajánlatos az USB kábelt csak S7-200 CPU22x-szel, vagy későbbi típussal használni. Az USB kábel nem támogatja a Freeport kommunikációt vagy a TP Designernek a TP070 egységbe való letöltését.

A-68 táblázat S7-200 USB/PPI Multi-Master kábel – érintkező kiosztások az RS-485 => USB soros "A" csatlakozóhoz

RS-485 csatlakozó érintkező kiosztás		USB csatlakozó érintkező kiosztás	
Láb-szám	Jel megnevezés	Láb-szám	Jel megnevezés
1	Nincs bekötve	1	USB – DataP
2	24 V Visszatérő (RS-485 logikai föld)	2	USB – DataM
3	"B" Jel (Rx/D/TxD+)	3	USB – 5 V
4	RTS (TTL level)	4	USB – logikai föld
5	Nincs bekötve		
6	Nincs bekötve		
7	24 V táplálás		
8	"A" Jel (Rx/D/TxD–)		
9	Protokoll választás		

Az A-42 ábra bemutatja a S7-200 USB/PPI Multi-Master kábel méreteit és LED-jeit.

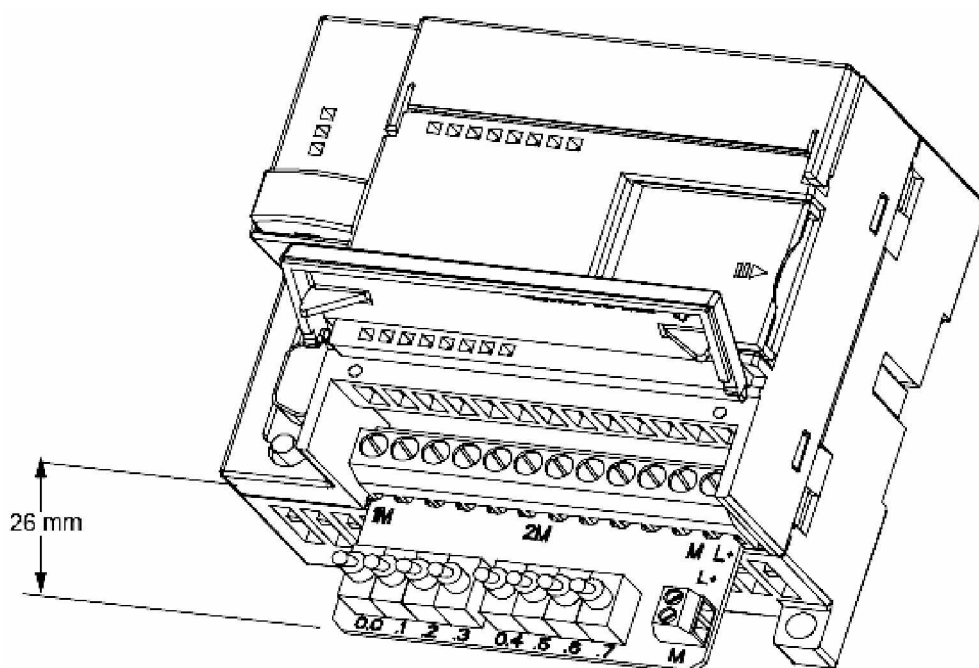


LED	Szín	Leírás
Tx	Zöld	USB adás jelzőlámpa
Rx	Zöld	USB vétel jelzőlámpa
PPI	Zöld	RS-485 adás jelzőlámpa

A-42 ábra S7-200 USB/PPI Multi-Master kábel, méretek és LED-ek

Bemeneti szimulátorok

Rendelési szám	8-pozíciós szimulátor 6ES7 274-1XF00-0XA0	14-pozíciós szimulátor 6ES7 274-1XH00-0XA0	24-pozíciós szimulátor 6ES7 274-1XK00-0XA0
Méret(Ho x Szé x Ma)	61 x 33,5 x 22 mm	91,5 x 35,5 x 22 mm	148,3 x 35,5 x 22 mm
Súly	0,02 kg	0,03 kg	0,04 kg
Pontok	8	14	24



A-43 ábra A bemenet szimulátor telepítése



Figyelmeztetés

Ezek a bemenet szimulátorok nem rendelkeznek jóváhagyással a Class I DIV 2 vagy Class I Zone 2 veszélyességi osztályú helyeken való használatra. A kapcsolók potenciális szikraveszélyt jelentenek. Ne használjuk a bemenet szimulátorokat Class I DIV 2 vagy Class I Zone 2 veszélyességi besorolású helyeken.

A teljesítménymérleg számítása

B

Az S7-200 CPU-nak van egy belső tápegysége, mely tápfeszültséget biztosít magának a CPU-nak, bármilyen bővítő modulnak és más 24 VDC-s felhasználói teljesítmény igények kielégítésére. A következő információt útmutatóként használhatjuk annak meghatározására, hogy mennyi teljesítmény (vagy áram) az, amit az S7-200 CPU biztosítani képes a konfigurációnkhoz.

Teljesítmény követelmények

Minden egyes S7-200 CPU szolgáltat 5 VDC és 24 VDC tápfeszültséget:

- q Minden egyes CPU-nak van egy 24 VDC érzékelő tápfeszültsége, mely képes 24 VDC-t biztosítani a helyi bemeneti pontokhoz, vagy Relé kimenet tekercsekhez a bővítő modulokon. Ha a teljesítményigény a 24 VDC-n meghaladja a CPU teljesítménymérlegét, akkor külső 24 VDC tápegységeket adhatunk a rendszerhez, hogy biztosítsuk a 24 VDC-t a bővítő modulok felé. A 24 VDC tápfeszültséget manuálisan kell hozzákötni a bemenetekhez vagy a Relé kimenet tekercsekhez.
- q A CPU ezen kívül biztosít 5 VDC tápfeszültséget a bővítő modulokhoz, amikor egy bővítő modult csatlakoztatunk. Ha az 5 VDC teljesítmény követelmények a bővítő modulokhoz túllépik a CPU teljesítménymérlegét, akkor el kell távolítani a bővítő modulokat addig, amíg a követelmény a teljesítménykorláton belülre nem kerül.

Az A függelékben szereplő műszaki adatok tájékoztatást nyújtanak a CPU-k teljesítménymérlegéről és a bővítő modulok teljesítményigényéről.



Tipp

Ha a CPU teljesítménymérlegét túllépjük, akkor lehet, hogy nem fogunk tudni annyi modult csatlakoztatni amennyi a CPU számára maximálisan megengedett.



Figyelmeztetés

Külső 24 VDC tápfeszültségnek az S7-200 DC érzékelő tápfeszültségével párhuzamosan kapcsolása konfliktust idézhet elő a két tápegység közt, mivel mind a kettő igyekszik beállítani a saját kimeneti feszültség szintjét.

Ennek a konfliktusnak az eredménye lehet az egyik vagy másik tápegység lerövidült élettartama vagy azonnali tönkremenetele, melynek következtében a PLC rendszer kiszámíthatatlanul működhet. A kiszámíthatatlan működés halálhoz, súlyos személyi sérüléshez és/vagy a berendezés károsodásához vezethet.

Az S7-200 DC érzékelő tápfeszültség és minden más külső tápfeszültség eltérő pontra kell, hogy adja a teljesítményt. A közös ágnál megengedett egyetlen csatlakoztatási pont.

Egy minta teljesítményigény számítása

A B-1. táblázat bemutat egy mintaszámítást a teljesítményigényre egy S7-200-hoz, mely a következőket tartalmazza:

- q S7-200 CPU 224 AC/DC/Relay
- q 3 darab EM 223 8 DC In/8 Relay Out
- q 1 darab EM 221 8 DC In

Ez az összeállítás összesen 46 bemenettel és 34 kimenettel rendelkezik.



Tipp

A CPU már lefoglalta a belső Relé kimenet tekercsek meghajtásához szükséges teljesítményt. A teljesítménymérleg számításnál nem kell figyelembe venni a belső Relé kimenet tekercs teljesítményigényét.

Az S7-200 CPU ebben a példában elegendő áramot biztosít az 5 VDC ágon a bővítő modulok számára, de nem nyújt elég áramot a 24 VDC ágon az érzékelő tápfeszültségből az összes bemenethez és bővítő Relé kimenet tekercshez. Az I/O 400 mA-t igényel, és az S7-200 CPU csak 280 mA-t biztosít. Ez az összeállítás egy kiegészítő áramforrást igényel, mely legalább 120 mA-t ad ki 24 VDC feszültségen, hogy működtesse az összes beépített 24 VDC bemenetet és kimenetet.

B-1. táblázat Teljesítménymérleg számítás egy mintakonfigurációhoz

CPU teljesítménymérleg	5 VDC	24 VDC
CPU 224 AC/DC/Relay	660 mA	280 mA

mínusz

Rendszerkövetelmények	5 VDC	24 VDC
CPU 224, 14 bemenet		14 * 4 mA = 56 mA
3 EM 223, 5 V teljesítményigény	3 * 80 mA = 240 mA	
1 EM 221, 5 V teljesítményigény	1 * 30 mA = 30 mA	
3 EM 223, 8 bemenet egyenként		3 * 8 * 4 mA = 96 mA
3 EM 223, 8 Relé kimenettekeres egyenként		3 * 8 * 9 mA = 216 mA
1 EM 223, 8 bemenet egyenként		8 * 4 mA = 32 mA
Összes igény	270 mA	400 mA

egyenlő

Árammérleg	5 VDC	24 VDC
Árammérleg összesen	390 mA	[120 mA]

A teljesítményigényünk számítása

Használjuk az alábbi táblázatot annak meghatározására, hogy mennyi teljesítmény (vagy áram) az, amit az S7-200 CPU biztosítani tud a konfigurációnkhoz. A CPU típus teljesítménymérlegével és a bővítő modulok teljesítményigényével kapcsolatban lásd az A függelék.

CPU teljesítménymérleg	5 VDC	24 VDC

mínusz

Rendszerkövetelmények	5 VDC	24 VDC
Összes igény		

egyenlő

Árammérleg	5 VDC	24 VDC
Árammérleg összesen		

Hibakódok



Az hibakódokkal kapcsolatban itt bemutatott információk a segítik az S7-200 egységgel kapcsolatos problémák azonosítását.
CPU.

A fejezet tartalma:

Fatális hibák kódjai és üzenetei	462
Futás alatti programozási problémák.....	463
Fordítási szabály megsértése	464

Fatális hibák kódjai és üzenetei

Fatális hibák hatására az S7-200 abbahagyja a program végrehajtását. A hiba súlyosságától függően, egy fatális hiba előidézheti, hogy az S7-200 képtelen legyen bármilyen funkciót végrehajtani. A fatális hibák kezelésének célja, hogy az S7-200-at olyan biztonságos állapotba hozza, amelyből az S7-200 mag tudja válaszolni a hiba állapotra vonatkozó lekérdezéseket.

Fatális hiba érzékelésekor az S7-200 a következő feladatokat hajtja végre:

- q Átvált stop üzemmódra
- q Bekapcsolja az SF/DIAG (Piros) LED-et és a Stop LED-et
- q Kikapcsolja a kimeneteket

Az S7-200 mindaddig ebben az állapotban marad, amíg a fatális hibát ki nem javítják. A hibakódok megtekintéséhez kérjük kiválasztani a **PLC > Information** menü parancsot a fő menüsávból. A C-1 táblázat felsorolja azoknak a fatális hibakódoknak a leírását, melyek leolvashatók az S7-200-ról.

C-1 táblázat Fatális hibák kódjai és üzenetei az S7—200-ból kiolvasva

Hibakód	Ismeretetés
0000	Nincsenek jelen fatális hibák
0001	Felhasználói program ellenőrző összeg hiba
0002	Lefordított létra program ellenőrző összeg hiba
0003	Ütemezési felügyeleti időtúllépési hiba
0004	Permanens memória hibás
0005	Permanens memória ellenőrző összeg hiba a felhasználói programban
0006	Permanens memória ellenőrző összeg hiba a konfigurációs (SDB0) paramétereknél
0007	Permanens memória ellenőrző összeg hiba kényszerített adatnál
0008	Permanens memória ellenőrző összeg hiba alapértelmezésű kimeneti táblázat értékeknél
0009	Permanens memória ellenőrző összeg hiba felhasználói adatoknál, DB1
000A	Memória „cartridge” hibás
000B	Memória „cartridge” ellenőrző összeg hiba a felhasználói programnál.
000C	Memória „cartridge” ellenőrző összeg hiba a konfigurációs (SDB0) paramétereknél
000D	Memória „cartridge” ellenőrző összeg hiba kényszerített adatnál
000E	Memória „cartridge” ellenőrző összeg hiba alapértelmezésű kimeneti táblázat értékeknél
000F	Memória „cartridge” ellenőrző összeg hiba felhasználói adatoknál, DB1
0010	Belső szoftver hiba
0011	Összehasonlító érintkező közvetett címzési hiba
0012	Összehasonlító érintkező illegális lebegőpontos érték
0013	Ez az S7-200 nem tudta értelmezni a programot
0014	Összehasonlító érintkező tartomány hiba

1 Az összehasonlító érintkező hibák csak azok a hibák, amelyek egyidejűleg generálnak fatális és nem fatális hibaállapotot is. A nem fatális hibaállapot generálásának az a célja, hogy elmentésre kerüljön a hiba programcíme.

Futás alatti programozási problémák

A program a normál program végrehajtás közben képes nem fatális hibaállapotokat (úgy mint címzési hibák) létrehozni. Ebben az esetben az S7-200 generál egy nem fatális futás közbeni hibakódot.

A C-2 táblázat felsorolja a nem fatális hibakódok leírását.

C-2 táblázat Futás alatti programozási problémák

Hibakód	Leírás
0000	Nem állnak fenn fatális hibák; nincs hiba
0001	A HDEF doboz (box) végrehajtása előtt engedélyezték a HSC doboz (box)t
0002	A bemeneti megszakítás hozzárendelése ütközik egy már a HSC-hez rendelt ponttal
0003	A bemenetek hozzárendelése ütközik egy HSC-vel, mely már hozzá van rendelve egy bemeneti megszakításhoz vagy másik HSC-hez
0004	Olyan utasítást próbált végrehajtani mely megszakítási rutinban nem megengedett
0005	Egy második HSC/PLS megkísérelt végrehajtása ugyanazzal a számmal, mielőtt befejezte volna az elsőt (egy megszakítási rutinban lévő HSC/PLS ütközik egy főprogramban lévő HSC/PLS-sel)
0006	Közvetett címzési hiba
0007	TODW (Time-of-Day Write) vagy TODR (Time-of-Day Read) adathiba
0008	Maximális felhasználó szubrutin beágyazási szint túllépése
0009	XMT/RCV utasítások egyidejű végrehajtása a 0-ás porton
000A	HSC újradefiniálásának megkísérlése egy újabb HDEF utasítás végrehajtásával ugyanahhoz a HSC-hez
000B	XMT/RCV utasítások egyidejű végrehajtása az 1-es porton
000C	Nincs jelen óra „cartridge”, melyet elérhetne a TODR, TODW, vagy a kommunikáció
000D	Impulzus kimenet átdefiniálásának megkísérlése miközben az aktív
000E	A PTO profil szegmensek száma 0-ra lett beállítva
000F	Illegális numerikus érték egy összehasonlító érintkező utasításban
0010	A parancs nem megengedett a jelenlegi PTO üzemmódban
0011	Illegális PTO parancskód
0012	Illegális PTO profiltáblázat
0013	Illegális PID huroktáblázat
0091	Tartomány hiba (cím információval): ellenőrizze az operandus tartományokat
0092	Hiba egy utasítás számlálómezőjében (számlálási információval): ellenőrizze a maximum számlálóméretet
0094	Tartomány hiba írás nem felelő memóriák cím információval
009A	Freeport módra váltás megkísérlése egy felhasználó megszakítás közben
009B	Illegális index (karakterlánc művelet melyben 0-ás kezdőpozíció érték lett megadva)
009F	Memória „cartridge” hiányzik vagy nem reagál

Fordítási szabály megsértése

Amikor letöltünk egy programot, akkor az S7-200 lefordítja a programot. Ha az S7-200 azt érzékeli, hogy a program megsért egy fordítási szabályt (mint pl. egy illegális utasítás), az S7-200 megszakítja a letöltést, és generál egy nem fatális, fordítási-szabály hibakódot. A C-3 táblázat felsorolja a fordítási szabályok megsértése által generált hibakódok leírásait.

C-3 táblázat Fordítási szabály megsértése

Hibakód	Fordítási Hibák (Nem fatális)
0080	A program túl nagy a fordításhoz; csökkentse le a program méretet.
0081	Verem-alulcsordulás; ossza fel a hálózatot több hálózattá.
0082	Illegális utasítás; ellenőrizze az utasítás mnemonikus kódját.
0083	Hiányzó MEND vagy az utasítás nem megengedett a főprogramban: írjuk be a MEND utasítást, vagy vegyük ki a helytelen utasítást.
0084	Fenntartott
0085	Hiányzó FOR; írjuk be a FOR utasítást vagy töröljük a NEXT utasítást.
0086	Hiányzó NEXT; írjuk be a NEXT utasítás vagy töröljük a FOR utasítást.
0087	Hiányzó címke (LBL, INT, SBR); tegyük be a megfelelő címkét.
0088	Hiányzó RET vagy az utasítás nem megengedett szubrutinban: tegyük be a RET-et a szubrutin végére, vagy vegyük ki a helytelen utasítást.
0089	Hiányzó RETI vagy az utasítás nem megengedett a megszakítási rutinban: tegyük be a RETI-t a megszakítási rutin végére vagy vegyük ki a helytelen utasítást.
008A	Fenntartott
008B	Illegális ugrás (JMP) egy SCR szegmensbe vagy –ből
008C	Dupla címke (LBL, INT, SBR); nevezzük át az egyik címkét.
008D	Illegális címke (LBL, INT, SBR); gondoskodjunk róla, hogy ne lépjük túl a címkék megengedett számát.
0090	Illegális paraméter; ellenőrizzük az utasításhoz megengedett paramétereket.
0091	Tartomány hiba (cím információval); ellenőrizzük az operandus-tartományokat.
0092	Hiba az utasítás számlálómezőjében (számlálási információval); ellenőrizzük a maximális számlálóméretet.
0093	FOR/NEXT beágyazási szint túllépése.
0095	Hiányzó LSCR (Load SCR) utasítás
0096	Hiányzó SCRE (SCR End) utasítás vagy nem megengedett utasítás az SCRE utasítás előtt
0097	A felhasználói program tartalmaz számozatlan és számozott EV/ED utasításokat is.
0098	Illegális szerkesztés RUN üzemmódban (szerkesztést kíséreltek meg egy számozatlan EV/ED utasításokat tartalmazó programon)
0099	Túl sok rejtett program szegmens (HIDE utasítások)
009B	Illegális index (karakterlánc művelet melyben egy 0-ás kezdőpozíció értéket adtak meg)
009C	Maximum utasításhossz túllépése
009D	Illegális paraméter észlelése az SDB0-ban
009E	Túl sok PCALL karakterlánc
009F - 00FF	Fenntartott

Különleges memória (SM) bitek



A Különleges Memória bitek sokféle állapot és vezérlő funkciót nyújtanak, és ezenkívül információközlő eszközként is működnek az S7-200 és a program között. A különleges memória bitek használhatók bitekként, bájtokként, szavakként vagy duplaszavakként.

A fejezet tartalma:

SMB0: Állapotbitek.....	466
SMB1: Állapotbitek.....	466
SMB2: Freeport karakter vétel.....	467
SMB3: Freeport paritáshiba.....	467
SMB4: Várakozási sor túlsordulás.....	467
SMB5: I/O Állapot	468
SMB6: CPU ID regiszter.....	468
SMB7: Fenntartott	468
SMB8 ... SMB21: I/O Modul ID és hibaregisztetek	469
SMW22 ... SMW26: Ütemezési idők	470
SMB28 és SMB29: analóg beszabályozás	470
SMB30 és SMB130: Freeport vezérlő regiszterek	470
SMB31 és SMW32: Permanens memória (EEPROM), Írásvezérlés	471
SMB34 és SMB35: Időintervallum regiszterek Időzített megszakításokhoz	471
SMB36 ... SMB65: HSC0, HSC1, és HSC2 regiszter	471
SMB66 ... SMB85: PTO/PWM regiszterek	473
SMB86 ... SMB94, és SMB186 ... SMB194: Üzenetvétel vezérlés	474
SMW98: Hibák a bővítő I/O buszon	475
SMB130: Freeport vezérlő regiszter (ld. SMB30)	475
SMB131 ... SMB165: HSC3, HSC4, és HSC5 regiszter	475
SMB166 ... SMB185: PTO0, PTO1 Profil definíciós táblázat.....	476
SMB186 ... SMB194: Üzenetvétel vezérlés (ld. SMB86 ... SMB94)	476
SMB200 ... SMB549: Intelligens modul-állapot	477

SMB0: Állapotbitek

Amint azt a D-1 táblázat mutatja, az SMB0 nyolc állapotbitet tartalmaz, melyeket az S7-200 frissít minden ütemezési ciklus végén.

Táblázat D-1 Különleges memória bájt SMB0 (SM0.0 ... SM0.7)

SM Bitek	Leírás (Csak olvasható)
SM0.0	Ez a bit mindig be van kapcsolva.
SM0.1	Ez a bit be van kapcsolva az első ütemezési ciklusban. Ennek egyik alkalmazása egy inicializáló szubrutin hívása.
SM0.2	Ez a bit egy ütemezési ciklusig be van kapcsolva, ha a megőrző memória adata elveszett. Ez a bit használható hiba memória bitként vagy egy különleges indítási szekvenciát behívó mechanizmusként is.
SM0.3	Ez a bit egy ütemezési ciklusig be van kapcsolva, amikor a bekapcsolási állapotból belépünk a RUN üzemmódba. Ez felhasználható arra, hogy biztosítson egy gép bemelegedési időt egy művelet megkezdése előtt.
SM0.4	Ez a bit ad egy olyan óraimpulzust, mely 30 másodpercig be és 30 másodpercig ki van kapcsolva, 1 perces működési ciklusidőt biztosítva. Ez egy egyszerűen felhasználható késleltetésként vagy 1-perces óraimpulzusként.
SM0.5	Ez a bit egy olyan óraimpulzust ad, mely 0,5 másodpercre be van kapcsolva és 0,5 másodpercre ki, 1 másodperces működési ciklusidőt biztosítva. Ez egy egyszerűen felhasználható késleltetésként vagy 1-másodperces óraimpulzusként.
SM0.6	Ez a bit is egy ütemezési ciklus óra mely egy ütemezési ciklusban be van kapcsolva, és a következő ütemezési ciklusban ki van kapcsolva. Ez a bit felhasználható ütemezés számláló bemenetként.
SM0.7	Ez a bit az Üzem mód kapcsoló helyzetét mutatja (kikapcsolt állapota mutatja a TERM állást, és a bekapcsolt a RUN állást). Ha ezt a bitet használjuk a Freeport üzemmód engedélyezésére, amikor a kapcsoló RUN állásban van, akkor a normál kommunikáció a programozó eszközzel a TERM állásba való átkapcsolással engedélyezhető.

SMB1: Állapotbitek

Amint a D-2 táblázatban le van írva, az SMB1 különböző potenciális hibajelzőt tartalmaz. Ezeket a biteket az utasítások írják be és törlik a végrehajtáskor.

D-2. táblázat Az SMB1 különleges memória bájt (SM1.0 ... SM1.7)

SM Bitek	Leírás (Csak olvasható)
SM1.0	Ez a bit bizonyos utasítások végrehajtásakor kapcsolódik be, olyankor, amikor a művelet eredménye zéró.
SM1.1	Ez a bit bizonyos utasítások végrehajtásakor kapcsolódik be, olyankor, amikor túlcsordulás keletkezik vagy amikor egy illegális numerikus értéket észlel.
SM1.2	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor egy matematikai művelet negatív eredményt adott.
SM1.3	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor nullával próbáltak osztani.
SM1.4	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor az Add to Table utasítás megpróbálja túltölteni a táblázatot.
SM1.5	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor LIFO vagy FIFO utasítások üres táblázatból próbálnak olvasni.
SM1.6	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor megkísérelnek egy nem-BCD értéket binárisá alakítani.
SM1.7	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor egy ASCII érték nem alakítható át érvényes hexadecimális értéké.

SMB2: Freeport karakter vétel

Az SMB2 a Freeport karakter vételi puffere. Amint az le van írva a D-3 táblázatban, amíg Freeport üzemmódban van a rendszer, minden egyes vett karakter erre a helyre kerül, hogy könnyen elérhető legyen létra logikai program számára.



Tipp

Az SMB2 és SMB3 meg van osztva a 1-ás port és 1-es port között. Amikor egy karakter vétele a 0-ás porton az ahhoz az eseményhez kapcsolt megszakítási rutin végrehajtását eredményezi (8. sz. megszakítási esemény), akkor az SMB2 tartalmazza a 0-ás porton vett karaktert, és SMB3 tartalmazza ennek a karakternek a paritás állapotát. Amikor egy karakter vétele az 1-es porton az ahhoz az eseményhez kapcsolt megszakítási rutin végrehajtását eredményezi (25. sz. megszakítási esemény), akkor az SMB2 tartalmazza az 1-es porton vett karaktert, és SMB3 tartalmazza ennek a karakternek a paritás állapotát.

D-3 táblázat Az SMB2 különleges memória bájt

SM Byte	Leírás (Csak olvasható)
SMB2	Ez a bájt tartalmaz minden egyes a 0-ás portról vagy 1-es portról vett karaktert a Freeport kommunikáció közben.

SMB3: Freeport paritáshiba

Az SMB3-t a rendszer a Freeport üzemmóddhoz használja, és ez tartalmaz egy paritáshiba bitet, mely akkor kerül beírásra, amikor egy paritáshibát észlel a rendszer valamelyik vett karakterben. Amint a D-4 táblázatban látható, az SM3.0 akkor kapcsol be, amikor paritáshiba észlelés történik. Ezt a bitet használjuk az üzenet törlésére.

D-4 táblázat Az SMB3 (SM3.0 ... SM3.7) különleges memória bájt

SM Bit	Leírás (Csak olvasható)
SM3.0	Paritáshiba a 0-ás vagy 1-es portról (0 = nincs hiba; 1 = hiba érzékelés)
SM3.1 ... SM3.7	Fenntartott

SMB4: Várározási sor túlcsoordulás

Amint a D-5 táblázatban le van írva, az SMB4 tartalmazza a megszakítás várározási sor túlcsoordulás biteket, egy állapotjelző mutatja, hogy a megszakítások engedélyezve vannak-e vagy le vannak tiltva, és egy adó-üres memória bit. A várározási sor túlcsoordulás bitek vagy azt jelzik, hogy a megszakítások sűrűbben fordulnak elő, mint ahogy azt fel lehet dolgozni, vagy azt, hogy a megszakítások le lettek tiltva a globális megszakítás letilt utasítás.

Táblázat D-5 Az SMB4 (SM4.0 ... SM4.7) Különleges memória bájt

SM Bit	Leírás (Csak olvasható)
SM4.0 [†]	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor a kommunikációs megszakítás várározási sor túlcsoordult.
SM4.1 [†]	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor a bemeneti megszakítás várározási sor túlcsoordult.
SM4.2 [†]	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor a időzített megszakítás várározási sor túlcsoordult.
SM4.3	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor futás közbeni programozási problémát észlel a rendszer.
SM4.4	Ez a bit megmutatja a globális megszakítás engedélyezési állapotot. Ez akkor van bekapcsolva, amikor a megszakítások engedélyezve vannak.
SM4.5	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor az adó üresen jár (Port 0).
SM4.6	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor az adó üresen jár (Port 1).
SM4.7	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor valamit kényszerítenek.

[†] A 4.0, 4.1, és 4.2 állapotbiteket csak megszakítási rutinban használjuk. A várározási sor is kiürülésekor ezek az állapotbitek törlődnek, és a vezérlés visszatér a főprogramhoz.

SMB5: I/O Állapot

Amint a D-6 táblázatban le van írva, az SMB5 állapotbiteket tartalmaz az I/O rendszer hibaállapotokról. Ezek a bitek áttekintést nyújtanak az észlelt I/O hibákról.

D-6 táblázat Különleges memória bájt SMB5 (SM5.0 ... SM5.7)

SM Bit	Leírás (Csak olvasható)
SM5.0	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, amikor valamilyen I/O hiba áll fenn.
SM5.1	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, ha túl sok digitális I/O pont volt az I/O buszhoz csatlakoztatva.
SM5.2	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, ha túl sok analóg I/O pont volt az I/O buszhoz csatlakoztatva.
SM5.3	Ez a bit akkor kerül bekapcsolásra, ha túl sok intelligens I/O modul volt az I/O buszhoz csatlakoztatva.
SM5.4-... SM5.7	Fenntartott.

SMB6: CPU ID Regiszter

Amint a D-7 táblázatban le van írva, az SMB6 az S7-200 CPU –nak az azonosító regisztere. Az SM6.4 – SM6.7 azonosítja az S7-200 CPU típusát. Az SM6.0 – SM6.3 későbbi felhasználásra van fenntartva.

D-7 táblázat Az SMB6 különleges memória bájt

SM Bit	Leírás (Csak olvasható)
Formátum	MSB 7 x x x x r r r r LSB 0 CPU ID regiszter
SM6.0 ... SM6.3	Fenntartott
SM6.4 ... SM6.7	xxxx = 0000 = CPU 222 0010 = CPU 224 0110 = CPU 221 1001 = CPU 226/CPU 226XM

SMB7: Fenntartott

SMB7 későbbi felhasználásra van fenntartva.

SMB8 ... SMB21: I/O Modul ID és hibaregiszterek

Az SMB8 – SMB21 bájtpárokból van szervezve a 0 – 6 bővíthető modulok számára. Amint az le van írva a D-8 táblázatban, az egyes bájtpárok páros számú bájttal a modul-azonosító regiszter. Ezek a bájtok azonosítják a modul típust, az I/O típust, és bemenetek és kimenetek számát. Az egyes bájtpárok páratlan számú bájttal a modul hiba regiszter. Ezek a bájtok megmutatnak minden hibát, melyet a rendszer az I/O-ban észlelt abban a modulban.

D-8 táblázat Az SMB8 ... SMB21 különleges memória bájtok

SM Byte	Leírás (Csak olvasható)
Formátum	Páros számú bájti: Modul ID Regiszter MSBLSB m: Modul jelen van 0 = Jelen van 1 = Nincs jelen tt: Modultípus 00 Nem-intelligens I/O modul 01 Intelligens modul 10 Fenntartott 11 Fenntartott a: I/O típus 0 = Diszkrét 1 = Analóg ii: Bemenetek 00 Nincs bemenet 01 2 AI vagy 8 DI 10 4 AI vagy 16 DI 11 8 AI vagy 32 DI qq: Kimenetek 00 Nincsenek kimenetek 01 2 AQ vagy 8 DQ 10 4 AQ vagy 16 DQ 11 8 AQ vagy 32 DQ Páratlan számú bájti: Modul Hiba Regiszter MSBLSB c: Konfiguráció hiba 0= nincs hiba b: Buszhiba vagy paritáshiba 1= hiba r: "Tartományon kívül" hiba p: "Nincs felhasználói áram" hiba f: "Kiegett biztosíték" hiba t: "Csatlakozósáv laza" hiba
SMB8	0. Modul ID regiszter
SMB9	0. Modul hiba regiszter
SMB10	1. Modul ID regiszter
SMB11	1. Modul hiba regiszter
SMB12	2. Modul ID regiszter
SMB13	2. Modul hiba regiszter
SMB14	3. Modul ID regiszter
SMB15	3. Modul hiba regiszter
SMB16	4. Modul ID regiszter
SMB17	4. Modul hiba regiszter
SMB18	5. Modul ID regiszter
SMB19	5. Modul hiba regiszter
SMB20	6. Modul ID regiszter
SMB21	6. Modul hiba regiszter

SMW22 ... SMW26: ütemezési idő

Amint az le van írva a D-9 táblázatban, az SMW22, SMW24, és SMW26 tájékoztatást nyújtanak az ütemezési időről: minimális ütemezési idő, maximális ütemezési idő, és legutóbbi ütemezési idő milliszekundumban.

D-9 táblázat Az SMW22 ... SMW26 Különleges memória szavak

SM Word	Leírás (Csak olvasható)
SMW22	A legutóbbi ütemezési ciklus ütemezési ideje milliszekundumban
SMW24	Minimum ütemezési idő milliszekundumban a RUN üzemmódba való belépés óta rögzítve
SMW26	Maximum ütemezési idő milliszekundumban a RUN üzemmódba való belépés óta rögzítve

SMB28 és SMB29: analóg beszabályozás

Amint az le van írva a D-10 táblázatban, az SMB28 tartalmazza azt a digitális értéket, mely a 0-ás analóg beszabályozónak az állását képviseli. Az SMB29 tartalmazza azt a digitális értéket, mely az 1-es analóg beszabályozónak az állását képviseli.

D-10 táblázat Az SMB28 és SMB29 különleges memória bájtok

SM Byte	Leírás (Csak olvasható)
SMB28	Ez a bájt tárolja a 0-ás analóg beszabályozó által bevitt értéket. Ez az érték ütemezési ciklusonként egyszer frissítődik a STOP/RUN üzemmódban.
SMB29	Ez a bájt tárolja az 1-es analóg beszabályozó által bevitt értéket. Ez az érték ütemezési ciklusonként egyszer frissítődik a STOP/RUN üzemmódban.

SMB30 és SMB130: Freeport vezérlő regiszterek

Az SMB30 vezérli a Freeport kommunikációt a 0-ás porton; az SMB130 vezérli a Freeport kommunikációt az 1-es portnál. Az SMB30 és SMB130 írható és olvasható. Amint az le van írva a D-11 táblázatban, ezek a bájtok konfigurálják a hozzájuk tartozó kommunikációs portokat a Freeport művelethez és biztosítják a választási lehetőséget a Freeport és rendszer protokoll támogatás között.

D-11 táblázat Az SMB30 különleges memória bájt

Port 0	Port 1	Leírás
Az SMB30 formátuma	Az SMB130 formátuma	Freeport üzemmód vezérlő bájt MSB LSB 7 0 p p d b b b m m
SM30.0 és SM30.1	SM130.0 és SM130.1	mm: Protokoll választás 00 =Ponttól-pontig illesztő protokoll (PPI/ szolga üzemmód) 01 =Freeport protokoll 10 =PPI / mester üzemmód 11 =Fenntartott (alapértelmezésben PPI / szolga üzemmód) Megjegyzés: Ha az mm = 10 kódot választjuk (PPI mester), akkor az S7-200 lesz a mester a hálózaton és lehetővé teszi a NETR és NETW utasítások végrehajtását. A 2 ... 7 bitek PPI üzemmódokban nem lesznek figyelembe véve.
SM30.2 ... SM30.4	SM130.2 ... SM130.4	bbb: Freeport adatsebesség 000 =38.400 baud 100 =2.400 baud 001 =19.200 baud 101 =1.200 baud 010 =9.600 baud 110 =115.200 baud 011 =4.800 baud 111 =57.600 baud
SM30.5	SM130.5	d: Adatbitek / karakter 0 =8 bit / karakter 1 =7 bit / karakter
SM30.6 és SM30.7	SM130.6 és SM130.7	pp: Paritás választás 00 =nincs paritás 10 =páratlan paritás 01 =páros paritás 11 =páratlan paritás

SMB31 és SMW32: Permanens memória (EEPROM), Írásvezérlés

Lehetőség van arra, hogy egy a V memóriában tárolt értéket programunkból vezérelve elmentsünk a permanens memóriába. Ehhez töltsük be az elmentendő hely címét az SMW32-be. Ezután töltsük be SMB31-be a parancsot az érték elmentéséhez. Miután betöltöttük a parancsot az érték elmentéséhez, ne változtassuk meg az értéket a V memóriában addig, míg az S7-200 vissza nem állítja az SM31.7-et, ezzel jelezve, hogy a mentési művelet befejeződött.

Az S7-200 minden egyes ütemezés végén ellenőrzi, hogy van-e parancs kiadva az értéknek a permanens memóriába való mentésre. Ha ki volt adva a parancs, akkor a megadott érték elmentődik a permanens memóriába. Amint az le van írva a D-12 táblázatban, az SMB31 meghatározza a permanens memóriába mentendő adat méretét, és megadja a mentési műveletet kezdeményező parancsot. Az SMW32 tárolja a kezdőcímer a V memóriában a permanens memóriába mentendő adathoz.

D-12 táblázat SMB31 Különleges memória bájt és SMW32 Különleges memória szó

[illegible]

SMB34 és SMB35: Időintervallum regiszterek időzített megszakításokhoz

Amint az le van írva a D-13 táblázatban, az SMB34 adja meg a 0-ás időzített megszakításhoz tartozó időintervallumot, és SMB35 adja meg az 1-es időzített megszakításhoz tartozó időintervallumot. Az időintervallum (1 ms-os lépésekben) 1 ms-tól 255 ms-ig adható meg. Az időintervallum értéket az S7-200 akkor vesz be, amikor a hozzá tartozó időzített megszakítási eseményt hozzákapcsoljuk egy megszakítási rutinhoz. Az időintervallum megváltoztatásához újra hozzá kell kapcsolni az időzített megszakítási esemény ugyanahhoz vagy egy másik megszakítási rutinhoz. Az időzített megszakítási esemény megszüntethető az esemény leválasztásával.

D-13 táblázat SMB34 és SMB35 különleges memória bájtok

SM Byte	Leírás
SMB34	Ez a bájtt határozza meg az időintervallumot (1 ms-os lépésekben 1-től 255 ms-ig) a 0-ás időzített megszakításhoz.
SMB35	Ez a bájtt határozza meg az időintervallumot (1 ms-os lépésekben 1-től 255 ms-ig) az 1-es időzített megszakításhoz.

SMB36 ... SMB65: HSC0, HSC1, és HSC2 regiszter

Amint az le van írva a D-14 táblázatban, SMB36 ... SM65-t használjuk a HSC0, HSC1, és HSC2 nagy sebességű számlálók működésének figyelése és vezérlésére.

D-14 táblázat SMB36 ... SMD62 különleges memória bájtok

SM Byte	Leírás
SM36.0 ... SM36.4	Fenntartott
SM36.5	HSC0 pillanatnyi számlálási irány állapot bit: 1 = előreszámlálás
SM36.6	HSC0 "a pillanatnyi érték egyenlő az előre beállított értékkel" állapot bit: 1 = egyenlő
SM36.7	HSC0 "a pillanatnyi érték nagyobb az előre beállított értéknél" állapot bit: 1 = nagyobb
SM37.0	Aktív szint vezérlőbit törléshez: 0 = Reset is aktív magas, 1 = Reset is aktív alacsony
SM37.1	Fenntartott
SM37.2	Számlálási sebesség választás a kvadratúra számlálókhöz: 0=4x-es; 1=1x-es
SM37.3	HSC0 irányvezérlő bit: 1 = előreszámlálás
SM37.4	HSC0 az irány frissítése: 1 = irányfrissítés
SM37.5	HSC0 előre beáll.ért.frissítés: 1 = új előre beáll.érték beírása HSC0-ba
SM37.6	HSC0 pillanatnyi érték frissítése: 1 = új pillanatnyi érték beírása HSC0-ba
SM37.7	HSC0 engedélyező bit: 1 = engedélyez
SMD38	HSC0 új pillanatnyi érték
SMD42	HSC0 új előre beállított érték
SM46.0 ... SM46.4	Fenntartott
SM46.5	HSC1 pillanatnyi számlálási irány állapot bit: 1 = előreszámlálás
SM46.6	HSC1 "a pillanatnyi érték egyenlő az előre beállított értékkel" állapot bit: 1 = egyenlő
SM46.7	HSC1 "a pillanatnyi érték nagyobb az előre beállított értéknél" állapot bit: 1=nagyobb
SM47.0	HSC1 aktív szint vezérlőbit törléshez: 0 = aktív magas, 1 = aktív alacsony
SM47.1	HSC1 aktív szint vezérlőbit indításhoz: 0 = aktív magas, 1 = aktív alacsony
SM47.2	HSC1 kvadratúra számláló sebesség választás: 0=4x-es seb., 1=1x-es seb.
SM47.3	HSC1 irányvezérlő bit: 1 = előreszámlálás
SM47.4	HSC1 az irány frissítése: 1 = irány frissítés
SM47.5	HSC1 előre beáll.ért.friss.: 1 = az új előre beáll.ért.beírása a HSC1 preset-be
SM47.6	HSC1 pillanatnyi érték frissítése: 1 = új pill.érték beírása a HSC1 pill. értékbe
SM47.7	HSC1 engedélyező bit: 1 = engedélyez
SMD48	HSC1 új pillanatnyi érték
SMD52	HSC1 új előre beáll.érték
SM56.0 ... SM56.4	Fenntartott
SM56.5	HSC2 pillanatnyi számlálási irány állapot bit: 1 = előreszámlálás
SM56.6	HSC2 "a pillanatnyi érték egyenlő az előre beállított értékkel" állapot bit: 1 = egyenlő
SM56.7	HSC2 "a pillanatnyi érték nagyobb az előre beállított értéknél" állapot bit: 1 = nagyobb
SM57.0	HSC2 aktív szint vezérlőbit törléshez: 0 = aktív magas, 1 = aktív alacsony
SM57.1	HSC2 aktív szint vezérlőbit indításhoz: 0 = aktív magas, 1 = aktív alacsony
SM57.2	HSC2 kvadratúra számláló sebesség választás: 0 = 4x-es, 1 = 1x-es
SM57.3	HSC2 irányvezérlő bit: 1 = előreszámlálás
SM57.4	HSC2 az irány frissítése: 1 = irány frissítés
SM57.5	HSC2 előre beáll.ért.friss.: 1 = az új előre beáll.ért.beírása a HSC2 preset-be
SM57.6	HSC2 pillanatnyi érték frissítése: 1 = új pill.érték beírása a HSC2 pill. értékbe
SM57.7	HSC2 engedélyező bit: 1 = engedélyez
SMD58	HSC2 új pillanatnyi érték
SMD62	HSC2 új előre beállított érték

SMB66 ... SMB85: PTO/PWM regiszterek

Amint az le van írva a D-15 táblázatban, az SMB66 ... SMB85 memóiahelyeket használjuk az impulzussorozat kimenet és impulzusszélesség moduláció funkciók figyelésére és vezérlésére. Az impulzuskimenettel és nagy sebességű kimeneti utasításokkal kapcsolatos információk megtalálhatók a 6. fejezetben ezen bitek teljes leírásával együtt.

D-15 táblázat SMB66 ... SMB85 különleges memória bájtok

SM Byte	Leírás
SM66.0 ... SM66.3	Fenntartott
SM66.4	PTO0 profil megszakítva: 0 = nincs hiba, 1 = delta-számítási hiba miatt megszakítva
SM66.5	PTO0 profil megszakítva: 0 = nem felhasználói paranccsal megszakítva, 1 = felhasználói paranccsal megszakítva
SM66.6	PTO0 csővezeték túlcsoordulás (törölte a rendszer amikor külső profilokat használt, egyébként a felhasználónak kell törölnie): 0 = nincs túlcsoordulás, 1 = csővezeték túlcsoordulás
SM66.7	PTO0 üresjárat bit: 0 = PTO folyamatban, 1 = PTO üresjárat
SM67.0	PTO0/PWM0 frissíti a ciklusidő értékét: 1 = új ciklusidő beírása
SM67.1	PWM0 az impulzusszélesség érték frissítése: 1 = új impulzusszélesség beírása
SM67.2	PTO0 az impulzusszám értékének frissítése: 1 = új impulzusszám beírása
SM67.3	PTO0/PWM0 időalap: 0 = 1 µs/ütem, 1 = 1 ms/ütem
SM67.4	Szinkronizáltan frissíti a PWM0-t: 0 = aszinkron frissítés, 1 = szinkron frissítés
SM67.5	PTO0 művelet: 0 = egyszegmenses művelet (ciklusidő és impulzusszám SM memóriában tárolva), 1 = többszegmenses művelet (profil táblázat a V memóriában tárolva)
SM67.6	PTO0/PWM0 üzemmód választás: 0 = PTO, 1 = PWM
SM67.7	PTO0/PWM0 engedélyező bit: 1 = engedélyez
SMW68	PTO0/PWM0 ciklusidő érték (2 ... 65.535 időalap egység);
SMW70	PWM0 impulzusszélesség érték (0 ... 65.535 időalap egység);
SMD72	PTO0 impulzusszám érték (1 ... $2^{32}-1$);
SM76.0 ... SM76.3	Fenntartott
SM76.4	PTO1 profil megszakítva: 0 = nincs hiba, 1 = delta-számítási hiba miatt megszakítva
SM76.5	PTO1 profil megszakítva: 0 = nem felhasználói paranccsal megszakítva, 1 = felhasználói paranccsal megszakítva
SM76.6	PTO1 csővezeték túlcsoordulás (törölte a rendszer amikor külső profilokat használt, egyébként a felhasználónak kell törölnie): 0 = nincs túlcsoordulás, 1 = csővezeték túlcsoordulás
SM76.7	PTO1 üresjárat bit: 0 = PTO folyamatban, 1 = PTO üresjárat
SM77.0	PTO1/PWM1 a ciklusidő érték frissítése: 1 = új ciklusidő beírása
SM77.1	PWM1 az impulzusszélesség érték frissítése: 1 = új impulzusszélesség beírása
SM77.2	PTO1 az impulzusszám értékének frissítése: 1 = új impulzusszám beírása
SM77.3	PTO1/PWM1 időalap: 0 = 1 µs/ütem, 1 = 1 ms/ütem
SM77.4	PWM1 szinkronizált frissítése: 0 = aszinkron frissítés, 1 = szinkron frissítés
SM77.5	PTO1 művelet: 0 = egyszegmenses művelet (ciklusidő és impulzusszám SM memóriában tárolva), 1 = többszegmenses művelet (profil táblázat V memóriában tárolva)
SM77.6	PTO1/PWM1 üzemmód választás: 0 = PTO, 1 = PWM
SM77.7	PTO1/PWM1 engedélyező bit: 1 = engedélyezés
SMW78	PTO1/PWM1 ciklusidő érték (2 ... 65.535 időalap egység);
SMW80	PWM1 impulzusszélesség érték (0 ... 65.535 időalap egység);
SMD82	PTO1 impulzusszám érték (1 .. $2^{32}-1$);

SMB86 ... SMB94, és SMB186 ... SMB194: Üzenetvétel vezérlés

Amint az le van írva a D-16 táblázatban, SMB86 ... SMB94 és SMB186 ... SMB194 helyeket arra használjuk, hogy vezéreljük az Üzenet vétel utasítást és beolvassuk az állapotát.

D-16 táblázat SMB86 ... SMB94, és SMB186 ... SMB194 különleges memória bájtok

Port 0	Port 1	Leírás
SMB86	SMB186	Üzenet vétel állapotbájt MSB 7 <

SMW98: Hibák a bővítő I/O buszon

Amint az le van írva a D-17 táblázatban, az SMW98 tájékoztatást nyújt a bővítő I/O buszon bekövetkezett hibák számáról.

D-17 táblázat SMW98 különleges memória bájtok

SM Byte	Leírás
SMW98	Ennek a memóriahelynek a tartalma mindig inkrementálódik, amikor a rendszer paritáshibát érzékelt a bővítő I/O buszon. Ez a tápfeszültség bekapcsolásakor törlődik és a felhasználó is törölheti.

SMB130: Freeport vezérlő regiszter (ld. SMB30)

Ld. D-11 táblázat .

SMB131 ... SMB165: HSC3, HSC4, és HSC5 regiszter

Amint az le van írva a D-18 táblázatban, az SMB131 ... SMB165-et a HSC3, HSC4, és HSC5 nagy sebességű számlálók működésének figyelésére és vezérlésére használjuk.

D-18 táblázat Különleges memória bájtok SMB131 ... SMB165

SM Byte	Leírás
SMB131 ... SMB135	Fenntartott
SM136.0 ... SM136.4	Fenntartott
SM136.5	HSC3 pillanatnyi számlálási irány állapot bit: 1 = előreszámlálás
SM136.6	HSC3 "a pillanatnyi érték egyenlő az előre beállított értékkel" állapot bit: 1=egyenlő
SM136.7	HSC3 "a pillanatnyi érték nagyobb az előre beállított értéknél" állapot bit: 1=nagyobb
SM137.0 ... SM137.2	Fenntartott
SM137.3	HSC3 irányvezérlő bit: 1 = előreszámlálás
SM137.4	HSC3 irány frissítés: 1 = irány frissítés
SM137.5	HSC3 előre beállított érték frissítés: 1 = új előre beállított érték beírás HSC3 előre beáll. értékbe
SM137.6	HSC3 frissített pillanatnyi érték: 1 = új pillanatnyi érték beírása a HSC3 pillanatnyi értékbe
SM137.7	HSC3 engedélyező bit: 1 = engedélyez
SMD138	HSC3 új pillanatnyi érték
SMD142	HSC3 új előre beállított érték
SM146.0 ... SM146.4	Fenntartott
SM146.5	HSC4 pillanatnyi számlálási irány állapot bit: 1 = előreszámlálás
SM146.6	HSC4 "a pill. érték egyenlő az előre beáll. értékkel" állapot bit: 1 = egyenlő
SM146.7	HSC4 "a pill. érték nagyobb az előre beáll. értéknél" állapot bit: 1 = nagyobb
SM147.0	Aktív szint vezérlőbit törléshez: 0 = A törlés aktív magas, 1 = A törlés aktív alacsony
SM147.1	Fenntartott
SM147.2	A kvadrátúra számlálók számlálási sebességének választása: 0=4x , 1=1x
SM147.3	HSC4 irányvezérlő bit: 1 = előreszámlálás
SM147.4	HSC4 irány frissítés: 1 = irány frissítés
SM147.5	HSC4 előre beáll.ért frissítés: 1 = az új előre beáll.ért. beírása HSC4 -be
SM147.6	HSC4 pill. érték frissítése: 1 = az új pillanatnyi érték beírása HSC4 pill.ért.be
SM147.7	HSC4 engedélyező bit: 1 = engedélyez
SMD148	HSC4 új pillanatnyi érték
SMD152	HSC4 új előre beáll.érték
SM156.0 ... SM156.4	Fenntartott

D-18 táblázat Különleges memória bájtok SMB131 ... SMB165, folytatás

SM Byte	Leírás
SM156.5	HSC5 pillanatnyi számlálási irány állapot bit: 1 = előreszámlálás
SM156.6	HSC5 "a pillanatnyi érték egyenlő az előre beállított értékkel" állapot bit: 1 = egyenlő
SM156.7	HSC5 "a pillanatnyi érték nagyobb az előre beállított értéknél" állapot bit: 1 = nagyobb
SM157.0 ... SM157.2	Fenntartott
SM157.3	HSC5 irányvezérlő bit: 1 = előreszámlálás
SM157.4	HSC5 irány frissítés: 1 = irány frissítés
SM157.5	HSC5 előre beáll.ért frissítés: 1 = az új előre beáll.ért. beírása a HSC5-be
SM157.6	HSC5 pill. érték frissítése: 1 = az új pillanatnyi érték beírása a HSC5-e
SM157.7	HSC5 engedélyező bit: 1 = engedélyez
SMD158	HSC5 új pillanatnyi érték
SMD162	HSC5 új előre beállított érték

SMB166 ... SMB185: PTO0, PTO1 Profil definíciós táblázat

Amint az le van írva a D-19 táblázatban, SMB166 ... SMB185 helyeket arra használjuk, hogy megmutassák az aktív profil lépések számát és a V memóriában lévő profiltáblázat címét.

D-19 táblázat Különleges memória bájtok SMB166 ... SMB185

SM Byte	Leírás
SMB166	Az aktív profil lépés pillanatnyi tételszáma a PTO0-hoz
SMB167	Fenntartott
SMW168	A profiltáblázat V memória címe a PTO0-hoz a V0-tól való eltolásként van megadva.
SMB170	Lineáris PTO0 állapotbájt
SMB171	Lineáris PTO0 eredménybájt
SMD172	Megadja azt a frekvenciát, amit generálni kell amikor a Lineáris PTO0-t kézi üzemmódban működtetik. A frekvencia dupla egész értékként van megadva Hz-ben. Az SMB172 az MSB és az SMB175 az LSB
SMB176	Az aktív profil lépés pillanatnyi tételszáma a PTO1-hez
SMB177	Fenntartott
SMW178	A profiltáblázat V memória címe a PTO1-hez a V0-tól való eltolásként van megadva.
SMB180	Lineáris PTO1 állapotbájt
SMB181	Lineáris PTO1 eredménybájt
SMD182	Megadja azt a frekvenciát, amit generálni kell amikor a Lineáris PTO1-t kézi üzemmódban működtetik. A frekvencia dupla egész értékként van megadva Hz-ben. Az SMB182 az MSB és az SMB178 az LSB

SMB186 ... SMB194: Üzenet vétel vezérlés (ld. SMB86 ... SMB94)

Ld. a D-16 táblázatot.

SMB200 ... SMB549: Intelligens modul-állapot

Amint a D-20 táblázatban látható, az SMB200 ... SMB549 memóriatartomány az intelligens bővítő moduloktól érkező információ számára van fenntartva, úgy mint az EM 277 PROFIBUS--DP modul. Arról, hogy hogyan használják a modulok az SMB200 ... SMB549 memóriarekeszeket, az "A" Függelék nyújt bővebb tájékoztatást a konkrét modulok szerint.

Az1.2 verzió előtti S7-200 CPU-k esetén az intelligens modult a CPU mellé kell telepíteni, hogy biztosítsuk a kompatibilitást.

D-20 táblázat Különleges memória bájtok SMB200 ... SMB549

Különleges memória bájtok SMB200 ... SMB549							
Intelligens Modul a 0. aljzatban	Intelligens modul az 1.aljzatban	Intelligens modul a 2. aljzatban	Intelligens modul a 3. aljzatban	Intelligens modul a 4. aljzatban	Intelligens modul az 5.aljzatban	Intelligens modul a 6. aljzatban	Leírás
SMB200 ... SMB215	SMB250 ... SMB265	SMB300 ... SMB315	SMB350 ... SMB365	SMB400 ... SMB415	SMB450 ... SMB465	SMB500 ... SMB515	Modul név (16 ASCII karakter)
SMB216 ... SMB219	SMB266 ... SMB269	SMB316 ... SMB319	SMB366 ... SMB369	SMB416 ... SMB419	SMB466 ... SMB469	SMB516 ... SMB519	S/W átdolg. szám (4 ASCII karakter)
SMW220	SMW270	SMW320	SMW370	SMW420	SMW470	SMW520	Hibakód
SMB222 ... SMB249	SMB272 ... SMB299	SMB322 ... SMB349	SMB372 ... SMB399	SMB422 ... SMB449	SMB472 ... SMB499	SMB522 ... SMB549	A konkrét modul típusra vonatkozó információ

S7-200 Rendelési számok



CPU	Rendelési szám
CPU 221 DC/DC/DC 6 bemenet/4 kimenet	6ES7 211-0AA23-0XB0
CPU 221 AC/DC/Relay 6 bemenet/4 Relé kimenet	6ES7 211-0BA23-0XB0
CPU 222 DC/DC/DC 8 bemenet/6 kimenet	6ES7 212-1AB23-0XB0
CPU 222 AC/DC/Relay 8 bemenet/6 Relé kimenet	6ES7 212-1BB23-0XB0
CPU 224 DC/DC/DC 14 bemenet/10 kimenet	6ES7 214-1AD23-0XB0
CPU 224 AC/DC/Relay 14 bemenet/10 Relé kimenet	6ES7 214-1BD23-0XB0
CPU 224XP DC/DC/DC 14 bemenet/10 kimenet	6ES7 214-2AD23-0XB0
CPU 224XP AC/DC/Relay 14 bemenet/10 Relé kimenet	6ES7 214-2BD23-0XB0
CPU 226 DC/DC/DC 24 bemenet/16 kimenet	6ES7 216-2AD23-0XB0
CPU 226 AC/DC/Relay 24 bemenet/16 Relé kimenet	6ES7 216-2BD23-0XB0
Bővítő modulok	Rendelési szám
EM 221 24 VDC Digitális 8 bemenet	6ES7 221-1BF22-0XA0
EM 221 Digitális 8 AC bemenet (8 x 120/230 VAC)	6ES7 221-1EF22-0XA0
EM 221 Digitális bemenet 16 x 24 VDC	6ES7 221-1BH22-0XA0
EM 222 24 VDC digitális 8 kimenet	6ES7 222-1BF22-0XA0
EM 222 Digitális kimenet 8 x relay	6ES7 222-1HF22-0XA0
EM 222 Digitális 8 AC kimenet (8 x 120/230 VAC)	6ES7 222-1EF22-0XA0
EM 222 Digitális kimenet 4 x 24 VDC -- 5A	6ES7 222-1BD22-0XA0
EM 222 Digitális kimenet 4 x Relé kimenet --10A	6ES7 222-1HD22-0XA0
EM 223 24 VDC Digitális Kombináció 4 bemenet/4 kimenet	6ES7 223-1BF22-0XA0
EM 223 24 VDC Digitális Kombináció 4 bemenet/4 Relé kimenet kimenet	6ES7 223-1HF22-0XA0
EM 223 24 VDC Digitális Kombináció 8 bemenet/8 kimenet	6ES7 223-1BH22-0XA0
EM 223 24 VDC Digitális Kombináció 8 bemenet/8 Relé kimenet kimenet	6ES7 223-1PH22-0XA0
EM 223 24 VDC Digitális Kombináció 16 bemenet/16 kimenet	6ES7 223-1BL22-0XA0
EM 223 24 VDC Digitális Kombináció 16 bemenet/16 Relé kimenet kimenet	6ES7 223-1PL22-0XA0
EM 231 analóg bemenet, 4 bemenet	6ES7 231-0HC22-0XA0
EM 231 analóg bemenet RTD, 2 bemenet	6ES7 231-7PB22-0XA0
EM 231 analóg bemenet Hőelem, 4 bemenet	6ES7 231-7PD22-0XA0
EM 232 analóg kimenet, 2 kimenet	6ES7 232-0HB22-0XA0
EM 235 analóg kombináció 4 bemenet/1 kimenet	6ES7 235-0KD22-0XA0
EM 241 Modem Modul	6ES7 241-1AA22-0XA0
EM 253 Pozíció Modul	6ES7 253-1AA22-0XA0
EM 277 PROFIBUS--DP	6ES7 277-0AA22-0XA0
(CP 243-2) AS Interfész Modul	6GK7 243-2AX01-0XA0
(CP 243-1 IT) Internet Modul (elektronikus dokumentációval CD-n)	6GK7 243-1GX00-0XE0
(CP 243-1) Ethernet Modul (elektronikus dokumentációval CD-n)	6GK7 243-1EX00-0XE0

„Cartridge” modulok és kábelek	Rendelési szám
Memória „cartridge”, 32K (felhasználói program)	6ES7 291-8GE20-0XA0
Memória „cartridge”, 64K (felhasználói program, recept, és adatgyűjtés)	6ES7 291-8GF23-0XA0
Memória „cartridge”, 256K (felhasználói program, recept, és adatgyűjtés)	6ES7 291-8GH23-0XA0
Valós idejű óra elem „cartridge” modullal	6ES7 297-1AA23-0XA0
BC 293, CPU 22x elem „cartridge”	6ES7 291-8BA20-0XA0
Kábel, I/O bővítő, .8 méter, CPU 22x/EM	6ES7 290-6AA20-0XA0
Kábel, RS-232/PPI Multi-Master	6ES7 901-3CB30-0XA0
Kábel, USB/PPI Multi-Master	6ES7 901-3DB30-0XA0
Software	Rendelési szám
STEP 7--Micro/WIN 32 (V4.0) Egyedi licenc (CD-ROM)	6ES7 810-2CC03-0YX0
STEP 7--Micro/WIN 32 (V4.0) Frissítési licenc (CD-ROM)	6ES7 810-2CC03-0YX3
S7-200 eszköztár: TP-Designer a TP070-hez, Version 1.0 (CD-ROM)	6ES7 850-2BC00-0YX0
STEP 7--Micro/WIN Add-on: STEP 7--Micro/WIN 32 Utasításkönyvtár, V1.1 (CD-ROM)	6ES7 830-2BC00-0YX0
S7-200 PC Access V1.0 (OPC Server) Egyedi licenc	6ES7 840-2CC01-0YX0
S7-200 PC Access V1.0 (OPC Server) Többpéldányos Licenc	6ES7 840-2CC01-0YX1
WinCC Rugalmas Mikro Konfiguráció Software	6AV6 610-0AA01-0AA0

Kommunikációs kártyák	Rendelési szám
CP 5411: Rövid AT ISA	6GK 1 541-1AA00
CP 5511: PCMCIA, Type II	6GK 1 551-1AA00
CP 5611: PCI kártya (3.0-ás vagy későbbi verzió)	6GK 1 561-1AA00
Kézikönyvek	Rendelési szám
S7-200 Programozható vezérlő rendszer kézikönyv (német)	6ES7 298-8FA24-8AH0
S7-200 Programozható vezérlő rendszer kézikönyv (angol)	6ES7 298-8FA24-8BH0
S7-200 Programozható vezérlő rendszer kézikönyv (francia)	6ES7 298-8FA24-8CH0
S7-200 Programozható vezérlő rendszer kézikönyv (spanyol)	6ES7 298-8FA24-8DH0
S7-200 Programozható vezérlő rendszer kézikönyv (olasz)	6ES7 298-8FA24-8EH0
S7-200 Ponttól pontig kommunikációs kézikönyv (angol/német)	6ES7 298-8GA00-8XH0
TP070 Érintőpanel Felhasználói kézikönyv (angol)	6AV6 591-1DC01-0AB0
TP170 mikro kezelési utasítás (angol)	6AV6 691-1DB01-0AB0
CP 243-2 SIMATIC NET AS-Interface Master Manual (angol)	6GK7 243-2AX00-8BA0
WinCC Flexible Micro User Manual (angol)	6AV6 691-1AA01-0AB0

Kábelek, hálózat csatlakozók, és jelismétlők	Rendelési szám
MPI Kábel	6ES7 901-0BF00-0AA0
PROFIBUS hálózati kábel	6XVI 830-0AH10
Hálózati busz csatlakozó programozó port csatlakozóval, függőleges kábelkimenet	6ES7 972-0BB11-0XA0
Hálózati busz csatlakozó (nincs programozó port csatlakozó), függőleges kábelkimenet	6ES7 972-0BA11-0XA0
RS-485 Buszcsatlakozó 35°-os kábelkimenettel (nincs programozó port csatlakozó)	6ES7 972-0BA40-0XA0
RS-485 Buszcsatlakozó 35°-os kábelkimenettel (programozó port csatlakozóval)	6ES7 972-0BB40-0XA0
CPU 22x/EM csatlakozósor, 7 érintkezős, levehető	6ES7 292-1AD20-0AA0
CPU 22x/EM csatlakozósor, 12 érintkezős, levehető	6ES7 292-1AE20-0AA0
CPU 22x/EM csatlakozósor, 14 érintkezős, levehető	6ES7 292-1AF20-0AA0
CPU 22x/EM csatlakozósor, 18 érintkezős, levehető	6ES7 292-1AG20-0AA0
RS-485 IP 20 jelismétlő, szigetelt	6ES7 972-0AA00-0XA0
Kezelői interfészek	Rendelési szám
Szöveges kijelző TD 200	6ES7 272-0AA30-0YA0
Szöveges kijelző TD 200C (testre szabott előlap) ¹	6ES7 272-1AA10-0YA0
OP3 Kezelői interfész	6AV3 503-1DB10T
OP7 Kezelői interfész	6AV3 607-1JC20-0AX1
OP17 Kezelői interfész	6AV3 617-1JC20-0AX1
TP070 érintőpanel	6AV6 545-0AA15-2AX0
TP170 mikro érintőpanel	6AV6 640-0CA01-0AX0
Egyéb	Rendelési szám
DIN sín ütközők	6ES5 728-8Mall
12-állású kimeneti csatlakozó (CPU 221, CPU 222) 10-csomag	6ES7 290-2AA00-0XA0
Tartalék ajtókészlet 4 db a következők mindegyikéből: sorozatkapocs takarók 7, 12, 14, 18, 2x12, 2x14 kapocshoz; CPU szerelőajtó, EM szerelőajtó	6ES7 291-3AX20-0XA0
8 Állású szimulátor	6ES7 274 1XF00-0XA0
14 Állású szimulátor	6ES7 274 1XH00-0XA0
24 Állású szimulátor	6ES7 274 1XK00-0XA0
TD 200C Előlap takarólemezek (üres takarólemez-csomag)	6ES7 272-1AF00-7AA0

1) Tartalmaz egy üres takarólemezt testreszabás céljára. Ha további üres takarólemezek szükségesek, rendelje meg a TD 200C előlap takarólemezeket.

Az STL utasítások végrehajtási ideje



Az utasítás végrehajtási idők nagyon fontosak, ha alkalmazásunknak vannak benne idő szempontjából kritikus funkciók. Az utasítás végrehajtási idők az F-2 táblázatban láthatók.



Tipp

Az F-2 táblázatban található végrehajtási idők felhasználásakor figyelembe kell venni az utasításhoz tartozó áramfolyást, a közvetett címzés és bizonyos memóriaterületek használatának hatását ezen végrehajtási időkre. Ezek a tényezők közvetlen hatással lehetnek a listában szereplő végrehajtási időkre.

Az áramfolyás hatása

Az F-2 táblázat megmutatja, mennyi idő szükséges az utasítás logikájának vagy funkciójának végrehajtására, amikor jelen van az áramfolyás (A verem teteje = 1 vagy ON=BE) ahhoz az utasításhoz.

Amikor az áramfolyás nincs jelen, akkor annak az utasításnak a végrehajtási ideje 1 μ s.

A közvetett címzés hatása

Az F-2 táblázat megmutatja, mennyi idő szükséges az utasítás logika vagy funkció végrehajtásához ha az operandusokat és állandókat közvetlen címmel érjük el.

Az operandusok közvetett címzése esetén az egyes utasítások végrehajtási ideje 14 μ s megnövekszik az utasításban használt minden egyes közvetetten címzett operandus esetén.

Bizonyos memóriaterületek elérésének hatása

Bizonyos memóriaterületek eléréséhez úgy mint AI, AQ, L, és akkumulátorok hosszabb végrehajtási idő tartozik.

Az F-1 táblázat bemutatja azt a járulékos időt, melyet hozzá kell adni az utasítás végrehajtási időhöz amikor ezeket a memóriaterületeket adjuk meg egy operandusban.

Az F-1 táblázat tartalmazza a hozzáadandó időket a memóriaterületek eléréséhez

Memóriaterület	Végrehajtási idő növekmény
Helyi analóg Bemenet (AI)	
szűrés letiltva	9,4 μ s
szűrés engedélyezve	8,4 μ s
Bővítő analóg Bemenet (AI)	
szűrés letiltva	134 μ s
szűrés engedélyezve	8,4 μ s
Helyi analóg Kimenet (AQ)	92 μ s
Bővítő analóg Kimenet (AQ)	48 μ s
Helyi memória (L)	2,8 μ s
Akkumulátorok (AC)	2,8 μ s

F-2 táblázat Utasítás Végrehajtási idők

Utasítás	µs
= Felhasználva: I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,24 1,3 10,5
+D	29
-D	29
*D	47
/D	250
+I	25
-I	25
*I	37
/I	64
=I Felhaszn. Helyi kimenetek Bővítő kimenetek	16 24
+R	71 Jell. 99 Max
-R	72 Jell. 100 Max
	56 Jell. 166 Max
*R	
/R	177 Jell. 230 Max
A Felhaszn. I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,22 0,72 6,1
AB <=, =, >=, >, <, <>	18
AD <=, =, >=, >, <, <>	27
AENO	0,4
AI Felhaszn. Helyi bemenetek Bővítő bemenetek	15 21
ALD	0,22
AN Felhaszn. I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,22 0,72 6,1
ANDB	19
ANDD	30
ANDW	25
ANI Felhaszn. Helyi bemenetek Bővítő bemenetek	15 21
AR <=, =, >=, >, <, <>	29
AS=, <> Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N az összehasonlított karakterek száma	33 6,3
ATCH	12
ATH Idő = Alap + (hossz * LM) Alap (állandó hossz) Alap (változó hossz) Hossz szorzó (LM)	23 31 10,2
ATT	36
AW <=, =, >=, >, <, <>	23
BCDI	35

Utasítás	µs
BITIM	16
BIR Felhaszn. Helyi bemenetek Bővítő bemenetek	23 30
BIW Felhaszn. Helyi kimenetek Bővítő kimenetek	24 32
BMB Idő = Alap + (hossz * LM) Alap (állandó hossz) Alap (változó hossz) Hossz szorzó (LM)	10 28 5,7
BMD Idő = Alap + (hossz * LM) Alap (állandó hossz) Alap (változó hossz) Hossz szorzó (LM)	11 29 10,6
BMW Idő = Alap + (hossz * LM) Alap (állandó hossz) Alap (változó hossz) Hossz szorzó (LM)	10 28 8,6
BTI	16
CALL Nem használ paramétereket: Használ paramétereket: Idő = Alap + Σ (operandus idő) Alap Operandus idő bit (bemenet, kimenet) byte (bemenet, kimenet) word (bemenet, kimenet) dword (bemenet, kimenet) Megj.: A kimeneti operandusok feldolgozása a szubrutinból való visszatéréskor történik meg	9 14 10, 11 8, 7 10, 9 12, 10
CEVNT	24
CFND Maximum Idő = Alap + N1*((LM1 * N2) + LM2) Alap Hossz szorzó 1 (LM1) Hossz szorzó 2 (LM2) N1 a forrás karakterlánc hossza N2 a karakterkészlet karakterlánc hossza	35 8,6 9,5
CITIM	23
COS	900 Jell. 1070 Max
CRET Áramfolyás jelen van Áramfolyás nincs jelen	16 0,8
CRETI Áramfolyás nincs jelen	0,2
CSCRE	3,1
CTD A számláló bemen. átmenetekor Egyébként	27 19
CTU A számláló bemen. átmenetekor Egyébként	31 19
CTUD A számláló bemen. átmenetekor Egyébként	37 24
DECB	16
DECD	22
DECO	19
DECW	20
DISI	9
DIV	67

Utasítás	µs
DLED	14
DTA	302
DTI	21
DTCH	12
DTR	35 Jell. 40 Max
DTS	305
ED	8
ENCO	24 Max
END Áramfolyás nincs jelen	0,2
ENI	11
EU	8
EXP	720 Jell. 860 Max
FIFO Idő = Alap + (hossz * LM) Alap Hossz szorzó (LM)	30 7
FILL Idő = Alap + (hossz * LM) Alap (állandó hossz) Alap (változó hossz) Hossz szorzó (LM)	15 29 3,2
FND <=, =, >=, >, <, <> Idő = Alap + (hossz * LM) Alap Hossz szorzó (LM)	39 6,5
FOR Idő = Alap + (Hurok száma * LM) Alap Hurok szorzó (LM)	35 28
GPA	16
HDEF	18
HSC	30
HTA Idő = Alap + (hossz * LM) Alap (állandó hossz) Alap (változó hossz) Hossz szorzó (LM)	20 28 5,2
IBCD	52
INCB	15
INCD	22
INCW	20
INT Tipikus az 1. megszakítással	24
INVB	16
INVD	22
INVW	20
ITA	136
ITB	17
ITD	20
ITS	139
JMP	1,8
LBL	0,22

Utasítás	µs
LD Felhaszn. I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,22 0,8 6
LDB <=, =, >=, >, <, <>	18
LDD <=, =, >=, >, <, <>	27
LDI Felhaszn. Helyi bemenetek Bővítő bemenetek	15 21
LDN Felhaszn. I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,3 0,9 6,1
LDNI Felhaszn. Helyi bemenetek Bővítő bemenetek	15 21
LDR <=, =, >=, >, <, <>	29
LDS	0,22
LDS=, <> Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N az összehasonlított karakterek száma	33 6,3
LDW <=, =, >=, >, <, <>	24
LIFO	37
LN	680 Jell. 820 Max
LPP	0,22
LPS	0,24
LRD	0,22
LSCR	7,3
MOVB	15
MOVD	20
MOVR	20
MOVW	18
MUL	37
NETR	99
NETW Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a küldendő bájtok száma	95 4
NEXT	0
NOP	0,22
NOT	0,22
O Felhaszn. I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,22 0,72 6,4
OB <=, =, >=, >, <, <>	18
OD <=, =, >=, >, <, <>	26
OI Felhaszn. Helyi bemenetek Bővítő bemenetek	15 21
OLD	0,22
ON Felhaszn. I SM, T, C, V, S, Q, M L	0,22 0,72 6,4

Utasítás	µs
ONI Felhaszn. Helyi bemenetek	15
Bővítő bemenetek	21
OR<=, =, >=, >, <, <>	29
ORB	19
ORD	29
ORW	25
OS=, < >Idő + Alap + (LM* N) Alap Hossz szorzó (LM) N az összehasonlított karakterek száma	33 6,3
OW <=, =, >=, >, <, <>	24
PID Jellemző kézi-automata átváltás Együttható újraszámolás Automatikus finombeállítás	400 800 Max 770 Max 650 Max
PLS: Felhaszn. PWM PTO egyszegmenses PTO többszegmenses	31 36 50
R Hossz=1 és állandóként megadva Alap a számlálókhöz (C) Alap az időzítőkhöz (T) Alap minden másához Egyébként: Idő = Alap + (hossz * LM) Alap a számlálókhöz Alap az időzítőkhöz (T) Alap minden másához Hossz szorzó (LM) a C operandushoz Hossz szorzó (LM) a T operandushoz Hossz szorzó (LM) minden másához Ha a hossz változóként van tárolva, adjuk az alaphoz	9,3 16 2,9 8,6 8,3 14 5,1 9,9 0,5 17
RCV	51
RET	16
RI Idő = Alap + (hossz * LM) Alap Hossz szorzó (LM) a helyi kimenetek használatához Hossz szorzó (LM) a bővítő kimenetek használatához Ha a hossz változóként van tárolva, adjuk az alaphoz	8,9 13 21 17
RLB Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a léptetések száma	23 0,2
RLD Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a léptetések száma	28 1,4
RLW Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a léptetések száma	27 0,9

Utasítás	µs
ROUND	56 Jell. 110 Max
RRB Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a léptetések száma	22 0,5
R RD Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a léptetések száma	28 1,7
RRW Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a léptetések száma	28 1,2
RTA Idő = Alap + (LM * N) Alap (az eredmény első számjegyéhez) Hossz szorzó (LM) N a kiegészítő számjegyek száma az eredményben	149 96
RTS Idő = Alap + (LM * N) Alap (az eredmény első számjegyéhez) Hossz szorzó (LM) N a kiegészítő számjegyek száma az eredményben	154 96
S Hossz = 1-hez és állandóként megadva Egyébként: Idő = Alap + (hossz * LM) Alap Hossz szorzó (LM) Ha a hossz is változóként van tárolva, adjuk az alaphoz	2,9 14 0,5 17
SCAT Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a hozzáadott karakterek száma	30 5,3
SCP Y Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a másolt karakterek száma	27 4,6
SCRE	0,24
SCRT	10
SEG	15
SFND Maximum Idő = Alap + ((N1 - N2) * LM2) + (N2 * LM1) Alap Hossz szorzó 1 (LM1) Hossz szorzó 2 (LM2) N1 a forrás karakterlánc hossza N2 a keresési karakterlánc hossza	39 7,6 6,8
SHRB Idő = Alap + (hossz * LM1) + ((hossz / 8) * LM2) Alap (állandó hossz) Alap (változó hossz) Hossz szorzó 1 (LM1) Hossz szorzó 2 (LM2)	48 52 1,0 1,5

Utasítás	µs
SI Idő = Alap + (hossz * LM) Alap LM helyi kimenetet használ LM bővítő kimenetet haszn. Ha hossz is változóként van tárolva, adjuk az alaphoz	8,9 13 21 17
SIN	900 Jell. 1070 Max
SLB Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a léptetések száma	23 0,2
SLD Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a léptetések száma	29 1,1
SLEN	21
SLW Idő = Alap + (LM + N) Alap Hossz szorzó (LM)) N a léptetések száma	27 0,6
SPA	371
SQRT	460 Jell. 550 Max
SRB Idő = Alap + (LM + N) Alap Hossz szorzó (LM)) N a léptetések száma	22 0,6
SRD Idő = Alap + (LM + N) Alap Hossz szorzó (LM)) N a léptetések száma	28 1,5
SRW Idő = Alap + (LM + N) Alap Hossz szorzó (LM)) N a léptetések száma	27 1
SSCPY Idő = Alap + (LM * N) Alap Hossz szorzó (LM) N a másolt karakterek száma	42 5,3
STD Idő = Alap + (LM * N) Alap (az 1. forráskarakterhez) Hossz szorzó (LM) N a kiegészítő forráskarakterek száma	69 27

Utasítás	µs
STI Idő = Alap + (LM * N) Alap (az 1. forráskarakterhez) Hossz szorzó (LM) N a kiegészítő forráskarakterek száma	58 28
STOP	Áramfolyás nincs jelen 4
STR Idő = Alap + (LM * N) Alap (az 1. forráskarakterhez) Hossz szorzó (LM) N a kiegészítő forráskarakterek száma	51 81
SWAP	17
TAN	1080 Jell. 1300 Max
TODR	331
TODRX	391 Jell. 783 Jell.
TODW	436
TODWX	554
TOF	36
TON	33
TONR	32
TRUNC	53 Jell. 106 Max
WDR	7
XMT	42
XORB	19
XORD	29
XORW	25

S7-200 Gyorsreferencia



Az információk könnyebb megtalálásának elősegítése végett, ez a fejezet összegzi a következő információt:

- q Különleges memóriabitek
- q A megszakítási események leírásai
- q Az S7-200 CPU memóriatartományainak és jellemzőinek összesítése
- q Nagy sebességű Számlálók HSC0, HSC1, HSC2, HSC3, HSC4, HSC5
- q S7-200 Utasítások

Táblázat G-1 Különleges memória bitek

Különleges memória bitek			
SM0.0	Mindig bekapcsolva	SM1.0	A művelet eredménye = 0
SM0.1	Első ütemezési ciklus	SM1.1	Túlsordulás vagy illegális érték
SM0.2	Megőrző mem. adat elveszett	SM1.2	Negatív eredmény
SM0.3	Feszültség alá helyezés	SM1.3	Osztás 0-val
SM0.4	30 s ki / 30 s be	SM1.4	Táblázat tele
SM0.5	0.5 s ki / 0.5 s be	SM1.5	Táblázat üres
SM0.6	Ki 1 ütemezés / be 1 ütemezés	SM1.6	BCD -> bináris átalakítási hiba
SM0.7	Kapcsoló RUN állásban	SM1.7	ASCII -> hexa átalakítási hiba

Táblázat G-2 Megszakítási események elsőbbségi sorrendben

Eseményszám	Megszakítás leírás	Elsőbbségi csoport	Elsőbbség csoportban	a
8	Port 0: Karakter vétel	Kommunikációs (legmagasabb)	0	
9	Port 0: Átvitel befejeződött		0	
23	Port 0: Üzenet vétel befejeződött		0	
24	Port 1: Üzenet vétel befejeződött		1	
25	Port 1: Karakter vétel		1	
26	Port 1: Átvitel befejeződött		1	
19	PTO 0 befejeződött megszakítás	Diszkrét (közép)	0	
20	PTO 1 befejeződött megszakítás		1	
0	I0.0, Felfutó él		2	
2	I0.1, Felfutó él		3	
4	I0.2, Felfutó él		4	
6	I0.3, Felfutó él		5	
1	I0.0, Lefutó él		6	
3	I0.1, Lefutó él		7	
5	I0.2, Lefutó él		8	
7	I0.3, Lefutó él		9	
12	HSC0 CV=PV (pill. érték = előre beáll. érték)		10	
27	HSC0 irány változott		11	
28	HSC0 külső törlés		12	
13	HSC1 CV=PV (pill. érték = előre beáll. érték)		13	
14	HSC1 irány bemenet megváltozott		14	
15	HSC1 külső törlés		15	
16	HSC2 CV=PV		16	
17	HSC2 irány változott		17	
18	HSC2 külső törlés		18	
32	HSC3 CV=PV (pill. érték = előre beáll. érték)		19	
29	HSC4 CV=PV (pill. érték = előre beáll. érték)		20	
30	HSC4 irány változott		21	
31	HSC4 külső törlés		22	
33	HSC5 CV=PV (pill. érték = előre beáll. érték)		23	
10	Időzített megszakítás 0	Időzített (legalacsonyabb)	0	
11	Időzített megszakítás 1		1	
21	Időzítő T32 CT=PT megszakítás		2	
22	Időzítő T96 CT=PT megszakítás		3	

G-3 táblázat Memóriatartományok és jellemzők az S7-200 CPU-khoz

Leírás	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224XP	CPU 226
Felhasználói program méret	4096 bájt	4096 bájt	8192 bájt	12288 bájt	16384 bájt
futás közbeni szerk. móddal					
futás közbeni szerk. mód nélkül	4096 bájt	4096 bájt	12288 bájt	16384 bájt	24576 bájt
Felhasználói adatok mérete	2048 bájt	2048 bájt	8192 bájt	10240 bájt	10240 bájt
Folyamat leképezés bemenet regiszter	I0.0 - I15.7	I0.0 - I15.7	I0.0 - I15.7	I0.0 - I15.7	I0.0 - I15.7
Folyamat leképezés kimenet regiszter	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7
analóg bemenetek (csak olvasható)	AIW0 - AIW30	AIW0 - AIW30	AIW0 - AIW62	AIW0 - AIW62	AIW0 - AIW62
analóg kimenetek (csak írható)	AQW0 - AQW30	AQW0 - AQW30	AQW0 - AQW62	AQW0 - AQW62	AQW0 - AQW62
Változó memória (V)	VB0 - VB2047	VB0 - VB2047	VB0 - VB8191	VB0 - VB10239	VB0 - VB10239
Helyi memória (L) ¹	LB0 - LB63	LB0 - LB63	LB0 - LB63	LB0 - LB63	LB0 - LB63
Bit memória (M)	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7
Különleges memória (SM) Csak olvasható	SM0.0 - SM179.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM299.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM549.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM549.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM549.7 SM0.0 - SM29.7
Időzítők	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)
Megőrző be-késl.					
1 ms	T0, T64	T0, T64	T0, T64	T0, T64	T0, T64
10 ms	T1 - T4, és T65 - T68	T1 - T4, és T65 - T68	T1 - T4, és T65 - T68	T1 - T4, és T65 - T68	T1 - T4, és T65 - T68
100 ms	T5 - T31, és T69 - T95	T5 - T31, és T69 - T95	T5 - T31, és T69 - T95	T5 - T31, és T69 - T95	T5 - T31, és T69 - T95
Be/Ki késl. 1 ms	T32, T96	T32, T96	T32, T96	T32, T96	T32, T96
10 ms	T33 - T36, és T97 - T100	T33 - T36, és T97 - T100	T33 - T36, és T97 - T100	T33 - T36, és T97 - T100	T33 - T36, és T97 - T100
100 ms	T37 - T63, és T101 - T255	T37 - T63, és T101 - T255	T37 - T63, és T101 - T255	T37 - T63, és T101 - T255	T37 - T63, és T101 - T255
Számlálók	C0 - C255	C0 - C255	C0 - C255	C0 - C255	C0 - C255
Nagy sebességű számlálók	HC0 - HC5	HC0 - HC5	HC0 - HC5	HC0 - HC5	HC0 - HC5
Sorrendvezérlő relék (S)	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7
Akkumulátor regiszter	AC0 - AC3	AC0 - AC3	AC0 - AC3	AC0 - AC3	AC0 - AC3
Ugrás / Címkék	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255
Hívás / Szubrutin	0 - 63	0 - 63	0 - 63	0 - 63	0 - 127
Megszakítási rutinok	0 - 127	0 - 127	0 - 127	0 - 127	0 - 127
Pozitív / negatív átmenetek	256	256	256	256	256
PID hurkok	0 - 7	0 - 7	0 - 7	0 - 7	0 - 7
Portok	Port 0	Port 0	Port 0	Port 0, Port 1	Port 0, Port 1

¹ LB60 - LB63 fenn vannak tartva a STEP 7--Micro/WIN, 3.0 vagy későbbi verzió számára.

Táblázat G-4 Nagy sebességű számlálók HSC0, HSC3, HSC4, és HSC5

Üzem mód	HSC0			HSC3	HSC4			HSC5
	Óra	Irány	Törlés	Óra	Óra	Irány	Törlés	Óra
0	I0.0			I0.1	I0.3			I0.4
1	I0.0		I0.2		I0.3		I0.5	
2								
3	I0.0	I0.1			I0.3	I0.4		
4	I0.0	I0.1	I0.2		I0.3	I0.4	I0.5	
5								
Üzem mód	HSC0				HSC4			
	Óra előre	Óra vissza	Törlés		Óra	Óra vissza	Törlés	
6	I0.0	I0.1			I0.3	I0.4		
7	I0.0	I0.1	I0.2		I0.3	I0.4	I0.5	
8								
Üzem mód	HSC0				HSC4			
	A fázis	B fázis	Törlés		A fázis	B fázis	Törlés	
9	I0.0	I0.1			I0.3	I0.4		
10	I0.0	I0.1	I0.2		I0.3	I0.4	I0.5	
11								
Üzem mód	HSC0			HSC3				
	Óra			Óra				
12	Q0.0			Q0.1				

Táblázat G-5 Nagy sebességű Számlálók HSC1 és HSC2

Üzem mód	HSC1				HSC2			
	Óra	Óra vissza	Törlés	Start	Óra	Irány	Törlés	Start
0	I0.6				I1.2			
1	I0.6		I1.0		I1.2		I1.4	
2	I0.6		I1.0	I1.1	I1.2		I1.4	I1.5
3	I0.6	I0.7			I1.2	I1.3		
4	I0.6	I0.7	I1.0		I1.2	I1.3	I1.4	
5	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5
Üzem mód	HSC1				HSC2			
	Óra előre	Óra vissza	Törlés	Start	Óra előre	Óra vissza	Törlés	Start
6	I0.6	I0.7	I1.0		I1.2	I1.3		
7	I0.6	I0.7	I1.0		I1.2	I1.3	I1.4	
8	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5
Üzem mód	A fázis	B fázis	Törlés	Start	A fázis	B fázis	Törlés	Start
9	I0.6	I0.7			I1.2	I1.3		
10	I0.6	I0.7	I1.0		I1.2	I1.3	I1.4	
11	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5

Logikai Utasítás		
LD	Bit	Load
LDI	Bit	Load Immediate
LDN	Bit	Load Not
LDNI	Bit	Load Not Immediate
A	Bit	AND
AI	Bit	AND Immediate
AN	Bit	AND Not
ANI	Bit	AND Not Immediate
O Bit		OR
OI Bit		OR Immediate
ON Bit		OR Not
ONI Bit		OR Not Immediate
LDBx IN1, IN2		Load bájt összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
ABx IN1, IN2		AND bájt összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
OBx IN1, IN2		OR bájt összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
LDWx IN1, IN2		Load szó összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
AWx IN1, IN2		AND szó összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
OWx IN1, IN2		OR szó összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
LDDx IN1, IN2		Load duplaszó összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
ADx IN1, IN2		AND duplaszó összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
ODx IN1, IN2		OR duplaszó összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
LDRx IN1, IN2		Load valós összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
ARx IN1, IN2		AND valós összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
ORx IN1, IN2		OR valós összehasonlítás eredménye IN1 (x:<, <=, =, >=, >, <>) IN2
NOT		Stack negálás
EU		Felfutó él érzékelés
ED		Lefutó él érzékelés
=	Bit	Érték hozzárendelés
=I	Bit	Közvetlen érték hozzárendelés
S	Bit, N	Bittartomány beírás
R	Bit, N	Bittartomány törlés
SI	Bit, N	Bittartomány közvetlen beírás
RI	Bit, N	Bittartomány közvetlen törlés
LDSx IN1, IN2		Load karakterlánc összehasonlítás eredménye IN1 (x: =, <>) IN2
ASx IN1, IN2		AND karakterlánc összehasonlítás eredménye IN1 (x: =, <>) IN2
OSx IN1, IN2		OR karakterlánc összehasonlítás eredménye IN1 (x: =, <>) IN2
ALD		Betöltés AND művelettel
OLD		Betöltés OR művelettel
LPS		Logikai Push (veremkezelés)
LRD		Logikai olvasás (veremkezelés)
LPP		Logikai Pop (veremkezelés)
LDS N		Verem betöltés (veremkezelés)
AENO		AND ENO

Aritmetikai, inkrementáló, és dekrementáló utasítások		
+I	IN1, OUT	Összeadás Egész, D.egész
+D	IN1, OUT	vagy valós
+R	IN1, OUT	IN1+OUT=OUT
-I	IN1, OUT	Kivonás Egész, D.egész
-D	IN1, OUT	vagy valós
-R	IN1, OUT	OUT – IN1=OUT
MUL	IN1, OUT	Szorzás Integer (16*16->32)
*I	IN1, OUT	Szorzás Egész, D.egész
*D	IN1, OUT	vagy valós
*R	IN1, IN2	IN1 * OUT = OUT
DIV	IN1, OUT	Osztás Integer (16/16->32)
/I	IN1, OUT	Osztás Egész, D.egész vagy
/D,	IN1, OUT	valós
/R	IN1, OUT	OUT / IN1 = OUT
SQRT	IN, OUT	Négyzetgyök
LN	IN, OUT	Természetes logaritmus
EXP	IN, OUT	Természetes exponenciális
SIN	IN, OUT	Színusz
COS	IN, OUT	Koszinusz
TAN	IN, OUT	Tangens
INCB OUT		Bájt,
INCW OUT		szó vagy
INCD OUT		duplaszó inkrementálása
DECB OUT		Bájt,
DECW OUT		szó vagy
DECD OUT		duplaszó dekrementálása
PID TBL, LOOP		PID hurok
Időzítő és számláló utasítások		
TON Txxx, PT		Be-késleltetési időzítő
TOF Txxx, PT		Ki-késleltetési időzítő
TONR Txxx, PT		Megőrző be-késl. időzítő
BITIM OUT		Intervallum kezdet Időzítő
CITIM IN, OUT		Intervallum számítás Időzítő
CTU Cxxx, PV		Előreszámlálás
CTD Cxxx, PV		Visszaszámlálás
CTUD Cxxx, PV		Előre/visszaszámlálás
Valós idejű óra utasítások		
TODR T		Time of Day óra beolvasás
TODW T		Time of Day óra írása
TODRX T		Valós idejű óra bővített olv.
TODWX T		Valós idejű óra bővített beállítás
Programvezérlő Utasítások		
END		Feltételes program vég
STOP		Átmenet STOP üzemmódba
WDR		Felügyeleti Reset (300 ms)
JMP N		Ugrás megadott címkére
LBL N		Ugrási címke megadása
CALL N [N1,...]		Szubrutin hívás [N1, ... max. 16 opcionális paraméter]
CRET		Feltételes visszatérés SBR-ből
FOR		For / Next ciklus
INDX,INIT,FINAL		
NEXT		

Programvezérlő Utasítások	
LSCR N SCRT N CSCRE SCRE	Átmenet betöltés, Feltételes vége, és vége sorrendvezérlő relé
DLED IN	Diagnosztikai LED
Mozgatás, léptetés, és forgatás utasítások	
MOVB IN, OUT MOVW IN, OUT MOVD IN, OUT MOVR IN, OUT	Bájt, szó, duplaszó, valós mozgatus
BIR IN, OUT BIW IN, OUT	Mozg. bájt közvetlen olv. Mozg. bájt közvetlen írás
BMB IN, OUT, N BMW IN, OUT, N BMD IN, OUT, N	Bájt, szó, duplaszó, blokkmozgatus
SWAP IN	Bájt csere
SHRB DATA, S_BIT, N	Regiszter bit léptetés
SRB OUT, N SRW OUT, N SRD OUT, N	Bájt, szó, duplaszó jobbra léptetés
SLB OUT, N SLW OUT, N SLD OUT, N	Bájt, szó, duplaszó balra léptetés
RRB OUT, N RRW OUT, N RRD OUT, N	Bájt, szó, duplaszó jobbra forgatus
RLB OUT, N RLW OUT, N RLD OUT, N	Bájt, szó, duplaszó balra forgatus
Logikai Utasítások	
ANDB IN1, OUT ANDW IN1, OUT ANDD IN1, OUT	Bájt, szó, duplaszó logikai ÉS
ORB IN1, OUT ORW IN1, OUT ORD IN1, OUT	Bájt, szó, duplaszó logikai VAGY
XORB IN1, OUT XORW IN1, OUT XORD IN1, OUT	Bájt, szó, duplaszó logikai KIZÁRÓ VAGY
INVB OUT INW OUT INVD OUT	Bájt, szó, duplaszó invertálás (1-es komplement)
Karakterlánc Utasítások	
SLEN IN, OUT SCAT IN, OUT SCPY IN, OUT SSCPY IN, INDX, N, OUT CFND IN1, IN2, OUT SFND IN1, IN2, OUT	Karakterlánc hossz Karakterlánc konkatenálása Karakterlánc másolása Részlánc másolása karakterláncból Első karakter keresése karakterláncban Karakterlánc keresése karakterláncban

Táblázat, keresés, és átalakítás utasítások	
ATT DATA, TBL	Adat hozzáadása táblázathoz
LIFO TBL, DATA FIFO TBL, DATA	Adat kivétele táblázatból
FND=TBL,PTN,INDX FND<>TBL,PTN,INDX FND<TBL,PTN,INDX FND> TBL, PTN,INDX	Összehasonlítás szerint megfelelő adatérték keresése táblázatban
FILL IN, OUT, N	Memóriaterület feltöltése mintázattal
BCDI OUT IBCD OUT	BCD -> egész átalakítás Egész -> BCD átalakítás
BTI IN, OUT ITB IN, OUT ITD IN, OUT DTI IN, OUT	Byte -> egész átalakítás Egész -> Byte átalakítás Egész -> D.egész átalakítás D.egész -> egész átalakítás
DTR IN, OUT TRUNC IN, OUT ROUND IN, OUT	D.szó -> valós átalakítás Valós -> D.egész átalakítás Valós -> D.egész átalakítás
ATH IN, OUT, LEN HTA IN, OUT, LEN ITA IN, OUT, FMT DTA IN, OUT, FM RTA IN, OUT, FM	ASCII -> Hex átalakítás Hex -> ASCII átalakítás Egész -> ASCII átalakítás D.egész -> ASCII átalakítás Valós -> ASCII átalakítás
DECO IN, OUT ENCO IN, OUT	Dekódolás Kódolás
SEG IN, OUT	7-szegmenses minta generálás
ITS IN, FMT, OUT DTS IN, FMT, OUT RTS IN, FMT, OUT	Integer -> karakterlánc konv. D.egész -> karakterlánc konv. valós -> karakterlánc konv
STI STR, INDX, OUT STD STR, INDX, OUT STR STR, INDX, OUT	Részlánc -> egész konv. Részlánc -> D.egész konv. Részlánc -> valós konv.
Megszakítás Utasítások	
CRETI	Feltételes visszatérés megszakításból
ENI DISI	Megszakítások engedélyezése Megszakítások letiltása
ATCH INT, EVNT DTCH EVNT	Megszakítási rutin eseményhez kapcsolása, Esemény leválasztása
Kommunikációs Utasítások	
XMT TBL, PORT RCV TBL, PORT	Freeport átvitel Freeport üzenet vétel
NETR TBL, PORT NETW TBL, PORT	Hálózat olvasás Hálózat írás
GPA ADDR, PORT SPA ADDR, PORT	Port-cím beolvasása Port-cím beállítása
Nagy sebességű Utasítások	
HDEF HSC,MODE	Nagy sebességű számláló üzemmód definiálása
HSC N	Nagy sebességű számláló aktiválása
PLS Q	Impulzus kimenet

Tárgymutató

Jelek

&, 33
*, 33

A

A hálózati ütközések elkerülése, 236
AC kimenetek és relék, 22
AC telepítési irányelvek, 21
ACCEL_TIME (gyorsulási idő), EM 253
Pozícionáló Modul, 256
Adat áthelyező utasítások, példa, 183
Adat konzisztencia, PROFIBUS, 428
Adatátvitel, EM 241 Modem modul, 311
Adatblokk szerkesztő
címek hozzárendelése, 62
kezdőértékek hozzárendelése, 62
Adatblokk, 54

Adatcsere üzemmód, EM 277 PROFIBUS-DP, 428
Adatnapló varázsló
alkalmazási példa, 364
áttekintés, 364
DATx_WRITE szubrutin, 369
használata, 365
memória kiosztás, 367
projekt letöltés, 368
S7- 200 cpu-k melyek támogatják, 364
S7- 200 Explorer, 368
szóhasználat, 364
Adatok vétele, 92
Adatok visszanyerése, bekapcsolás után, 39
Adatok
fogadás, 87, 92
küldés, 87
mentés és visszanyerés, 36
Adattábla átfedések, TD 200 C, rendelési szám, 481
Adattípusok, szubrutin paraméterek, 205
Add to table utasítás, 189
példa, 189
Add utasítás, 140
AENO utasítás, 75
Agency (Agency), 382
AI. Lásd Analóg bemenet (AI)
Elem „cartridge”, 450
rendelési szám, 480
Akkumulátorok, 29
Állandó értékek, 32
Állandó utasítások, 70
példa, 72
Állapot diagram, 63
értékek kényszerítése, 248
értékek monitorozása, 247
Állapot LED-ek
EM 231 RTD, 420
EM 231 hőelem, 415
EM 253 Pozícionáló Modul, 439
EM 277 PROFIBUS-DP, 424, 430
Állapot
kijelzés LAD-ban és FBD-ben, 246
kijelzés STL-ben, 247
monitoring program, 246
ütem vége, 246
végrehajtás, 246
Állapotbájt, nagysebességű számláló, 126
American Bureau of Shipping (ABS) Maritime
Analóg beállítás
potenciométerek, 50
SMB28 és SMB29, 470
Analóg bemenet (AI)
címezés, 30

szűrők, 45
Analóg kimenet (AQ), címezés, 31
Analóg kimenetek, konfiguráló értékek, 44
Analóg modulok, 3
EM 231 analóg bemenet, 404
EM 231 RTD, 411
EM 231 hőelem, 411
EM 232 analóg kimenet, 408
EM 235 analóg bemenet/kimenet, 405
AND load utasítás, 75
AND utasítás, 162
példa, 163
AQ. Lásd Analóg kimenet (AQ)
Áramfolyás, szubrutin parameter, 205
Áramkimaradás, megőrző memória, 38, 44
Arányos kifejezés, PID algoritmus, 147
AS- i Varázsló, 448
ASCII konverziós utasítások, 103
ASCII to hex utasítás, 103
példa, 106
AS-Interfész modulok, rendelési számok, 480
Aszinkron frissítések, PWM utasítás, 136
Átmenet utasítások, 70
Áttekintés, nyílt hastárláncú szabályozás, 252
átviteli sebesség, hálózat, 221
Átviteli sebességek
hálózat, 221
optimális, 233
beállítás, 211
kapcsolós választások
Multi-Master kábel, 9
PPI Multi-Master kábel, 213, 225, 227,
231,232
Auto- hangolás, PID, 372
Auto- hiszterézis, 375
Automata üzemmód, PID hurok, 151

B

Bájt cím format, 26
Bájt és integer tartomány, 26
Bájt konzisztencia, PROFIBUS, 428
BCD to integer utasítás, 100
Beágyazott változók, szöveg- és SMS üzenetekben, 311
Beállítás
bitsebesség, 211
pillanatnyi és előre beállított értékek a HSC-hez, 125
dátum, 78
idő, 78
távoli cím az S7- 200-hoz, 213
vezérlő bájt (HSC), 124
Beállítás
MM3 drive, 343
MM4 drive, 346
Bemenet blokkdiagram
EM 231, 406
EM 235, 407
Bemenet szimulátorok, 456
Bemenetek, 24, 25
CPU modul, 390
kalibrálás, 403
feltételes/feltétel nélküli, 59
diszkrét bővítő modul, 395
EM 253 Pozícionáló Modul, 265
szűrés - analóg, 45
szűrés - digitális, 45
nagysebességű számlálók, 120
start és reset (HSC), 123
Bemeneti adatszó formátum
EM 231, 406
EM 235, 406
Bemeneti kép regiszter, 25

- Bemeneti műszaki adatok
 - analóg bővítő modul, 400
 - CPU modulok, 387
 - diszkrét bővítő modul, 395
 - Berendezés követelmények, 4
 - Beszerezés
 - szabadon hagyott hely követelmények, 18
 - méretek, 18
 - DIN rail, 18
 - panel, 18
 - Betöltés
 - ül pillanatnyi érték HSC-ben, 131
 - új előre beállított érték in HSC, 131
 - Bevitel, utasítás, 12
 - Bit logikai utasítások
 - állandó utasítások, 70
 - logikai verem utasítások, 75
 - reset dominant bistable, 77
 - set/reset bistable, 77
 - tekercs utasítások, 73
 - Bit memória terület (M), 27
 - saving on áramkimaradás, 38
 - Biztonság, jelszavak, 48
 - biztonsági áramkörök, tervezése, 52
 - Biztonsági visszahívás, EM 241 Modem modul, 312
 - Block move byte utasítás, 166
 - Block move double word utasítás, 166
 - Block move utasítások, példa, 166
 - Block move word utasítás, 166
 - Blokkdiagram, EM 241 modem, 435
 - Bookmarks, 244
 - Bővítés I/O, 32
 - busz hibák (SMW98), 475
 - Bővítő kábel, 451
 - Bővítő modulok, 3
 - címzés I/O pontok, 32 analóg
 - bemenet műszaki adatok, 400
 - rendelési számok, 400, 411
 - kimeneti műszaki adatok, 401
 - műszaki adatok, 400
 - huzalozási rajzok, 402
 - digitális, rendelési számok, 394
 - méretek, 18
 - diszkrét
 - általános műszaki adatok, 394
 - bemenet műszaki adatok, 395
 - kimeneti műszaki adatok, 396
 - huzalozási rajzok, 397–399
 - ID és hibaregiszter, 469
 - telepítés, 18
 - rendelési számok, 479
 - energiaigény, 17, 457
 - eltávolítás, 19
 - Bureau Veritas (BV) Maritime Agency, 382
 - Byte to integer utasítás, 100
- C**
- C memória, 28
 - Call szubrutin (szubrutin hívás) utasítás, 204
 - példa, 205
 - Cartridges memória, 450
 - rendelési számok, 480
 - Ciklusidő (PTO function), 133
 - Cím hozzárendelés, 62
 - nagysebességű számlálók, 126
 - Modbus, 349
 - hálózat, 211
 - távoli beállítás, 213
 - szimbolikus, 62
 - Cím leképezés az S7- 200-hoz, Modbus, 349
 - Címek hozzárendelése, 62
 - kezdőértékek, 62
 - megszakítások a HSC-hez, 126
 - hálózati címek, 211
 - Címkapcsolók, EM 277
 - PROFIBUS-DP, 424
 - Címzés
 - akkumulátorok, 29
 - analóg bemenetek, 30
 - analóg kimenetek, 31
 - bit memória, 27
 - byte:bit, 26
 - számláló memória, 28
 - közvetlen, 26
 - bővítés I/O, 32
 - nagysebességű számlálók, 29
 - közvetett (mutatók), 33
 - helyi I/O, 32
 - helyi memória, 30
 - memória területek, 27–30
 - folyamat- kép bemenet regiszter, 27
 - folyamat- kép kimenet regiszter, 27
 - S7- 200 memória, 26
 - sorrendvezérlő relé (SCR) memória, 31
 - speciális memória (SM) bits, 30
 - időzítő memória, 28
 - változó memória, 27
 - Clear interrupt event utasítás, 153
 - Compare byte utasítás, 96
 - Compare double word utasítás, 96
 - Compare integer utasítás, 96
 - Compare real utasítás, 96
 - Compare string utasítás, 98
 - Concatenate string utasítás, 184
 - Conditional end utasítás, 167
 - példa, 168
 - Conditional return from interrupt utasítás, 153
 - Conditional return from szubrutin utasítás, 204
 - Conditional sequence control relay end utasítás, 172
 - Convert double integer to string utasítás, 107, 110
 - Convert integer to string utasítás, 107, 110
 - Convert real to string utasítás, 107, 110
 - Convert substring to double integer utasítás, 107, 110
 - Convert substring to integer utasítás, 107, 110
 - Convert substring to real utasítás, 107, 110
 - Convertálás
 - hurok bemenetek, 148
 - hurok kimenetek skálázott egészzé, 149
 - Copy string utasítás, 184
 - Copy substring from string utasítás, 186
 - Cosine utasítás, 143
 - Count down counter utasítás, 113
 - példa, 115
 - Count up counter utasítás, 113
 - Count up/down counter utasítás, 114
 - példa, 115
 - CP 243- 1 Ethernet modul
 - kommunikációs processzorok, 444
 - konfigurálás, 444
 - bekötések, 444
 - funkciók, 444
 - csatlakozások száma, 215
 - rendelési szám, 443, 479
 - műszaki adatok, 443
 - varázsló, 444
 - CP 243- 1 IT Internet modul
 - kommunikáció processzorok, 446
 - konfigurálás, 447
 - bekötések, 447
 - funkciók, 446
 - Internet varázsló, 447
 - csatlakozások száma, 215
 - rendelési szám, 446, 479
 - műszaki adatok, 446
 - CP 243- 2 AS- I Interfész, műszaki adatok, 448
 - CP 243- 2 AS-Interfész Modul

jellemzők, 448
 rendelési szám, 448
 CP 243- 2 AS-Interfész modul, rendelési szám, 479
 CP 243- 2 kommunikációs processor
 bekötések, 449
 funkciók, 449
 működés, 449
 varázsló, 448
 CP kártyák
 rendelési számok, 480
 választás, 224
 CP Kártyák, melyeket támogat a STEP 7 Micro/WIN, 225
 CP5411, 480
 CP5511, 480
 CP5611, 480
 CPU 224, minta DP program, 433
 CPU adatátviteli üzenet formátum, EM 241
 Modem modul, 329
 CPU események, előzmény napló, 48
 CPU modul jellemzők, 68
 bemeneti műszaki adatok, 387
 telepítés, 18
 memóriatartományok, 68, 491
 rendelési számok, 385, 479
 kimeneti műszaki adatok, 388
 teljesítményadatok, 387
 eltávolítás, 19
 öndiagnosztika, 25
 műszaki adatok, 385, 386
 huzalozási rajzok, 390–392
 CPU
 backup (háttér mentés), 2
 kommunikációs ports, 2
 digitális I/O, 2
 méretek, 2
 hibakezelés, 60
 végrehajtási sebesség, 2
 bővítő modulok, 2
 ID regiszter (SMB6), 468
 bemenet szimulátorok, 456
 memória, 2
 csatlakozások száma, 214
 jelszóvédelem, 48
 energiaigény, 17, 457
 valós idejű óra, 2
 ütemezési ciklus, 24
 csavarméretek a telepítéshez, 18
 keresés a hálózaton, 213
 CPUK, melyek támogatják az intelligens modulokat, 323
 CRC tábla, Modbus Szolga Protokoll, 348
 Csatlakozások
 CP 243- 1 Ethernet modul, 444
 CP 243- 1 IT Internet modul, 447
 CP 243- 2, 449
 Csatlakozó érintkezők, kommunikációs port
 hozzárendelések, 223
 Csatlakozó végpontok
 CPU 221 AC/DC/Relé, 390
 CPU 221 DC/DC/DC, 390
 CPU 222 AC/DC/Relé, 391, 392
 CPU 222 DC/DC/DC, 391, 392
 CPU 224 AC/DC/Relé, 391, 392
 CPU 224 DC/DC/DC, 391, 392
 CPU 226 AC/DC/Relé, 393
 CPU 226 DC/DC/DC, 393
 EM 221 DI 8 x AC, 398
 EM 221 DI 8x24 VDC, 398
 EM 222 DO 8 x Relé, 398
 EM 222 DO 8x24 VDC, 398
 EM 223 4x24 VDC In/4x24 VDC Out, 397
 EM 223 DI 16/DO 16 x DC 24V, 399
 EM 223 DI 16/DO 16 x 24 VDC Relé, 399
 EM 223 DI 4/DO 4 x DC 24V/Relé, 397, 398
 EM 223 DI 8/ DO 8 x 24 VDC/Relé, 399

EM 223 DI 8/DO 8 x 24 VDC, 399
 EM 231 AI 4 x 12 Bit, 402
 EM 231 RTD, 412
 EM 231 hőelem, 412
 EM 232 AQ 2 x 12 Bit, 402
 EM 235 AI 4/AQ 1 x 12 Bit, 402
 Csatlakozók, rendelési számok, 480

D

Dátum, beállítás, 78
 DATx_WRITE, Adatnapló szubrutin, 369
 DC kimenetek és relék, 22
 DC telepítési irányelvek, 21
 DC tranzisztor, védelem, 22
 DECEL_TIME (lassulási idő), EM 253 Position Modul, 256
 Decode utasítás, 112
 példa, 112
 Decrement utasítás, 144
 példa, 144
 Det Norske Veritas (DNV) Maritime Agency, 382
 Detach interrupt utasítás, 153
 Diagnosztika, CPU öntesztelés, 25
 Diagnosztikai információ, EM 253 Pozícionáló Modul, 291
 Diagnosztikai LED, 47
 Differenciál kifejezés, PID algoritmus, 148
 Digitális bemenetek
 szűrés, 45
 impulzus megfogás, 45
 olvasás, 42
 írás, 25
 Digitális bemeneti áramkör, 47
 Digitális bővítő modul, címzés, 32
 Digitális kimenetek, konfigurálási állapotok, 43
 DIN sín szerelés, 18
 Dióda impulzus elnyomás, 22
 DIP kapcsoló beállítások, PPI Multi-Master kábel, 227
 DIP kapcsoló beállítások, PPI Multi-Master kábel, 9
 DIP kapcsolók
 RS- 232/PPI Multi-Master Kábel, 454
 RTD, 418–419
 hőelem, 414
 Disable Interrupt utasítás, 153
 Diszkrét modulok, 3
 Divergencia (elágazás) vezérlés példa, 175
 sorrendvezérlő relé utasítások, 175
 Divide integer with remainder utasítás (DIV), 142
 példa, 142
 Divide utasítás, 140
 Double integer to ASCII utasítás, 104
 Double integer to integer utasítás, 100
 Double integer to real utasítás, 100
 Down számláló utasítás, 116
 EEPROM
 hibakódok, 462
 bit memória (M) elmentése, 38
 változó memória (V) elmentése, 39, 471
 Egész matematikai utasítások, példa, 141
 Egymesteres PPI hálózat, 216
 Elektromágneses
 kompatibilitás, S7- 200, 383
 kibocsátási szabványok, 383
 védeettségi szabványok, 383
 Előfeszítés
 hálózati kábel, 223
 PID hurok, 145, 147
 Előre beállított érték
 váltás a HSC-ben, 131
 beállítás HSC-hez, 125
 Előreható hurok, 150
 Előzmény napló , CPU események, 48
 Elsőbbség (prioritás)
 megszakítási események, 158
 megszakítási rutinok, 157
 Eltávolítás

- CPU modul, 19
- bővítő modul, 19
- sorozatkapocs csatlakozó, 19
- Eltérés, 375
- Elvesztett jelszó helyreállítása, 49
- Elvesztett jelszó, 49
- EM 231 analóg bemeneti modul
 - pontosság és ismételhetőség, 409
 - kalibrálás, 403
 - bemeneti blokkdiagram, 406
 - bemeneti adatszó formátum, 406
 - telepítés, 408
 - műszaki adatok, 410
- EM 231 hőelem modul alapok, 413
 - konfigurálás, 413
 - csatlakozó végpontok, 412
 - CPU kompatibilitás, 412
 - választó DIP kapcsolók, 414
 - műszaki adatok, 411
 - állapot jelző lámpák, 415
 - hőmérséklettartományok és pontosság, 416–417
- EM 231 RTD modul
 - konfigurálás, 418
 - csatlakozó végpontok, 412
 - CPU kompatibilitás, 412
 - választás DIP kapcsolók, 418–419
 - műszaki adatok, 411
 - állapot jelző lámpák, 420
 - hőmérséklettartományok és pontosság, 421–422
- EM 232 analóg kimeneti modul
 - kimeneti blokkdiagram, 408
 - kimeneti adatszó formátum, 407
- EM 235 analóg bemenet/kimenet modul
 - pontosság és ismételhetőség, 409
 - kalibrálás, 403
 - konfigurálás, 405
 - bemeneti blokkdiagram, 407
 - bemenet adatszó formátum, 406
 - telepítés, 408
 - kimeneti blokkdiagram, 408
 - kimenet adatszó formátum, 407
 - műszaki adatok, 410
- EM 241 Modem modul blokkdiagram, 435
 - konfigurációs tábla, 313, 325
 - támogatott országok, 308
 - CPU kompatibilitás, 436
 - CPU adatátviteli üzenet formátum, 329
 - Adatmozgatások, 311
 - hibák utasításokból, 321
 - példa, 323
 - jellemzők, 308
 - telepítés, 436
 - utasítások, 318
 - nemzetközi telefonvonal interfész, 308
 - Üzenetküldő telefonszám, 327
 - MOD_XFR utasítás, 319
 - Modbus címek, 310
 - Modbus RTU protokoll, 309
 - Modembővítő varázsló, 314
 - MODx_CTRL utasítás, 319
 - MODx_MSG utasítás, 320
 - számjegyes személyhívás, 310
 - személyhívás, 310
 - jelszóvédelem, 311
 - RJ11 aljzat, 308
 - biztonsági visszahívás, 312
 - Short Message Service (SMS), 310
 - speciális memória locations, 323
 - műszaki adatok, 435
 - állapot LED-ek, 314
 - STEP 7-Micro/WIN Interfész, 309
 - szöveges személyhívás, 310
- EM 253 Pozícionáló Modul
 - ACCEL_TIME (gyorsulási idő), 256
 - parancs bájt, 299
 - konfigurálás, 291
 - Konfigurációs/Profil tábla, 294
 - konfigurálás, 267
 - CPU kompatibilitás, 439
 - utasítások létrehozása, 302
 - DECEL_TIME (lassulási idő), 256
 - diagnosztikai információ, 291
 - kijelzés és vezérlés működése, 290
 - holtjáték kiküszöbölése, 306
 - EM 253 Kezelőpult, 290–292
 - hibakódok, 292
 - jellemzők, 265
 - bemenetek és kimenetek, 265
 - utasítás hibakódok, 292
 - utasítás irányelvek, 273
 - utasítások, 273
 - modul hibakódok, 293
 - mozgatási parancsok, 300
 - Helyzetvezérlő (Helyzetvezérlő) varázsló, 267
 - POSx_CFG, 284
 - POSx_CLR, 283
 - POSx_CTRL, 274
 - POSx_DIS, 282
 - POSx_GOTO, 276
 - POSx_LD OFF, 279
 - POSx_LD POS, 280
 - POSx_MAN, 275
 - POSx_RSEEK, 278
 - POSx_RUN, 277
 - POSx_SRATE, 281
 - programozás, 266
 - RP keresési üzemmódok, 303–307
 - mintaprogram a vezérlőmodulhoz, 302
 - példák, 285–289
 - speciális memória, 298
 - huzalozási rajz, 441–442

E

- EM 253 Kezelőpult, 290–292
- EM 277 PROFIBUS-DP
 - a modul kiegészítő jellemzői, 430
 - címkapcsolók, 424
 - mint DP szolgál, 425
 - konfigurációs fájl, 431–432
 - konfigurációs lehetőségek, 427
 - konfigurálás, 426–427
 - CPU kompatibilitás, 424
 - adatcsere üzemmód, 428
 - DP protokoll, 425
 - LED állapot jelző lámpák, 430
 - csatlakozások száma, 214
 - PROFIBUS hálózaton, 426
 - speciális memória bájtok, 429
 - műszaki adatok, 423
 - állapot LED-ek, 424
- EN, 59, 67
- Enable in (EN), 59
- Enable interrupt utasítás, 153
- Enable out (ENO), 59
- Encode utasítás, 112
 - példa, 112
- End utasítás, 167
- Energiaigény, 17
 - számítás, 457, 459
 - CPU, 457
 - bővítő modul, 457
 - minta, 458
 - táblázat a számításhoz, 459
- ENO, 59, 67
- Érintkezőkiosztás, kommunikációs port, 223
- Értékek kényszerítése, 247, 248
- Eszköz adatbázis fájl (GSD), EM 277
 - PROFIBUS-DP, 431–432

Eszközsávok, 55
 Ethernet hálózat, CP 243- 1, 219
 példák
 add to table utasítás, 189
 AND utasítás, 163
 ASCII to hex utasítás, 106
 block move utasítás, 166
 energiaigény számítása, 457
 összehasonlító utasítások, 96
 conditional end utasítás, 168
 feltételes átmenetek, 177
 állandó utasítások, 72
 vezérlő áramlások konvergenciája, 176
 visszaszámláló utasítás, 115
 előre/vissza számláló utasítás, 115
 dekódoló utasítások, 112
 decrement utasítás, 144
 DIV utasítás, 142
 vezérlő áramlások divergenciája, 175
 EM 241 Modem modul, 323
 kódoló utasítások, 112
 First-in-first-out utasítás, 190
 For-next hurok utasítások, 170
 Freeport üzemmód, 226
 nagysebességű számláló utasítások, 132
 nagysebességű számláló üzemmódok, 121
 IEC számláló utasítások, 116
 IEC időzítők, 201
 increment utasítás, 144
 integer matematikai utasítások, 141
 integer to ASCII utasítás, 106
 megszakítási utasítások, 159
 megszakítási routines, 53
 negáló utasítások, 161
 ugrás címkére utasítás, 171
 Last-in-first-out utasítás, 191
 logikai verem utasítások, 76
 memória feltöltés utasítás, 192
 Modbus Szolga Protokoll, programozás, 354
 adatáthelyező utasítások, 183
 MUL utasítás, 142
 hálózat olvasás/írás utasítások, 84
 kikapcs. késll. időzítő utasítás, 199
 bekapcs. késll. időzítő utasítás, 198
 OR utasítás, 163
 Pozicionáló Modul, 285–289
 valós matematikai utasítások, 141
 real to ASCII utasítás, 106
 receive utasítások, 93
 reset utasítás, 73
 megőrző késlltetéses időzítő utasítás, 200
 szubrutinból való visszatérési utasítások, 207
 forgatási utasítások, 180
 szegmens utasítás, 102
 sorrendvezérlő relé utasítások, 172
 beírás utasítás, 73
 eltolási utasítások, 180
 regiszter bit eltolási utasítás, 182
 SIMATIC számlálók, 115
 SIMATIC időzítők, 198, 199, 200
 standard konverziós utasítások, 101
 stop utasítás, 168
 szubrutin, 53
 szubrutin hívás, 205
 szubrutin utasítások, 207
 csere utasítások, 183
 táblázatban keresés utasítás, 195
 időzített megszakítási rutin, 159
 vezérjel továbbító hálózat, 234
 küldési utasítások, 93
 USS protokoll program, 341
 felügyeleti reset utasítás, 168
 XOR utasítás, 163
 Ethernet Modul, varázsló, 444

Ethernet, 214
 TCP/IP, 215
 Exclusive OR utasítás, 162
 példa, 163

F

Fatális hibák, 61
 megtekintés, 462
 FBD szerkesztési konvenciók, 58
 leírás, 56
 jellemzők, 56
 Felbontás, időzítő, 197, 198
 Felhasználó által definiált protokoll, Freeport üzemmód, 225
 Felhasználói könyvtárak, 64
 Felhasználói lezárás, 92
 Feltételes átmenetek, példa, 177
 Feltételes bemenetek, 59
 Fill utasítás, 192
 Find first karakter within string utasítás, 187
 Find string within string utasítás, 187
 Find utasítás, 193
 First-in-first-out utasítás, 190
 példa, 190
 Folyamat- kép bemeneti regiszter (I), 27
 Folyamat- kép kimeneti regiszter (Q), 27
 Folyamat kép regiszter, 42
 Fordítási hibák, 60
 Fordítási szabályok megsértése, 464
 Forgatási utasítások, 179
 példa, 180
 típusok, 179
 For-next hurok utasítások példa, 170
 for, 169
 next, 169
 Földelés, 20, 21
 Freeport kommunikáció, 467
 SMB30 és SMB130, 470
 Freeport üzemmód
 átváltás PPI-ről, 87
 karakter megszakítás vezérlés, 92
 definíció, 156
 engedélyezés, 86
 példa, 226
 paritáshiba (SMB3), 467
 vett karakter (SMB2), 467
 RS- 232 szabvány, 227
 adási és vételi utasítások, 86
 felhasználó által definiált protokollok, 225
 Freeport vezérlőregiszterek (SMB30 and SMB130), 470
 Freeport, konfigurálás, PPI Multi-Master kábel, 231
 Frissítés, program, 36
 Frissítés, PWM waveform, 136
 Funkció blokkdiagram. Lásd FBD szerkesztő
 Funkciók, Modbus, 350
 Futási idejű hibák, 60
 Futási idejű programozás, hibakódok, 463
 Futási üzemmódban történő szerkesztés, 43
 letiltás , 48
 Futtatás, program, 14

G

Gap update factor (GUF) kihagyás frissítési tényező, 233
 Germanisher Lloyd (GL) Maritime Agency, 382
 Get port cím utasítás, 95
 Globális változók táblája, 62
 GSD file, EM 277 PROFIBUS-DP, 431–432
 Gyorsreferencia információ, 489

H

Hajtás kommunikáció, időigény számítása, 332
 Hajtások. Lásd MicroMaster hajtások
 Hálózat

- adatátviteli sebesség, 221
- alkatrészek, 221–224
- bitsebesség, 221
- címek, 211
- CP kártya, 224
- CPU keresése, 213
- egyedüli- mester PPI, 216
- előfeszítés, kábel, 223
- építés, 221
- eszköz címek, 214
- gap update factor (GUF) kihagyás frissítési tényező, 233
- HMI eszközök, 225
- jelisméltók, 222
- kábel lezárás, 223
- kábel, 221, 222
- kommunikáció beállítás, 210–433
- kommunikációs port, 223
- komplex PPI, 217
- komplex, 236
- konfigurálási irányelvek, 221
- legmagasabb állomáscím (HSA), 233
- mester eszközök, 211
- mintakonfigurációk, 216, 217, 218
- modem, 231
- MPI, kisebb mint 187,5 Kbaud, 217
- MPI, nagyobb mint 187,5 Kbaud, 218
- Multi-Master PPI, 216
- PPI Multi-Master kábel, 224
- PROFIBUS, 211
- PROFIBUS-DP, 218
- rádiós modem, 232
- szigetelés, 221
- szolga eszközök, 211
- távolságok számítása, 221
- teljesítmény optimalizálás, 233
- vezérlő forgási idő, 233
- Hálózatépítés, 221
- Hardver, hibakeresés, 249
- Helyi I/O, 32
- Helyi memória terület (L), 30
- Helyi változó tábla, 55, 63
- Pozícionáló Modul
 - ACCEL_TIME, 256
 - konfigurálás, 291
 - konfigurációs/Profil tábla, 294
 - konfigurálás, 267
 - mozgási profilok konfigurálása, 257
 - utasítások létrehozása, 302
 - DECEL_TIME, 256
 - diagnosztikai információ, 291
 - kijelző és vezérlő kezelés, 290
 - holtjáték kiküszöbölése, 306
 - EM 253 Kezelőpult, 290–292
 - hibakódok, 292
 - jellemzők, 265
 - bemenetek és kimenetek, 265
 - utasítás hibakódok, 292
 - utasítás irányelvek, 273
 - utasítások, 273
 - modul hibakódok, 293
 - motion commands, 300
 - helyzetvezérlő varázsló, 267
 - POSx_CFG, 284
 - POSx_CLR, 283
 - POSx_CTRL, 274
 - POSx_DIS, 282
 - POSx_GOTO, 276
 - POSx_LDOFF, 279
 - POSx_LDPOS, 280
 - POSx_MAN, 275
 - POSx_RSEEK, 278
 - POSx_RUN, 277
 - POSx_SRATE, 281
 - programozás, 266
 - RP keresési üzemmódok, 303–307
 - vezérlő mintaprogram, 302
 - speciális memória, 298
- Helyzetvezérlő varázsló, 133
- Helyzetvezérlő varázsló, 267
 - PTOx_ADV, 264
 - PTOx_CTRL, 260
 - PTOx_LDPOS, 263
 - PTOx_MAN, 262
 - PTOx_RUN, 261
- Hétszegnemeses kijelző, 102
- Hex to ASCII utasítás, 103
- Hibák
 - EM 241 Modem modul konfigurálás, 313
 - EM 241 Modem modul utasítások, 321
 - fatális, 61
 - kezelési, 60
 - I/O, 60
 - Modbus Szolga Protokoll végrehajtás, 353
 - hálózat olvasás és írás utasítások, 82
 - nem-fatális, 60
 - PID auto-tune, 377
 - PID hurok, 151
 - program fordítás, 60
 - program végrehajtás, 61
 - futási idejű, 60
 - SMB1, végrehajtási hibák, 466
 - megtekintés, 60
- Hibakeresés hibakódok, 462
 - fatális hibák, 61
 - útmutató, 249
 - nem-fatális hibák, 60
 - S7- 200 hardver, 249
- Hibakeresés
 - szerkesztés RUN üzemmódban, 244
 - jellemzők, 244
 - értékek kényszerítése, 248
 - többszörös ütemezés, 248
- Hibakódok, 462
 - fordítási szabály megsértése, 464
 - EM 253 Pozícionáló Modul, 292
 - fatális hibák, 462
 - utasítások az EM 253-hoz
 - Pozícionáló Modul, 292
 - modul hibák az EM 253-hoz
 - Pozícionáló Modul, 293
 - PTO utasítások, 264
 - PWMxRUN utasítás, 254
 - futási idejű programozási problémák, 463
 - USS protokoll utasítások, 342
- High-speed counter (HSC) utasítás, 118
 - példa, 132
- High-speed counter definition (HDEF) utasítás, 118
- Hivatalos jóváhagyások, 382
- HMI eszközök, 225
- Hozzáférés
 - közvetlen címzés, 26
 - S7- 200 adatok, 26, 33
 - állapot diagram, 63
- Hozzáférés korlátozás, 48
- Hőelem modul (EM 231)
 - alapok, 413
 - konfigurálás, 413
 - állapotjelző lámpák, 415
 - hőmérséklettartományok, 416–417
- Hőmérséklettartományok
 - EM 231 RTD, 421–422
 - EM 231 hőelem, 416–417
- HSC, 50
 - Utasítás varázsló, 119
- HSC0, HSC1, HSC2 regiszter (SMB36 to SMB65), 471
- HSC3, HSC4, HSC5 regiszter (SMB131 to SMB165), 475
- Hurok bemenetek

- konvertálás, 148
- normalizálás, 148
- Hurok kimenetek, konvertálás skálázott egésszé, 149
- Hurok szabályozás
 - (PID) utasítások, 145–156
 - előfeszültség beszabályozása, 150
 - bemenetek konvertálása, 148
 - kimenetek konvertálása, 149
 - hibafeltételek, 151
 - előre/hátra, 150
 - üzemmódok, 151
 - tartományok/változók, 150
 - típusválasztás, 148
- Hurok tábla, 152
- PID, 372
- Huzalozás, 20, 21
- Huzalozási rajzok
 - analóg bővítő modulok, 402
 - CPU bemenetek és kimenetek, 390
 - CPU modulok, 390–392
 - diszkrét bővítő modulok, 397–399
 - EM 253 Pozícionáló Modul, 441–442
- HyperTerminal, konfigurálás RS- 232/PPI
- Multi-Master kábel, 239–483

I

- I memória, 27
- I/O állapot (SMB5), 468
- I/O bővítő kábel, telepítés, 451
- I/O címzés, 32
- I/O hibák, 60
- I/O megszakítás várakozási sor, 157
- I/O megszakítások, 156
- I/O modul azonosítás és hibaregiszter, 469
- I/O, olvasás és írás, 42
- Idő, beállítás, 78
- Időalapú megszakítások, 156
- Időbélyegző, előzmény napló, 48
- Időzített megszakítás várakozási sor, 157
- Időzített megszakítási rutin, példa, 159
- Időzített megszakítások, időintervallum regiszterek (SMB34, SMB35), 471
- Időzítő felbontás, 197, 198
- Időzítő memória terület (T), 28
- Időzítő utasítások
 - IEC
 - off-delay időzítő (TOF), 201
 - on-delay időzítő (TON), 201
 - impulzus időzítő (TP), 201
 - megszakítások, 157
 - SIMATIC
 - off-delay időzítő (TOF), 196
 - on-delay időzítő (TON), 196
 - megőrző on-delay időzítő (TONR), 196
- IEC 1131- 3 utasításkészlet, 57
- IEC időzítő utasítások, 201
- példa, 201
- IEC számláló utasítások
 - visszaszámláló, 116
 - példa, 116
 - előre számláló, 116
 - előre/vissza számláló, 116
- Immediate constant utasítás, 70
- Impulzus időzítő utasítás (TP), 201
- Impulzus kimenetek
 - nagysebességű, 50
 - impulzus kimenet utasítás (PLS), 133
 - impulzus sorozat kimenet utasítás (PTO), 133
 - impulzusszélesség moduláció utasítás (PWM), 133
- Impulzus megfogás, 45
- Impulzus megfogási szolgáltatás, 46
- Impulzus sorozat kimenet utasítás (PTO), 50, 133
 - konfigurálás SM memóriával, 136
 - ciklusidő, 134
 - többszegmenses pipelining, 135
 - helyzetvezérlő varázsló, 133
 - profilátábla értékek, 138
 - egyszegmenses pipelining, 134
 - léptetőmotor vezérlés, 138
 - magyarázata, 134
- Impulzus sorozat kimenet
 - PTOx_ADV, 264
 - PTOx_CTRL, 260
 - PTOx_LDPOS, 263
 - PTOx_MAN, 262
 - PTOx_RUN, 261
- Impulzuskimenet utasítás (PLS), 133
- Impulzusszélesség moduláció (Pulse Width Modulation) utasítás (PWM), 50, 133
 - konfigurálás SM memóriával, 136
 - ciklusidő, 135
 - Helyzetvezérlő varázsló, 133
 - profilátábla értékek, 138
 - léptetőmotor vezérlés, 138
 - magyarázata, 135
 - frissítési módszerek, 136
- Impulzusszélesség moduláció kimenet, PWMx_RUN, 254
- Impulzusszélesség moduláció, 253
 - a PWM kimenet konfigurálása, 253
- Increment utasítás, 144
- példa, 144
- Indítás, nagysebességű számláló, 123
- Indítás, STEP 7-Micro/WIN, 9
- Inductive terhelések, 22
- Inicializálás
 - nagysebességű számlálók, 127
 - Modbus Protokoll, 348
- Integer to ASCII utasítás, 103
- példa, 106
- Integer to BCD utasítás, 100
- Integer to byte utasítás, 100
- Integer to double integer utasítás, 100
- Integráló kifejezés, PID algoritmus, 147
- Intelligens modulok, 3
 - CPU-k, melyek támogatják, 323
 - állapot (SMB200 to SMB549), 477
- Interfész választás, kommunikáció, 210
- Internet Eszközök, CP 243- 1 IT, 219
- Internet modul, varázsló, 447
- Interrupt utasítások
 - attach interrupt, 153
 - clear interrupt event , 153
 - conditional return from interrupt, 153
 - detach interrupt, 153
 - disable interrupt, 153
 - enable interrupt, 153
 - példa, 159
- Invert byte utasítás, 161
- Invert double word utasítás, 161
- Invert word utasítás, 161
- Invertáló utasítások, példa, 161
- Irány, változtatás HSC-ben, 130
- Irányelvek
 - Micro PLC rendszerek tervezése, 52
 - földelés és áramkör, 20
 - földelés és huzalozás, 21
 - erős vibrációjú környezet, 18
 - Induktív terhelések, 22
 - telepítés, 16
 - utasítások az EM 253 Pozícionáló Modulhoz, 273
 - megszakítási rutinok, 54, 155
 - szigetelés, 20
 - lámpa terhelések, 22
 - mutatók móosítása a közvetett címzéshez, 34
 - hálózat konfigurálás, 221
 - szubrutinok, 54
 - tzavarelnyomó áramkörök, 22
 - függőleges telepítés, 18

huzalozás, 20

JJelismétlők, hálózat, 222
rendelési számok, 480

Jellemzők

CPU modulok, 68
EM 241 Modem modul, 308
EM 253 Pozícionáló Modul, 265

Jelszó

törlés, 49
konfigurálás, 49
CPU funkciók, 48
elvesztett jelszó visszanyerése, 49
hozzáférés korlátozás, 49

Jelszóvédelem, EM 241 Modem modul, 311

Kábelek

előfeszítés, 223
konfigurálás
Freeport, 231
távolsági modem, 230
I/O bővítés, 451
hálózat, 221, 222
rendelési számok, 480
RS- 232/PPI Multi-Master, 452
választás, 210
lezárás, 223
USB/PPI Multi-Master, 452

Kalibrálás

EM 231, 403
EM 235, 403
bemenetek, 403

Karakter megszakítás vezérlés, 92

Karakterek közötti időzítő, 91

Karakterlánc állandó, 31

Karakterlánc utasítások

karakterláncok összekapcsolása, 184
karakterlánc másolása, 184
részlánc másolása karakterláncból, 186
karakter első előford. keresése karakterláncban, 187
karakterlánc keresése karakterláncban belül, 187
karakterlánc hossz, 184

Karakterlánc, ábrázolás, 32

Karakterláncok, format, 31

Kersztreferencia táblázat, 244

Kezdőértékek, hozzárendelés, 62

Kezelés

komplex kommunikáció, 236
hibák, 60

Kezelési utasítások, rendelési számok, 480

Kezelői állomások, előírásai, 52

Kezelői felületek, rendelési szám, 481

Kézi üzemmód, PID hurok, 151

Kijelzés

program elemek, 55
program állapot, 246

Kijelző panelek

TD 200 szövegkijelző, 5
TP070 érintőpanel, 5

Kimenet blokkdiagram

EM 232, 408
EM 235, 408

Kimenetek és relék, 22

Kimenetek, 24

CPU modul, 390
diszkrét bővítő modul, 397
EM 253 Pozícionáló Modul, 265
utasítások kimenetek nélkül, 59

Kimenetek, Analóg, konfigurálási értékek, 44

Kimenetek, Digitális, konfigurálási állapotok, 43

Kimeneti adatszó formátum

EM 232, 407
EM 235, 407

Kimeneti kép regiszter, 24

Kimeneti műszaki adatok

analóg bővítő modul, 401

CPU modulok, 388

diszkrét bővítő modul, 396

Kivétel feltételek, PID automatikus finombeállítás, 377

Kommunikáció

S7- 200, 10

MicroMaster frekvenciaváltókkal, 332

Kommunikáció beállítások, STEP 7-Micro/WIN, 10

Kommunikáció requests, processing, 25

Kommunikáció, 210

háttér idő, 43

bitsebesség, 231, 232

ütközések, 236

Interfész, választás, 210

Modbus szolga protokoll, 348

modem, 231–232

támogatott protokollok, 214

rádiós modem, 232–233

Kommunikációkérések feldolgozása, 25

Kommunikációs kártyák, rendelési számok, 480

Kommunikációs port

csatlakozó érintkezőkiosztás, 223

Freeport üzemmód, 225

megszakítások, 156

Kommunikációs processzorok

CP 243- 1 Ethernet modul, 444

CP 243- 1 IT Internet modul, 446

CP 243- 2 AS-Interfész, 448

Kommunikációs processzorok. Lásd CP kártyák

Kommunikációs protokoll

ponttól pontig interfész (PPI), 214

PROFIBUS, 215

TCP/IP, 215

Kommunikációs protokoll

többpontos interfész (MPI), 215, 235

ponttól-pontig interfész (PPI), 235

PROFIBUS, 235

választás, 214

felhasználó által definiált, 225

Kommunikációs utasítások

get port address, 95

network read, 81

network write, 81

receive, 86

set port address, 95

transmit, 86

Kommunikációs várakozási sor, 157

Kompatibilitás

EM 231 RTD, 412

EM 231 hőelem, 412

EM 241 Modem, 436

EM 253 Position, 439

EM 277 PROFIBUS-DP, 424

Komplex PPI hálózat, 217

Konfigurálás

analóg kimeneti értékek, 44

CP 243- 1 Ethernet modul, 444

CP 243- 1 IT Internet modul, 447

digitális kimeneti állapotok, 43

EM 231, 404

EM 231 RTD, 418

EM 231 hőelem, 413

EM 235, 405

EM 253 Pozícionáló Modul, 291

EM 277 PROFIBUS-DP, 426–427

a memória megőrző tartományai, 44

szimbólumtábla a Modbus-hoz, 349

Konfigurálás

FBD és LAD állapot kijelzés, 246

HyperTerminal, 239–483

hálózat, 221

jelszó, 49

PTO/PWM operation, 136

STL állapot kijelző, 247
 Konfigurálás/Profil táblázat, EM 253 Pozicionáló Modul, 294
 Konfigurálási rajzok, 53
 Konfigurálási táblázat, EM 241 Modem modul, 313, 325
 Konvenciók
 program szerkesztők, 58
 S7- 200 programozás, 59
 Konvergencia vezérlési példa, 176
 sorrendvezérlő relé utasítások, 175
 Konverziós utasítások
 ASCII, 103
 ASCII -> hex, 103
 decode, 112
 encode, 112
 példa, 101
 hex -> ASCII, 103
 round, 101
 segment, 102
 standard, 99
 string, 107, 110
 truncate, 101
 Könyvtárral, Utasítás, 64
 Környezeti műszaki adatok
 üzemi, 383
 szállítás és tárolás, 383
 Követelmények, Modbus szolga protokoll, 348
 Közvetett címzés, 33
 & and *, 33
 mutatók módosítása, 34

L

L memória, 30
 Label utasítás, 171
 LAD szerkesztési konvenciók, 58
 leírás, 56
 jellemzők, 56
 Ladder Logika. Lásd LAD szerkesztő
 Lámpa terhelések, irányelvek, 22
 Last-in-first-out utasítás, 190
 példa, 191
 Lebegőpontos értékek, 31, 149
 LED-ek
 diagnosztikai, 47
 EM 241 Modem modul, 314
 Legmagasabb állomáscím (HSA), 233
 Lépések, létrehozása mozgási profilhoz, 258
 Léptető utasítások
 példa, 180
 típusok, 179
 Léptetőmotor vezérlés, PTO/PWM generátorok, 138
 Léptetőmotorok, nyílt hastásláncú helyzetvezérlő, 255
 Letiltás, nagysebességű számlálók, 131
 Letöltés
 adatnapló konfigurációk, 36
 program, 14, 36
 receptek, 36
 Létrehozás
 konfigurációs rajzok, 53
 program, 10
 program, Micro/WIN-nel, 55
 szimbolikus név list, 53
 felhasználó által definiált protokollok, 225
 Lezárás, hálózati kábel, 223
 Lloyds Regiszter of Shipping (LRS) Maritime Agency, 382
 Load sequence control relay utasítás, 172
 Load stack utasítás, 75
 Logic pop utasítás, 75
 Logic push utasítás, 75
 Logic read utasítás, 75
 Logikai (Boolean) utasítások
 tekercek, 73
 állandók, 70
 logikai verem, 75

set/reset bistable, 77
 Logikai kapcsolatok
 MPI, 215
 PPI, 214
 Logikai művelet utasítások
 AND, OR, XOR, 162
 invert, 161
 Logikai verem utasítások
 AENO, 75
 AND load, 75
 példa, 76
 load stack, 75
 logic pop, 75
 logic push, 75
 logic read, 75
 OR load, 75
 Logikai, vezérlés, 24

M

M memória, 27
 Maritime Agency approvals, 382
 Matematikai utasítások
 add, 140
 decrement, 144
 divide, 140
 divide integer with remainder (DIV), 142
 increment, 144
 multiply, 140
 multiply integer to double integer (MUL), 142
 subtract, 140
 Maximális és indulási/leállási sebességek, helyzet-szabályozó varázsló, 255
 Maximális karakterszám, 92
 MBUS_INIT utasítás, 351
 MBUS_SZOLGA utasítás, 353
 Megnyitás, programszerkesztő, 11
 Megőrző adat memória, 36
 Megőrző bit memória, 38
 Megőrző memória, 44
 Megszakítási események elsőbbsége, 158
 gyorsreferencia, 490
 típusok, 154
 Megszakítási rutinok, 25, 42
 szubrutinok hívása kül. helyekről, 156
 kommunikációs port, 156
 példa, 53
 irányelvek, 54, 155
 I/O, 156 elsőbbség, 157
 várakozási sorok, 157
 felfutó/lefutó él, 156
 adatok megosztása a főprogrammal, 155
 rendszer támogatás, 155
 időalapú, 156
 típusok, melyeket támogat az S7- 200, 156
 magyarázata, 155
 Megszakítási utasítás csatolása, 153
 Megszakítások
 hozzárendelés HSC-hez, 126
 nagysebességű számlálók, 120
 Megtekintés, hibák, 60
 Memória funkciók
 blokk áthelyező utasítások, 166
 áthelyezési utasítások, 164
 forgató utasítások, 179
 léptető utasítások, 179
 shift register bit utasítás, 181
 csere utasítások, 183
 Memória hozzáférés, 26
 CPU, 2
 megőrző, 44
 Memória kiosztás, Adatnapló Varázsló, 367
 Memória „cartridge”, 36, 450
 electrosztatikus kisülés, 36
 hibakódok, 462

- programtárolás, 37
- Memória „cartridge”, program visszatöltése, 38
- Memória „cartridge” modulok, rendelési szám, 480
- Memóriatartalom megőrzése, 36–39
 - tartományok, 44
- Memóriatartományok
 - CPU modulok, 68
 - gyorsreferencia, 491
- Memóriaterületek törlés, 49
- Memory fill utasítás, 192
 - példa, 192
- Mentés
 - bit memória (M) EEPROM-ba, 38
 - érték EEPROM-ba, 471
 - program, 13
 - S7- 200 program adatok, 36
 - változó memória (V) EEPROM-ba, 39
- Méretetek, CPU, 2
- Mester eszközök, 211
- Micro PLC rendszer, tervezés, 52
- Micro/WIN. Lásd STEP 7-Micro/WIN MicroMaster hajtás
 - kommunikáció, 332
 - összekötés, 342
 - vezérlés, 331
 - olvasás és írás, 338, 339
- Mintaprogram, 10
- MM3 hajtás
 - bekötés, 342
 - beállítás, 343
- MM4 hajtás
 - bekötés, 345
 - beállítás, 346
- Modbus protokoll könyvtár, 347
- Modbus RTU Protokoll, 350
 - EM 241 Modem modul, 309
 - funkciók melyeket támogat a Modem modul, 309
 - címek leképezése, 310
- Modbus Szolga Protokoll címek, 349
 - konfigurálás szimbólumtábla, 349
 - CRC táblázat, 348
 - példa of programozás, 354
 - végrehajtási hibakódok, 353
 - végrehajtási idő, 348
 - támogatott funkciók, 350
 - inicializálás, 348
 - utasítások, 350
 - címek leképezése az S7- 200-hoz, 349
 - MBUS_INIT, 351
 - MBUS_SLAVE, 353
 - felhasznált erőforrások, 348
 - speciális memória, 348
- Modem Bővítő Varázsló, 230
- Modem Bővítő Varázsló, EM 241 Modem modul, 314
- Modem modul, 308
- Modem modul, 435
 - konfigurációs táblázat, 313
 - CPU Adatátviteli üzenet formátum, 329
 - adat átvitel, 311
 - hibák az utasításokból, 321
 - példa, 323
 - jellemzők, 308
 - utasítások, 318
 - nemzetközi telefonvonal interfész, 308
 - Üzenetküldő telefonszám, 327
 - Modem Bővítő Varázsló, 314
 - MODx_CTRL utasítás, 319
 - MODx_MSG utasítás, 320
 - MODx_XFR utasítás, 319
 - számjegyes üzenet személyhívón, 310
 - üzenet személyhívó, 310
 - jelszóvédelem, 311
 - RJ11 aljzat, 308
 - biztonsági visszahívás, 312
 - Short Message Service, 310
 - SMS üzenetküldés, 310
 - állapot LED-ek, 314
 - Szövegüzenet formátum, 328
 - szöveg küldés személyhívón, 310
- Modem
 - távoli, PPI Multi-Master kábel, 230
 - PPI Multi-Master kábel, 231
- Módosítás, mutatók, 34
- Modul hibakódok, EM 253 Pozícionáló Modul, 293
- MODx_CTRL utasítás, EM 241 Modem modul, 319
- MODx_MSG utasítás, EM 241 Modem modul, 320
- MODx_XFR utasítás, EM 241 Modem modul, 319
- Monitoring (figyelés), 14
 - folymatváltozók, 63
 - programállapot, 246
 - változók állapotdiagrammal, 247
- Move byte immediate read utasítás, 165
- Move byte immediate write utasítás, 165
- Move byte utasítás, 164
- Move double word utasítás, 164
- Move real utasítás, 164
- Move word utasítás, 164
- Mozgási parancsok, EM 253 Pozícionáló Modul, 300
- Mozgási profil
 - lépések létrehozása, 258
 - meghatározás, 257
 - Pozícionáló Modul, 257
- MPI hálózat
 - nagyobb mint 187.5 Kbaud, 218
 - kisebb mint 187.5 Kbaud, 217
- MPI protokoll, 215, 235
- Multi-Master kábel, 9
- Multi-Master PPI hálózat, 216
- Multiply integer to double integer utasítás (MUL), 142
 - példa, 142
- Multiply utasítás, 140
- Mutatók inkrementálása, 34
- Mutatók, közvetett címzés, 33
- Működési mód, mozgási profil, 257
- Működési módok, CPU
 - átváltás egyikből a másikba, 41
 - Freeport protokoll, 226
 - állapotbitek, 466
- Műszaki adatok
 - analóg bővítő modul, 400
 - CP 243- 1 Ethernet modul, 443
 - CP 243- 1 IT Internet modul, 446
 - CP 243- 2 AS-Interfész modul, 448
 - CPU modul, 385, 386
 - diszkrét bővítő modul, 394
 - EM 231 RTD, 411
 - EM 231 hőelem, 411
 - EM 241 modem, 435
 - EM 277 PROFIBUS-DP, 423
 - Micro PLC rendszer, 52
 - RS- 232/PPI Multi-Master Kábel, 452

N

- Nagyfeszültségű szigetelésvizsgálat, 383
- Nagysebességű impulzus kimenet működése, 133
 - SMB66- SMB85, 473
- Nagysebességű impulzus kimenetek, 50
- Nagysebességű számlálók, 50
 - címzés, 126
 - hozzárendelés megszakítások, 126
 - pillanatnyi érték változtatása, 131
 - irány változtatása, 130
 - előre beállított érték változtatása, 131
 - vezérlőbájt, 119
 - üzemmódok és bemenetek meghatározása, 120
 - letiltás, 131
 - inicializálási szekvencia, 127
 - megszakítások, 120
 - memória terület, címzés, 29

- üzemmódok, 121, 492
- programozás, 119
- reset és start műveletek, 123
- aktív állapot választása, 124
- vezérlőbájt beállítása, 124
- pillanatnyi és előre beállított értékek beállítása, 125
- SMB36- SMB65, 471
- állapotbájt, 126
- időzírtési diagramok, 121–123
- magyarázata, 119
- Natural exponential utasítás, 143
- Natural logarithm utasítás, 143
- Navigációs sáv, 55
- Negative transition utasítás, 70, 71
- Nem-fatális hibák, 60
- Nemintelligens terminál, az RS- 232/PPI Multi-Master kábel konfigurálása, 239–483
- Nemzetközi szabványok, 382
- NETR, NETW, Utasítás varázsló, 81
- Network read utasítás, 81, 82
 - hibakódok, 82
 - példa, 84
- Network write utasítás, 81, 82
 - hibakódok, 82
 - példa, 84
- Next utasítás, 169
 - példa, 170
- Nippon Kaiji Kyokai (NK) Maritime Agency, 382
- No operation utasítás, 73
- Normalizálás, hurok bemenetek, 148
- NOT utasítás, 70
- Null modem adapter, 231
- Numerikus utasítások
 - cosine, 143
 - natural exponential, 143
 - natural logarithm, 143
 - sine, 143
 - square root, 143
 - tangent, 143
- Nyílt hurok helyzet vezérlés, léptető- vagy szervomotorokkal, 255
- Nyílt hurok vezérlés, 252

O

- Off-delay timer utasítás (TOF), 196, 201
 - példa, 199
- On-delay timer utasítás (TON), 196, 201
 - példa, 198
- OP3, OP7, OP17, rendelési számok, 481
- Operandustartományok, 69
- Operandustartományok, 69
- Optimalizálás, hálózat teljesítmény, 233
- OR load utasítás, 75
- OR utasítás, 162
 - példa, 163
- Óra utasítások
 - read real-time clock, 78
 - read real-time clock extended, 79
 - set real-time clock, 78
 - set real-time clock extended, 79
- Óra
 - „cartridge”, 450
 - állapot bitek, 466
- Országkódok, melyeket támogat az EM 241, 308
- Országos szabványok, 382
- Output immediate utasítás, 73
- Output utasítás, 73
- Összehasonlítás, vezérlő forgási idő, 235
- Összehasonlító utasítások, 59
 - compare byte, 96
 - compare double word, 96
 - compare integer, 96
 - compare real, 96
 - compare string, 98

- példa, 96
- Összekötés
 - MM3 hajtás, 342
 - MM4 hajtás, 345
 - modem to S7- 200, 231
 - Multi-Master kábel, 9
 - hálózati eszközök, 235
 - rádiós modem S7- 200-hoz, 232
 - S7- 200-zal, 10

P

- Panel szerelés, 18
- Paraméterek
 - szubrutinokban, 205
 - típusok szubrutinokhoz, 205
- Parancs bájt, EM 253 Pozícionáló Modul, 299
- Paritáshibák
 - SMB3, 467
 - SMB30 és SMB130, 92
- Permanens memória, 36, 39
- Permanens memória, másolás V memória, 40
- Permanens program tárolás, 39
- PID , hurok tábla, bővített, 372
- PID Automatikus finombeállítás
 - auto- hiszterézis, 375
 - eltérés, 375
 - hibafeltételek, 377
 - kivétel feltételek, 377
 - előfeltételek, 375
 - tartományon kívüli PV, 377
 - sorrend, 376
 - magyarázata, 372
- PID beállító kezelőpult, 378
- PID hurok utasítás, 145
 - riasztás ellenőrzés, 151
 - automata üzemmód, 151
 - hurok bemenetek átalakítása, 148
 - hurok kimenetek átalakítása skálázott egésszé, 149
 - differentiáló kifejezés, 148
 - hibafeltételek, 151
 - előreható, 150
 - integráló kifejezés, 147
 - hurok szabályozás, 148
 - hurok szabályozás típusok, 148
 - hurok tábla, 152
 - kézi üzemmód, 151
 - üzemmódok, 151
 - hurok bemenetek normalizálása, 148
 - arányos kifejezés, 147
 - tartományok, 150
 - visszahatás, 150
 - magyarázata, 146
 - változók, 150
 - varázsló, 145
- Pillanatnyi érték
 - változtatás HSC-ben, 131
 - beállítás HSC-hez, 125
- Pipelining, PTO impulzusok, 134
- PLC Információ párbeszédablak, 60
- Ponttól-pontig kommunikáció, 217–218
- Port, beállítások, PPI Multi-Master kábelek, 220
- Positive transition utasítás, 70, 71
- POSx_CFG, 284
- POSx_CLR, 283
- POSx_CTRL, 274
- POSx_DIS, 282
- POSx_GOTO, 276
- POSx_LD OFF, 279
- POSx_LD POS, 280
- POSx_MAN, 275
- POSx_RSEEK, 278
- POSx_RUN, 277
- POSx_SRATE, 281
- Potenciométerek, analóg beállító, 50

PPI / Freeport üzemmód, rádiós modem, 232
 PPI kommunikáció, átváltás Freeport üzemmódra, 87
 PPI Multi-Master kábel, 4
 bitsebesség kapcsoló választások, 231
 rádiós modem, 232
 konfigurálás, 230
 konfigurálás Freeport-hoz, 231
 Freeport üzemmód, 227
 RS- 232 szabvány, 227
 választás, 210, 224
 modemmel, 231
 rádiós modemmel, 232
 PPI protokoll, 214, 235
 komplex hálózat, 217
 Multi-Master hálózat, 216
 egymesteres hálózat, 216
 PPI üzemmód, rádiós modem, 232
 PROFIBUS protokoll, 215, 235
 PROFIBUS, mester és szolga eszközök PROFIBUS-on, 211
 PROFIBUS-DP hálózati kábel műszaki adatok, 221
 érintkezőkiosztás, 223
 jelisméltók, 222
 S7- 315- 2 és EM 277, 218
 STEP 7-Micro/WIN és HMI, 218
 PROFIBUS-DP
 adat konzisztencia, 428
 modul (EM 277), 426
 mintaprogram, 433
 szabványos kommunikáció, 425
 Profile tábla értékek, PTO/PWM generátorok, 138
 Profile tábla, EM 253 Pozicionáló Modul, 294
 Program visszanyerése, memória „cartridge”-ből, 38
 Program
 analóg bemenetek, 25
 alapelemek, 53
 fordítási hibák, 60
 létrehozás, 10
 létrehozás STEP 7-Micro/WIN-nel, 55
 hibakeresés jellemzők, 244
 letöltés, 14, 36
 szerkesztés RUN üzemmódban, 244
 végrehajtás hibák, 61
 monitoring (figyelés), 14
 monitoring, állapotfigyelés, 246
 futtatás, 14
 elmentés, 13
 adatok megosztása a megszakítási rutinokkal, 155
 az ütemek számának megadása, 248
 állapotdiagram, 63
 tárolás, 36–40
 strukturálás, 53
 szubrutinok, 54
 Program, minta, a Pozicionáló Modul vezérlése, 302
 Programmemória növelése, futtatási üzemmódban való szerkesztés letiltása, 48
 Programmemória, növelése, 48
 Programozás
 EM 253 Pozicionáló Modul, 266
 nagysebességű számlálók, 119
 Programozó kábel, 4
 Programozó software, rendelési számok, 480
 Programszerkesztők, 55
 konvenciók, 58
 Funkció blokkdiagram (FBD), 55
 Ladder Logikai (LAD), 55
 megnyitás, 11
 választás, 55
 Utasításlista (STL), 55
 Programvezérlő utasítások
 alapszintű programvezérlés, 167
 feltételes programvég, 167
 For-next hurok, 169
 ugrási utasítások, 171

 sorrendvezérlő relé (SCR), 172
 stop, 167
 felügyelet reset, 167
 Protokollok
 PROFIBUS-DP, 425
 amelyeket támogatja a STEP 7-Micro/WIN, 225
 PTO Kimenet, 258
 PTO utasítások, hibakódok, 264
 PTO/PWM funkciók, regiszterek (WMB66 - SMB85), 473
 PTO_CTRL, 260
 PTO0, PTO1 Profildefiníciós tábla (SMB166 to SMB185), 476
 PTOx_CTRL, 260
 PTOx_LDPOS, 263
 PTOx_MAN, 262
 PTOx_RUN, 261
 Puffer konzisztencia, PROFIBUS, 428
 PV tartományon kívül, PID automatikus finombeállítás, 377
 PWM Kimenet, konfigurálás, 253
 PWMx_RUN utasítás, hibakódok, 254
 PWMx_RUN, 254
 Pulse Width Modulation utasítás, 254

Q

Q memória, 27

R

Rádiós modem
 PPI üzemmód, 232
 PPI/Freeport üzemmód, 232
 PPI Multi-Master kábel, 232
 Rajzok, konfiguráció létrehozása, 53
 RCPx_Read szubrutin, recipe utasítás, 361
 Read real-time clock extended utasítás, 79
 Read real-time clock utasítás, 78
 Reading adat from bemenetek, 24, 25
 Recept Varázsló, 357
 memória kiosztás, 359
 letöltés, 360
 utasítások, 361
 kifejezések, 357
 Receptek, feltöltés és letöltés, 36
 Relék, 22
 élettartam, 383
 Rendelési számok, 479–922
 CP 243- 2 AS-Interfész Modul, 448
 CPU modulok, 385
 digitális bővítő modul, 394
 analóg bővítő modul, 400, 411
 bemenet szimulátorok, 456
 PPI Multi-Master kábelek, 452
 Rendszer blokk, 54
 Rendszer támogatás, megszakítási rutinokhoz, 155
 Rendszertervezés, Micro PLC, 52
 Reset dominant bistable utasítás, 77
 Reset immediate utasítás, 73
 Reset utasítás, 73
 példa, 73
 Reset, nagysebességű számláló törlése, 123
 Retentive on-delay timer utasítás (TONR), 196
 példa, 200
 Riasztás ellenőrzés, PID hurok, 151
 RJ11 jack, EM 241 Modem modul, 308, 436
 Rotate left byte utasítás, 179
 Rotate left double word utasítás, 179
 Rotate left word utasítás, 179
 Rotate right byte utasítás, 179
 Rotate right double word utasítás, 179
 Rotate right word utasítás, 179
 Round utasítás, 101
 RP keresési üzemmód opciók, 303–307
 EM 253 Pozicionáló Modul, 303–307
 RP keresési üzemmódok, 303

RS- 232 szabvány
Freeport üzemmód, 227
PPI Multi-Master kábel, 227
RS- 232/PPI Multi-Master kábel
konfigurálás HyperTerminalhoz, 239–483
DIP kapcsoló beállítások, 454
port beállítások, 220
műszaki adatok, 452
RS- 485 szabvány, 222
RTD modul (EM 231), 418
RUN mode, 14, 41
szerkesztő program, 244

S

S memória, 31
S7- 200 Explorer, 36, 41
Adatnapló Varázsló, 368
S7- 200 rendszer kézikönyv, rendelési számok, 480
S7- 200
adatok mentése, 36
adatok olvasása és írása, 24
akkumulátorok, 29
állandó értékek, 32
állapotdiagram, 247
analóg bemenetek (AI), 30
analóg kimenetek (AQ), 31
bit memória terület (M), 27
bitsebességek, 211, 212–214
bővítő modulok, 3
C memória, 28
címezés, 26
CPU modulok, 2
elektromágneses kompatibilitás, 383
feltöltés, 36
folyamat- kép bemenet regiszter (I), 27
folyamat- kép kimenet regiszter (Q), 27
folyamat kép regiszter, 42
földelési irányelvek, 21
hálózati cím, 212–214
hardver hibakeresés, 249
helyi memória terület (L), 30
hibakeresés, 249
hibakezelés, 60
hibakódok, 462
hozzáférés, adat, 26
huzalozási irányelvek, 21
huzalozási rajzok, 390–392
I memória, 27
időzítő memória terület (T), 28
impulzus megfogási szolgáltatás, 46
jelszóvédelem, 48
környezeti feltételek, 383
L memória, 30
letöltés, 36
M memória, 27
megőrző memória, 44
megszakítási rutinok, 155
memória, 26
memóriatartományok, 68
méretek, 2
minta hálózat konfigurációk, 216, 217, 218, 219
modem, 231
műszaki adatok, 383
nagysebességű számlálók, 29
összekötés a STEP 7-Micro/WIN-nel, 10
programozási konvenciók, 59
Q memória, 27
rádiós modem, 232
reagálás fatális hibára, 462
rendszer összetevők, 2
RS- 232 szabvány, 227
RUN üzemmód, 14, 41
S memória, 31
SM memória, 30

sorrendvezérlő relé memória terület (S), 31
speciális jellemzők, 42
speciális memória terület (SM), 30
STOP üzemmód, 14, 41
számláló memória terület (C), 28
szolga eszközként, 211, 425
T memória, 28
támogatott megszakítási rutinok, 156
tápellátás, 8
telepítés, 17
telepítési irányelvek, 16
ütemezési ciklus, 24, 42
V memória, 27
változó memória terület (V), 27
végrehajtási vezérlőlogika, 24
S7- 300, minta hálózati konfigurációk, 217
S7- 400, minta hálózat konfigurációk, 217
Sequence control relay end utasítás, 172
Sequence control relay transition utasítás, 172
Set dominant bistable utasítás, 77
Set immediate utasítás, 73
Set port address utasítás, 95
Set real-time clock extended utasítás, 79
Set real-time clock utasítás, 78
Set utasítás, 73
példa, 73
Shift left byte utasítás, 179
Shift left double word utasítás, 179
Shift register bit utasítás, 181
példa, 182
Shift right byte utasítás, 179
Shift right double word utasítás, 179
Shift right word utasítás, 179
Short Message Service (SMS), EM 241 Modem modul, 310
SIMATIC időzítő utasítások, 196
példa, 198, 199, 200
SIMATIC számláló utasítások
visszaszámlálás, 113
előre számlálás, 113
előre/visszaszámlálás, 114
példák, 115
SIMATIC utasításkészlet, 57
Sín
méretek, 18
szerelés, 18
Sine utasítás, 143
Skálázott egész, hurok kimenetek konvertálása, 149
SM memória, 30
Modbus Szolga Protokoll, 348
PTO/PWM működés, 136
SMB0: állapot bitek, 466
SMB1: állapot bitek, 466
SMB130: freeport vezérlőregiszterek, 470
SMB131 to SMB165: HSC0, HSC4, HSC5 regiszter, 475
SMB166 to SMB185: PTO0, PTO1 Profil Definíciós Tábla, 476
SMB186 to SMB194: üzenet vétel vezérlés, 474
SMB2: Freeport karakter vétele, 467
SMB200 - SMB549: intelligens modul állapot, 477
SMB28, SMB29 analóg beállító, 50, 470
SMB3: Freeport paritáshiba, 467
SMB30 és SMB130: Freeport vezérlőregiszterek, 470
SMB31 és SMW32: EEPROM írás vezérlés, 471
SMB34 és SMB35: időzített megszakítási regiszterek, 471
SMB36 - SMB65: HSC0, HSC1, HSC2 regiszter, 471
SMB4: várakozási sor túlsordulás, 467
SMB5: I/O állapot, 468
SMB6: CPU ID regiszter, 468
SMB66 - SMB85: PTO/PWM regiszterek, 473
SMB7: fenntartva, 468
SMB8 - SMB21: I/O modul azonosítás és hibaregisztetek, 469
SMB86 - SMB94, SMB186 to SMB194: üzenet vétel

vezérlés, 474
 SMS, Modem modul, 310
 SMW22 - SMW26: ütemidők, 470
 SMW98: I/O busz bővítés hibák, 475
 Sorozatkapocs csatlakozó
 újratelepítés, 19
 eltávolítás, 19
 Sorrend - a megszakítás események sorrendje, 158
 Sorrendvezérlő relé memória terület (S), 31
 Sorrendvezérlő relé utasítások
 conditional sequence control relay end, 172
 konvergencia vezérlés, 175
 divergencia vezérlés, 175
 példa, 172
 load sequence control relay, 172
 korlátozások, 172
 sequence control relay end, 172
 sequence control relay transition, 172
 Speciális memória bájtok, EM 277 PROFIBUS-DP, 429
 Speciális memória bitek, 466–474
 gyorsreferencia, 489
 Speciális memória terület (SM), 30
 analóg beállító potenciométerek, 50
 Speciális memória
 EM 241 Modem modul, 323
 Modbus Szolga Protokoll, 348
 Speciális memóriahelyek, EM 253 Pozícionáló Modul, 298
 Square root utasítás, 143
 Standard contact utasítás, 70
 Standard konverziós utasítások, 99
 Start karakter érzékelés, 89
 STEP 7-Micro/WIN 32 Utasítás könyvtárak, 480
 STEP 7-Micro/WIN
 mester eszközként, 211
 bitsebesség, 212–214
 kommunikációs beállítások, 10
 számítógép követelmények, 4
 összekötés az S7- 200-zal, 10
 CP kártya, 225
 programok létrehozása, 55
 hibakereső eszközök, 243
 berendezés követelmények, 4
 telepítés, 4
 utasításkészletek
 IEC 1131- 3, 57
 választás, 57
 SIMATIC, 57
 Interfész az EM 241-hez, 309
 hálózati cím, 212–214
 működés, 55
 rendelési számok, 480
 PPI Multi-Master kábel, 225
 programszerkesztők, 55
 programozási csomag, 4
 minta hálózati konfigurációk, 216–219
 indítás, 9
 STL szerkesztő leírás, 55 jellemzők, 55
 STL utasítások végrehajtási idői, 483 gyorsreferencia, 493
 Stop utasítás, 167
 példa, 168
 STOP üzemmód, 14, 41
 String length utasítás, 184
 Strukturálás, program, 53
 Subtract utasítás, 140
 Swap bytes utasítás, 183
 példa, 183
 Szabad helyre vonatkozó követelmények, 16
 Szabványok, országos és nemzetközi, 382
 Szabványos DIN sín, 17
 Szakadás érzékelés, 90
 Számábrázolás, 31
 Számítás
 energiaigény, 457–459
 vezérlő forgási idő, 233

Számjegyközlés személyhívón, EM 241 Modem modul, 310
 Számláló memóriaterület (C), 28
 Számláló utasítások
 nagysebességű számláló (HSC), 118
 nagysebességű számláló definíció (HDEF), 118
 IEC
 visszaszámláló, 116
 előre számláló, 116
 előre/vissza számláló, 116
 SIMATIC
 visszaszámláló, 113
 előre számláló, 113
 előre/vissza számláló, 114
 Számlálók, nagysebességű, 50
 Számok ábrázolása, 26, 32
 Szegmens utasítás, 102
 példa, 102
 Szerkesztés, RUN üzemmódban, 244
 Szerkesztők
 Function Blokkdiagram (FBD), 56
 Ladder Logical (LAD), 56
 Statement List (STL), 55
 Szervomotorok, nyílt hastásláncú helyzetvezérlő, 255
 szigetelés - hálózat, 221
 huzalozási irányelvek, 20
 Szimbolikus címzés, 62
 Szimbolikus nevek, lista létrehozás, 53
 Szimbólumtábla, 62
 címzés, 62
 konfigurálás Modbus-hoz, 349
 Szimulátorok, bemenet, 456
 Szimulátorok, rendelési számok, 481
 Szinkron frissítések, PWM utasítás, 136
 Szó hozzáférés, 26
 Szó konzisztencia, PROFIBUS, 428
 Szó zóna hely, EM 253 Pozícionáló Modul, 306
 Szoftver hibakeresés, 243
 Szolga eszköz, 211
 EM 277 PROFIBUS-DP, 425
 S7- 200, 425
 Szöveg személyhívóra, EM 241 Modem modul, 310
 Szövegekijelzők
 adattábla átfedések (TD 200C), 481
 rendelési szám, 481
 Szövegüzenet formátum, EM 241 Modem modul, 328
 Szubrutin utasítások
 szubrutin hívás, 204
 feltételes visszatérés szubrutinból, 204
 példa, 207
 Szubrutinok egymásba ágyazása, 204
 Szubrutinok
 hívás megszakítási rutinokból, 156
 adattípusok, 205
 példa, 53
 irányelvek, 54
 beágyazás, 204
 paramétertípusok, 205
 áramfolyás parameter, 205
 paraméterekkel, 205
 Szűrés
 analóg bemenetek, 45
 digitális bemenetek, 45

T

T memória, 28
 Táblázatkezelő utasítások
 add to table, 189
 First-in-first-out, 190
 Last-in-first-out, 190
 memory fill, 192
 table find, 193
 Table find utasítás, 193
 példa, 195

Tangent utasítás, 143
 Tápellátás, 8, 17
 Tárolás
 program on memória „cartridge”, 37
 S7- 200 program adat, 36
 Tartományok, PID hurok, 150
 Távoli cím, beállítás az S7- 200-hoz, 213
 TC/IP, kommunikációs protokoll, 215
 TCP/IP , protokoll, 215
 TD 200 szövegkijelző egység rendelési szám, 481
 a kézikönyv rendelési száma, 480
 TD 200 szövegkijelző egység, 5
 TD 200, varázsló, 5
 TD 200C szövegkijelző egység, rendelési szám, 481
 Tekercs utasítások
 no operation, 73
 output, 73
 output immediate, 73
 reset, 73
 reset immediate, 73
 set, 73
 set immediate, 73
 Telefonvonal interfész, nemzetközi, EM 241
 Telepítés
 szabad helyre vonatkozó követelmények, 16
 CPU modul, 18
 villamos zaj, 16
 EM 231, 408
 EM 235, 408 bővítő modul, 18 irányelvek, 16
 hőfejlesztő eszközök, 16
 nagyfeszültségű eszközök, 16
 I/O bővítő kábel, 451
 szerelési követelmények, 18
 tápellátás, 17
 S7- 200, 17
 STEP 7-Micro/WIN, 4
 Teleservice, 309
 Teljesítmény, optimalizálás hálózatban, 233
 Teljesítményadatok, CPU modulok, 387
 Tervezés
 Micro PLC rendszer, 52
 safety áramkör, 52
 Time-of-Day (TOD) clock, 78
 TOD óra, 78
 TP- Designer a TP070-hez, Version 1.0, 480
 TP070 érintőpanel egység, 5
 a kézikönyv rendelési száma, 480
 rendelési számok, 481
 Transmit utasítás, 86
 példa, 93
 Freeport üzemmód, 86
 adattovábbítás, 87
 Truncate utasítás, 101
 Túlfeszültség levezetés, 22

U

Ugrási utasítások
 jump to label,
 171 label, 171
 példa, 171
 Újraindítás, fatális hiba után, 61
 Újratelepítés, sorozatkapocs csatlakozó, 19
 Unconditional bemenetek, 59
 Up counter utasítás, 116
 Up/down counter utasítás, 116
 USB/PPI Multi-Master kábel rendelési szám, 452
 port beállítások, 220
 választás, 210
 USS Protokoll könyvtár, MicroMaster hajtások vezérlése,
 331
 USS protokoll utasítások végrehajtási hibakódok, 342
 használati irányelvek, 333
 mintaprogram, 341
 USS4_DRV_CTRL, 335

USS4_INIT, 334
 USS4_RPM_x and USS4_WPM_x, 338, 339
 USS protokoll, követelmények, 332
 USS4_DRV_CTRL utasítás, 335
 USS4_INIT utasítás, 334
 USS4_RPM_x utasítás, 338, 339
 USS4_WPM_x utasítás, 338, 339
 Utasítás hibakódok, EM 253 Pozícionáló Modul, 292
 Utasítás könyvtárak, 64
 Utasítás lista. Lásd STL Szerkesztő
 Utasítás varázsló
 HSC, 119
 NETR, NETW, 81
 Utasítás, bevitel, 12
 Utasítás-fa, 11, 55
 Utasításkészletek
 IEC 1131- 3, 57
 választás, 57
 SIMATIC, 57
 Utasítások
 add, 140
 add to table, 189
 AENO, 75
 AND, 162
 AND load, 75
 ASCII to hex, 103
 attach interrupt, 153
 BCD to integer, 100
 bit logic, 70
 block move byte, 166
 block move double word, 166
 block move word, 166
 byte to integer, 100
 call subroutine, 204
 clear interrupt event, 153
 compare, 59
 concatenate string, 184
 conditional end, 167
 conditional return from interrupt, 153
 conditional return from subroutine, 204
 conditional sequence control relay end, 172
 convert double integer to string, 107, 110
 convert integer to string, 107, 110
 convert real to string, 107, 110
 convert substring to double integer, 107, 110
 convert substring to integer, 107, 110
 convert substring to real, 107, 110
 copy string, 184
 copy substring from string, 186
 cosine, 143
 count down counter, 113
 count up counter, 113
 count up/down counter, 114
 creating motion, 302
 decode, 112
 decrement, 144
 detach interrupt, 153
 disable interrupt, 153
 divide, 140
 divide integer with remainder (DIV), 142
 double integer to ASCII, 104
 double integer to integer, 100
 double integer to real, 100
 down counter, 116
 EM 241 Modem module, 318
 EM 253 Position module, 273
 enable interrupt, 153
 encode, 112
 End, 167
 exclusive OR, 162
 execution, 25
 find first character within string, 187
 find string within string, 187
 First-in-first-out, 190

- for, 169
- get port address, 95
- hex to ASCII, 103
- high-speed counter (HSC), 118
- high-speed counter definition (HDEF), 118
- high-speed pulse output (PLS), 133
- immediate constant, 70
- increment, 144
- integer to ASCII, 103
- integer to BCD,
 - 100 integer to byte, 100
- integer to double integer, 100
- interrupt, 153–159
- invert byte, 161
- invert double word, 161
- invert word, 161
- jump to label, 171
- label, 171
- Last-in-first-out, 190
- load sequence control relay, 172
- load verem, 75
- logic pop, 75
- logic push, 75
- logic read, 75
- loop control (PID), 145
- MBUS_INIT, 351
- MBUS_SLAVE, 353
- memory fill, 192
- Modbus Slave Protokoll, 350
- MODx_CTRL, 319
- MODx_MSG, 320
- MODx_XFR, 319
- move byte, 164
- move byte immediate read, 165
- move byte immediate write, 165
- move double word, 164
- move real, 164
- move word, 164
- multiply, 140
- multiply integer to double integer (MUL), 142
- natural exponential, 143
- natural logarithm, 143
- negative transition, 70
- network read, 81
- network write, 81
- next, 169
- no operation, 73
- NOT, 70
- off-delay timer (TOF), 196, 201
- on-delay timer (TON), 196, 201
- OR, 162
- OR load, 75
- output, 73
- output immediate, 73
- PID hurok, 145
- positive transition, 70
- POSx_CFG, 284
- POSx_CLR, 283
- POSx_CTRL, 274
- POSx_DIS, 282
- POSx_GOTO, 276
- POSx_LD OFF, 279
- POSx_LD POS, 280
- POSx_MAN, 275
- POSx_RSEEK, 278
- POSx_RUN, 277
- POSx_SRATE, 281
- PTOx_ADV, 264
- PTOx_CTRL, 260
- PTOx_LD POS, 263
- PTOx_MAN, 262
- PTOx_RUN, 261
- pulse output (PLS), 133
- pulse timer (TP), 201
- pulse train output (PTO), 133
- pulse width moduláció (PWM), 133
- PWMx_RUN, 254
- read real-time clock, 78
- read real-time clock extended, 79
- real to ASCII, 105
- real-time clock, 78
- receive, 86
- reset, 73
- reset dominant bistable, 77
- reset immediate, 73
- megőrző on-delay timer (TONR), 196
- return from interrupt, 153
- return from subroutine, 204
- rotate left byte, 179
- rotate left double word, 179
- rotate left word, 179
- rotate right byte, 179
- rotate right double word, 179
- rotate right word, 179
- round, 101
- segment, 102
- sequence control relay end, 172
- sequence control relay transition, 172 set, 73
- set dominant bistable, 77
- set immediate, 73
- set port address, 95
- set real-time clock, 78
- set real-time clock extended, 79
- shift left byte, 179
- shift left double word, 179
- shift left word, 179
- shift register bit, 181
- shift right byte, 179
- shift right double word, 179
- shift right word, 179
- sine, 143
- square root, 143
- standard constant, 70
- stop, 167
- string length, 184
- subtract, 140
- swap bytes, 183
- table, 190–195
- table find, 193
- tangent, 143
- transmit, 86
- truncate, 101
- up counter, 116
- up/down counter, 116
- USS protokoll, 333
- watchdog reset, 167
- kimenetek nélkül, 59
- Utasítások, gyorsreferencia útmutató, 493
- Üres vonal érzékelés, 89
- Ütemidők: SMW22 to SMW26, 470
- Ütemezési ciklus, 24
 - időzítők, 198
 - szám megadása, 248
- Ütközések, elkerülése a hálózatban, 236
- Üzem mód kapcsoló, 41
- Üzem módok
 - nagysebességű számlálók, 120
 - PID hurok, 151
- Üzenet időzítő, 91
- Üzenet személyhívóra, Modem modul, 310
- Üzenet telefonszám formátum, EM 241
 - Modem modul, 327
- Üzenetek, vezérlő továbbító hálózat, 234

V

- V memória, 27
 - hozzárendelési címek, 62
 - másolás a permanens memóriába, 40

- mentés EEPROM-ba, 39
- Választás
 - kommunikációs protokoll, 214
 - CP kártya, 224
 - utasításkészletek, 57
 - PPI Multi-Master kábel, 224
 - programszerkesztő, 55
 - RTD DIP kapcsolók, 418–419
 - S7- 200 működési mód, 41
 - hőelem DIP kapcsolók, 414
- Valós idejű óra utasítások, 78
- Valós matematikai utasítások, példa, 141
- Valós szám értékek, 26, 31
 - Real to ASCII utasítás, 105
 - példa, 106
- Változó memória terület (V), 27
- Változók figyelése (monitor), 63
 - figyelés állapotdiagrammal, 247
 - PID hurok, 150
 - szimbolikus címzés, 62
- Változtatás
 - pillanatnyi érték a HSC-ben, 131
 - nagysebességű számláló irány, 130
 - előre beállított érték a HSC-ben, 131
- Várakozási sor túlcscordulás (SMB4), 467
- Várakozási sorok, megszakítási rutinok, 157
- Varázslók
 - AS- i, 448
 - Ethernet, 444
 - Utasítás, HSC, 119
 - Utasítás, NETR, NETW, 81
 - Internet, 447
 - Modem Bővítés, 230, 314
 - PID, 145
 - Helyzetvezérlő, 267
 - TD 200, 5
- Védőáramkör, 383
 - Protokoll, kommunikáció választás, 214
 - felhasználó által definiált, 225
- Vég (End) karakter érzékelés, 91
- Végrehajtás
 - control logikai, 24
 - utasítások, 25

- Végrehajtási állapot, 43
- Végrehajtási hibák, 61
- Végrehajtási hibakódok, USS protokoll utasítások, 342
- Végrehajtási idők, STL utasítások, 483
- Vételi utasítás, 86
 - szakadás érzékelés, 90
 - vég-karakter érzékelés, 91
 - vég-feltételek, 89
 - példa, 93
 - Freeport üzemmód, 86
 - üres vonal érzékelés, 89
 - karakterek közötti időzítő, 91
 - maximális karakterszám, 92
 - üzenet időzítő, 91
 - paritáshibák, 92
 - adat vétel, 87
 - SMB86 -> SMB94, SMB186 -> SMB194, 474
 - start karakter érzékelés, 89
 - start feltételek, 89
 - felhasználói lezárás, 92
- Vezérlő forgási idő, 233
 - összehasonlítás, 235
- Vezérlő továbbító hálózat, példa, 234
- Vezérlő bájtt, beállítás for HSC, 124
- Vezérlő logika, 24
- Villamos élettartam, 383
- Visszahatás, munkazóna választás, 306
- Visszahatási hurkok, 150
- Visszahívás, EM 241 Modem modul, 312
- Visszatérés megszakítás utasításból, 153
- Visszatérés szubrutin utasításból, 204
 - példa, 207

W

- Watchdog reset utasítás, 167
 - példa, 168
- Zajelnyomás, bemeneti szűrő, 45
- Zavarszűrő áramkörök, 22

Cím:

SIEMENS ENERGY & AUTOMATION INC
TECHNICAL COMMUNICATIONS
ONE INTERNET PLAZA
PO BOX 4991
JOHNSON CITY TN USA 37602-4991

Feladó:

Név: _____

Beosztás: _____

Vállalat neve: _____

Utca: _____

Város és állam: _____

Ország: _____

Telefon: _____

Kérjük, jelölje be az önre vonatkozó ágazatot:

Gépkocsigyártás
Vegyipar
Villamos gépek
Élelmiszeripar
Mérés és szabályozás
Nem villamos gépek
Kőolaj-ipar

Műanyagipar
Cellulóz- és papíripar
Textilipar
Közlekedés
Egyéb _____

Az Ön észrevételei

Az Ön megjegyzései és ajánlásai segítenek bennünket a minőség javításában és kiadványaink hasznosabbá tételében. Kérjük, amint lehet, töltse ki kérdőívünket és küldje vissza a Siemenshez.

Kérjük válaszoljon a következő kérdésekre úgy, hogy személyes véleménye szerint leosztályozza 1-től 5-ig (1=nagyon jó) (5=nagyon rossz).

1. Tartalma megfelel-e az Ön igényeinek?
2. Könnyen megtalálja az Ön számára szükséges információt?
3. Könnyen érthető a szöveg?
4. A műszaki részletesség szintje megfelel az Ön igényeinek?
5. Kérjük, értékelje az ábrák és táblázatok minőségét.

Egyéb észrevételek:

[illegible]

Memóriatartományok és jellemzők

Leírás	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224XP	CPU 226
Felhasználói program méret					
futás közbeni szerk. móddal	4096 bájt	4096 bájt	8192 bájt	12288 bájt	16384 bájt
futás közbeni szerk. mód nélkül	4096 bájt	4096 bájt	12288 bájt	16384 bájt	24576 bájt
Felhasználói adatok mérete	2048 bájt	2048 bájt	8192 bájt	10240 bájt	10240 bájt
Folyamat leképezés bemenet regiszter	I0.0 - I15.7	I0.0 - I15.7	I0.0 - I15.7	I0.0 - I15.7	I0.0 - I15.7
Folyamat leképezés kimenet regiszter	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7	Q0.0 - Q15.7
analóg bemenetek (csak olvasható)	AIW0 - AIW30	AIW0 - AIW30	AIW0 - AIW62	AIW0 - AIW62	AIW0 - AIW62
analóg kimenetek (csak írható)	AQW0 - AQW30	AQW0 - AQW30	AQW0 - AQW62	AQW0 - AQW62	AQW0 - AQW62
Változó memória (V)	VB0 - VB2047	VB0 - VB2047	VB0 - VB8191	VB0 - VB10239	VB0 - VB10239
Helyi memória (L) ¹	LB0 - LB63	LB0 - LB63	LB0 - LB63	LB0 - LB63	LB0 - LB63
Bit memória (M)	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7	M0.0 - M31.7
Különleges memória (SM) Csak olvasható	SM0.0 - SM179.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM299.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM549.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM549.7 SM0.0 - SM29.7	SM0.0 - SM549.7 SM0.0 - SM29.7
Időzítők	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)	256 (T0 - T255)
Megőrző be-késl.					
1 ms	T0, T64	T0, T64	T0, T64	T0, T64	T0, T64
10 ms	T1 - T4, és T65 - T68	T1 - T4, és T65 - T68	T1 - T4, és T65 - T68	T1 - T4, és T65 - T68	T1 - T4, és T65 - T68
100 ms	T5 - T31, és T69 - T95	T5 - T31, és T69 - T95	T5 - T31, és T69 - T95	T5 - T31, és T69 - T95	T5 - T31, és T69 - T95
Be/Ki késl. 1 ms	T32, T96	T32, T96	T32, T96	T32, T96	T32, T96
10 ms	T33 - T36, és T97 - T100	T33 - T36, és T97 - T100	T33 - T36, és T97 - T100	T33 - T36, és T97 - T100	T33 - T36, és T97 - T100
100 ms	T37 - T63, és T101 - T255	T37 - T63, és T101 - T255	T37 - T63, és T101 - T255	T37 - T63, és T101 - T255	T37 - T63, és T101 - T255
Számlálók	C0 - C255	C0 - C255	C0 - C255	C0 - C255	C0 - C255
Nagy sebességű számlálók	HC0 - HC5	HC0 - HC5	HC0 - HC5	HC0 - HC5	HC0 - HC5
Sorrendvezérlő relék (S)	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7	S0.0 - S31.7
Akkumulátor regiszter	AC0 - AC3	AC0 - AC3	AC0 - AC3	AC0 - AC3	AC0 - AC3
Ugrás / Címkek	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255	0 - 255
Hívás / Szubrutin	0 - 63	0 - 63	0 - 63	0 - 63	0 - 127
Megszakítási rutinok	0 - 127	0 - 127	0 - 127	0 - 127	0 - 127
Pozitív / negatív átmenetek	256	256	256	256	256
PID hurkok	0 - 7	0 - 7	0 - 7	0 - 7	0 - 7
Portok	Port 0	Port 0	Port 0	Port 0, Port 1	Port 0, Port 1

¹ LB60 - LB63 fenn vannak tartva a STEP 7-Micro/WIN, 3.0 vagy későbbi verzió számára.

STL	oldal
=	73
+D	140
-D	140
*D	140
/D	140
+I	140
-I	140
=I	73
*I	140
/I	140
+R	140
-R	140
*R	140
/R	140
A	70
AB < =	96
AB =	96
AB >	96
AB<	96
AB > =	96
AB <>	96
AD <	96
AD < =	96
AD =	96
AD >	96
AD > =	96
AD <>	96
AENO	75
AI	70
ALD	75
AN	70
ANDB	162
ANDD	162
ANDW	162
ANI	70
AR=	96
AR <	96
AR<=	96
AR >	96
AR>=	96
AR <>	96
AS=	98
AS<>	98
ATCH	153
ATH	103
ATT	189
AW <	96
AW < =	96
AW=	96
AW >	96

STL	oldal
AW > =	96
AW <>	96
BCDI	99
BIR	165
BITIM	196
BIW	165
BMB	166
BMD	166
BMW	166
BTI	99
CALL	204
CEVNT	153
CFND	187
CITIM	196
COS	143
CRET	204
CRETI	153
CSCRE	172
CTD	113
CTU	113
CTUD	113
DECB	144
DECD	144
DECO	112
DECW	144
DISI	153
DIV	142
DLED	178
DTA	103
DTCH	153
DTI	99
DTR	99
DTS	107
ED	70
ENCO	112
END	167
ENI	153
EU	70
EXP	143
FIFO	190
FILL	192
FND <	193
FND <>	193
FND =	193
FND >	193
FOR	169
GPA	95
HDEF	118
HSC	118
HTA	103

STL	oldal
IBCD	99
INCB	144
INCD	144
INCW	144
INVB	161
INVD	161
INVW	161
ITA	103
ITB	99
ITD	99
ITS	107
JMP	171
LBL	171
LD	70
LDB <=	96
LDB =	96
LDB >=	96
LDB >	96
LDB <	96
LDB <>	96
LDD >=	96
LDD <	96
LDD <=	96
LDD =	96
LDD >	96
LDD <>	96
LDI	70
LDN	70
LDNI	70
LDR=	96
LDR <	96
LDR<=	96
LDR >	96
LDR>=	96
LDR <>	96
LDS	75
LDS=	98
LDS<>	98
LDW<=	96
LDW <	96
LDW =	96
LDW >	96
LDW>=	96
LDW<>	96
LIFO	190
LN	143
LPP	75
LPS	75
LRD	75
LSCR	172

STL	oldal
MOVB	164
MOVD	164
MOVR	164
MOVW	164
MUL	142
NEXT	169
NETR	81
NETW	81
NOT	70
O	70
OB =	96
OB > =	96
OB >	96
OB <	96
OB < =	96
OB <>	96
OD <	96
OD < =	96
OD =	96
OD >	96
OD > =	96
OD <>	96
OI	70
OLD	75
ON	70
ONI	70
OR=	96
OR <	96
OR<=	96
OR >	96
OR >=	96
OR <>	96
ORB	162
ORD	162
ORW	162
OS=	98
OS<>	98
OW <	96
OW < =	96
OW =	96
OW >	96
OW > =	96
OW <>	96
PID	145
PLS	133
R	73
RCV	86
RI	73
RLB	179
RLD	179

STL	oldal
RLW	179
ROUND	99
RRB	179
RRD	179
RRW	179
RTA	103
RTS	107
S	73
SCAT	184
SCPY	184
SCRE	172
SCRT	172
SEG	99
SFND	187
SHRB	181
SI	73
SIN	143
SLB	179
SLD	179
SLEN	184
SLW	179
SPA	95
SQRT	143
SRB	179
SRD	179
SRW	179
SSCPY	186
STD	110
STI	110
STOP	167
STR	110
SWAP	183
TAN	143
TODR	78
TODRX	78
TODW	78
TODWX	78
TOF	196
TON	196
TONR	196
TRUNC	99
WDR	167
XMT	86
XORB	162
XORD	162
XORW	162