



GE Fanuc Automation

Programovatelné řídicí systémy

***PLC Series 90™-30
Manuál pro instalaci a hardware***

GFK-0356Q-CZ

duben 2002

Výstrahy, upozornění a poznámky tak jak jsou používány v této publikaci

Výstraha

Výstražná upozornění se v této publikaci používají ke zdůraznění nebezpečného napětí, proudu, teploty nebo jiných stavů vyskytujících se na tomto zařízení nebo jiných stavů, které by mohly být spojené s jeho používáním a které by mohly způsobit zranění osob.

V situacích, kde by nepozornost mohla způsobit buď zranění osob nebo poškození zařízení, se používá Výstražné upozornění.

Upozornění

Upozornění se používají tam, kde by mohlo dojít k poškození zařízení, pokud by obsluha nedávala pozor.

Poznámka

Poznámky pouze upozorňují na informace, které jsou důležité zejména pro pochopení a obsluhu zařízení.

Tento dokument obsahuje informace, které byly k dispozici v době jeho publikování. I když byla věnována maximální snaha přesnosti, cílem zde obsažených informací není zahrnout všechny podrobnosti nebo odchylky v hardwaru nebo softwaru ani postihnout všechny možné souvislosti ve spojitosti s instalací, obsluhou nebo údržbou. Mohou zde být popisované vlastnosti, které se u hardwarových a softwarových systémů nevyskytují. GE Fanuc Automation nepřijímá žádné závazky upozornit majitele této dokumentace na změny provedené později.

GE Fanuc Automation nepřijímá žádné stížnosti ani záruky, přímé nebo zákonné, a nepřebírá žádnou zodpovědnost za přesnost, úplnost, dostatečnost nebo užitečnost zde obsažených informací. Nejsou poskytovány žádné záruky obchodovatelnosti nebo vhodnosti.

Dále uvedené názvy jsou ochrannými známkami společnosti GE Fanuc Automation North America, Inc.

Alarm Master	Field Control	Modelmaster	Series 90
CIMPLICITY	GEnet	Motion Mate	Series One
CIMPLICITY Control	Genius	PowerMotion	Series Six
CIMPLICITY PowerTRAC	Genius PowerTRAC	ProLoop	Series Three
CIMPLICITY 90-ADS	Helpmate	PROMACRO	VuMaster
CIMSTAR	Logicmaster	Series Five	Workmaster

PLC Series 90-30 a jeho související moduly byly podrobené testům a bylo shledáno, že splňují nebo překračují požadavky FCC pravidel, část 15, podčást J. Federal Communications Commission (FCC) vyžaduje uvedení následujících poznámek týkajících se směrnic FCC.

POZNÁMKA

Toto zařízení generuje, používá a může vyzařovat radiové frekvence a pokud nebude nainstalované v souladu s tímto návodem pro obsluhu, může být zdrojem škodlivého rušení rádiových komunikací. Bylo testováno a bylo zjištěno, že vyhovuje limitům pro digitální zařízení Třídy A podléhající Části 15 pravidlům FCC, která jsou určena pro zajištění odpovídající ochrany proti škodlivému rušení při provozu v komerčním prostředí. Provoz tohoto zařízení v obytné oblasti může způsobit škodlivé rušení, kdy uživatel bude požádán, aby rušení odstranil na své náklady.

Uveřejnění následující poznámky požaduje Kanadské ministerstvo komunikací.

POZNÁMKA

Tento digitální přístroj nepřekračuje limity třídy A pro emise radiového šumu z digitálních přístrojů stanovených podle směrnic pro radiové rušení Kanadského ministerstva komunikací.

V *Návodu pro instalaci Series 90_-30 a Příručce specifikací I/O Series 90_-30* musí být uvedené následující výroky ohledně nebezpečného umístění Třídy I, Oddíl 2.

1. ZAŘÍZENÍ OZNAČENÉ ŠTÍTKEM S ODKAZEM NA NEBEZPEČNÁ PROSTŘEDÍ TŘÍDY I, SKUPINY A, B, C A D DIV. 2 JE VHODNÉ PRO POUŽITÍ POUZE V PROSTŘEDÍCH TŘÍDY I, DIVIZE 2, SKUPINY A, B, C, D NEBO PROSTŘEDÍ BEZ NEBEZPEČÍ.
2. VÝSTRAHA – NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - VÝMĚNA SOUČÁSTÍ MŮŽE ZHORŠIT VHODNOST PRO PROSTŘEDÍ TŘÍDY I, ODDÍL 2.
3. VÝSTRAHA – NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - NEODPOJUJTE ZAŘÍZENÍ, POKUD NEBUDE ODPOJENO NAPÁJENÍ NEBO PROSTŘEDÍ BUDE MÍT CHARAKTER BEZ NEBEZPEČÍ.
4. VŠECHNY NEPOUŽITÉ POZICE NA VŠECH ZÁKLADNÍCH DESKÁCH MUSÍ BÝT OBSAZENÉ VÝPLŇOVÝMI MODULY IC693ACC310 NEBO JEJICH EKVIVALENTY.

Tento manuál popisuje programovatelné logické kontroléry (PLC) Series 90-30 firmy GE Fanuc. Obsahuje popis hardwarových komponent a uvádí základní postupy pro instalaci hardwaru. PLC Series 90-30 patří do řady programovatelných automatů GE Fanuc Automation Series 90_.

Seznam produktových norem najdete v katalogovém listu GFK-0867B nebo pozdějším, *Schválení, normy, všeobecné specifikace GE Fanuc*, který uvádí všechny normy výrobků GE Fanuc. Pokyny pro instalaci v tomto manuálu jsou určeny pro instalace, které nevyžadují zvláštní postupy pro hlučná a nebezpečná prostředí. Instalace, které musí splňovat přísnější požadavky (například značka CE), viz GFK-1179, *Požadavky na instalaci pro vyhovění normám*.

Co obsahuje tato příručka

- Nový model CPU 374, který podporuje připojení k síti Ethernet přes dva vestavěné plně-duplexní Ethernetové porty 10BaseT/100BaseTx automatickým nastavením. Modely 364 (verze 9.10 a pozdější) a 374 jsou jediné CPU Series 90-30, které podporují Ethernet Global Data. Všimněte si, že CPU374 podporují pouze programátory na bázi Windows®.
- Ostatní opravy a vysvětlení podle potřeby.

Související publikace

Více informací o produktech Series 90-30 najdete v následujících publikacích. Křížové odkazy mezi publikacemi a katalogem výrobků najdete v dodatku G.

GFK-0255 - Uživatelský manuál Series 90™ PCM a podpůrný software

GFK-0256 - Programovací referenční manuál MegaBasic™

GFK-0293 - Uživatelský manuál vysokorychlostního čítače Series 90™ -30

GFK-0401 - Návod pro obsluhu PLC programovací jednotky Workmaster® II

GFK-0402 - Uživatelský manuál PLC ruční programovací jednotky Series 90™ -30 a 90-20

GFK-0412 - Uživatelský manuál komunikačního modulu Genius®

GFK-0466 - Uživatelský manuál programovacího softwaru Logicmaster 90™ Series 90™ - 30/20/Micro

GFK-0467 - Referenční příručka programovacích kontrolérů Series 90™ -30/20/Micro

GFK-0487 - Uživatelský manuál PCM vývojového softwaru (PCOP) Series 90™

GFK-0499 - Uživatelský manuál alfanumerického zobrazovacího systému CIMPLICITY® 90-ADS

- GFK-0582 - Uživatelský manuál sériové komunikace PLC Series 90™
- GFK-0631 - Uživatelský manuál rozhraní I/O LINK Series 90™ -30
- GFK-0641 - Referenční příručka alfanumerického zobrazovacího systému CIMPLICITY® 90-ADS
- GFK-0664 - Programovací příručka PLC modulu polohování osy Series 90™-30
- GFK-0685 - Uživatelský manuál programovatelných kontrolérů průtokoměru Series 90™
- GFK-0695 - Uživatelský manuál komunikačního modulu Series 90™-30 Enhanced Genius)
- GFK-0726 - Uživatelský manuál PLC procesoru stavové logiky Series 90™-30
- GFK-0732 - Uživatelský manuál Series 90™-30 PLC ECLiPS
- GFK-0747 - Uživatelský manuál Series 90™-30 PLC OnTOP
- GFK-0750 - Uživatelský manuál programování (stavové logiky) OnTop pro Series 90™-30
- GFK-0781 - Uživatelský manuál režimu vlečené osy PLC Motion Mate™ APM300 pro Series 90™-30
- GFK-0823 - Uživatelský manuál Series 90™ -30 I/O LINK Master Module
- GFK-0828 - Uživatelský manuál diagnostického systému Series 90™ -30
- GFK-0840 - Uživatelský manuál standardního režimu PLC Motion Mate™ APM300 pro Series 90™ -30
- GFK-0867 - Schválení, normy, všeobecné specifikace GE Fanuc Product Agency
- GFK-0898 - Specifikace PLC I/O modulu Series 90™ -30
- GFK-1028 - Uživatelský manuál procesorového I/O modulu Series 90™ -30
- GFK-1034 - Uživatelský manuál kontroléru sběrnice Series 90™ -30 Genius®
- GFK-1037 - Uživatelský manuál FIP vzdáleného I/O skeneru Series 90™ -30
- GFK-1056 - Uživatelský manuál řídicího systému stavové logiky Series 90™ -30
- GFK-1186 - Manuál TCP/IP Ethernet komunikace pro PLC Series 90_-30 Station Manager
- GFK-1179 - Požadavky na instalaci PLC Series 90™ pro vyhovění normám
- GFK-1464 - Uživatelský manuál Motion Mate DSM302 pro PLC Series 90™-30
- GFK-1466 - Uživatelský manuál modulu pro řízení teploty pro PLC Series 90™-30
- GFK-1541 - Uživatelský manuál komunikací TCP/IP Ethernet pro PLC Series 90™

Přehled PLC Series 90-30..... 1-1

Základní části PLC Series 90-30 PLC	1-1
Sestavení základního systému PLC Series 90-30	1-2
Co ještě budeme potřebovat k tomu, aby tento základní systém byl funkční?.....	1-6
Co když aplikace bude vyžadovat více než pět modulů?	1-6
Co když aplikace bude vyžadovat více než deset modulů?.....	1-7
Jaký je rozdíl mezi expanzní a vzdálenou základní deskou?	1-8
Co když potřebuji mít větší vzdálenost než 700 stop (213 metrů)?	1-9

Instalace 2-1

Příjem výrobku – vizuální kontrola.....	2-1
Kontrola před instalací	2-1
Uplatnění záruky	2-1
Práce s moduly Series 90-30	2-2
Vlastnosti modulů	2-2
Instalace modulu	2-3
Vyjmutí modulu.....	2-4
Instalace svorkovnice modulu.....	2-5
Vyjmutí svorkovnice modulu	2-6
Sloupky svorkovnice I/O modulu	2-7
Instalace a vyjmutí svorkovnice s přídržnými šrouby.....	2-7
Montáž základní desky.....	2-8
Montáž základní desky na panel	2-8
M	2-8
Postup uzemnění.....	2-11
Postup uzemnění sestavy.....	2-11
Zemnicí vodiče	2-11
Uzemnění PLC zařízení Series 90-30	2-12
Bezpečnostní uzemnění základní desky.....	2-12
Uzemnění základních desek montovaných do 19" skříně.....	2-13
Uzemnění programovacího zařízení	2-13
Uzemnění stínění modulu	2-14
Informace k uzemnění stínění pro CPU se spoji externího portu.....	2-14
Uzemnění stínění CPU 351 a 352	2-14
Uzemnění stínění CPU363, CPU364 a CPU374.....	2-16
Přídavné moduly s požadavky na uzemnění stínění.....	2-16
Všeobecné směrnice pro zapojení	2-17
Metoda připojení diskretních I/O modulů.....	2-18
Připojení ke svorkovnici I/O modulu	2-18
Instalace svorkovnice pro rychlé rozpojení pro 16-bodové diskretní moduly	2-19
Instalace 32-bodových diskretních modulů s 50-pinovým konektorem	2-19
Používání svorkovnice Weidmuller č. 912263	2-19
Použití obecné svorkovnice nebo pásku	2-20
Přímá metoda	2-20
Instalace diskretních 32-bodových modulů s dvojitým 24-pinovým konektorem ...	2-20
Použití TBQC	2-20
S generickou svorkovnicí/páskem	2-20
Přímá metoda	2-21
Všeobecné metoda zapojování analogových modulů	2-21

Metody zapojení analogového vstupního modulu	2-21
Použití obecné svorkovnice nebo pásku	2-21
Přímá metoda	2-21
TBQC není doporučeno pro analogové moduly	2-22
Zapojení analogového výstupního modulu	2-22
Obecně	2-22
Použití obecné svorkovnice nebo pásku	2-22
Přímá metoda	2-22
TBQC není doporučeno pro analogové moduly	2-22
Prívod napájecího napětí	2-23
Připojení prívodu napájení ke střídavému/stejnoseměrnému zdroji napětí	2-23
Zařízení pro ochranu napájecího zdroje proti přepětí	2-24
Instrukce pro speciální instalaci pro systémy s plovoucím nulovým vodičem (IT)	2-25
Definice systémů s plovoucím nulovým vodičem	2-25
Použití těchto speciálních instrukcí pro instalaci systému s plovoucím nulovým vodičem	2-26
Připojení stejnosměrného napájecího zdroje	2-27
Připojení stejnosměrného prívodu k AC/DC zdroji a k pouze DC zdroji	2-27
+24 VDC výstup (všechny zdroje napájení)	2-27
Postup základní instalace	2-28

Základní desky 3-1

Typy základních desek	3-1
Společné vlastnosti základní desky	3-1
Dvě velikosti základní desky	3-2
Termíny základní desky	3-3
Základní desky CPU	3-4
Vestavěné základní desky CPU (obrázek 3-2 a 3-3)	3-4
Základní desky s modulární CPU (obrázky 3-4 a 3-5)	3-6
Expanzní základní desky (obrázky 3-6 a 3-7)	3-7
Vzdálené základní desky (obrázky 3-8 a 3-9)	3-8
Expanzní kabely I/O sběrnice	3-10
Rozdíly mezi vzdálenou a expanzní sestavou	3-11
Kombinace expanzních a vzdálených základních desek v systému	3-11
Požadavky na zakončení expanzních nebo vzdálených systémů	3-12
Vypnutí jednotlivých expanzních nebo vzdálených základních desek	3-12
Propojovací rovina PLC Series 90-30	3-12
DIP přepínač čísla sestavy na expanzní a vzdálené základní desce	3-13
Příklad připojení expanzní a vzdálené základní desky	3-15
Montážní rozměry základní desky	3-16
Rozměry základní desky s vestavěnou CPU (311, 313 a 323)	3-16
Rozměry modulární CPU, expanzní a vzdálené základní desky	3-18
Dimenzování zátěže, teplota a montážní poloha	3-19
K	3-20
Porovnávací tabulka základních desek	3-22

Napájecí zdroje 4-1

Kategorie napájecích zdrojů	4-1
Porovnání vlastností napájecích zdrojů	4-1
Napájecí zdroje s AC/DC napájením	4-2
Standardní napájecí zdroj IC693PWR321, napájení 120/240 V stř. nebo 125 V ss ..	4-2
Vysokokapacitní napájecí zdroj IC693PWR330, napájení 120/240 V stř./125 V ss ..	4-4
Polní zapojování spojů pro napájecí zdroje s AC/DC napájením	4-5
Připojení odděleného výstupu napájení 24 V ss	4-6
Napájecí zdroje s pouze DC napájením	4-7
Standardní napájecí zdroj IC693PWR322, napájení 24/48 V ss	4-7
Výpočet požadavků na příkon pro IC693PWR322	4-8
Standardní napájecí zdroj IC693PWR328, napájení 48 V ss	4-10
Výpočet požadavků na příkon pro IC693PWR328	4-11
Výpočet poměru příkon/proud pro napájecí zdroj IC693PWR328	4-12
Vysokokapacitní napájecí zdroj IC693PWR331, napájení 24 V ss	4-13
Snížení proudu při vyšších teplotách	4-14
Výpočet požadavků na příkon pro IC693PWR331	4-15
Polní zapojování spojů pro napájecí zdroje pouze s DC napájením	4-15
Společné vlastnosti napájecích zdrojů Series 90-30	4-16
Stavové kontrolky na všech napájecích zdrojích	4-16
Zařízení pro ochranu proti přepětí na vstupu	4-16
Připojení výstupních napětí k vnitřní sběrnici (všechny zdroje)	4-17
Ochrana proti nadměrnému proudu (všechny zdroje)	4-18
Časový diagram	4-18
Konektor sériového portu CPU na napájecím zdroji (všechny zdroje)	4-19
Informace k sériovému portu CPU	4-19
Baterie zálohování paměti RAM (všechny zdroje)	4-20

CPU **5-1**

Typy CPU pro PLC Series 90-30	5-1
Vestavěná CPU	5-1
Modulární CPU	5-2
Všeobecné vlastnosti CPU	5-3
Mikroprocesor	5-3
Sériový port CPU (konektor na napájecím zdroji)	5-3
Energetická závislost paměti	5-4
Paměť RAM	5-5
Informace k zálohování paměti RAM / záložní baterii	5-5
Typy paměti PROM	5-5
Použití zařízení PROM v CPU 90-30	5-5
CPU Firmware	5-6
Určení úrovně revize (verze) CPU	5-7
Možnosti uložení uživatelského programu v EPROM a EEPROM	5-8
Srovnání vlastností EPROM a EEPROM	5-8
Postup při vytváření EPROM	5-9
Paměť Flash	5-9
Schopnosti CPU Series 90-30	5-10
Adresy uživatelské paměti (adresování)	5-10

Rozdíl mezi paměťovou adresou a přezdívkou	5-10
Používání typů paměťových adres	5-11
Kompatibilita aplikačního programu	5-12
Přesnost hodin denního času CPU (TOD)	5-12
Breakfree protokol SNP	5-13
CPU 350–374	5-13
Kompatibilita s ručním programovacím zařízením (HHP) a Paměťovou kartou	5-13
Rozšířené funkce CPU 350–374	5-14
Detaily rozšířených funkcí CPU 350 – 374	5-14
Charakteristiky hardwaru CPU 350–364	5-18
Charakteristiky hardwaru CPU350 a CPU360	5-18
Upgrade firmwaru CPU	5-18
Charakteristiky hardwaru CPU351, CPU352 a CPU363	5-19
Upgrade firmwaru CPU	5-19
Klíček	5-19
Připojovací očko uzemnění stínění	5-20
Sériové porty	5-20
Konektory sériového portu na předním panelu	5-20
Stavové LED sériového portu	5-20
Podporované protokoly	5-21
Přiřazení pinů pro sériové porty 1 a 2 u CPU351, CPU352 a CPU363	5-22
Charakteristiky hardwaru CPU364	5-23
LED kontrolky	5-23
Tlačítko restartu pro Ethernet	5-23
Klíček	5-24
Konektory na předním panelu	5-24
Připojovací očko uzemnění stínění	5-24
Aktualizace firmware	5-24
Charakteristiky hardwaru CPU374	5-25
LED kontrolky	5-25
Tlačítko restartu pro Ethernet	5-25
Klíček	5-26
Konektory na předním panelu	5-26
Připojovací očko uzemnění stínění	5-26
Aktualizace firmware	5-26
Katalogové listy CPU	5-27
CPU311 Katalogové číslo IC693CPU311	5-28
CPU313 Katalogové číslo IC693CPU313	5-29
CPU323 Katalogové číslo IC693CPU323	5-30
CPU331 Katalogové číslo IC693CPU331	5-31
CPU340 Katalogové číslo IC693CPU340	5-32
CPU341 Katalogové číslo IC693CPU341	5-33
CPU350 Katalogové číslo IC693CPU350	5-34
CPU351 Katalogové číslo IC693CPU351	5-35
CPU352 Katalogové číslo IC693CPU352	5-36
CPU360 Katalogové číslo IC693CPU360	5-37
CPU363 Katalogové číslo IC693CPU363	5-38
CPU364 Katalogové číslo IC693CPU364	5-39
CPU374 Katalogové číslo IC693CPU374	5-40

Bateriové zálohování paměti..... 6-1

Bateriové zálohování paměti RAM (všechny zdroje).....	6-1
Návod pro výměnu baterie.....	6-2
Výměna baterie / Faktory ochrany paměti.....	6-3
Důležitost zálohování programu.....	6-3
Faktory, které mají vliv na životnost baterie.....	6-4
Metody výstrahy vybité baterie.....	6-4
Provoz bez baterie pro zálohování paměti.....	6-6
Obvod připojení baterie pro zálohování paměti RAM.....	6-8
Zálohování paměti pomocí super kondenzátoru.....	6-8
Udržení paměti RAM během skladování nebo přepravy CPU.....	6-9
Modulární CPU.....	6-9
Vestavěné CPU.....	6-9
Přídavná sada baterií (IC693ACC315).....	6-9
Instalace přídavné sady baterií.....	6-10
Externí bateriový modul (IC693ACC302).....	6-10
Baterie v napájecích zdrojích v externích nebo vzdálených sestavách.....	6-11

Vstupní/výstupní moduly 7-1

Základní typy I/O modulů.....	7-1
Diskrétní I/O moduly.....	7-2
Hustota bodů diskrétního I/O modulu.....	7-2
Vlastnosti diskrétních I/O modulů se standardní hustotou.....	7-2
Zapojení diskrétních modulů se standardní hustotou (16 bodů nebo méně).....	7-4
Ochrana diskrétního modulu s reléovým výstupem.....	7-4
Vlastnosti diskrétních I/O modulů s vysokou hustotou (32 bodů).....	7-4
Metody zapojení diskrétních I/O modulů s 32 body.....	7-6
Moduly s jedním 50-pinovým konektorem.....	7-6
Moduly se dvěma 24-pinovými konektory.....	7-7
Vlastnosti analogového modulu.....	7-8
Metody zapojování analogových modulů.....	7-9
Metody zapojení analogového vstupního modulu.....	7-9
Zapojení analogového výstupního modulu.....	7-10
Spotřeba proudu z napájecího zdroje I/O modulu.....	7-10
Vedení vodičů I/O modulů.....	7-11
Seskupování modulů tak, aby vodiče byly oddělené.....	7-11
Digitální modul řízení ventilu IC693DVM300.....	7-12
Kontrolky LED.....	7-12
Specifikace DVM.....	7-13
Pojistky.....	7-13

Přídavné moduly 8-1

Přídavné moduly jiných výrobců a doprovodný program.....	8-1
Přídavné moduly popisované v této kapitole.....	8-1
Modul komunikace Genius (GCM) IC693CMM301.....	8-2
Stavové kontrolky LED.....	8-3

Dokumentace GCM	8-3
Modul rozšířené komunikace Genius (GCM+) IC693CMM302	8-4
Stavové kontrolky LED.....	8-5
Dokumentace GCM+	8-5
Kontrolér sběrnice Genius (GBC) IC693BEM331	8-6
Počet kontrolérů sběrnice Genius.....	8-7
Stavové kontrolky LED.....	8-7
Kompatibilita	8-7
PLC Series 90-30	8-7
PLC Series Six	8-7
Hand-Held Monitor.....	8-8
Ruční programovací zařízení – Hand-Held Programmer.....	8-8
I/O bloky Genius.....	8-8
Sběrnice Genius	8-8
Diagnostika	8-8
Datagramy	8-9
Globální data	8-9
Posílání globálních dat.....	8-9
Příjem globálních dat.....	8-9
Dokumentace kontroléru sběrnice Genius	8-9
Modul kontroléru sběrnice FIP (FBC) IC693BEM340	8-10
Stavové LED	8-11
Sériový port.....	8-11
Konektory sběrnice FIP.....	8-11
Modul skeneru vzdálených I/O po sběrnici FIP IC693BEM330.....	8-12
Vlastnosti skeneru vzdálených I/O.....	8-12
Rozhraní sběrnice FIP	8-13
Popis modulu.....	8-13
Konektory.....	8-14
Kontrolky LED	8-14
Dokumentace FIP skeneru vzdálených I/O.....	8-14
Polohovací modul osy Motion Mate (APM) IC693APU301/302	8-15
Kabely APM	8-16
Dokumentace modulu Motion Mate APM.....	8-16
Digitální modul serva Motion Mate (DSM302) IC693DSM302.....	8-17
Vlastnosti	8-18
Dokumentace IC693DSM302.....	8-18
Digitální modul serva Motion Mate (DSM314) IC693DSM314.....	8-20
Vlastnosti	8-21
Dokumentace IC693DSM314.....	8-22
Modul vysokorychlostního čítače (HSC) IC693APU300	8-23
Modul rozhraní I/O LINK (Slave) IC693BEM320	8-24
Modul I/O LINK Master IC693BEM321	8-25
Kompatibilita	8-26
Modul I/O procesoru IC693APU305.....	8-27
Vlastnosti modulu	8-28
Modul rozhraní Ethernet IC693CMM321	8-29

Modul programovatelného koprocasu (PCM) IC693PCM300/301/311	8-31
Modul komunikačního koprocasu (CMM) IC693CMM311	8-34
Koprocasu alfanumerického displeje (ADC) IC693ADC311	8-35
Moduly regulace teploty (TCM) IC693TCM302/303	8-37
Připojení.....	8-37
Kontrolky LED	8-38
Interní pojistka	8-38
Automatický přenos dat mezi TCM a PLC	8-38
Srovnání modulů TCM302 a TCM303	8-39
Výkonový převodník (PTM) IC693PTM100/101	8-40
Rozdíl mezi PTM100 a PTM101	8-40
Schopnosti	8-40
Pracovní režimy	8-40
Automatický přenos dat mezi PTMPM a PLC.....	8-41
Kompatibilita	8-41
Rozměry	8-42
LED kontrolky PTMPM	8-42
Všeobecné montážní informace	8-42
Typ základní desky a přípustný počet modulů PTMPM.....	8-43
Požadavky na napájení.....	8-43
Požadavky na paměť	8-43
Konfigurace.....	8-43
Údaje pro objednávku	8-43
Dokumentace	8-43

Produkty stavové logiky 9-1

Přehled stavové logiky.....	9-1
Produkty stavové logiky	9-1
Základní desky a moduly napájecího zdroje, I/O a přídatné moduly.....	9-1
Modul sériové komunikace stavové logiky (SCM) AD693CMM301	9-2
Popis.....	9-2
Kontrolka OK	9-2
Tlačítko Reset	9-2
Sériový konektor.....	9-3
Informace o kabelu.....	9-3
Dokumentace stavové logiky SCM.....	9-3
Modul procesoru stavové logiky IC693SLP300.....	9-4
Popis.....	9-4
Vlastnosti SLP.....	9-5
Paměť	9-5
Instalace	9-5
Stavová kontrolka	9-6
Tlačítko	9-6
Baterie	9-7
Informace o kabelu.....	9-7
Specifikace hardwaru	9-7
Dokumentace procesoru stavové logiky (SLP).....	9-7

CPU stavové logiky	9-8
Vlastnosti CPU stavové logiky	9-8
Základní desky s vestavěným CPU, model CSE311, CSE313 a CSE323	9-9
Modulární CPU, model CSE331 a CSE340	9-10
Konektor sériového portu CPU na napájecím zdroji	9-11
Konfigurování CPU stavové logiky	9-12
Konfigurace firmwaru CPU stavové logiky a PROM	9-13
Katalogové listy CPU stavové logiky	9-13
CSE311 Katalogové číslo IC693CSE311	9-14
CSE313 Katalogové číslo IC693CSE313	9-15
CSE323 Katalogové číslo IC693CSE323	9-16
CSE331 Katalogové číslo IC693CSE331	9-17
CSE340 Katalogové číslo IC693CSE340	9-18

Kabely 10-1

Katalogové listy kabelů	10-7
Kabel z rozhraní pracovní stanice na Series 90 CPU (SNP Port) IC647CBL704	10-8
Funkce kabelu	10-8
Kabel z PCM, ADC, CMM na Workmaster (PC-XT) IC690CBL701	10-12
Funkce kabelu	10-12
Specifikace kabelů	10-12
Schéma zapojení	10-12
Instalace kabelu z PCM do programovacího zařízení	10-13
Kabel z PC-AT na PCM, ADC, CMM IC690CBL702	10-14
Funkce kabelu	10-14
Specifikace kabelů	10-14
Schéma zapojení	10-14
Instalace kabelu z PCM do programovacího zařízení	10-15
Kabel z Workmaster II (PS/2) na PCM, ADC, CMM IC690CBL705	10-16
Funkce kabelu	10-16
Specifikace kabelů	10-16
Schéma zapojení	10-16
Instalace kabelu z PCM do programovacího zařízení	10-17
Kabel pro vícebodová zapojení IC690CBL714A	10-18
Účel	10-18
Specifikace	10-18
Schéma zapojení vícebodového kabelu IC690CBL714A	10-19
Schéma zapojení kabelu IC690CBL714A	10-20
Expanzní kabely I/O sběrnice IC693CBL300/301/302/312/313/314	10-22
Popis	10-22
Délky kabelů	10-22
Funkce kabelů	10-22
Připojení kabelů	10-23
Důležité poznámky o expanzních kabelech I/O sběrnice	10-23
Návrhy pro aplikaci kabelů	10-23
Používání standardních kabelů	10-23
Používání kabelů vlastní délky	10-24
Sestavení expanzních kabelů I/O sběrnice vlastní délky	10-24
Dva typy vlastních kabelů	10-24

Komponenty potřebné k sestavení expanzních kabelů I/O sběrnice vlastní délky	10-24
Rozložení pinů na expanzním portu	10-25
Zakončení I/O expanzní sběrnice	10-25
Stínění	10-26
Upozornění pro uživatele dřívějších verzí vzdálených desek	10-26
Jak vyrobit 100% stíněný kabel	10-27
Schémata zapojení	10-28
Příklady použití	10-31
Připojení kabelu expanzního systému	10-31
Příklad připojení kabelu pro vzdálený a expanzní systém	10-31
Kabel ručního programovacího zařízení a převodníku (IC690ACC900) IC693CBL303	10-33
Funkce kabelu	10-33
Specifikace kabelů	10-33
Schéma zapojení	10-34
Připojení kabelu	10-34
Kabely pro rozšíření portů (WYE) pro PCM, ADC a CMM IC693CBL304/305	10-35
Funkce kabelu	10-35
Specifikace kabelu	10-35
Informace o zapojení	10-36
Expanzní kabely (50-pinové) pro 32-bodové moduly IC693CBL306/307	10-38
Funkce kabelu	10-38
Specifikace kabelů	10-38
I/O kabely (50-pinů) pro 32-bodové moduly IC693CBL308/309	10-40
Specifikace	10-40
Informace o zapojení	10-40
Kabel rozhraní I/O (24-pinů) pro 32-bodové moduly IC693CBL310	10-42
Funkce kabelu	10-42
Informace ohledně výměny/zastarání	10-43
Hloubka konektoru pro kabel IC693CBL310	10-43
Kabely I/O rozhraní pro moduly Power Mate APM IC693CBL311/317/319/320	10-45
Funkce kabelu	10-45
Specifikace	10-45
Informace o zapojení	10-46
Kabel rozhraní I/O (24-pinů) pro 32-bodové moduly IC693CBL315	10-49
Funkce kabelu	10-49
Sestavení kabelů vlastní délky pro 24-pinové konektory	10-49
Informace ohledně výměny/zastarání	10-51
Hloubka konektoru pro IC693CBL315	10-51
Sériový kabel, 9-pinový konektor s D pláštěm na RJ-11 IC693CBL316	10-53
Popis	10-53
Typické aplikace	10-53
Z konektoru I/O na čelní desce na konektor svorkovnice, 24 pinů IC693CBL321/322/323	10-54
Funkce kabelu	10-54
Specifikace kabelů	10-54
Hloubka konektoru	10-55

Kabely I/O rozhraní s pravoúhlým 24-pinovým konektorem IC693CBL327/328	10-57
Popis	10-57
Aplikace	10-57
Specifikace	10-58
Hloubka konektoru pro kabely IC693CBL327/328	10-58
Sestavení kabelů vlastní délky s 24-pinovým konektorem	10-59
Hloubka konektoru pro vlastní kabely	10-60
Možná použití těchto kabelů (prefabrikovaných nebo vlastních)	10-61
Kabely IC693CBL329/330/331/332/333/334 24-pinový konektor I/O čelní desky na konektor svorkovnice	10-62
Popis	10-62
Hloubka konektoru	10-63
Použití	10-64
Kabely rozhraní PTM IC693CBL340/341	10-65
Dokumentace	10-67

Hardwarové produkty programovacího zařízení..... 11-1

Produkty popisované v této kapitole	11-1
Desky rozhraní pracovní stanice IC640WMI310/320	11-2
Výměna počítače Workmaster	11-3
Převodník RS-422/RS-485 na RS-232 IC690ACC900	11-3
Sada minipřevodníku IC690ACC901	11-4
Ruční programovací zařízení (HHP) IC693PRG300	11-5
Vlastnosti HHP	11-6
Paměťová karta HHP (IC693ACC303)	11-6
Režimy provozu HHP	11-6
Dokumentace	11-7
Karty rozhraní osobního počítače (PCIF) IC693PIF301/400	11-8
Samostatný opakovač/převodník IC655CCM590	11-9
Oddělovač portů IC690ACC903	11-9

Návrh systému..... 12-1

Úvod	12-1
Krok 1: Plánování systému	12-1
Krok 2: Stanovení požadavků na I/O	12-1
Hlediska pro volbu dalších I/O modulů	12-2
Krok 3: Volba přídatných modulů	12-2
Krok 4: Volba CPU	12-4
Krok 5: Volba základní desky	12-5
Krok 6: Volba napájecího zdroje	12-6
Snížení počtu PLC modulů použitím jiných produktů GE Fanuc	12-7
Bezpečnost návrhu	12-8
Ochrana před úrazem elektrickým proudem	12-8
Protipožární prevence	12-8
Ochrana před mechanickým nebezpečím	12-8
Ochrana před elektrickou poruchou	12-8
Ochrana před změnami nebo přepisem návrhu	12-9

Dokumentace k bezpečnosti	12-10
Hlídaní proti neoprávněné manipulaci	12-10
Nápisy, ochrana a osvětlení	12-10
Přístupnost zařízení	12-10
Počet modulů na systém PLC Series 90-30	12-11
Výpočet zatížení napájecího zdroje	12-12
Požadavky na napájení hardwarových komponentů	12-12
Příklad výpočtu zatížení napájecího zdroje	12-14
Výpočet doby cyklu	12-15
Hlavní faktory návrhu ovlivňující dobu cyklu	12-16
Kde najít informace o době cyklu	12-16
Výpočet ztrátového výkonu PLC	12-17
Směrnice pro uspořádání systému	12-17
Výhody dobrého uspořádání – bezpečnost, spolehlivost a přístupnost	12-17
Umístění sestavy PLC a požadavky na prostor	12-17
Umístění modulů v PLC sestavách	12-18
Přípustná umístění modulů	12-19
Příklad uspořádání PLC Series 90-30	12-20
Montážní poloha PLC	12-21
Doporučená svislá orientace montáže	12-21
Odlehčená horizontální orientace montáže	12-21
Údržba a lokalizace závad.....	13-1
Funkce lokalizace závad hardwaru Series 90-30	13-1
Kontrolky (LED) a svorkovnice	13-1
Kontrolky LED modulu	13-2
Funkce lokalizace závad programovacího softwaru	13-3
Žebříková obrazovka	13-3
Konfigurační obrazovky	13-3
Tabulky chyb	13-3
Adresy stavu systému	13-3
Tabulky adres	13-4
Funkce přepisu	13-4
Sekvenční záznamník událostí (SER), funkční instrukce DOIO	13-4
Výměna modulů	13-5
Oprava produktů Series 90-30	13-5
Seznam pojistek modulů	13-6
Náhradní/výměnné díly	13-7
Návrhy preventivní údržby	13-8
Kde získat další pomoc a informace	13-9
Sériové porty a kabely	A-1
Rozhraní RS-422	A-1
Specifikace kabelu a konektoru	A-2
Sériový port PLC Series 90	A-3
Sériový port Workmaster	A-4
Převodník RS-232/RS-485	A-7

Sada minipřevodníku IC690ACC901	A-7
Zastaralý převodník IC690ACC900	A-7
Schémata sériového kabelu.....	A-8
Dvoubodová připojení RS-232	A-8
Dvoubodové spojení RS-422	A-10
Vícebodová spojení.....	A-10
Převodník IC690ACC900.....	B-1
Vlastnosti	B-1
Funkce	B-1
Umístění v systému	B-2
Instalace	B-2
Popis kabelu.....	B-3
Přiřazení pinů rozhraní RS-232.....	B-4
Přiřazení pinů rozhraní RS-422/RS-485	B-5
Logické schéma	B-6
Konfigurace zkratovací propojky	B-7
Příklad konfigurace kabelu	B-9
Oddělený opakovač/převodník IC655CCM690	C-1
Popis odděleného opakovače/převodníku.....	C-1
Logické schéma odděleného opakovače/převodníku	C-3
Přiřazení pinů pro oddělený opakovač/převodník	C-4
Konfigurace systému	C-5
Jednoduchá vícebodová konfigurace	C-6
Složitá vícebodová konfigurace	C-6
Pravidla pro používání opakovače/převodníku ve složitých sítích	C-7
Schémata kabelů.....	C-8
Sada minipřevodníku IC690ACC901	D-1
Popis minipřevodníku.....	D-1
Přiřazení pinů.....	D-2
Přiřazení pinů, port RS-232.....	D-2
Přiřazení pinů, port RS-422.....	D-2
Konfigurace systému	D-3
Schémata kabelů (dvoubodové)	D-3
Oddělovač portu IC690ACC903	E-1
Konektory	E-2
Logické schéma	E-3
Instalace	E-4
Specifikace.....	E-7
Výpočet ztrátového výkonu Series 90-30	F-1
Přehled.....	F-1
Požadované informace.....	F-1
Postup	F-2

Krok 1: Základní metoda výpočtu ztrátového výkonu modulu.....	F-2
Krok 2: Výpočet pro napájecí zdroje PLC	F-3
Krok 3: Výpočty výstupů pro diskretní výstupní moduly	F-3
Krok 4: Výpočty vstupů pro diskretní vstupní moduly	F-4
Krok 5: Závěrečný výpočet.....	F-6
Další informace související s velikostí krytu.....	F-6

Křížové odkazy mezi katalogovými čísly a publikacemi G-1

Obecné informace o systému.....	G-2
Analogové I/O moduly	G-2
Základní desky.....	G-2
Komunikační moduly	G-3
CPU moduly, CPU311-CPU341	G-3
CPU moduly, CPU350 - CPU374	G-4
Digitální modul řízení ventilu.....	G-5
Diskretní I/O moduly.....	G-5
Moduly Genius	G-6
Pohybové moduly	G-6
Ostatní přídatné moduly	G-6
Moduly napájecího zdroje	G-7
Programovací zařízení	G-7
Produkty stavové logiky	G-7
Písmena revizí publikace	G-8
Další zdroje informací	G-8

Komponenty rychlospojovací svorkovnice..... H-1

Komponenty rychlospojovací svorkovnice pro 16-bodové moduly.....	H-2
Svorkovnice	H-2
Proudové zatížení kabelu	H-2
Volba kabelu a křížové odkazy	H-3
I/O čelní deska 16-bodových modulů	H-3
Instalace I/O čelní desky	H-3
Informace k zapojení modulu.....	H-4
Informace o kabelu.....	H-4
Orientace pinů konektoru a připojení ke svorkovnici	H-5
Informace k svorkovnici	H-5
Svorkovnice TBQC IC693ACC329.....	H-6
Svorkovnice TBQC IC693ACC330.....	H-7
Svorkovnice TBQC IC693ACC331.....	H-8
Svorkovnice TBQC IC693ACC332.....	H-9
Svorkovnice TBQC IC693ACC333.....	H-10
Komponenty rychlospojovací svorkovnice pro 32-bodové moduly.....	H-11
Svorkovnice	H-12
Volba kabelu a křížové odkazy	H-12
Jmenovitý proud kabelu	H-12

Data kabelu	H-13
Data svorkovnice.....	H-13
Svorkovnice TBQC IC693ACC337.....	H-13
Vícebodové SNP	I-1
Přehled vícebodového SNP	I-1
Vícebodové kabely.....	I-2
Omezení	I-2
Specifikace kabelu a konektoru	I-2
Schéma zapojení vícebodového kabelu	I-3
Příklady vícebodového SNP	I-4
Nakonfigurování a připojení programovacího zařízení k vícebodové síti.....	I-5
Přiřazení SNP ID PLC pomocí Logicmasteru.....	I-6
Připojení programovacího zařízení Logicmaster k PLC ve vícebodovém systému....	I-6
Lokalizace problémů ve vícebodovém SNP	I-7
Transceivery Ethernet.....	J-1
IC649AEA102 Ethernet 10BASE-T Transceiver.....	J-1
Požadavky na napájení.....	J-1
Kontrolky LED	J-1
IC649AEA103 Ethernet 10BASE2 Transceiver.....	J-2
Požadavky na napájení.....	J-2
LED kontrolka.....	J-2
Tabulky a vzorce.....	K-1
Převod velikosti vodičů z AWG na metrické rozměry.....	K-2
Převod teploty	K-3
Vzorce.....	K-3
Převodní informace.....	K-4
Anglické a metrické ekvivalenty.....	K-5
Sít'ový filtr EMI 44A420084-001	L-1
Přídavný sít'ový filtr EMI 44A720084-001	L-1
Montážní rozměry sít'ového filtru 44A720084-001	L-3

Obrázek 1-1. Základní deska CPU s pěti pozicemi.....	1-3
Obrázek 1-2. Modul napájení.....	1-3
Obrázek 1-3. CPU modul.....	1-4
Obrázek 1-4. I/O modul.....	1-4
Obrázek 1-5. Sestavení systému.....	1-5
Obrázek 1-6. Základní systém.....	1-6
Obrázek 1-7. Sestava s deseti pozicemi.....	1-6
Obrázek 1-8. Kabel I/O expanzní sběrnice.....	1-7
Obrázek 1-9. Připojení expanzní a vzdálené základní desky.....	1-8
Obrázek 1-10. Připojení PLC pomocí modul GBC nebo CMM.....	1-9
Obrázek 2-1. Vlastnosti modul Series 90-30.....	2-2
Obrázek 2-2. Instalace modulu.....	2-3
Obrázek 2-3. Vyjmutí modulu.....	2-4
Obrázek 2-4. Instalace svorkovnice I/O modulu.....	2-5
Obrázek 2-5. Demontáž svorkovnice modulu.....	2-6
Obrázek 2-6. Svorkovnice s přídržnými šrouby.....	2-7
Obrázek 2-7. Instalace adaptéru s přední montáží IC693ACC308.....	2-9
Obrázek 2-8. Rozměry pro montáž 19-palcové skříně s použitím konzoly adaptéru IC693ACC308.....	2-9
Obrázek 2-9. Konzola adaptéru pro montáž do zahlučení IC693ACC313.....	2-10
Obrázek 2-10. Doporučené uzemnění systému.....	2-11
Obrázek 2-11. Uzemnění základní desky.....	2-12
Obrázek 2-12. CPU 351 nebo 352 – Připojení uzemnění drátu stínění.....	2-14
Obrázek 2-13. CPU 351 nebo 352 – Montáž zemnicí konzoly a drátu stínění.....	2-15
Obrázek 2-14. CPU 363, CPU364 nebo CPU374 – Připojení zemnicího stínění.....	2-16
Obrázek 2-15. Svorkovnice napájecích zdrojů.....	2-24
Obrázek 2-16. Zařízení ochrany proti přepětí a zkratovací propojka.....	2-24
Obrázek 3-1. Společné vlastnosti základní desky.....	3-2
Obrázek 3-2. Základní deska modelu s vestavěným CPU IC693CPU311 a IC693CPU313 (5 pozic).....	3-5
Obrázek 3-3. Základní deska s vestavěným CPU model IC693CPU323 (10 pozic).....	3-5
Obrázek 3-4. Základní deska s modulárním CPU s 5 pozicemi IC693CHS397.....	3-6
Obrázek 3-5. Základní deska s modulární CPU s 10 pozicemi IC693CHS391.....	3-6
Obrázek 3-6. Expanzní základní deska s 5 pozicemi IC693CHS398.....	3-7
Obrázek 3-7. Expanzní základní deska s 10 pozicemi IC693CHS392.....	3-8
Obrázek 3-8. Vzdálená základní deska s 5 pozicemi IC693CHS399.....	3-9
Obrázek 3-9. IC693CHS393 Vzdálená základní deska s 10 pozicemi.....	3-9
Obrázek 3-10. Expanzní kabely I/O sběrnice.....	3-10

Obrázek 3-11. Přepínač pro volbu čísla sestavy (zobrazený se zvoleným číslem sestavy 2).....	3-13
Obrázek 3-12. Příklad připojení expanzních základních desek.....	3-14
Obrázek 3-13. Příklad připojení expanzních a vzdálených základních desek.....	3-15
Obrázek 3-14. Rozměry základní desky model 311 a 313 s 5 pozicemi a požadavky na rozteče.....	3-16
Obrázek 3-15. Rozměry základní desky model 323 s 10 pozicemi a požadavky na rozteče	3-17
Obrázek 3-16. Rozměry modulární CPU, expanzní a vzdálené základní desky s 5 pozicemi a požadavky na rozteče	3-18
Obrázek 3-17. Rozměry modulární CPU, expanzní a vzdálené základní desky s 10 pozicemi a požadavky na rozteče	3-18
Obrázek 3-18. Instalace adaptéru s přední montáží IC693ACC308	3-20
Obrázek 3-19. Rozměry pro montáž 19" sestavy s použitím konzoly adaptéru IC693ACC308	3-21
Obrázek 3-20. Konzola adaptéru pro montáž do zahloubení IC693ACC313	3-21
Obrázek 4-1. Standardní napájecí zdroj s AC/DC napájením – IC693PWR321	4-2
Obrázek 4-2. Vysokokapacitní napájecí zdroj s AC/DC napájením – IC693PWR330.....	4-4
Obrázek 4-3. Zařízení ochrany proti přepětí a zkratovací propojka.....	4-6
Obrázek 4-4. Napájecí zdroj s napájením 24/48 V ss Series 90-30 – IC693PWR322.....	4-7
Obrázek 4-5. Typická křivka účinnosti napájecího zdroje 24/48 V ss.....	4-8
Obrázek 4-6. Napájecí zdroj s napájením 48 V ss Series 90-30 – IC693PWR328.....	4-10
Obrázek 4-7. Typická křivka účinnosti napájecího zdroje IC693PWR328	4-11
Obrázek 4-8. Vysokokapacitní napájecí zdroj s napájením 24 V ss Series 90-30 – IC693PWR331	4-13
Obrázek 4-9. Snížení výstupního proudu pro 5 V ss při teplotách nad 50°C (122°F)	4-14
Obrázek 4-10. Zařízení ochrany proti přepětí a zkratovací propojka.....	4-17
Obrázek 4-11. Propojení napájecích zdrojů	4-17
Obrázek 4-12. Časový diagram pro všechny napájecí zdroje Series 90-30	4-18
Obrázek 4-13. Konektor sériového portu	4-19
Obrázek 4-14. Baterie zálohování paměti RAM	4-20
Obrázek 5-1. Základní desky s vloženým CPU modely 311 a 313 (5 pozic).....	5-2
Obrázek 5-2. Základní deska s modulárním CPU s 5 pozicemi IC693CHS397	5-3
Obrázek 5-3. Konektor sériového portu CPU na napájecím zdroji.....	5-4
Obrázek 5-4. CPU 351, 352 a 363.....	5-19
Obrázek 6-1. Baterie zálohování paměti RAM	6-1
Obrázek 6-2. Instalace přídatné sady baterií	6-10
Obrázek 7-1. Příklad diskrétního výstupního modulu se standardní hustotou Series 90-30	7-3
Obrázek 7-2. Příklad 32-bodového I/O modulu (IC693MDL654) se dvěma konektory	7-5
Obrázek 7-3. Příklad 32-bodového I/O modulu (IC693MDL653) s jedním konektorem.....	7-5
Obrázek 7-4. Metoda připojení I/O modulu s 50 piny a 32 body.....	7-6
Obrázek 7-5. Příklad analogového proudového výstupního modulu Series 90-30	7-9
Obrázek 7-6. Digitální modul řízení ventilu IC693DVM300	7-12

Obrázek 8-1. Modul GCM IC693CMM301.....	8-2
Obrázek 8-2. Schéma zapojení sběrnice Genius	8-3
Obrázek 8-3. Příklad komunikační sítě Genius.....	8-3
Obrázek 8-4. Modul rozšířené komunikace Genius.....	8-4
Obrázek 8-5. Modul kontroléru sběrnice Genius	8-6
Obrázek 8-6. Příklad konfigurace FIP I/O systému	8-10
Obrázek 8-7. Kontrolér sběrnice FIP Series 90-30	8-11
Obrázek 8-8. Příklad konfigurace FIP systému skeneru vzdálených I/O.....	8-12
Obrázek 8-9. Modul rozhraní sběrnice FIP	8-13
Obrázek 8-10. Modul Motion Mate APM.....	8-15
Obrázek 8-11. Příklad servosystému Motion Mate APM	8-16
Obrázek 8-12. Modul Motion Mate DSM302.....	8-17
Obrázek 8-13. Modul Motion Mate DSM314.....	8-20
Obrázek 8-14. Vysokorychlostní čítač (HSC).....	8-23
Obrázek 8-15. Příklad PLC Series 90-30 PLC v konfiguraci Fanuc I/O LINK.....	8-24
Obrázek 8-16. Příklad konfigurace systému I/O LINK Master.....	8-25
Obrázek 8-17. Modul I/O procesoru	8-27
Obrázek 8-18. Modul rozhraní Ethernet.....	8-29
Obrázek 8-19. Modul programovatelného koprocessoru (PCM).....	8-31
Obrázek 8-20. Modul řízení komunikace.....	8-34
Obrázek 8-21. Modul koprocessoru alfanumerického displeje (ADC)	8-35
Obrázek 8-22. Modul regulace teploty (TCM) IC693TCM302/303.....	8-37
Obrázek 8-23. Komponenty IC693PTM100/101	8-41
Obrázek 8-24. Montáž komponentů IC693PTM100/101.....	8-42
Obrázek 9-1. Modul sériové komunikace stavové logiky AD693CMM301.....	9-2
Obrázek 9-2. Kabel WYE IC693CBL305.....	9-3
Obrázek 9-3. Modul procesoru stavové logiky IC693SLP300 pro Series 90-30	9-4
Obrázek 9-4. Uživatelské detaily modulu procesoru stavové logiky	9-6
Obrázek 9-5. Základní deska CPU s 5 pozicemi, model CSE311 nebo CSE313.....	9-9
Obrázek 9-6. Základní deska CPU s 10 pozicemi, model CSE323.....	9-9
Obrázek 9-7. CPU modely CSE 331 nebo CSE 340.....	9-10
Obrázek 9-8. Konektor sériového portu	9-11
Obrázek 10-1. Připojení kabelu mezi sériový port a desku rozhraní pracovní stanice.....	10-8
Obrázek 10-2. Sériový kabel PLC Series 90 na Workmaster II.....	10-9
Obrázek 10-3. Příklad vícebodové konfigurace s konvertorem	10-10
Obrázek 10-4. PLC Series 90 na Programovací zařízení, vícebodová 8-drátová, sériová datová konfigurace	10-11

Obrázek 10-5. Sériový kabel z PCM, ADC nebo CMM na Workmaster nebo PC-XT	10-12
Obrázek 10-6. Propojení z PCM do počítače Workmaster nebo osobního počítače PC-XT	10-13
Obrázek 10-7. Sériový kabel z PCM, ADC nebo CMM na Workmaster nebo PC-AT	10-14
Obrázek 10-8. Z PCM do osobního počítače PC-AT	10-15
Obrázek 10-9. Sériový kabel z PCM, ADC nebo CMM na Workmaster II nebo PS/2.....	10-16
Obrázek 10-10. Z PCM na počítač Workmaster II nebo počítač PS/2.....	10-17
Obrázek 10-11. Schéma zapojení vícebodového kabelu IC690CBL714A	10-19
Obrázek 10-12. Vícebodové uspořádání pro redundantní systém Series 90-30.....	10-20
Obrázek 10-13. Připojení CPU a APM k programovacímu zařízení kabelem IC690CBL714A	10-20
Obrázek 10-14. Vícebodové uspořádání pro redundantní systém Series 90-70 TMR	10-21
Obrázek 10-15. Detail expanzních kabelů I/O sběrnice	10-22
Obrázek 10-16. Jak používat dělené kroužky pro fóliové a splétané stínění kabelu.....	10-26
Obrázek 10-17. Zapojení dvoubodového kabelu pro souvislé stínění kabelů vlastní délky	10-28
Obrázek 10-18. Schéma zapojení dvoubodového kabelu pro aplikace vyžadující nižší odolnost proti šumu	10-28
Obrázek 10-19. Schéma zapojení kabelu WYE pro dřívější verze vzdálené základní desky	10-29
Obrázek 10-20. Schéma zapojení vlastního kabelu Wye pro současné vzdálené základní desky (IC693CHS393/399)	10-30
Obrázek 10-21. Příklad připojení expanzních základních desek.....	10-31
Obrázek 10-22. Příklad připojení expanzních a vzdálených základních desek.....	10-32
Obrázek 10-23. Zapojení kabelu IC693CBL303 a kabelů s vlastní délkou	10-34
Obrázek 10-24. Připojení kabelu ručního programovacího zařízení k PLC Series 90-30.....	10-34
Obrázek 10-25. Kabel Wye.....	10-35
Obrázek 10-26. Připojení kabelu Wye	10-36
Obrázek 10-27. 32-bodový I/O modul na svorkovnicovou sestavu Weidmuller	10-39
Obrázek 10-28. Kabel IC693CBL310.....	10-42
Obrázek 10-29. Rozměry hloubky konektoru v přední části PLC	10-44
Obrázek 10-30. Specifikace kabelu konektoru I/O	10-45
Obrázek 10-31. Kabel IC693CBL315.....	10-49
Obrázek 10-32. Rozměry hloubky konektoru v přední části PLC	10-52
Obrázek 10-33. Zobrazení sériového kabelu IC693CBL316A a rozložení pinů konektoru	10-53
Obrázek 10-34. Orientace konektoru na I/O čelní desce.....	10-55
Obrázek 10-35. Kabel z I/O čelní desky na svorkovnici.....	10-55
Obrázek 10-36. Rozměry hloubky konektoru v přední části PLC	10-56
Obrázek 10-37. Kabely C693CBL327/328	10-57
Obrázek 10-38. Rozměry hloubky konektoru pro IC693CBL327/328	10-58
Obrázek 10-39. Rozměry hloubky konektoru v přední části PLC pro vlastní kabely.....	10-61
Obrázek 10-40. Kabely IC693CBL329/330/331/332/333/334	10-62

Obrázek 10-41. Rozměry hloubky konektoru	10-63
Obrázek 10-42. Obrázek kabelu rozhraní PTM IC693CBL340/341	10-65
Obrázek 10-43. Montáž komponentů PTM a připojení kabelu	10-65
Obrázek 11-1. Deska WSI pro počítač Workmaster II	11-2
Obrázek 11-2. Umístění v PLC systému Series II 90-30	11-2
Obrázek 11-3. Příklad připojení převodníku IC690ACC900	11-3
Obrázek 11-4. Adaptér portu SNP Series 90 na RS-232 IC690ACC901	11-4
Obrázek 11-5. Ruční programovací zařízení pro PLC Series 90-30	11-5
Obrázek 11-6. Příklad PCIF rozhraní s I/O Series 90-30	11-8
Obrázek 12-1. Příklad natvrdo zapojeného obvodu MCR	12-9
Obrázek 12-2. Přípustné umístění modulů	12-19
Obrázek 12-3. Příklad uspořádání Series 90-30	12-20
Obrázek 12-4. Doporučená orientace montáže PLC	12-21
Obrázek 12-5. Odlehčená orientace montáže PLC	12-21
Obrázek 13-1. Vztah kontrolky a připojení na svorkovnici	13-1
Obrázek A-1. Konfigurace sériového portu RS-422 PLC Series 90	A-3
Obrázek A-2. Konfigurace konektoru sériového portu RS-232 Workmaster	A-4
Obrázek A-3. Sériový port IBM-AT/XT	A-5
Obrázek A-4. Z osobního počítače IBM-AT (kompatibilního) na PLC Series 90	A-9
Obrázek A-5. Z osobního počítače Workmaster nebo IBM-XT (kompatibilní) na PLC Series 90	A-9
Obrázek A-6. Typický RS-422, Připojení z nadřazeného počítače do PLC s výměnou potvrzení	A-10
Obrázek A-7. Vícebodové připojení Workmaster II/PLC Series 90	A-11
Obrázek A-8. Vícebodové připojení Workmaster/PLC Series 90	A-12
Obrázek A-9. Vícebodové připojení IBM-AT/PLC Series 90	A-12
Obrázek A-10. Vícebodové připojení IBM-XT/PLC Series 90	A-13
Obrázek B-1. Pohled převodníku zepředu a zezadu	B-2
Obrázek B-2. Typická konfigurace s PLC Series 90-70	B-3
Obrázek B-3. Typická konfigurace s PLC Series 90-30	B-4
Obrázek B-4. Logické schéma převodníku RS-422/RS-485 na RS-232	B-6
Obrázek B-5. Umístění zkratovacích propojek pro uživatelské volby	B-7
Obrázek C-1. Oddělený opakovač/převodník	C-2
Obrázek C-2. Logické schéma odděleného opakovače RS-422 / převodníku RS-232	C-3
Obrázek C-3. Příklad odděleného opakovače RS-422 / převodníku RS-232	C-5
Obrázek C-4. Jednoduchá konfigurace systému používající oddělený opakovač/převodník	C-6
Obrázek C-5. Složitá konfigurace systému používající oddělený opakovač/převodník	C-6
Obrázek C-6. Kabel A; RS-232 CMM do převodníku	C-8
Obrázek C-7. Kabel B; RS-422 CMM do převodníku	C-8

Obrázek C-8. Kabel C; Kroucený pár RS422	C-9
Obrázek C-9. Kabel D; Kroucený pár RS-422	C-10
Obrázek C-10. Kabel E; RS-232 převodník do CMM	C-10
Obrázek D-1. Minipřevodník Series 90 SNP na RS-232	D-1
Obrázek D-2. Minipřevodník na PC-AT	D-3
Obrázek D-3. Minipřevodník na Workmaster II, PC-XT, PS/2	D-3
Obrázek D-4. Minipřevodník na 9-pinový počítač Workmaster nebo PC-XT	D-4
Obrázek E-2. Blokové schéma IC690ACC903	E-3
Obrázek E-3. Oddělovač portu RS-485 v síti PLC	E-4
Obrázek E-4. Montáž oddělovače portu na panel	E-4
Obrázek E-5. Vícebodová konfigurace připojující zařízení s 15-pinovými porty a 25-pinovými porty ..	E-5
Obrázek E-6. Kabel pro přívod externího napájení před oddělovač portu	E-6
Obrázek H-1. Typická svorkovnice TBQC	H-1
Obrázek H-2. Čelní deska TBQC	H-5
Obrázek H-3. Svorkovnice TBQC IC693ACC329	H-6
Obrázek H-4. Svorkovnice TBQC IC693ACC330	H-7
Obrázek H-5. Svorkovnice TBQC IC693ACC331	H-8
Obrázek H-6. Svorkovnice TBQC IC693ACC332	H-9
Obrázek H-7. Svorkovnice TBQC IC693ACC333	H-10
Obrázek H-8. 32-bodový modul IC693MDL654	H-11
Obrázek H-9. Svorkovnice TBQC IC693ACC337	H-13
Obrázek I-1. Příklad vícebodového Series 90-30	I-1
Obrázek I-2. Schéma zapojení vícebodového kabelu	I-3
Obrázek I-3. Připojení CPU a APM k programovacímu zařízení kabelem IC690CBL714A	I-4
Obrázek I-4. Vícebodové uspořádání pro redundantní systém Series 90-70 TMR	I-4
Obrázek I-5. Vícebodové uspořádání pro redundantní systém Series 90-30	I-5
Obrázek J-1. IC649AEA102 Ethernet 10BASE-T Transceiver	J-1
Obrázek J-2. IC649AEA103 Ethernet 10BASE2 Transceiver	J-2
Obrázek L-1. Připojení síťového filtru 44A720084-001 k napájecímu zdroji Series 90-30	L-2
Obrázek L-2. Ekvivalentní obvod k síťovému filtru 44A720084-001	L-2
Obrázek L-3. Montážní rozměry síťového filtru 44A720084-001	L-3

Tabulka 3-1. Nastavení přepínače volby čísla sestavy	3-13
Tabulka 3-2. Porovnání základních desek Series 90-30	3-22
Tabulka 4-1. Porovnání napájecích zdrojů	4-1
Tabulka 4-2. Kapacity napájecího zdroje IC693PWR321	4-2
Tabulka 4-3. Specifikace standardního napájecího zdroje s AC/DC napájením	4-3
Tabulka 4-4. Kapacity napájecího zdroje IC693PWR330	4-4
Tabulka 4-5. Specifikace vysokokapacitního napájecího zdroje s AC/DC napájením IC693PWR330	4-5
Tabulka 4-6. Kapacity napájecího zdroje IC693PWR322	4-7
Tabulka 4-7. Specifikace standardního napájecího zdroje IC693PWR322	4-8
Tabulka 4-8. Kapacity napájecího zdroje IC693PWR328	4-10
Tabulka 4-9. Specifikace standardního napájecího zdroje IC693PWR328	4-11
Tabulka 4-10. Kapacity napájecího zdroje IC693PWR331	4-13
Tabulka 4-11. Specifikace napájecího zdroje IC693PWR331	4-14
Tabulka 5-1. Firmware CPU a konfigurace PROM	5-6
Tabulka 5-2. Katalogová čísla EPROM a EEPROM	5-9
Tabulka 5-3. Kapacity CPU Series 90-30	5-10
Tabulka 5-4. Rozsah a velikost uživatelských adres pro CPU modely 311-341	5-11
Tabulka 5-5. Rozsah a velikost uživatelských adres pro CPU model 350 až 374	5-12
Tabulka 5-6. Port 1 (RS-232)	5-22
Tabulka 5-7. Port 2 (RS-485)	5-22
Tabulka 7-1. Specifikace IC693DVM300	7-13
Tabulka 7-2. Připojení IC693DVM300	7-14
Tabulka 7-3. Diskrétní I/O moduly Series 90-30	7-15
Tabulka 7-4. Analogové I/O moduly Series 90-30	7-16
Tabulka 8-1. Srovnání TCM302 a TCM303	8-39
Tabulka 9-1. Specifikace systému pro CPU stavové logiky Series 90-30	9-12
Tabulka 10-1. Tabulka křížových odkazů kabelů Series 90-30	10-1
Tabulka 10-2. Přiřazení pinů expanzního portu	10-25
Tabulka 10-3. Seznam vodičů pro 32-bodové I/O kabely	10-40
Tabulka 10-4. Seznam vodičů pro 24-pinové konektory	10-43
Tabulka 10-5. Katalogová čísla sad 24-pinových konektorů	10-46
Tabulka 10-6. Kódování vodičů kabelů I/O IC693CBL311 a IC693CBL319	10-47
Tabulka 10-7. Kódování vodičů kabelů I/O IC693CBL317 a IC693CBL320	10-48
Tabulka 10-8. Katalogová čísla sad 24-pinových konektorů	10-50
Tabulka 10-9. Seznam vodičů pro 24-pinové konektory	10-51
Tabulka 10-10. Katalogová čísla sad 24-pinových konektorů	10-59

Tabulka 10-11. Seznam vodičů pro 24-pinové konektory	10-60
Tabulka 10-12. Tabulka křížových odkazů kabelů pro TBQC	10-63
Tabulka 11-1. Porovnávací tabulka karty rozhraní osobního počítače	11-8
Tabulka 12-1. Porovnávací tabulka vlastností napájecího zdroje	12-6
Tabulka 12-2. Maximální počet modulů na systém	12-11
Tabulka 12-3. Požadavky na napájení (v miliampérech)	12-12
Tabulka 13-1. Seznam pojistek pro moduly Series 90-30.....	13-6
Tabulka 13-2. Náhradní/výměnné díly	13-7
Tabulka A-1. Specifikace konektoru/kabelu	A-2
Tabulka A-2. Rozložení pinů sériového portu RS-422 PLC Series 90	A-4
Tabulka A-3. Rozložení pinů sériového portu RS-232 Workmaster.....	A-5
Tabulka A-4. Rozložení pinů sériového portu IBM-AT/XT	A-6
Tabulka B-1. Rozhraní RS-232 pro převodník.....	B-4
Tabulka B-2. Rozhraní RS-422/RS-485 pro převodník	B-5
Tabulka B-3. Konfigurace zkratovací propojky pro převodník RS-422/RS-485 na RS-232	B-8
Tabulka B-4. Specifikace převodníku IC690ACC900	B-9
Tabulka C-1. Přiřazení pinů odděleného opakovače/převodníku.....	C-4
Tabulka D-1. Port RS-232 minipřevodníku	D-2
Tabulka D-2. Port RS-422 minipřevodníku	D-2
Tabulka D-3. Specifikace minipřevodníku.....	D-4
Konektory RS-485.....	E-2
Tabulka H-1. Tabulka volby TBQC svorkovnice	H-2
Tabulka I-1. Specifikace konektoru a kabelu	I-2
Tabulka K-1. Standardní ASCII (American Standard Code for Information Interchange) kódy.....	K-1
Tabulka K-2. Převod velikosti vodičů z AWG na metrické rozměry	K-2
Tabulka K-3. Převod stupňů Celsia na stupně Fahrenheita.....	K-3
Tabulka K-4. Obecné převody	K-4
Tabulka K-5. Délkové ekvivalenty	K-5
Tabulka K-6. Plošné ekvivalenty	K-5
Tabulka K-7. Objemové ekvivalenty I.....	K-6
Tabulka K-8. Objemové ekvivalenty II.....	K-6

Programovatelný automat (PLC) Series 90™-30 patří do řady GE Fanuc PLC Series 90.

Základní části PLC Series 90-30

PLC Series 90-30 je velmi univerzální, protože (1) je programovatelné a (2) je sestaveno z široké řady modulárních spojovatelných komponentů. Proto volba správných komponentů a vývoj odpovídajícího softwaru umožňuje PLC použít téměř pro neomezený počet aplikací. I když existuje mnoho různých možností volby jednotlivých hardwarových komponentů, do základních kategorií jich spadá jen několik. V tomto manuálu je každá z těchto kategorií komponentů popsána v samostatné kapitole. V této kapitole jsou uvedené tak, aby bylo vidět, jak do sebe zapadají:

- Základní desky
- Napájecí zdroje
- CPU
- I/O moduly
- Přídavné moduly
- Kabely

Základní desky

Základní desky jsou základem PLC systému, protože na nich je namontována většina ostatních komponentů. Jako základní minimum má každý systém alespoň jednu základní desku, která obvykle obsahuje CPU (v takovém případě se nazývá "Základní deska CPU"). Mnoho systémů vyžaduje více modulů, než je možno namontovat na jednu základní desku, takže také existují expanzní a vzdálené desky, které se navzájem propojují. Tyto tři kategorie základních desek, CPU, Expanzní a Vzdálená, se dodávají ve dvou velikostech, s 5 pozicemi a 10 pozicemi, s názvem podle počtu modulů, které je do nich možno umístit.

Napájecí moduly

Každá základní deska musí mít své vlastní napájení. Napájení se vždy montuje do pozice, která je na základní desce co nejvíce vlevo. Existuje několik modelů napájecích zdrojů, které jsou schopné splnit širokou škálu požadavků.

CPU

CPU řídí PLC. Každý PLC systém musí mít jedno CPU. CPU používá instrukce ve svém firmwaru a aplikačním programu k vedení činnosti PLC a k monitorování systému, aby bylo zaručeno, že se nevyskytnou žádné základní chyby. Některá CPU Series 90-30 jsou vestavěná do základní desky, ale většina z nich se nachází na zásuvných modulech. V některých případech je CPU umístěno v osobním počítači pomocí karty rozhraní osobního počítače, která slouží jako rozhraní mezi vstupními, výstupními a přídatnými moduly Series 90-30.

Vstup a výstupní (I/O) moduly

Tyto moduly umožňují, aby PLC fungovalo jako rozhraní se vstupními a výstupními polními zařízeními, například přepínači, snímači, relé a solenoidy. Dodávají se diskrétní i analogové typy.

Přídavné moduly

Tyto moduly rozšiřují schopnosti PLC za základní funkce. Umožňují takové věci, jako volby komunikace a propojení v síti, řízení pohybu, vysokorychlostní čítání, regulace teploty, komunikace s obslužnými stanicemi, atd.

Kabely

Připojují PLC komponenty k ostatním systémům. GE Fanuc dodává mnoho předem sestavených standardních kabelů. Používají se především pro:

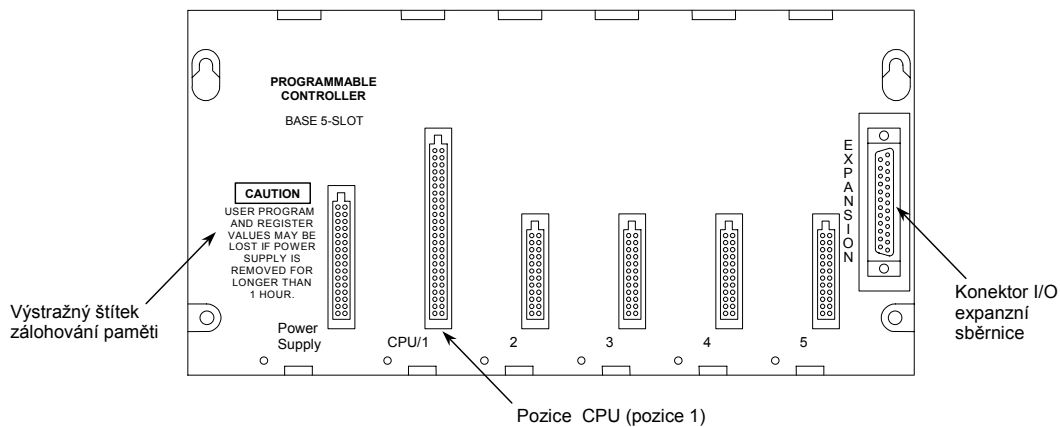
- propojení základních desek.
- připojení programovací jednotky k CPU nebo přídatného modulu
- připojení přídatných modulů k polním zařízením nebo jiným systémům

Sestavení základního systému PLC Series 90-30

Sestavme si, na papíře, základní systém používající následující komponenty:

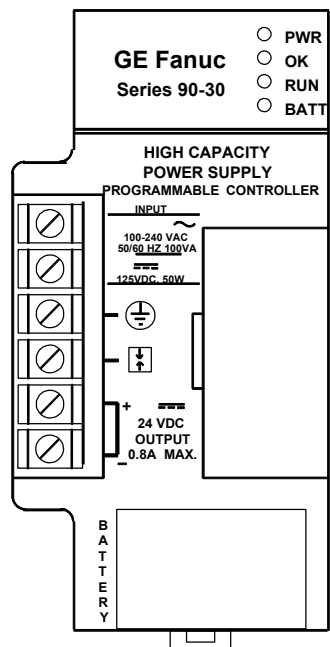
- Základní deska
- Modul napájecího zdroje
- CPU modul
- Některé I/O moduly

Začneme se **základní deskou**. Abychom sestavu měli jednoduchou, použijeme velikost s 5 pozicemi. Všimněte si, že základní deska ve skutečnosti má šest pozic, ale pozice pro napájení není očíslovaná. Všimněte si také, že tato základní deska má pozici CPU, která má číslo 1, a na pravé straně má expanzní konektor, který se používá pro připojení jiné základní desky, pokud systém bude mít více než jednu základní desku.



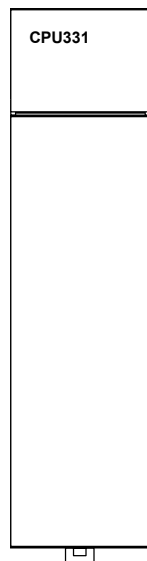
Obrázek 1-1. Základní deska CPU s pěti pozicemi

Dále přidáme **napájecí** modul. Montuje se do nečíslované pozice na levé straně základní desky. Tato pozice má jedinečný konektor, do kterého je možno zasunout pouze modul napájení.



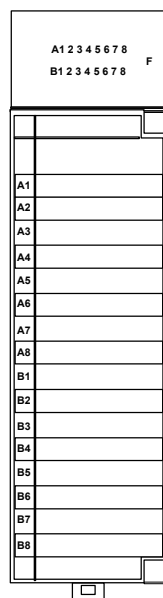
Obrázek 1-2. Modul napájení

Pak přidáme **CPU modul**. CPU modul je možno umístit pouze do pozice 1 vedle napájecího zdroje. Pozice 1 má jedinečný konektor, do kterého je možno zapojit pouze CPU nebo speciální přídatné moduly.

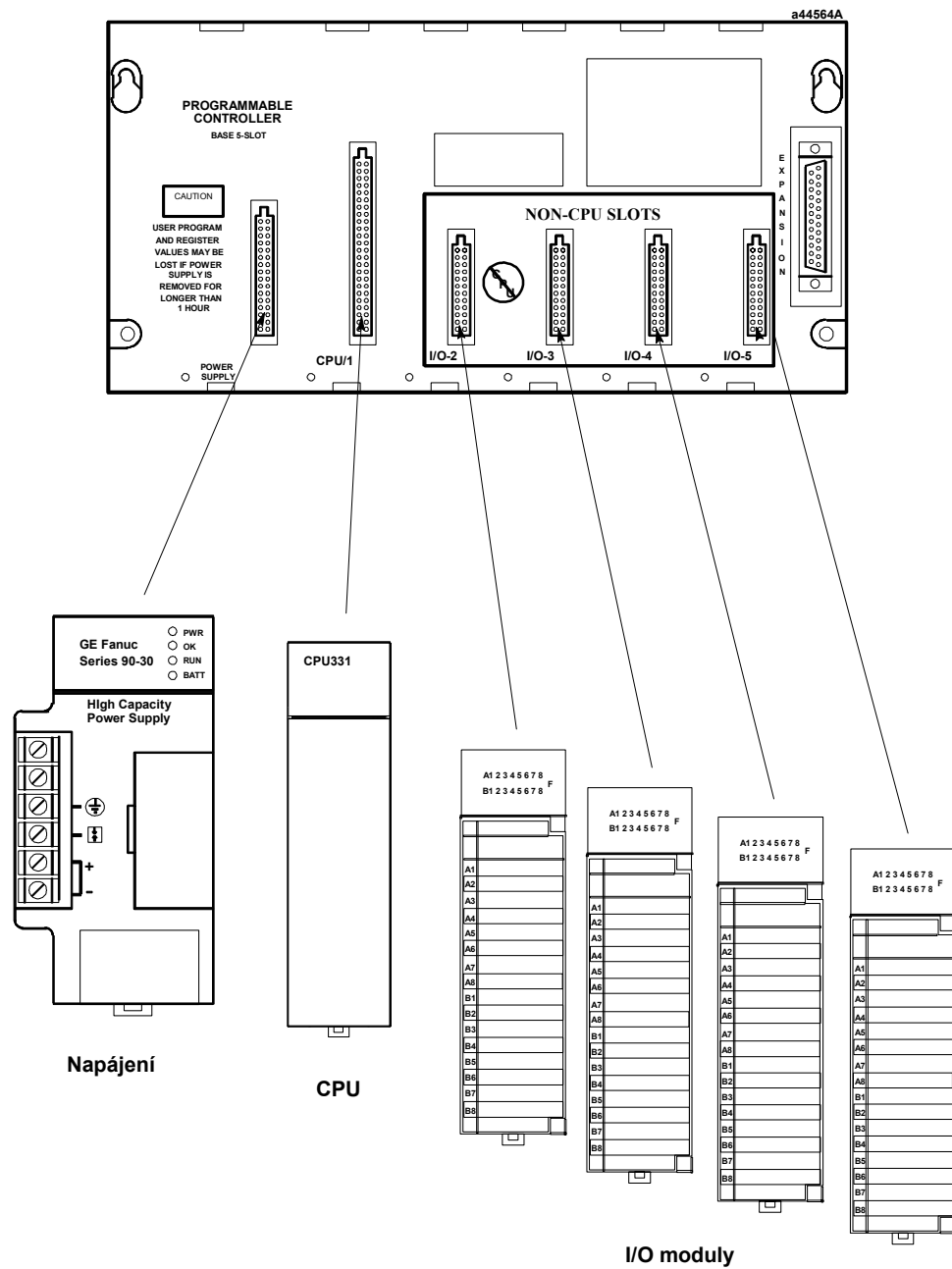


Obrázek 1-3. CPU modul

Nakonec přidáme nějaké **I/O moduly** do pozic základní desky 2 až 5.

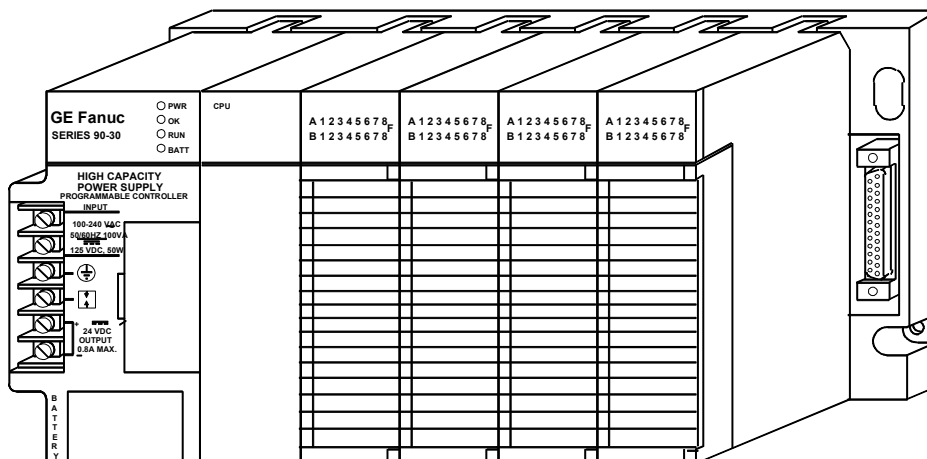


Obrázek 1-4. I/O modul



Obrázek 1-5. Sestavení systému

Po sestavení bude systém vypadat následovně:



Obrázek 1-6. Základní systém

Sestava základní desky a modulů jako tento se nazývá “Sestava”.

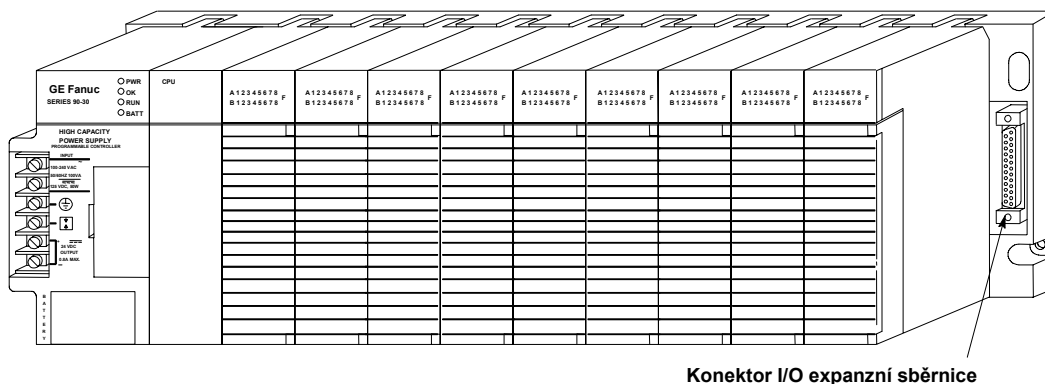
Co ještě budeme potřebovat k tomu, aby tento základní systém byl funkční?

Aby tento systém byl funkční, budete potřebovat:

- **Montáž.** Bezpečná montáž PLC v ochranném krytu.
- **Zapojení.** Zahrnuje řádně nainstalovaný přívod napájecího zdroje i zapojení od I/O modulů k polním zařízením, například přepínačům, snímačům, relé, atd.
- **Program.** Aplikační program pro spuštění PLC. Vytváří se pomocí softwaru GE Fanuc pro programování PLC.

Co když aplikace bude vyžadovat více než pět modulů?

Můžete použít základní desku s 10 pozicemi zobrazenou na následujícím obrázku:

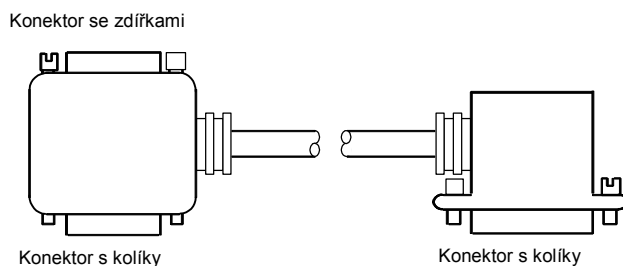


Obrázek 1-7. Sestava s deseti pozicemi

Co když aplikace bude vyžadovat více než deset modulů?

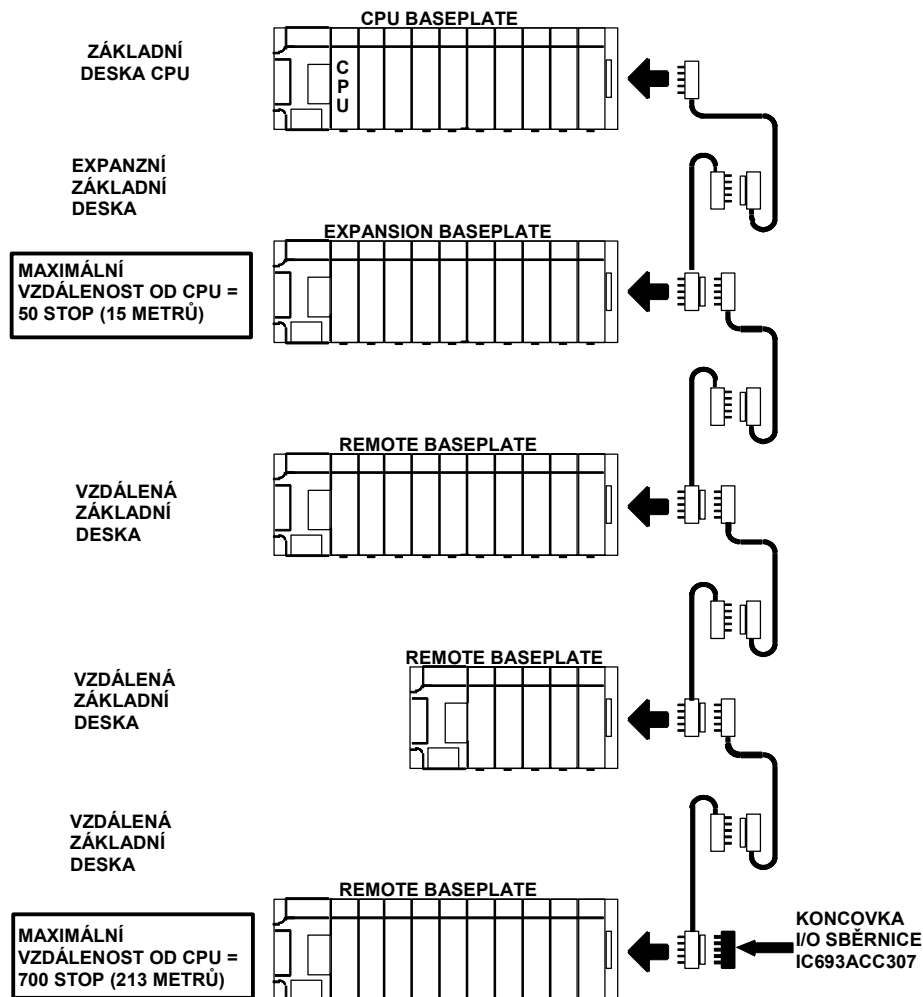
K tomuto systému můžete přidat jednu nebo více expanzních nebo vzdálených sestav. Některé CPU může podporovat až sedm přidavných sestav. Pokud přidáte sedm dalších sestav s deseti pozicemi, můžete mít 70 modulů navíc.

Sestavy jsou propojené v "daisy-chain" uspořádání. Tento systém propojení se nazývá "I/O expanzní sběrnice". Propojení se provádějí od jednoho konektoru I/O expanzní sběrnice základní desky (zobrazený na obrázku výše) k dalšímu. Aby se tyto spoje snadno provedly, kabely I/O expanzní sběrnice zobrazené níže mají dvojité konektory na jednom konci.



Obrázek 1-8. Kabel I/O expanzní sběrnice

Na následujícím obrázku je znázorněn systém, který má základní desku CPU, jednu expanzní sestavu a tři vzdálené sestavy. Všimněte si, že poslední sestava, ta která je na konci I/O expanzní sběrnice, musí být zakončená. Výhodný způsob zakončení sběrnice je pomocí I/O sběrnice koncovky IC693ACC307, která je znázorněna na obrázku.



Obrázek 1-9. Připojení expanzní a vzdálené základní desky

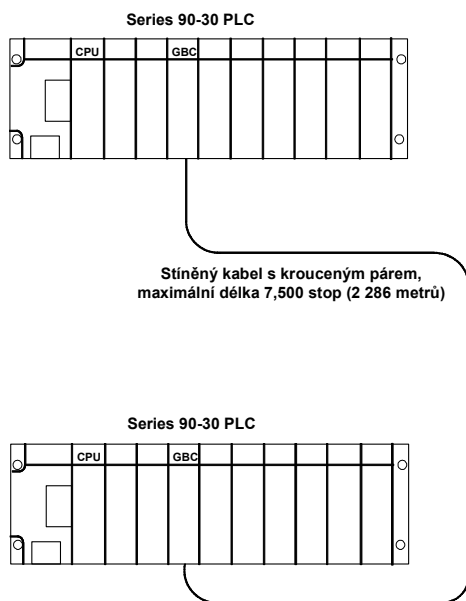
Jaký je rozdíl mezi expanzní a vzdálenou základní deskou?

Hlavní faktor, který je nutno vzít v úvahu, je vzdálenost. Jak daleko bude základní deska od základní desky CPU? Pokud délka kabeláže od základní desky CPU bude 50 stop (15 metrů) nebo méně, použijte expanzní základní desku. Expanzní základní deska bude lepší z důvodu vyšší komunikační rychlosti se základní deskou CPU. Pokud však základní deska musí být umístěna tam, kde kabeláž vyžaduje vzdálenost od sestavy CPU přesahující 50 stop, expanzní deska nebude fungovat - je nutno použít vzdálenou základní desku. Limit pro vzdálenou základní desku je délka kabeláže 700 stop (213 metrů) od základní desky CPU k nevdálenější vzdálené základní desce.

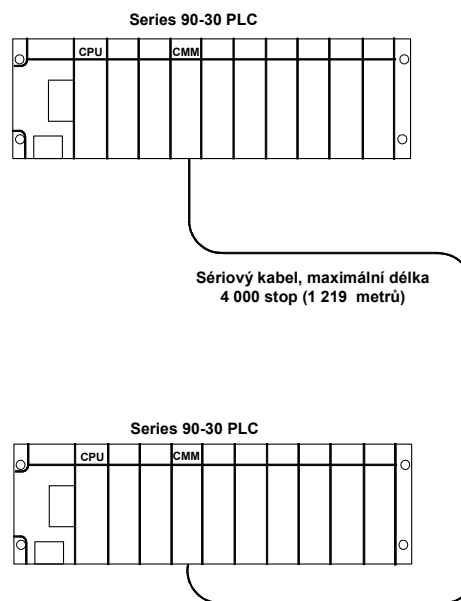
Co když potřebuji mít větší vzdálenost než 700 stop (213 metrů)?

Pomocí komunikačních přídatných modulů Series 90-30 můžete pokrýt mnohem větší vzdálenosti. Například moduly řadiče sběrnice Genius (GBC) mohou komunikovat na vzdálenosti až 7 500 stop (2 286 metrů) pomocí stíněného kabelu s krouceným párem, jak je znázorněno v příkladu 1 níže. Nebo sériová komunikace pomocí modulu komunikačního koprocesoru (CMM) s použitím normy RS-485 může pokrýt vzdálenosti až 4 000 stop (1 219 metrů), jak je znázorněno v příkladu 2 níže. A vskutku neomezené komunikační vzdálenosti je možno dosáhnout pomocí modemů a telefonních linek nebo rádiových vysílačů. Existuje také mnoho možností zapojení do sítě, například Ethernet nebo WorldFIP.

Příklad 1 - GBC



Příklad 2 - CMM



Obrázek 1-10. Připojení PLC pomocí modul GBC nebo CMM

Tato kapitola popisuje pouze podrobnosti týkající se instalace. Ostatní informace o produktech, například popis hardwaru a specifikace, jsou uvedené v příslušných kapitolách.

Důležitá poznámka

PLC Series 90-30 musí být montované do ochranného krytu.

*Pokyny pro instalaci popsané v této kapitole platí pro instalace PLC, které nevyžadují zvláštní postupy pro hlučná a nebezpečná prostředí. Instalace, které musí splňovat přísnější požadavky (například značka CE), viz GFK-1179, **Požadavky na instalaci pro vyhovění normám**. Viz také **GFK-0867, Schválení, normy, všeobecné specifikace GE Fanuc Product Agency**.*

Příjem výrobku – vizuální kontrola

Když dostanete nový PLC systém Series 90-30, pečlivě zkontrolujte všechny přepravní obaly, jestli nedošlo k jejich poškození v průběhu přepravy. Pokud nějaká část systému bude poškozená, okamžitě to oznamte přepravci. Poškozené přepravní obaly je nutno uschovat jako důkaz pro kontrolu přepravcem.

Jako příjemce zboží jste zodpovědní za to, že přepravci podáte reklamaci škod způsobených během přepravy. GE Fanuc však v případě potřeby bude plně spolupracovat.

Kontrola před instalací

Po rozbalení sestav, kabelů, modulů, atd. PLC Series 90-30 **si poznamenejte všechna sériová čísla**. Sériová čísla jsou vytisknutá na obalu modulů. Sériová čísla jsou nutná k reklamaci během záruční doby zařízení. Všechny registrační karty softwarových produktů je nutno vyplnit a odeslat do GE Fanuc. Umístění sériového čísla modulů viz "Vlastnosti modulů". Umístění sériového čísla základní desky viz "Společné vlastnosti základní desky" v kapitole 3.

Měli byste ověřit, že jste dostali všechny komponenty systému a že souhlasí s vaší objednávkou. Pokud obdržené díly nebudou souhlasit s objednávkou, spojte se se svým dodavatelem. Zástupce zákaznického servisu vám poskytne další instrukce.

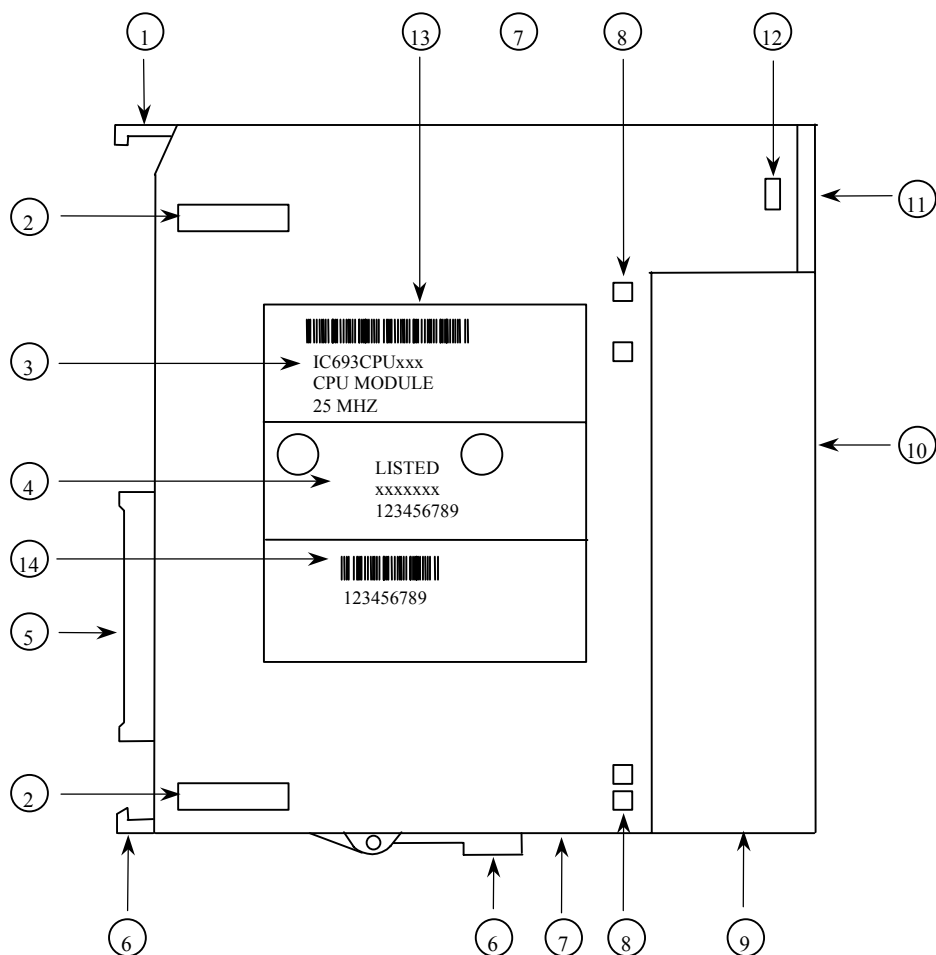
Pokud budete potřebovat pomoc při instalaci, oddělení technické pomoci GE Fanuc může nabídnout odborníky. Zavolejte své oblastní číslo podpory uvedené v kapitole 13, "Údržba a lokalizace závad". Webová adresa podpory GE Fanuc je www.gefanuc.com/support/plc.

Uplatnění záruky

Poznamenejte si sériové číslo vadného dílu a spojte se s distributorem a vyžádejte si další instrukce.

Práce s moduly Series 90-30

Vlastnosti modulů



Obrázek 2-1. Vlastnosti modul Series 90-30

1. Háček
2. Zoubek pro přidržení desky obvodů (dva na každé straně modulu)
3. Katalogové číslo a popisová část štítku (zahrnuje MAC adresu pro CPU374.)
4. Část štítku s certifikací (UL, CE, atd.)
5. Konektor modulu – zasunuje se do konektoru propojovací roviny základní desky
6. Uvolňovací páčka – s pružinou
7. Ventilační otvory v krytu modulu (horní a dolní)
8. Zoubky pro přidržení předního krytu (dva na každé straně modulu)
9. Přední kryt (zobrazený) nebo svorkovnice (pro I/O moduly).
10. Čelní deska předního krytu nebo zavěšený kryt svorkovnice.
11. Průhledný kryt kontrolky (některé moduly ho nemají).
12. Zoubek pro přidržení průhledného krytu kontrolky (na každé straně modulu)
13. Štítek modulu
14. Sériové číslo – používá se ke stanovení záruky modulu. (U některých modulů se sériové číslo může nacházet na malém štítku na zadní straně modulu.)

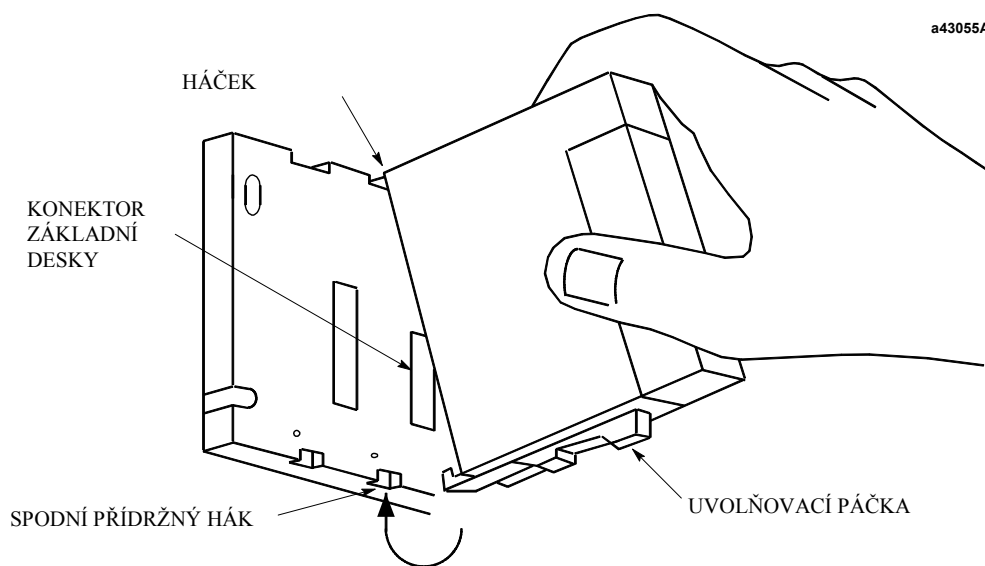
Instalace modulu

Výstraha

Nezasunujte ani nevyjímejte moduly, když bude zapnuté napájení. Mohlo by to způsobit zastavení nebo poškození PLC. Může dojít ke zranění osob a poškození modulu nebo základní desky. Také snaha zatlačit modul do nesprávného typu pozice bude mít za následek poškození modulu a/nebo základní desky. Moduly lze do správného typu pozice zasunout snadno bez větší síly.

Při zasunování modulu do pozice základní desky se řiďte následujícími instrukcemi.

- Zkontrolujte, že katalogové číslo modulu souhlasí s konfigurací pozice. Každá pozice má nebo bude mít během konfigurace přiřazené konkrétní číslo typu modulu. Modul napájení musí být nainstalovaný pouze do nečíslované pozice na levé straně a modul CPU a některé speciální přídatné moduly je možno nainstalovat pouze do pozice 1 základní desky CPU. I/O moduly a většinu přídatných modulů nainstalujte do pozice 2 a výše.
- Chytněte modul pevně svorkovnicí směrem k sobě a zadním háčkem směrem od sebe.
- Srovnejte polohu modulu vzhledem k požadované pozici a konektoru základní desky. Nakloňte modul nahoru tak, aby horní zadní háček modulu zapadnul do úchytky modulu v horní části základní desky.
- Sklopte modul dolů, až se konektor modulu zasune do konektoru modulu na základní desce, a uvolňovací páčka na spodním okraji modulu zapadne do úchytky modulu ve spodní části základní desky.
- Vizuálně zkontrolujte, že modul je dobře zasazený.



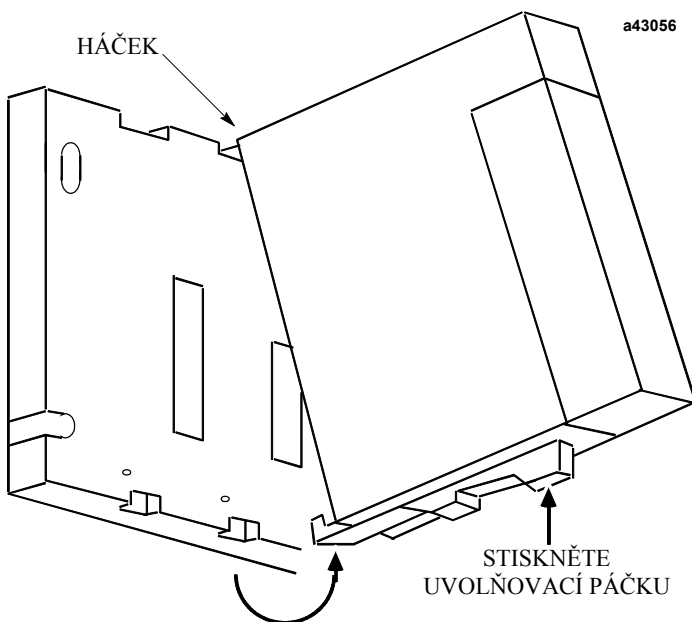
Obrázek 2-2. Instalace modulu

Vyjmutí modulu

Výstraha

Nezasunujte ani nevyjímejte moduly, když bude zapnuté napájení. Mohlo by to způsobit zastavení nebo poškození PLC. Může dojít ke zranění osob a poškození modulu nebo základní desky. Na šroubových svorkách modulu se mohou také vyskytovat potenciálně nebezpečná napětí, i když napájení sestavy bude vypnuté. Dávejte pozor vždy, když budete manipulovat s vyjímatelnou svorkovnicí modulu nebo k ní připojenými dráty.

- Pokud modul bude připojený pomocí kabelů, sundejte svorkovnici modulu (POZNÁMKA: není nutno odpojovat vodiče ze svorkovnice) nebo kabely. Postup pro demontáž svorkovnice je uvedený dále v této kapitole.
- Najděte uvolňovací páčku na spodní části modulu a zdvihněte jí nahoru směrem k modulu.
- Držte modul pevně nahoře, silně stiskněte uvolňovací páčku a vyklopte (otočte) modul směrem nahoru (uvolňovací páčka nesmí být v přídržné pozici).
- Uvolněte háček v horní zadní části modulu vysunutím modulu nahoru a ven ze základní desky.



Obrázek 2-3. Vyjmutí modulu

Poznámka

Moduly v expanzní nebo vzdálené základní desce je možno přidat, vyjmout nebo vyměnit během provozu PLC, pokud se napájení odpojí nejdříve od expanzní nebo vzdálené základní desky. I/O data do/z této základní desky se během odpojení napájení neaktualizují.

Instalace svorkovnice modulu

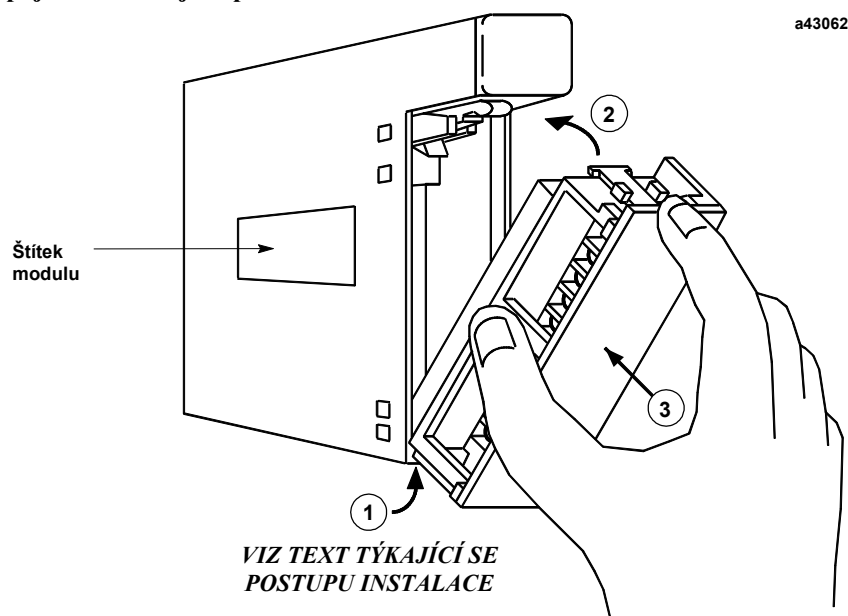
Poznámka: Moduly IC693MDL730F (a pozdější) a IC693MDL731F (a pozdější) mají speciální svorkovnici, která je vybavena přídržnými šrouby. Instrukce k instalaci a vyjmutí najdete v odstavci "Instalace a vyjmutí svorkovnice s přídržnými šrouby" dále v této kapitole.

Postup instalace svorkovnice (čísla v kroužku se vztahují v obrázku níže):

- Zahákněte háček umístěný ve spodní části svorkovnice do dolní pozice modulu.
- Zatlačte svorkovnici směrem k modulu ②, až zacvakne.
- Otevřete kryt svorkovnice a přesvědčte se, že západka na modulu svorkovnici dobře drží na místě.

Upozornění

Porovnejte katalogové číslo na štítku v zadní části zavěšených dvířek (viz obrázek 2-6) a na štítku modulu (viz níže) a přesvědčte se, že souhlasí. Pokud zapojená svorkovnice bude nainstalovaná na špatném typu modulu, po zapnutí napájení může dojít k poškození modulu.

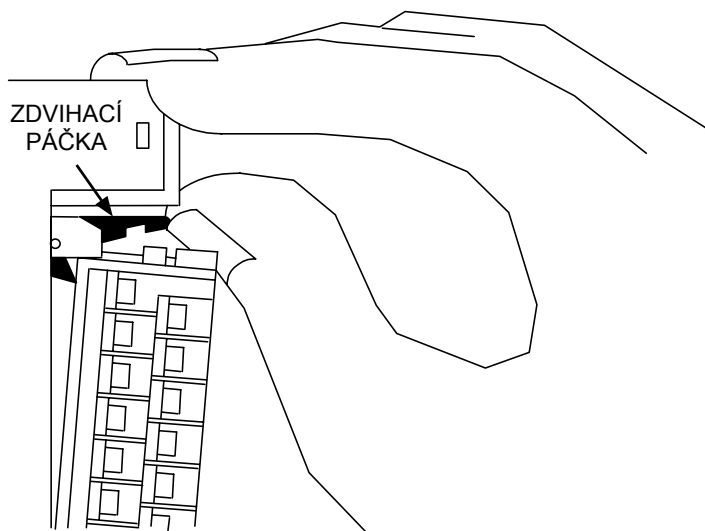


Obrázek 2-4. Instalace svorkovnice I/O modulu

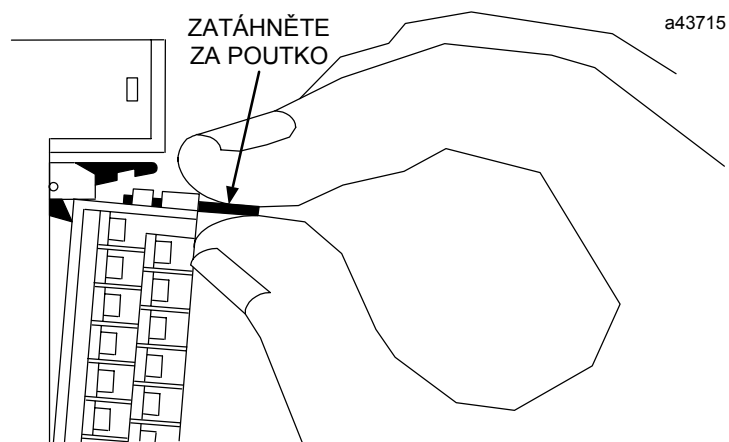
Vyjmutí svorkovnice modulu

Postup při vyjmutí svorkovnice:

- Otevřete plastový kryt svorkovnice.
- Zatlačte zdvihací páčku nahoru a svorkovnici uvolněte.



- Chytněte vytahovací poutko a táhněte ho k sobě, až se kontakty odpojí od krytu modulu a dolní háček se oddělí.



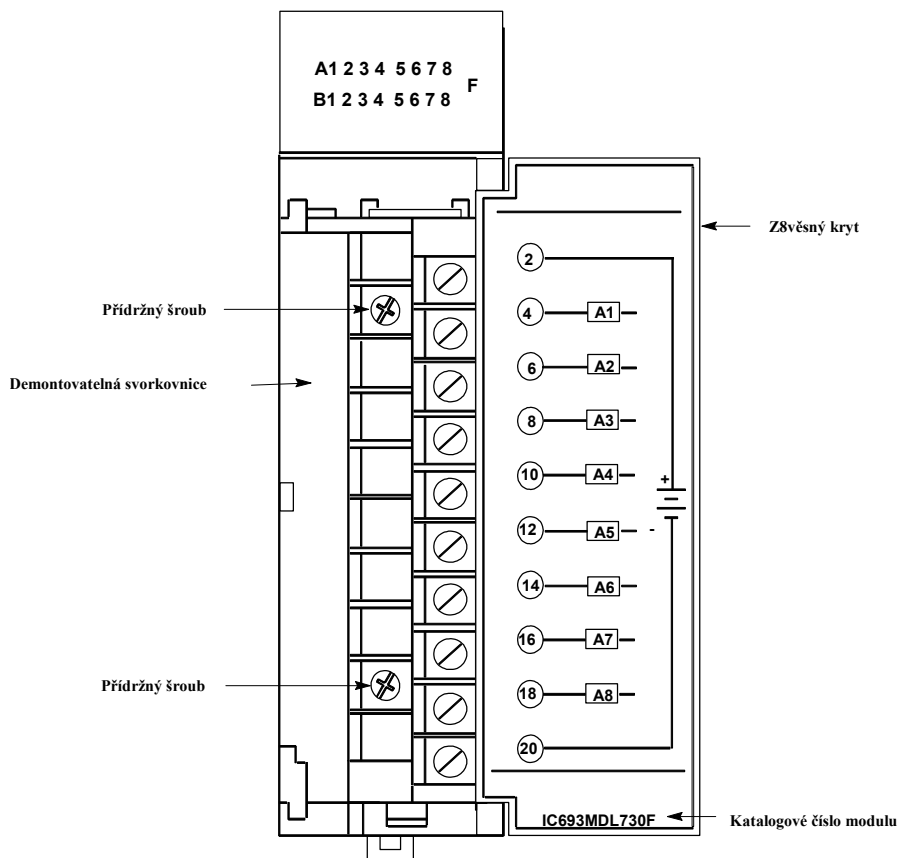
Obrázek 2-5. Demontáž svorkovnice modulu

Sloupky svorkovnice I/O modulu

Svorkovnice má po levé straně tři sloupky. Horní a dolní sloupek přidržuje kryt svorkovnice. Střední sloupek drží kabely svorkovnice. Pokud nebudete potřebovat přidržovat kabely, střední sloupek lze snadno odlomit. (Dejte pozor, abyste ho neúmyslně neodlomili, když byste pak potřebovaly kabely přidržet.)

Instalace a vyjmutí svorkovnice s přídržnými šrouby

Diskrétní výstupní moduly IC693MDL730F (a pozdější) a IC693MDL731F (a pozdější) mají speciální svorkovnici, která je vybavena přídržnými šrouby, jak je znázorněno na následujícím obrázku. Tyto šrouby zabráňují poškození spojů mezi svorkovnicí a modulem v aplikacích, kde na PLC působí silné vibrace.



Obrázek 2-6. Svorkovnice s přídržnými šrouby

- Vyjmutí:** Chcete-li svorkovnici vyjmout, nejdříve uvolněte dva přídržné šrouby v přední části svorkovnice, pak postupujte podle standardních instrukcí pro vyjmutí v kapitole “Demontáž svorkovnice I/O modulu”. Přídržné šrouby zůstávají uchycené ve svorkovnici a nelze je zcela vyndat.
- Instalace:** Chcete-li instalovat tyto svorkovnice, postupujte podle standardních instrukcí pro instalaci v kapitole “Instalace svorkovnice I/O modulu”, pak utáhněte dva přídržné šrouby kroučivým momentem 8 až 10 palec-liber (1 Newton-metr).

Montáž základní desky

Výstraha

Přesvědčte se, že dodržujete instrukce pro uzemnění základní desky podle této kapitoly. Pokud PLC nebude dobře uzemněné, může dojít k chybné operaci, poškození zařízení a zranění obsluhy.

Montáž základní desky na panel

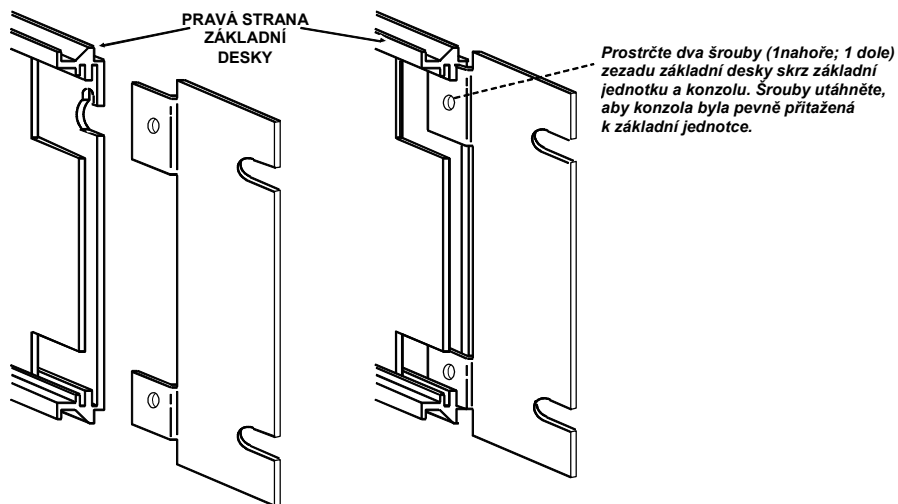
- Použijte čtyři kvalitní šrouby 8-32 × 1/2 (4 × 12mm) se šestihrannou hlavou, pojistné a ploché podložky. Zastrčte šrouby do čtyř děr se závitem. V kapitole "Základní desky" jsou uvedené použitelné rozměry a montážní vůle. Nebo je možno namontovat základní desky s 10 pozicemi do standardní 19-palcové skříně s použitím příslušného adaptéru. To je také popsáno v kapitole "Základní desky".
- Z důvodu maximálního rozptylu tepla je lepší používat svislou orientaci montáže. Jiná orientace montáže bude mít za následek snížení výkonu proudu napájecího zdroje. Podrobnosti viz kapitola 12, "Návrh systému".
- Všechny základní desky musí být uzemněné. Podrobnosti jsou uvedené v odstavci "Bezpečnostní zem základní desky" v této kapitole.
- Přepínač volby čísla sestavy musí být nastavený na každé expanzní nebo vzdálené základní desce. Základní deska s CPU tento přepínač nevyžaduje. Číslo sestavy musí přiřadit projektant systému. Pokud přepínače volby čísla systému nenastavíte správně, systém nebude fungovat. Podrobnosti o nastavení tohoto přepínače najdete v kapitole "Základní desky".

Montáž základní desky do 19" skříně

Dvě přídavné konzoly adaptéru základní desky umožňují do 19-palcové skříně namontovat základní desku s 10 pozicemi. Každá instalace základní desky vyžaduje pouze jednu konzolu adaptéru.

- **Konzola adaptéru s přední montáží IC693ACC308.** Používá se k montáži základní desky na přední stěnu 19" skříně. Konzolu adaptéru namontujte zasunutím poutek v horní a dolní části konzoly adaptéru do odpovídajících pozic v horní a dolní části plastového krytu základní desky. POZNÁMKA: I když na obrázku 2-7 je zobrazený sejmutý plastový kryt základní desky, tento obrázek slouží pouze pro účely znázornění. K instalaci konzoly není nutno kryt sundávat. S nasazenou konzolou vložte dva šrouby (součástí konzoly) ze zadní strany díry základní desky do děr se závitem a utáhněte je.

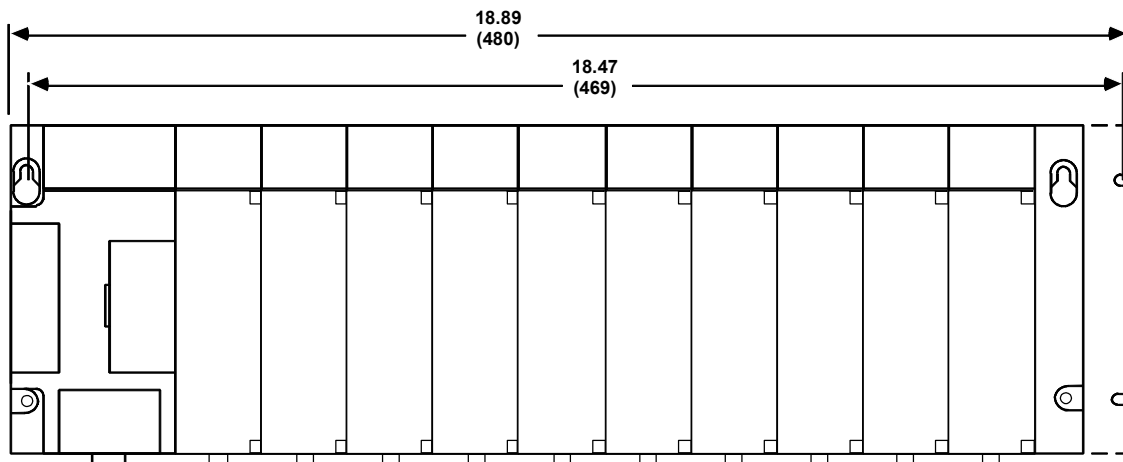
- Konzola adaptéru se zapuštěnou montáží IC693ACC313.** Používá se k zapuštěné montáži základní desky do 19" skříně. Základní deska se montuje na zadním panelu této konzoly adaptéru pomocí čtyř šroubů 8-32 (4 mm), matek, pojistných podložek a plochých podložek. Konzola adaptéru se montuje přes čtyři díry se zářezem k čelu 19" skříně pomocí příslušných spojovacích prvků (doporučují se pojistné podložky).



Poznámka: Základní deska je pro ilustrační účely zobrazená se sejmutým krytem. K instalaci konzoly není nutno kryt základní desky sundávat.

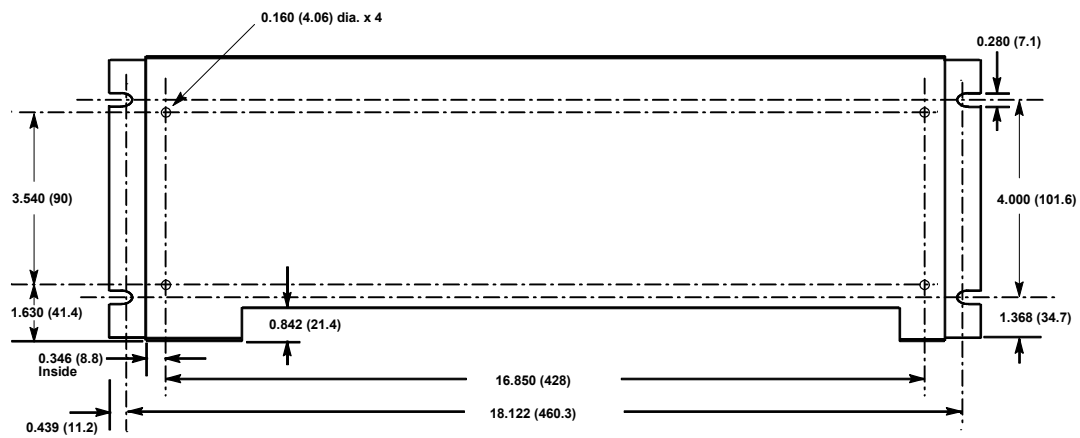
Obrázek 2-7. Instalace adaptéru s přední montáží IC693ACC308

Rozměry pro montáž základní desky s 10 pozicemi s konzolou adaptéru s přední montáží IC693ACC308 je znázorněna na následujícím obrázku.

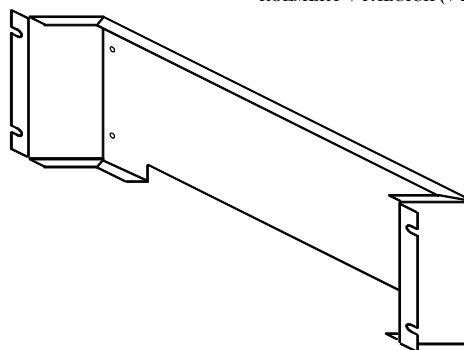


ROZMĚRY V PALCÍCH (V ZÁVORKÁCH MILIMETRY)

Obrázek 2-8. Rozměry pro montáž 19-palcové skříně s použitím konzoly adaptéru IC693ACC308



ROZMĚRY V PALCÍCH (V ZÁVORKÁCH MILIMETRY)



Obrázek 2-9. Konzola adaptéru pro montáž do zahloubení IC693ACC313

Postup uzemnění

Postup uzemnění sestavy

Výstraha

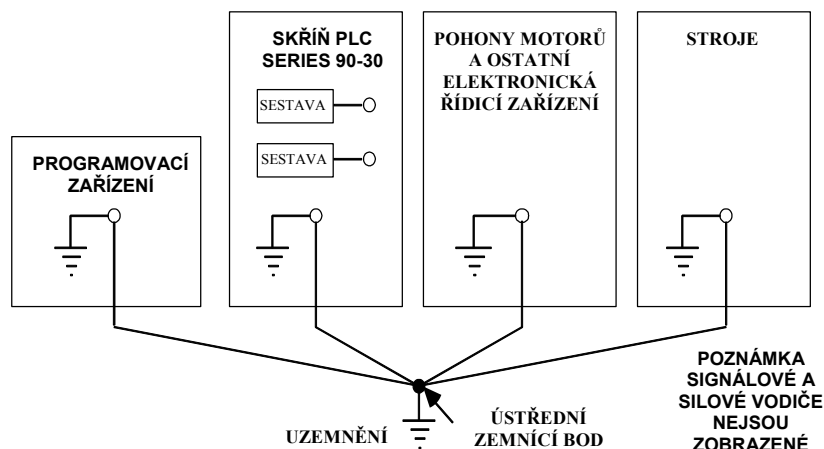
Kromě následujících informací ohledně uzemnění rozhodně doporučujeme, abyste dodržovali platné předpisy, které platí ve vaší zemi. Například ve Spojených Státech jsme přijali normu National Electrical Code a předepisujeme, že veškeré zapojení musí splňovat tyto požadavky. V jiných zemích platí jiné předpisy. Z důvodu maximální bezpečnosti osob a majetku je nutno tyto předpisy dodržovat. Jejich nedodržování může znamenat zranění nebo usmrcení osob, poškození majetku nebo obojí.

Všechny komponenty systému programovatelného automatu a zařízení, které řídí, musí být řádně uzemněné. To je zejména důležité z následujících důvodů:

- Nízký odpor propojení všech součástí systému se zemí minimalizuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem v případě zkratu nebo poškozeného zařízení.
- PLC systémy Series 90-30 vyžadují pro správnou funkci řádné uzemnění.

Zemnicí vodiče

- Zemnicí vodiče musí být připojené stromovou strukturou s větvemi vedenými k ústřednímu zemnicímu bodu, jak je znázorněno na obrázku níže. Tím se zajistí, že žádným zemnicím vodičem nepoteče proud z žádné jiné větve. Tato metoda je zobrazena na následujícím obrázku.
- Zemnicí vodiče musí být pokud možno co nejkratší a mít co největší průřez. K minimalizaci odporu je možno použít opředené pásky nebo zemnicí kabely (typicky zelená izolace se žlutými pruhy – AWG #12 (3.3 mm²) nebo silnější). Vodiče musí být dostatečně silné, aby přenesly maximální zkratový proud předpokládanou cestou.



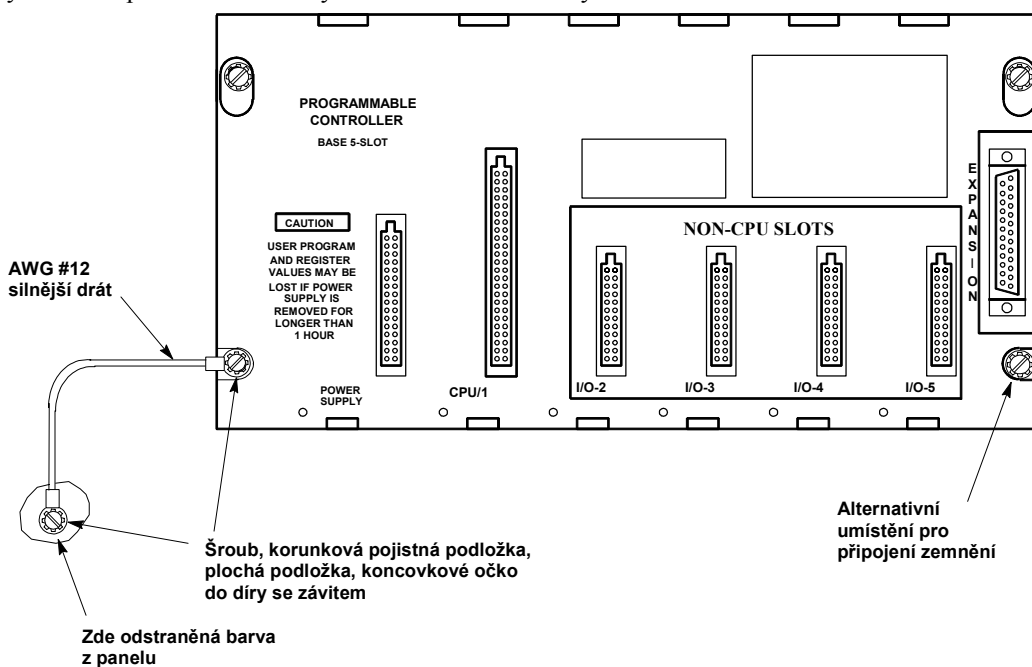
Obrázek 2-10. Doporučené uzemnění systému

Uzemnění PLC zařízení Series 90-30

Pro uzemnění zařízení se doporučuje následující uzemnění a postupy. Aby byl zaručený bezpečný a správný provoz vašeho PLC Series 90-30, je nutno důsledně dodržovat tyto postupy uzemnění.

Bezpečnostní uzemnění základní desky

Nabízejí se následující doporučení, ale je nutno postupovat také podle platných předpisů v dané zemi a pro daný typ zařízení. Kovová zadní část základní desky musí být uzemněná pomocí samostatného vodiče; samotné montážní šrouby základní desky se nepokládají za přípustný zemnicí spoj. Použijte drát s minimálním průřezem AWG #12 (3.3 mm²) s koncovým očkem a korunkovou pojistnou podložkou pod hlavou šroubu v jedné ze dvou spodních montážních děr základní desky. Tyto dvě díry mají po straně otvory umožňující připojení drátu a koncového očka pod hlavu montážního šroubu. Připojte jeden konec zemnicího drátu k díře se závitem v panelu, ke kterému je základní deska přimontovaná, pomocí šroubu se šestihrannou hlavou, korunkové pojistné podložky a ploché podložky. Nebo pokud panel má zemnicí kolík, doporučuje se použít matku a korunkovou pojistnou podložku na každý drát zemnicího kolíku, aby bylo zaručeno odpovídající uzemnění. Kde se připojení provádí k natřenému panelu, barvu je nutno odstranit tak, aby v místě připojení byl holý kov. Svorky a montážní prvky musí být dimenzované tak, aby je bylo možno použít na hliníkový materiál základní desky.



Obrázek 2-11. Uzemnění základní desky

Výstraha

Aby se nebezpečí úrazu elektrickým proudem snížilo na minimum, všechny základní desky musí být uzemněné. Pokud to neprovedete, může dojít k vážnému zranění osob.

Všechny základní desky seskupené v PLC systému Series 90-30 musí mít společné zemnicí spojení. To je zejména důležité pro základní desky, které nejsou montované ve stejné řídicí skříni.

Uzemnění základních desek montovaných do 19" skříně

Pro montáže Series 90-30 s 10 pozicemi do 19" skříně se používají dvě konzoly adaptéru. Bez ohledu na to, jaká konzola adaptéru se použije, 19" sestava musí být uzemněná podle instrukcí v odstavci "Postup uzemnění sestavy" včetně obrázku 2-10. (Podrobnosti o konzolách adaptéru najdete v odstavci "Montáž základní desky do 19" skříně" výše v této kapitole.)

Základní desky PLC montované do devatenácti-palcových skříní sestav je nutno uzemnit podle směrnic v odstavci "Bezpečnostní uzemnění základní desky" pomocí samostatného zemnicího vodiče vedeného ze základní desky PLC, jak je znázorněno na předchozím obrázku (obrázek 2-11).

- Pokud budete používat **konzolu adaptéru pro montáž do zahloubení (IC693ACC313)**, zemnicí drát je možno nainstalovat tak, jak je znázorněno na obrázku 2-11, že zemnicí drát bude připojený ke konzole adaptéru pro montáž do zahloubení. K pevnému zemnicímu šasi na 19" skříně je nutno připojit další zemnicí drát pro připojení konzoly adaptéru. Použijte stejné nebo ekvivalentní montážní prvky a způsob odstranění barvy jako na obrázku 2-11.
- Pokud budete používat **konzolu adaptéru pro montáž na povrch (IC693ACC308)**, zemnicí drát je nutno vést od základní desky, jak je znázorněno na obrázku 2-11, k pevnému zemnicímu šasi na 19" skříně. Použijte stejné nebo ekvivalentní montážní prvky a způsob odstranění barvy jako na obrázku 2-11.

Uzemnění programovacího zařízení

Z důvodu správné činnosti počítač (programovací zařízení), na kterém běží software PLC, musí mít společné uzemnění se základní deskou CPU. Normálně tento společný zemnicí spoj je určený k tomu, aby bylo zaručeno, že síťová šňůra programovacího zařízení bude připojena ke stejnému napájecímu zdroji (se stejným zemnicím referenčním bodem) jako základní deska. Pokud tento společný zemnicí bod nelze zajistit, použijte izolátor portu (IC690ACC903) mezi programovací zařízení a PLC sériový spoj. Pokud zem programovacího zařízení bude na jiném potenciálu než zem PLC, mohlo by nastat nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Pokud se mezi nimi použije sériový kabel programovacího zařízení, může také dojít k poškození portů nebo převodníku (pokud se používá).

Výstraha

Pokud nebudete dodržovat doporučení týkající se uzemnění programovacího zařízení, může dojít ke zranění osob, poškození zařízení nebo k obojímu.

Uzemnění stínění modulu

Pro uzemnění stínění modulu se v zásadě používá hliníková základní deska PLC. U některých modulů Series 90-30 se stínicí spoje ke konektoru uživatelské svorkovnice na modulu vedou k základní desce skrz konektor základní desky modulu. Ostatní moduly, například CPU 351, 352, 363, 364 a 374, vyžadují samostatné uzemnění stínění. Ty jsou popisované v několika následujících kapitolách.

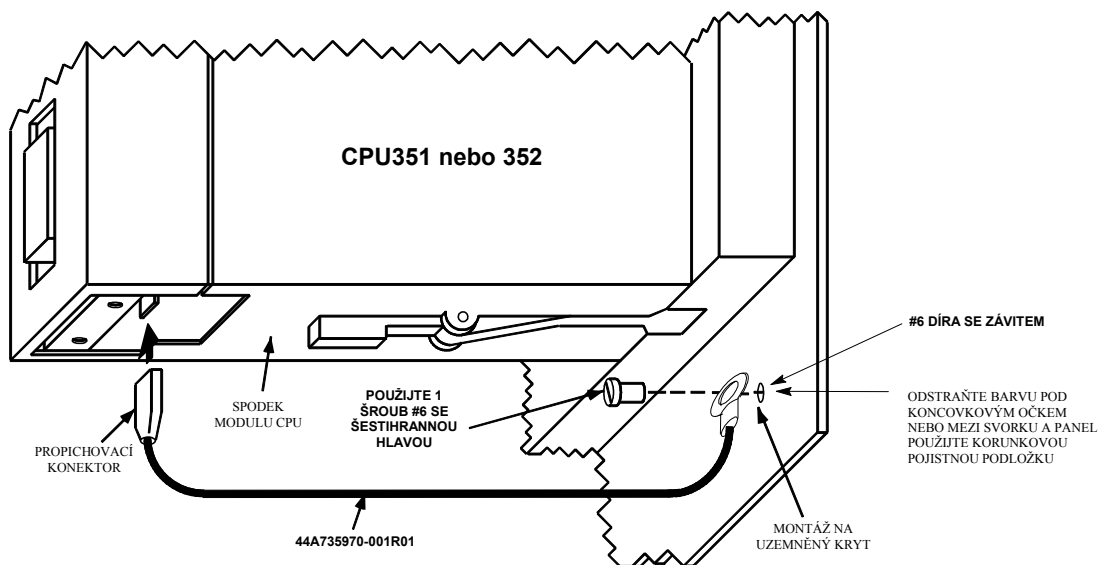
Informace k uzemnění stínění pro CPU se spoji externího portu

CPU se spoji externího portu 351, 352, 363, 364 a 374 musí mít samostatný vodič uzemnění stínění, který zajišťuje stínění těchto portů. Protože provedení zemnicího spoje pro CPU351 a 352 se liší od spoje pro CPU363, 364 a 374, každá metoda zemnění je popisována samostatně.

Uzemnění stínění CPU 351 a 352

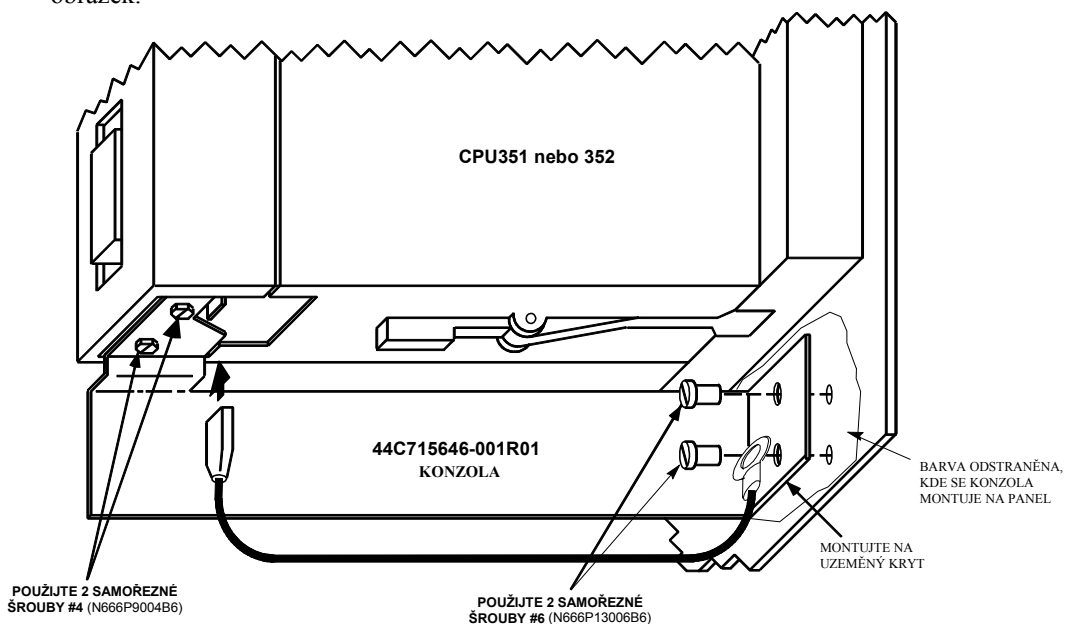
Modul CPU 351 nebo 352 musí být připojený ke kostře v pozici, kde je nainstalovaný. Pro vytvoření tohoto zemnicího spoje existují dva způsoby. Každé CPU se dodává s EMC zemnicí sadou (44A737591-G01), která obsahuje zemnicí drát, zemnicí konzolu a šrouby.

1. Spoj z CPU na kostru je možno provést pomocí zemnicího drátu (číslo součásti 44A735970-001R01), který se dodává s modulem v EMC zemnicí sadě. Tento drát má propichovací konektor na jednom konci pro spoj k protilehlé svorce na spodní části CPU a koncové očko na druhém konci pro spoj k zemněnému krytu. Když se očko bude dotýkat natřeného povrchu krytu, buď použijte korunkovou podložku mezi svorku a panel, aby se barva prořízla, nebo je možno barvu oškrábat až na holý kov, aby se zaručil dobrý kontakt. **Poznámka: Metoda s korunkovou pojistnou podložkou je vhodná pro uzemnění stínění, ale není vhodná pro bezpečnostní uzemnění.**



Obrázek 2-12. CPU 351 nebo 352 – Připojení uzemnění drátu stínění

2. Druhý způsob, který je možno použít pro systémy v prostředí se šumem, se skládá z instalace zeleného zemnicího drátu *a* přídavné zemnicí konzoly (číslo dílu 44C715646-001R01). Tato konzola se přichytí k CPU pomocí dvou samořezných šroubů #4 (číslo součásti N666P9004B6) a k uzemněnému krytu pomocí dvou samořezných šroubů #6 (číslo součásti N666P13006B6). Pro montáž této konzoly je nutno do krytu vyvrtat dvě díry. Pokud se konzola má připevnit k natřenému povrchu, je nutno nátěr pod konzolou odstranit až na holý kov, aby bylo zaručeno, že mezi konzolou a povrchem bude dobrý kontakt. Viz následující obrázek.

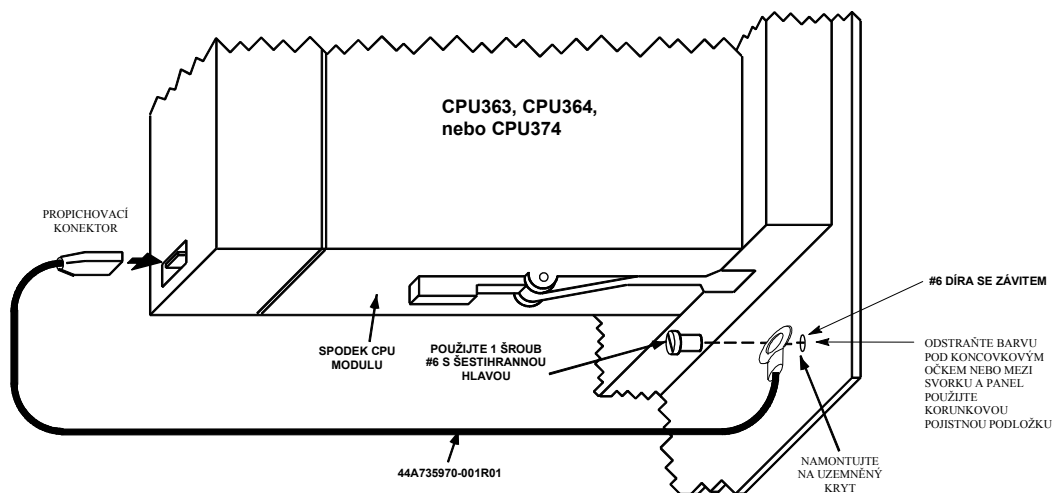


Obrázek 2-13. CPU 351 nebo 352 – Montáž zemnicí konzoly a drátu stínění

Poznámka: Když použijete zemnicí konzolu, pin 1 konektoru kabelu, který se zasunuje do konektoru portu 2, se nesmí připojit. Na kabelu pro tento port se musí použít kovová krytka konektoru a stínění kabelu musí být zakončeno na kovové krytce místo pinu 1 tohoto konektoru.

Uzemnění stínění CPU363, CPU364 a CPU374

Moduly CPU363, CPU364 a CPU374 musí být připojené ke kostře v pozici, ve kterém jsou nainstalované. Každý modul se dodává se zemnicím drátem pro tento účel. Tyto moduly nepodporují ani nevyžadují použití zemnicí konzoly. Pokud se má použít koncovkové očko pro montáž na natřený povrch, odstraňte barvu pod koncovkovým očkem, aby byl zaručen dobrý kontakt, nebo mezi očko a natřený povrch použijte korunkovou pojistnou podložku. Viz následující obrázek. **Poznámka: Metoda s korunkovou pojistnou podložkou je vhodná pro zemnicí stínění, ale není vhodná pro bezpečnostní uzemnění.**



Obrázek 2-14. CPU 363, CPU364 nebo CPU374 – Připojení zemnicího stínění

Přídavné moduly s požadavky na uzemnění stínění

Některé přídavné moduly Series 90-30, například FIP vzdálený I/O skener (IC693BEM330) a DSM moduly (IC693DSM302 a IC693DSM314) mají také požadavky na uzemnění stínění. Tyto moduly se dodávají vybavené vhodnými zemnicími montážními prvky. Instrukce k uzemnění najdete v uživatelské příručce těchto modulů. Dodatek G obsahuje křížové odkazy mezi výrobkem a publikací, které vám pomůžou při identifikaci správného manuálu.

Všeobecné směrnice pro zapojení

Výstraha

Kromě následujících doporučení pro zapojení rozhodně doporučujeme, abyste dodržovali všechny zapojovací a bezpečnostní předpisy, které platí ve vaší zemi nebo pro váš typ zařízení. Například ve Spojených Státech jsme přijali normu National Electrical Code a předepisujeme, že veškeré zapojení musí splňovat tyto požadavky. V jiných zemích platí jiné předpisy. Z důvodu maximální bezpečnosti osob a majetku je nutno tyto předpisy dodržovat. Pokud je nebudete dodržovat, může dojít k osobnímu zranění nebo usmrcení, poškození nebo zničení majetku nebo k obojímu.

Barevné kódování drátů

Tyto barevné kódy se běžně používají v průmyslových zařízeních vyráběných ve Spojených Státech. Jsou zde uvedené pro informaci. Kde by tyto kódy byly v rozporu s kódy platnými ve vaší zemi nebo s typem vašeho zařízení, musíte místo nich dodržovat vaše platné kódy. Kromě splnění požadavků kódů barevné značení drátů umožňuje bezpečnější, rychlejší a snazší testování a lokalizaci závad.

- Zelený nebo zelenožlutý – zemnění
- Černý – primární střídavé napětí
- Červený – sekundární střídavé napětí
- Modrý – stejnosměrné napětí
- Bílý – společný nebo nulový vodič
- Žlutý – sekundární zdroj napájení neřízený hlavním vypínačem. Upozorňuje obsluhu, že se na něm může vyskytovat napětí (z externího zdroje), i když zařízení bude odpojeno od hlavního napájení.

Vedení vodičů

Aby se snížil šum mezi PLC vodiči, doporučuje se vodiče s elektrickým šumem, například přívod síťového napájení a zapojení diskretních výstupních modulů, vést odděleně od vodičů s nízkourovňovými signály, například zapojení stejnosměrných a analogových vstupních modulů nebo komunikačních kabelů. To je možno dosáhnout samostatným seskupením, kde to bude praktické, do následujících kategorií vodičů:

- **Vodiče střídavého napájení.** Sem patří vstup síťového napětí pro napájení PLC a jiných zařízení s napájením střídavým proudem v řídicí skříně.
- **Zapojení analogových vstupních nebo výstupních modulů.** Ty je nutno stínit pro další snížení vazbení šumu. Podrobnosti viz *Manuál specifikace I/O modulů Series 90-30*, GFK-0898.
- **Zapojení diskretních výstupních modulů.** Ty často spínají induktivní zátěže, které při vypínání vytvářejí špičky šumu.
- **Zapojení stejnosměrných vstupních modulů.** I když jsou potlačené vnitřně, tyto nízkourovňové vstupy je nutno dále chránit proti vazbení šumu dodržováním těchto způsobů zapojování.

- **Komunikační kabely.** Zapojení kabelů, například Genius Bus nebo sériové kabely, je nutno udržovat mimo vodiče produkující šum.

Kde musí svazky střídavého a stejnosměrného výstupu procházet v blízkosti svazků vodičů se signály citlivými na šum, snažte se, aby tyto svazky neprobíhaly navzájem vedle sebe. Veďte je tak, aby se křížily pod pravým úhlem. Tím se sníží vazby mezi nimi na minimum.

Seskupování modulů tak, aby vodiče byly oddělené

Pokud to bude praktické, seskupování podobných modulů v sestavě PLC pomůže udržet vodiče oddělené. Například jedna sestava může obsahovat pouze střídavé moduly a jiná sestava pouze stejnosměrné moduly, přičemž další seskupování v sestavě může být podle typů vstupů a výstupů. U menších systémů je možno například na levé straně sestavy umístit analogové moduly, uprostřed můžou být stejnosměrné moduly a na pravé straně střídavé moduly.

Metoda připojení diskretních I/O modulů

- U modulů se 16 body nebo méně se standardně používá demontovatelná svorkovnice, která se dodává s těmito moduly. Demontovatelná svorkovnice usnadňuje polní zapojení vodičů uživatelem dodaných vstupních a výstupních zařízení a výměnu modulů v poli, aniž by došlo k narušení stávajícího zapojení.
- Některé diskretní 16-bodové I/O moduly je možno použít s přídatnou svorkovnicí se sestavou pro rychlé rozpojování (TBQC). Tato sestava obsahuje čelní desku modulu s vestavěným konektorem, který nahrazuje demontovatelnou svorkovnici. Sestava také obsahuje svorkovnici montovanou na DIN lištu a kabel pro připojení modulu ke svorkovnici. Výhodou této metody je, že ušetří asi dvě hodiny na každý modul oproti ručnímu zapojování demontovatelné svorkovnice s uživatelem dodanou na panel montovanou svorkovnicí nebo pásem.
- Starší 32-bodové I/O moduly mají jeden 50-pinový konektor na přední straně modulu, který se buď připojí pomocí kabelu s konektorem na každém konci ke svorkovnici Weidmuller montované na panel (katalogové číslo Weidmuller 912263), nebo se připojí kabelem s odizolovanými pocínovanými vodiči k uživatelem dodané svorkovnici nebo pásku.
- Novější 32-bodové I/O moduly mají na přední straně modulu dva 24-pinové konektory. Tyto moduly je možno zapojit jedním ze tří způsobů. (1) Pomocí páru kabelů (IC693CBL327/328 – viz katalogový list v kapitole “Kabely”) – pro připojení modulu k uživatelem dodané svorkovnici nebo pásku. Tyto kabely mají 24-pinový konektor na jednom konci a odizolované pocínované vodiče se značkami drátů na druhém konci. (2) Pomocí kabelů s dvojitým konektorem pro připojení modulu ke svorkovnici pro rychlé odpojení (TBQC) (IC693ACC377). Podrobnosti viz Dodatek H. (3) Vytvoření vlastních uživatelských kabelů. Instrukce najdete v katalogovém listu IC693CBL327/328 v kapitole 10.

Připojení ke svorkovnici I/O modulu

I/O svorkovnice PLC Series 90-30 mají buď 10 nebo 20 šroubových svorek, do kterých je možno umístit dva AWG #22 (0.36 mm²) až AWG #16 (1.3 mm²), nebo jeden AWG #14 (2.1 mm²) drát(y) měděný 90°C (194°F). Do každé svorky je možno zastrčit plný nebo lankový vodič, ale aby byla jistota dobrého spoje, dráty do jedné svorky musí být stejného typu (oba plné nebo oba lankové). Vodiče se vedou na a ze svorek na spodní straně dutiny svorkovnice. Doporučený

kroučící moment pro utahování přípojovacích šroubů I/O svorkovnice je od 9.6 in-lbs do 11.5 in-lbs (1.1–1.3 Newton-metrů).

Pro 24-voltové stejnosměrné vstupní moduly je na svorkovnici připojení interního napětí 24 voltů pro napájení omezeného počtu vstupních zařízení. Stejnoseměrný výstup 24 voltů je také k dispozici na svorkovnici napájecího modulu pro napájení omezeného počtu výstupních zařízení.

Instalace svorkovnice pro rychlé rozpojení pro 16-bodové diskrétní moduly

Sestava svorkovnice pro rychlé rozpojení (TBQC) je volbou pro některé I/O moduly Series 90-30. Další informace viz Dodatek H.

- Odstraňte z modulu standardní svorkovnici.
- Nainstalujte čelní desku TBQC (má 24-pinový konektor).
- Namontujte TBQC svorkovnici. Má 24-pinový konektor a rozvodný pásek a montuje se na standardní lištu DIN 35 mm.
- Připojte TBQC kabel mezi konektor čelní desky TBQC na modulu a konektor na svorkovnici TBQC.
- Připojte I/O zařízení ke svorkovnici.

Instalace 32-bodových diskrétních modulů s 50-pinovým konektorem

Tyto 50-pinové moduly jsou staršího provedení a na nových systémech se již nepoužívají, pokud by však nebylo nutno splnit standardizační požadavky. Používají se hlavně jako náhrada ve stávajících instalacích. U nových instalací doporučujeme dvojité 24-pinové konektory, protože mají další vlastnosti, které nenajdeme u starších modulů (indikátory LED, TBQC), a je mnohem snazší pro ně vyrobit kabely s délkou podle přání uživatele. Informace o instalaci zde je uvedena pouze pro ty, kdo tyto moduly používají.

Používání svorkovnice Weidmuller č. 912263

Poznámka: TBQC není k dispozici pro tyto moduly, ale můžete si pro tuto aplikaci dokoupit Weidmuller č. 912263 od svého distributora elektroniky.

- Namontujte svorkovnici Weidmuller č. 912263. Má 50-pinový konektor a rozvodný pásek a montuje se na standardní lištu DIN 35 mm.
- Připojte kabel IC693CBL306/307 mezi konektor čelní desky modulu a konektor na svorkovnici Weidmuller. Data kabelu viz kapitola 10.
- Připojte I/O zařízení ke svorkovnici. Informace o rozložení pinů najdete v *Manuálu specifikace PLC I/O modulů Series 90-30*, GFK-0898.

Použití obecné svorkovnice nebo pásku

- Namontujte svorkovnici/pásek na pouzdro panelu.
- Připojte kabel IC693CBL308 nebo 309 nebo vlastní vyrobený kabel ke konektoru čelní desky modulu a odizolované konce kabelu připojte ke svorkovnici/pásku. Data kabelu viz kapitola 10.
- Připojte I/O zařízení ke svorkovnici/pásku.

Přímá metoda

- Připojte kabel IC693CBL308 nebo 309 nebo vlastní vyrobený kabel ke konektoru čelní desky modulu a odizolované konce kabelu připojte přímo k polním zařízením. Data kabelu viz kapitola 10. Informace o rozložení pinů najdete v Manuálu specifikace PLC I/O modulů Series 90-30, GFK-0898.

Instalace diskretních 32-bodových modulů s dvojitým 24-pinovým konektorem

Použití TBQC

- Namontujte dvě svorkovnice TBQC. Každá má 24-pinový konektor a rozvodný pásek a montuje se na standardní lištu DIN 35 mm.
- Připojte pár TBQC kabelů (IC693CBL329 - 334) mezi konektor čelní desky modulu a konektory dvou svorkovnic TBQC. Všimněte si, že je nutná pravá i levá strana kabelu. Seznam kabelů viz Dodatek H.
- Připojte I/O zařízení ke svorkovnicím. Informace o rozložení pinů najdete v Manuálu specifikace PLC I/O modulů Series 90-30, GFK-0898.

Sestava svorkovnice pro rychlé rozpojení (TBQC) je volbou pro některé I/O moduly Series 90-30. Další informace viz Dodatek H.

S generickou svorkovnicí/páskem

- Namontujte svorkovnici/pásek na pouzdro panelu.
- Připojte kabely IC693CBL327/328 nebo vlastní vyrobený kabel ke konektorům čelní desky modulu a odizolované konce kabelů připojte ke svorkovnici/pásku. Všimněte si, že je nutná pravá i levá strana kabelu. Seznam kabelů viz Dodatek H. Katalogové listy kabelů najdete v kapitole 10.
- Připojte I/O zařízení ke svorkovnici/pásku. Informace o rozložení pinů najdete v Manuálu specifikace PLC I/O modulů Series 90-30, GFK-0898.

Přímá metoda

- Připojte kabel IC693CBL327/328 nebo vlastní vyrobený kabel ke konektorům čelní desky modulu a odizolované konce kabelu připojte přímo k polním zařízením. Data kabelu viz kapitola 10. Informace o rozložení pinů najdete v *Manuálu specifikace PLC I/O modulů Series 90-30*, GFK-0898.

Všeobecné metoda zapojování analogových modulů

Pro připojování vstupních a výstupních signálů analogových modulů se velmi doporučuje kroucený stíněný přístrojový kabel. Stejně tak je velmi důležité řádné uzemnění. Pro maximální potlačení elektrického šumu je nutné, aby stínění kabelu bylo uzemněno pouze na jednom konci kabelu. U vstupních modulů uzemněte konec, který je v nejméně zašuměném prostředí (který je často na straně polního zařízení). U výstupních modulů uzemněte stranu modulu. Více informací ohledně uzemnění stínění najdete v GFK-0898, *Specifikace PLC I/O modulu Series 90-30*.

Metody zapojení analogového vstupního modulu

Řešení problémů s elektrickým šumem může být někdy otázka pokusů a omylů. Obecně je však nejlepší uzemnit stínění kabelu pokud možno co nejbližší zdroje šumu, což je obvykle na straně zařízení. Při lokalizaci problémů se šumem je výhodné dělat pokusy s umístěním zemnicího bodu stínění. Mějte na paměti, že stínění kabelu smí být uzemněno pouze na jednom konci. Také je nejlepší, aby délka odizolovaného vodiče byla co nejmenší a délka nestíněné části vodiče vystavené šumu byla minimální. Další podrobnosti najdete v *Manuálu specifikace Series 90-30 PLC I/O modulů Series 90-30* GFK-0898.

Použití obecné svorkovnice nebo pásku

- Namontujte pásek svorkovnice do řídicí skříně a ved'te stíněný kabel od svorkovnicového pásku k jednotlivým vstupním obvodům na svorky svorkovnice modulu.
- Připojte stínění každého kabelu ke kovovému panelu vedle svorkovnicového pásku. Nepřipojujte stínění na straně modulu (odřízněte stínění kabelu na straně modulu a zaizolujte ho pomocí smršťovací trubičky).
- Zapojte polní zařízení ke svorkovnicovému pásku stíněným kabelem a stínění uzemněte pouze na straně zařízení (odřízněte stínění kabelu na straně modulu a zaizolujte ho pomocí smršťovací trubičky). Délku obnažených vodičů (bez stínění) na svorkovnicovém pásku a na straně zařízení také ponechte co nejkratší.

Přímá metoda

- Stíněný kabel ved'te od polního zařízení (převodník, potenciometr, atd.) přímo do modulu.
- Připojte vodiče k příslušným šroubům na svorkovnici modulu.

- Uzemněte stínění na straně polního zařízení tak, aby minimální část vodiče byla vystavena šumu. Nepřipojujte stínění na straně modulu (odřízněte stínění kabelu na straně modulu a zaizolujte ho pomocí smršťovací trubičky).

TBQC není doporučeno pro analogové moduly

Sestava svorkovnice pro rychlé rozpojení (TBQC) se nedoporučuje pro použití s analogovými moduly z důvodu požadavků na uzemnění stínění.

Zapojení analogového výstupního modulu

Obecně

Každý výstup musí být spojený pomocí kvalitního stíněného drátu se stíněním kabelu uzemněným na straně modulu. Více informací najdete v GFK-0898, *Specifikace PLC I/O modulu Series 90-30*.

Použití obecné svorkovnice nebo pásku

- Namontujte pásek svorkovnice do řídicí skříně a ved'te stíněný kabel od svorkovnicového pásku k jednotlivým výstupním obvodům na svorky svorkovnice modulu.
- Stínění každého kabelu uzemněte pouze na straně modulu. Nepřipojujte stínění na straně svorkovnicového pásku (odřízněte stínění kabelu na straně svorkovnicového pásku a zaizolujte ho pomocí smršťovací trubičky).
- Zapojte polní zařízení ke svorkovnicovému pásku stíněnými kabely, uzemněte stínění na straně svorkovnicového pásku (odřízněte stínění kabelu na straně polního zařízení a zaizolujte ho pomocí smršťovací trubičky). Délku obnažených vodičů (bez stínění) na svorkovnicovém pásku a na straně zařízení také ponechejte co nejkratší.

Přímá metoda

- Stíněný kabel ved'te od polního zařízení (převodník, potenciometr, atd.) přímo do modulu.
- Připojte vodiče k příslušným šroubům na svorkovnici modulu.
- Uzemněte stínění pouze na straně modulu tak, aby minimální část vodiče byla vystavena šumu. Nepřipojujte stínění na straně zařízení (odřízněte stínění kabelu na straně zařízení a zaizolujte ho pomocí smršťovací trubičky).

TBQC není doporučeno pro analogové moduly

Sestava svorkovnice pro rychlé rozpojení (TBQC) se nedoporučuje pro použití s analogovými moduly z důvodu požadavků na uzemnění stínění.

Přívod napájecího napětí

Připojení přívodu napájení ke střídavému/stejnoseměrnému zdroji napětí

Výstraha

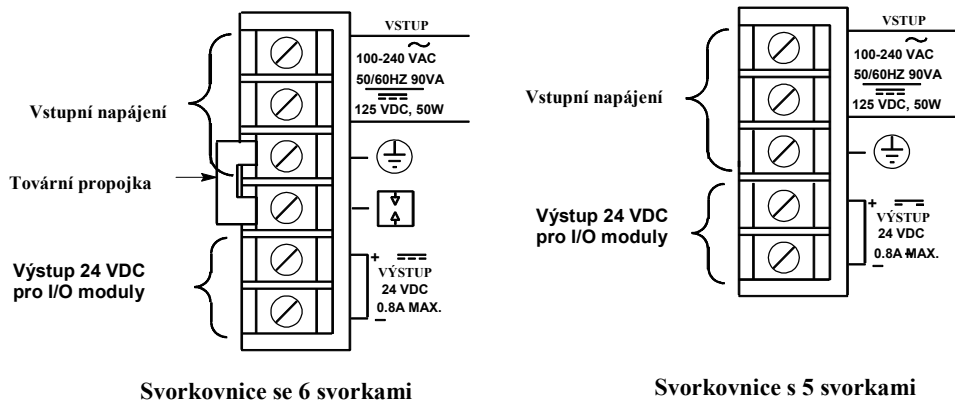
Pokud se k zajištění napájení jiných základních desek v PLC systému Series 90-30 použije stejný střídavý napájecí zdroj, zajistěte, aby všechny přípoje vstupu střídavého napětí byly na každé sestavě stejné. Linka 1 (L1) a linka 2 (L2) se nesmí prohodit. Výsledný rozdíl v potenciálu by mohl zranit obsluhu nebo způsobit poškození zařízení. Každá základní deska musí být připojena ke společné zemi.

Zajistěte, aby na všechny svorkovnice byl nasazený ochranný kryt. Během normálního provozu se střídavým zdrojem napájení se na zdroji napájení nachází napětí buď 120 VAC nebo 240 VAC. Kryt ochrání obsluhu před náhodným úrazem elektrickým proudem, který by mohl způsobit vážné nebo smrtelné zranění pracovníka obsluhy nebo údržby.

Standardní (IC693PWR321) i velkokapacitní (IC693PWR330) AC/DC napájecí zdroje v současné době mají šest svorek pro uživatelská připojení. Dřívější verze některých napájecích zdrojů Series 90-30 měly pět svorek (viz následující obrázek). Způsob zapojení typů s pěti a šesti svorkami je podobný kromě toho, že pro typ s pěti svorkami neplatí krok 3 níže.

Do svorkovnice napájecích zdrojů je možno umístit jeden drát AWG #14 (2.1 mm²) nebo dva dráty AWG #16 (1.3 mm²) z mědi 75_C (167_F). Do každé svorky je možno umístit plný nebo lankový vodič, ale do jedné svorky je nutno dávat vždy pouze jeden typ vodiče. Doporučený krouticí moment pro utahování svorkovnice napájecího zdroje je 12.1 in-lbs (1.36 Newton-metru). Otevřete dvířka chránící svorkovnici a proveďte následující propojení ze střídavého zdroje napájení a zemnicí spoje (požadavky na uzemnění systému jsou podrobněji popsány dále v této kapitole).

1. Jsou to širokopásmové zdroje, které mohou pracovat ze střídavého napájecího zdroje v rozsahu 100 VAC až 240 VAC při 50/60 Hz. Tyto hodnoty mohou být -15% až +10% a dávat tak celkový rozsah 85 VAC až 264 VAC. Jsou to napájecí zdroje s automatickým přepínáním rozsahu, které nepotřebují zkratovací propojku nebo přepínač k volbě napětí napájecího zdroje.
2. Připojte živý a nulový vodič nebo linku L1 a L2 ke dvěma horním svorkám na svorkovnici. Bezpečnostní zemnicí vodič připojte k zemnicí svorce, která je třetí svorkou shora a je označena symbolem uzemnění.
3. U napájecích zdrojů se šesti svorkami je nutno u normálních instalací ponechat zkratovací propojku mezi 3. a 4. svorkou (viz obrázek níže). V případě instalací se vstupem "plovoucího nulového vodiče" je však nutno tuto propojku odstranit a místo ní nainstalovat externí ochranu proti přepětí. Podrobnosti viz odstavec "Speciální instrukce pro systémy s plovoucím nulovým vodičem (IT)" dále v této kapitole.
4. Po provedení všech spojů na svorkovnici napájecího zdroje pečlivě vraťte ochranný kryt.

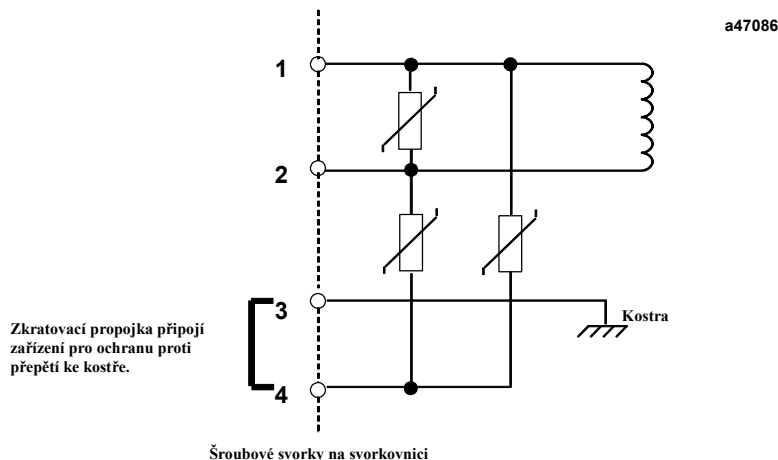


Obrázek 2-15. Svorkovnice napájecích zdrojů

Zařízení pro ochranu napájecího zdroje proti přepětí

Zařízení pro ochranu proti přepětí tohoto napájecího zdroje jsou interně připojená k pinu 4 na uživatelské svorkovnici. Tento pin je normálně připojený ke kostře (pin 3) pomocí dodávané zkratovací propojky, která je nainstalovaná již ve výrobním závodě. Pokud se ochrana proti přepětí nevyžaduje *nebo* se dodává je předřazena, tuto funkci je možno zrušit tak, že pin 4 zůstane po odstranění zkratovací propojky nepřipojený. Tuto zkratovací propojku je nutno také odstranit a nainstalovat externí ochranu proti přepětí v případě vstupu “Plovoucího nulového vodiče”; viz následující odstavce “Speciální instrukce pro systémy s plovoucím nulovým vodičem (IT)” dále v této kapitole.

Pokud budete chtít provést test odolnosti tohoto zdroje proti vysokému napětí, ochranu proti přepětí *je nutno vyřadit* během testu odstraněním propojky na svorkovnici. Po skončení testu ochranu proti přepětí povolte vrácením zkratovací propojky.



Obrázek 2-16. Zařízení ochrany proti přepětí a zkratovací propojka

Instrukce pro speciální instalaci pro systémy s plovoucím nulovým vodičem (IT)

Když budou v systému, kde nulový vodič **nebude** vztažen k ochranné zemi, nainstalované níže uvedené zdroje napájení, je nutno dodržovat následující speciální instrukce pro instalaci, aby nedošlo k poškození napájecího zdroje.

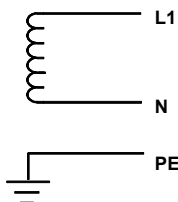
IC693PWR321S (nebo pozdější verze)

IC693PWR330A (nebo pozdější verze)

Definice systémů s plovoucím nulovým vodičem

Systém s plovoucím nulovým vodičem je systém rozvodu napájení, kde nulový vodič a ochranná zem **nejsou** navzájem spojené zanedbatelnou impedancí. V Evropě se toto nazývá **IT** systém (viz IEC950). V případě *systému s plovoucím nulovým vodičem* mohou napětí měřená mezi vstupními svorkami a ochrannou zemí přesáhnout 264 voltů AC maximálního vstupního napětí uvedeného ve specifikacích napájecího zdroje v kapitole 24 v tomto manuálu.

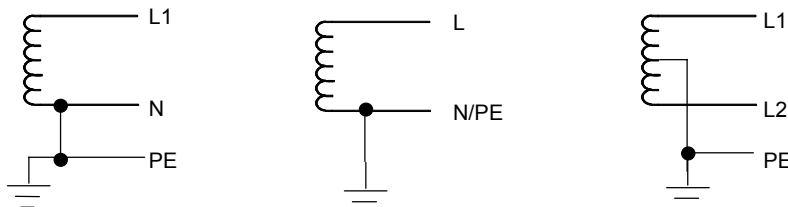
Příklad systému s plovoucím nulovým vodičem



Tento systém **musí** být nainstalovaný s použitím speciálních instrukcí pro instalaci na následující stránce.

Systémy, u kterých jedna větev rozvodu napájení je svázána s ochrannou zemí nebo odbočka mezi dvěma větvemi rozvodu napájení, je svázána s ochrannou zemí **nejsou systémy s plovoucím nulovým vodičem**.

Příklady systémů bez plovoucího nulového vodiče



Tyto systémy bez plovoucího nulového vodiče **nevyžadují** tyto speciální instrukce pro instalaci.

Použití těchto speciálních instrukcí pro instalaci systému s plovoucím nulovým vodičem

1. Svorky pro přívod napájení je nutno zapojit podle instrukcí v odstavci “Přívod napájecího napětí” v této kapitole.
2. Zkratovací propojka mezi svorkami 3 a 4 modulu napájení, nainstalovaná ve výrobě, se **musí** odstranit, pokud se používá některý napájecí zdroj s touto vlastností. Podrobnosti viz odstavec "Zařízení pro ochranu proti přepětí" v kapitole "Napájecí zdroje".
3. Zařízení pro ochranu proti přepětí, například MOV, se **MUSÍ** nainstalovat mezi následující svorky:
 - Mezi L1 a zem
 - Mezi L2 (nulový vodič) a zem

Zařízení pro ochranu proti přepětí musí být dimenzovaná tak, aby systém byl chráněn před přechodovými složkami napájecího přívodu, které přesahují $Linkové\ napětí + 100V + (N-PE)_{MAX}$.

Potlačení $N-PE$ se týká potenciálu mezi nulovým vodičem a ochranou zemí (PE).

Například u systému 240 Volt AC s nulovým vodičem plovoucím 50 V nad zemí musí být ochrana proti přechodovým složkám dimenzována na:

$$240V + 100V + 50V = 390V$$

Připojení stejnosměrného napájecího zdroje

Připojení stejnosměrného přívodu k AC/DC zdroji a k pouze DC zdroji

Stejnosemné vstupní napájení může být v rozsahu 12 až 30 VDC pro napájení 24 VDC, 18 až 56 VDC pro napájení 24/48 VDC nebo 100 až 150 VDC pro napájení 125 VDC. Všechny napájecí zdroje Series 90-30 mají možnost stejnosměrného vstupního napájení. Následující informace pro zapojení platí pro všechny z nich:

Vodiče + a - napájecího zdroje připojte k horním svorkám na svorkovnici (+ na horní svorku, - na druhou svorku). Třetí svorku shora připojte k zemi systému.

+24 VDC výstup (všechny zdroje napájení)

Spodní dvě svorky jsou připojené k oddělenému 24-voltovému stejnosměrnému výstupu, který je možno použít k napájení vstupních obvodů (v rámci omezení napájecího zdroje).

Výstraha

Pokud se používá stejný zdroj stejnosměrného napájení pro dva nebo více napájecích zdrojů v PLC systémech Series 90-30, zajistěte, aby připojení polarit bylo stejné na každé sestavě (horní svorka + a druhá svorka -). Kladný (+) a záporný (-) vodič se nesmí prohodit. Výsledný rozdíl v potenciálu by mohl zranit obsluhu nebo způsobit poškození zařízení. Rovněž každá základní deska musí být připojena k systémové zemi popsané výše v této kapitole.

Postup základní instalace

Poznámka: PLC Series 90-30 musí být nainstalované v ochranném krytu. Kryt musí být schopný zajistit dostatečný odvod tepla vytvářeného všemi zařízeními, která jsou umístěná uvnitř. Podrobnosti o výpočtu rozptylu tepla najdete v Dodatku F.

Návrh systému, který zahrnuje schémata uspořádání a zapojení, je nutno vytvořit před začátkem procedury instalace. Tato kapitola uvádí instalaci PLC systému Series 90-30 krok po kroku. Některé kroky uvádějí podrobnosti z předchozích odstavců v této kapitole. Snažili jsme se umístit kroky v takovém pořadí, aby vytvořily pokud možno co nejefektivnější proces. Avšak v důsledku velkých rozdílů mezi jednotlivými provedeními systému toto pořadí nemusí být pro váš systém nejefektivnější, takže si tento postup můžete upravit podle svých potřeb.

1. Shromážděte schémata, rozložení, výtisky a ostatní informace týkající se této úlohy.

Výstraha

Aby nedošlo k možnosti úrazu osob elektrickým proudem nebo poškození vašeho PLC, doporučujeme, abyste před montáží a zapojováním PLC vypnuli veškeré napájení systému. Elektronické komponenty nechávejte mimo prostor vrtání a řezání závitu, aby se do těchto citlivých komponentů nedostaly žádné kovové třísky a piliny.

2. Podle výkresu rozložení určete, kde bude namontovaná základní deska. Rozmístění děr určete buď podle rozměrů uvedených na výkresu rozložení nebo podle kapitoly "Základní desky (v tomto manuálu).
3. Označte si umístění děr pro bezpečnostní zemnicí vodič základní desky (viz "Bezpečnostní zem základní desky" v této kapitole).
4. Označte si umístění děr pro připojení uzemnění stínění modulu (pokud se používá). Instrukce najdete v odstavci "Zemnění stínění modulu" (a souvisejících odstavcích) v této kapitole.
5. Dokončete rozmístění (označení umístění děr) zbytku systému. To zahrnuje všechny svorkovnice, které budete používat. Svorkovnice montovaná na lišty DIN pro některé 32-bodové I/O moduly vyrábí firma Weidmuller. Sestavy svorkovnice GE Fanuc pro rychlé spojování (TBQC) montované na lišty DIN jsou pro některé 16-bodové a 32-bodové diskretní I/O moduly volitelné. Pokud budete používat TBQC, data najdete v Dodatku H. Moduly APM a DSM používají svorkovnice montované na lišty DIN.

Poznámka

Vrtání a řezání závitu ve všech dírách doporučujeme provést před montáží komponentů. Tím se zabrání tomu, aby se do těchto komponentů dostaly třísky a piliny.

6. Vyvrtejte naznačené díry a vyřízněte v nich závity. Pro montáž základní desky použijte velikost 8-32 nebo 4 mm.
7. Provedte montáž základních desek. Použijte kvalitní šrouby o velikosti 8-32 × 1/2 palce nebo 4 × 12mm. Doporučujeme pod hlavy šroubů použít korunkové pojistné podložky a ploché podložky (korunkovou pojistnou podložku je nutno umístit mezi hlavu šroubu a plochou podložku), aby se zajistilo pevné zemnicí spojení základní desky a aby nedošlo k uvolnění

šroubu. Připojte zemnicí vodič každé základní desky podle popisu v odstavci "Bezpečnostní zem základní desky" v této kapitole.

8. Pokud máte expanzní nebo vzdálenou sestavu, určete správné číslo pro každou z nich, pak nastavte čísla sestav pomocí DIP přepínače pro volbu čísla sestavy na základní desce. Podobnosti o nastavení těchto DIP přepínačů najdete v kapitole "Základní desky". Čísla sestavy musí přiřadit systémový programátor, protože odpovídají nastavení systémové konfigurace a adresování programové paměti.
9. Pokud budete mít více než jednu základní desku (sestavu), připojte kabely I/O expanzní sběrnice mezi konektory I/O expanzní sběrnice, které se nacházejí na pravé straně základní desky. Kabely se připojují uspořádáním "daisy-chain" od jedné základní desky ke druhé. To je umožněno skutečností, že kabely mají na jednom konci dva konektory. Proto když kabel zastrčíte do konektoru základní desky, druhý konektor na tomto konci kabelu zajišťuje zásuvku pro připojení dalšího kabelu. V katalogovém listu kabelů I/O expanzní sběrnice (IC693CBL300 atd.) v kapitole "Kabely" jsou uvedené příklady zapojení.
10. Na poslední konektor I/O expanzní sběrnice nasadíte zakončovací článek I/O expanzní sběrnice, katalogové číslo IC693ACC307 (pokud však nepoužíváte kabel s vestavěnými zakončovacími odpory, což by byl buď kabel GE Fanuc IC693CBL302 nebo váš vlastní vyrobený kabel).
11. Nainstalujte moduly do jejich příslušných pozic podle výkresu uspořádání. (Štítek na straně každého modulu identifikuje typ a katalogové číslo modulu.) Pokud nejste sběhlí v tom, jak to provést, postupujte podle odstavce "Instalace modulů".
12. Připojte kabely k přídavným modulům. Kabely ved'te mimo vodiče, které jsou zdrojem šumu. Viz odstavec "Vedení vodičů" v této kapitole.
13. Aby se systém ochránil před elektrickým šumem, dodržujete informace uvedené v odstavci "Směrnice pro zapojení" v této kapitole. Nainstalujte napájecí vodiče k napájecímu modulu a I/O modulům:
 - **I/O moduly s demontovatelnými svorkovnicemi.** Svorkovnice můžete zapojit přímo na modulu nebo je před zapojením z modulů vyndat. I když jejich demontáž může zapojování usnadnit (předchozí odstavec "Práce s demontovatelnými svorkovnicemi" uvádí, jak svorkovnici sundat), je nutno dát pozor, aby nedošlo k jejich prohození (každá svorkovnice má na modulu vytisknuté katalogové číslo a závěsný kryt má na sobě schéma zapojení pro daný typ modulu). Pokud používáte kabelový žlab, vedení vodičů modulu skrz otvor v kabelovém žlabu přímo pod modulem pomůže udržet každou svorkovnici na správném místě.
 - **I/O moduly se svorkovnicemi.** Některé moduly používají svorkovnice, které se montují na panel krytu. Sem patří všechny 32-bodové moduly a mohou to být i jiné I/O moduly, pokud jsou osazené přídavnou sestavou svorkovnice pro rychlé rozpojování. Připojte svorkovnice ke konektorům na modulech pomocí dodaných kabelů,
14. Připojte signálové dráty (spínače, snímače, solenoidy, atd.) ke svorkovnici nebo svorkovnici/pásku. Pokud budete zapojovat svorkovnice, v případě potřeby je lze pro snazší zapojování demontovat. Viz odstavec "Demontáž svorkovnice modulu".
15. Když budete hotovi se zapojováním I/O svorkovnice (pokud se používá a pokud jste ji z důvodu snazšího zapojení demontovali), nasad'te je zpět na moduly a při tom buďte opatrní, abyste nasadili správnou svorkovnici na správný modul.

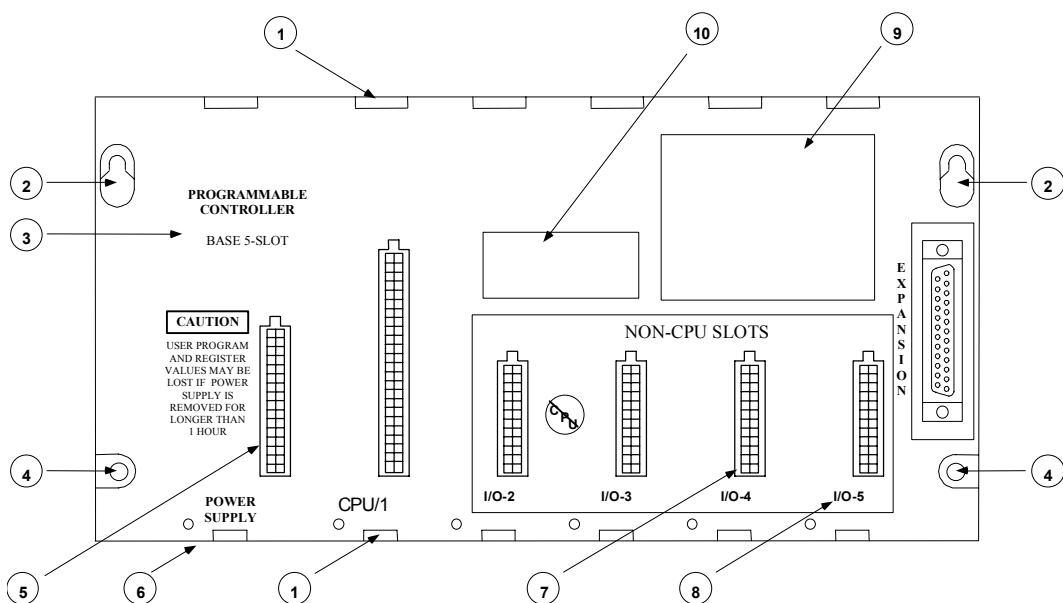
Typy základních desek

Základní deska se skládá ze tří hlavních částí: (1) desky obvodů namontované na (2) kovovou zadní desku s (3) plastickým krytem. Deska obvodů nazývaná "propojovací rovina" obsahuje zásuvky pro zásuvné moduly. Kovová zadní deska má čtyři díry pro montáž základní desky a úchytky pro montáž modulů. Plastový kryt poskytuje ochranu pro desku obvodů, drážkový otvor pro konektory modulů a tištěné štítky, například popis základní desky, sériové číslo a štítky s číslem pozice. V této kapitole jsou popisované tři základní typy základních desek:

- CPU
- Expanzní
- Vzdálené

Společné vlastnosti základní desky

Následující obrázek ukazuje vlastnosti, které jsou společné pro všechny základní desky Series 90-30. Všimněte si, že je zobrazená základní deska s modulární CPU.



1. Úchyty modulu
2. Horní montážní díry
3. Popis základní desky
4. Dolní montážní díry. Plastový kryt má v těchto dvou dírách zářezy, aby se umožnilo připojení zemnění. Podrobnosti ohledně připojení zemnění najdete v odstavci "Bezpečnostní uzemnění základní desky" v kapitole "Instalace".
5. Konektor propojovací roviny pro napájení
6. Štítek se sériovým číslem (na spodním okraji základní desky)
7. Konektory propojovací roviny pro I/O nebo přídavné moduly (pozice 2-4). Všimněte si, že pozice s označením CPU/1 je konektor propojovací roviny pro modul CPU; avšak u vložené CPU, expanzní a vzdálené základní desky to bude jiná pozice I/O nebo přídavného modulu.
8. Štítky s číslem pozice
9. Štítek o shodě
10. Štítek katalogového čísla a certifikace (UL, CE, atd.). U základních desek s vloženým CPU tento štítek bude umístěn mezi pozicemi 4 a 5.

Obrázek 3-1. Společné vlastnosti základní desky

Dvě velikosti základní desky

Základní desky Series 90-30 se dodávají ve dvou velikostech: s 5 pozicemi a 10 pozicemi. Mějte na paměti, že pozice pro napájecí zdroj není číslována a nepovažuje se za jednu z 5 nebo 10 pozic. Základní deska s 5 pozicemi má pozici pro napájecí zdroj pět dalších modulů a základní deska s 10 pozicemi má pozici pro napájecí zdroj a deset dalších modulů.

Termíny základní desky

Propojovací rovina: Označuje desku obvodů na základní desce. Obsahuje obvody základní desky a zásuvky pro zásuvné moduly.

Sestava: Tento termín platí pro sestavu skládající se ze základní desky, napájecího zdroje a ostatních modulů.

Číslo sestavy: V systémech, které vyžadují více než jednu sestavu, má každá sestava své vlastní jedinečné číslo, které umožňuje, aby CPU rozeznalo jednotlivé sestavy od sebe. Sestava CPU má vždy číslo sestavy 0 (nula).

Číslo pozice: Každé umístění modulu (nazývané "pozice") na základní desce má jedinečné číslo (kromě nečíslované levé pozice, která je pro napájecí zdroj). Pozice napravo od pozice napájecího zdroje se vždy nazývá Pozice 1. Tato čísla pozic jsou označena na plastovém krytu základní desky. Každá pozice má konektor pro připojení modulu a horní a dolní úchytky pro přidržení modulu.

Umístění modulu: Protože každá sestava má přiřazeno jedinečné číslo a protože každá pozice na základní desce sestavy má jedinečné číslo pozice, každé umístění jednotlivého modulu v systému je možno identifikovat podle jeho čísla sestavy a pozice. Například modul může být adresovaný jako "modul v Sestavě 1, Pozici 4". Tato metoda číslování umožňuje CPU správně číst a zapisovat do konkrétního modulu a hlásit umístění chybného modulu.

Základní deska CPU: Základní deska, která na desce obvodů propojovací roviny má vestavěné CPU, nebo deska, která má pozici pro zásuvný modul CPU (modulární CPU). V PLC systému Series 90-30 PLC může být pouze jedna základní deska CPU a ta se vždy nazývá Sestava 0 (nula). CPU modul se může montovat pouze do pozice 1 základní desky s modulárním CPU. V pozici 1 základní desky s modulární CPU je možno také použít několik speciálních přídavných modulů, například modul FIP vzdáleného I/O skeneru (IC693BEM330). Napájecí zdroj, Vstupy/Výstupy (I/O) a většinu přídavných modul nelze umístit do pozice CPU.

Expanzní základní deska: Taková, která neobsahuje CPU a kterou lze umístit pomocí kabelu ve vzdálenosti až 50 stop (15 metrů) od základní desky CPU. Expanzní základní desku nelze provozovat samostatně. Musí se používat v systému, který má řídicí CPU.

Vzdálená základní deska: Taková, která neobsahuje CPU a kterou lze umístit pomocí kabelu ve vzdálenosti až 700 stop (213 metrů) od základní desky CPU. Vzdálenou základní desku nelze provozovat samostatně. Musí se používat v systému, který má řídicí CPU.

Pozice napájecího zdroje: Každá základní deska musí obsahovat svůj vlastní modul napájecího zdroje, který se musí umístit do pozice pro napájecí zdroj. Je to pozice umístěná na levé straně základní desky, není číslovaná a má jedinečnou velikost tvar, takže do ní lze zasadit pouze modul napájecího zdroje.

Upozornění

Snaha zatlačit modul do nesprávného typu pozice bude mít za následek poškození modulu a/nebo základní desky. Moduly lze do správného typu pozice zasunout snadno a bez větší síly.

Základní desky CPU

Existují dva základní typy základních desek CPU, vestavěné a modulární. Vestavěné typy splňují požadavek na nízkou cenu PLC, ale postrádají výkon, rozšiřitelnost a univerzálnost modulárních systémů.

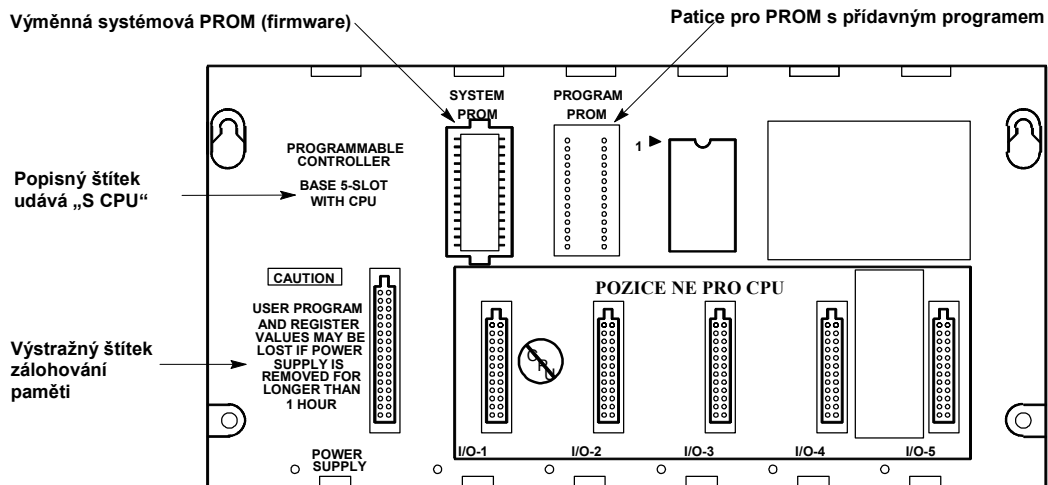
Vestavěná základní deska CPU: Tento typ CPU má paměťové obvody pájené přímo na desce obvodů propojovací roviny. Všechny nečíslované pozice včetně pozice 1 jsou stejného typu a lze do nich umístit pouze I/O moduly a standardní přídatné moduly.

Základní deska s modulárním CPU: Tento typ nemá CPU a paměťové obvody na své propojovací rovině. Místo toho má konektor na pozici 1 pro zásuvný modul CPU, který obsahuje CPU a paměťové obvody na interní desce obvodů. Konektor pozice 1 je speciální typ, který se spojí pouze s konektorem na CPU a několika málo speciálními přídatnými moduly.

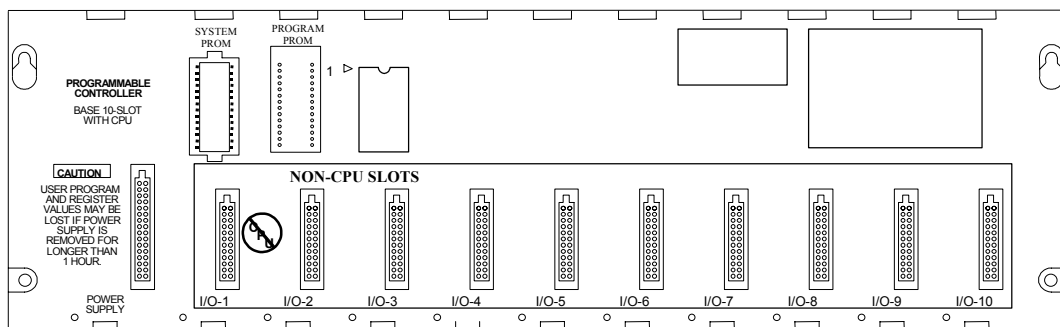
Vestavěné základní desky CPU (obrázek 3-2 a 3-3)

Existují tři modely vestavěných základních desek, 311, 313 a 323. Tato čísla modelů vycházejí z typu CPU, který každý z nich má. Tato kapitola popisuje pouze vlastnosti základní desky těchto produktů. Specifikace CPU pro vestavěné CPU jsou uvedené v kapitole 4. Základní desky s vestavěnou CPU mají následující vlastnosti:

- Typ CPU nelze měnit.
- Nepodporují používání expanzních nebo vzdálených sestav, takže tyto sestavy nemají expanzní konektor jako základní desky s modulárním CPU.
- Modely 311 a 313 jsou základní desky s 5 pozicemi a model 323 je základní deska s 10 pozicemi.
- Protože nevyžadují zásuvný modul CPU, všechny číslované pozice včetně pozice 1 je možno použít pro I/O nebo přídatné moduly.
- Baterie pro zálohování paměti je umístěna v modulu napájecího zdroje; takže pokud se napájecí zdroj odpojí od základní desky, baterie se odpojí od paměťových obvodů, které se nacházejí na desce obvodů propojovací roviny. Avšak deska obvodů propojovací roviny obsahuje kondenzátory s vysokou kapacitou nazývané někdy "super kondenzátory" nebo „super-cap“, které v případě vyjmutí napájecího zdroje nebo odpojení baterie mohou na sobě mít dostatek energie k zálohování paměťových obvodů asi na 1 hodinu. Kapitola 6 popisuje sadu baterií IC693ACC315, kterou je možno použít k zálohování obsahu paměti v případě vyjmutí napájecího zdroje ze základní desky s vestavěnou CPU.
- Na základních deskách model 311, 313 nebo 323 nejsou žádné konfigurační přepínače nebo zkratovací propojky.
- Základní deska s vestavěným CPU má vždy jako výchozí přiřazeno číslo pozice nula (0).



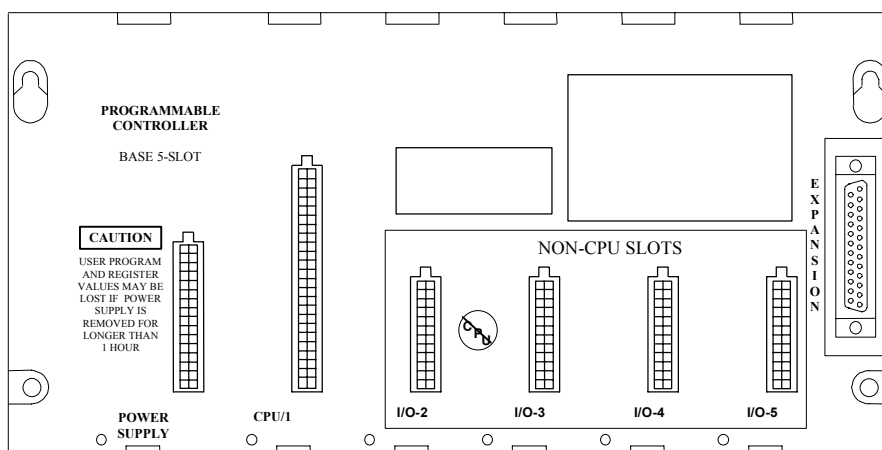
Obrázek 3-2. Základní deska modelu s vestavěným CPU IC693CPU311 a IC693CPU313 (5 pozic)



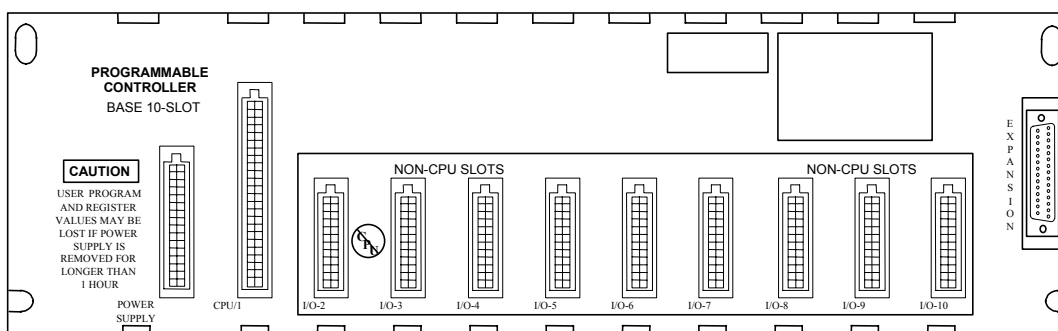
Obrázek 3-3. Základní deska s vestavěným CPU model IC693CPU323 (10 pozic)

Základní desky s modulární CPU (obrázky 3-4 a 3-5)

- Modul napájecího zdroje musí být zasunutý do levé pozice (která není číslovaná) těchto základních desek. Levá pozice má jedinečnou pozici a typ, který podporuje pouze modul napájecího zdroje.
- Modul CPU (nebo speciální přidavný modul) musí být nainstalovaný do pozice 1 těchto základních desek. Pozice 1 má jedinečnou velikost a typ, který podporuje pouze modul CPU nebo speciální přidavný modul, například FIP vzdálený I/O skener (IC693BEM330). Pozice 1 má označení CPU/1.
- Pozice s číslem 2 a výše mají jedinečnou velikost a typ, který podporuje pouze I/O nebo přidavné moduly.
- Podporují se expanzní a vzdálené základní desky, takže na pravé straně základní desky je umístěna expanzní zásuvka konektoru typu D s 25 piny pro připojení expanzní nebo vzdálené základní desky.
- Protože CPU je modulární, v případě potřeby dalších vlastností je možno je vyměnit nebo změnit na jiný typ.
- V jednom systému smí být pouze jedna základní deska CPU. Pokud se v systému použije více než jedna základní deska, další smí být pouze jako expanzní nebo vzdálený typ.
- Základní deska s modulárním CPU má vždy jako výchozí přiřazené číslo sestavy 0.



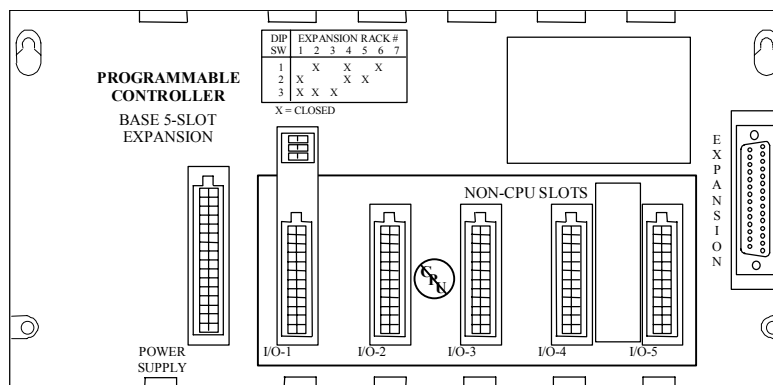
Obrázek 3-4. Základní deska s modulárním CPU s 5 pozicemi IC693CHS397



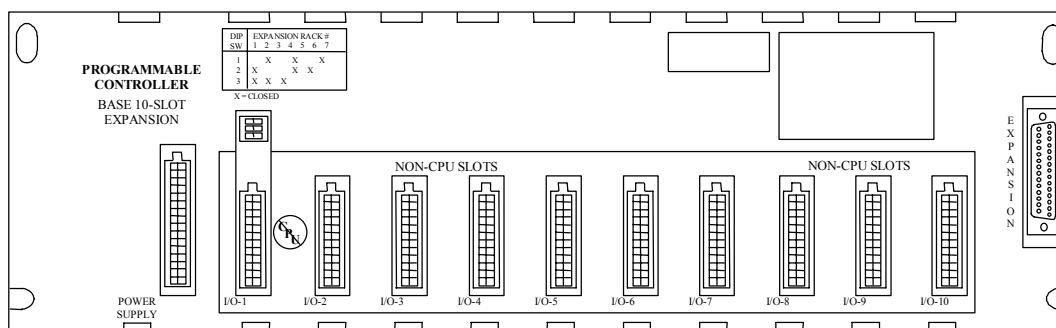
Obrázek 3-5. Základní deska s modulární CPU s 10 pozicemi IC693CHS391

Expanzní základní desky (obrázky 3-6 a 3-7)

- K propojení expanzních základních desek a základní desky CPU se může použít kabel s **maximální** celkovou délkou 50 stop (15 metrů).
- Expanzní základní deska nemůže být samostatně. Musí být připojená k systému, který má řídicí CPU. CPU může být v PLC nebo v osobním počítači, který je vybavený kartou rozhraní osobního počítače (viz kapitola 11).
- Maximální počet expanzních základních desek přípustných na jeden systém závisí na typu CPU, se kterým se používají. V případě CPU 331, 340 a 341 maximum je 4. V případě CPU s číslem 350 a vyšším maximum je 7.
- Každá expanzní základní deska má pro připojení ostatních základních desek 25-pinovou konektorovou zásuvku I/O expanzní sběrnice typu D umístěnou na pravém konci.
- Dodávají se ve dvou verzích; s 5 pozicemi (IC693CHS398) a s 10 pozicemi (IC693CHS392).
- Expanzní základní deska nepodporuje následující inteligentní přídatné moduly: PCM, ADC, BEM330 a CMM311. Tyto moduly musí být umístěné na základní desce CPU. Všechny ostatní I/O a přídatné moduly je možno umístit do libovolné sestavy.
- Všechny expanzní základní desky musí být připojené ke společné zemi (podrobnosti viz kapitola "Instalace").
- Expanzní základní desky mají stejnou fyzickou velikost, používají stejný typ napájecích zdrojů a podporují stejné I/O a přídatné moduly jako vzdálené základní desky.
- Každá expanzní základní deska má DIP přepínač pro volbu čísla sestavy.



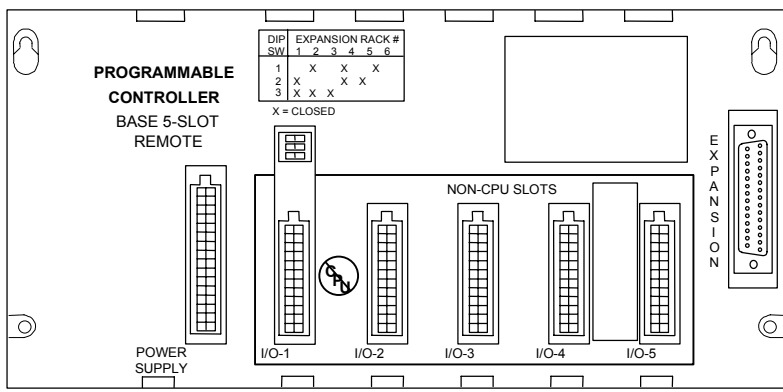
Obrázek 3-6. Expanzní základní deska s 5 pozicemi IC693CHS398



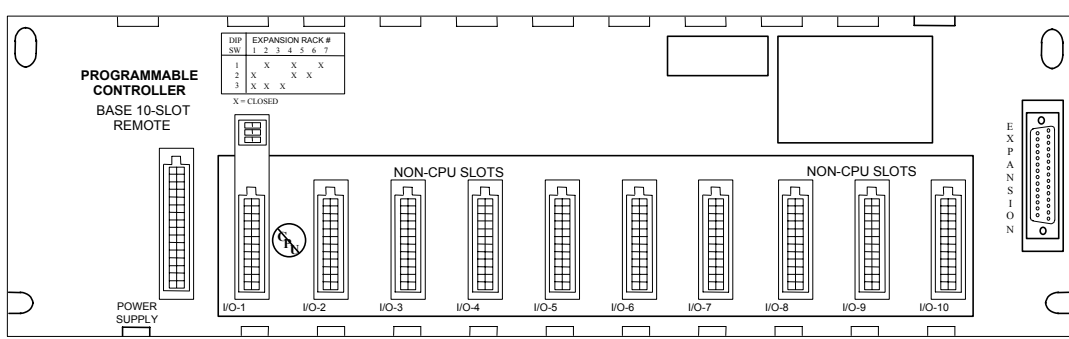
Obrázek 3-7. Expanzní základní deska s 10 pozicemi IC693CHS392

Vzdálené základní desky (obrázky 3-8 a 3-9)

- K propojení všech základních desek v systému, který používá vzdálené základní desky, se nesmí použít kabel s větší délkou než 700 stop (213 metrů).
- Vzdálená základní deska nemůže být samostatně. Musí být připojená k systému, který má řídicí CPU. CPU může být v PLC nebo v osobním počítači, který je vybavený kartou rozhraní osobního počítače (viz kapitole 11).
- Schopnosti vzdálené funkce jsou umožněné vestavěným oddělením vzdálené základní desky mezi napájením +5-voltové logiky používaným I/O moduly umístěnými ve vzdálené základní desce a napájením obvodu rozhraní spojeného s expanzním rozhraním I/O sběrnice. Oddělení zabraňuje problémům spojeným s nevyvážeností stavu uzemnění.
- Maximální počet vzdálených základních desek přípustných na jeden systém závisí na typu CPU, se kterým se používají. V případě CPU 331, 340 a 341 maximum je 4. V případě CPU s číslem 350 a vyšším maximum je 7.
- Každá vzdálená základní deska má pro připojení ostatních základních desek 25-pinovou konektorovou expanzní zásuvku typu D umístěnou na pravém konci.
- Vzdálené základní desky se dodávají ve dvou velikostech; s 5 pozicemi (IC693CHS399) a s 10 pozicemi (IC693CHS393).
- Vzdálená základní deska nepodporuje následující inteligentní přídatné moduly: PCM, ADC, BEM330 a CMM. Tyto moduly musí být umístěné na základní desce CPU. Všechny ostatní I/O a přídatné moduly je možno umístit do libovolného typu základní desky.
- Vzdálené základní desky mají stejný fyzický rozměr, používají stejný typ napájecího zdroje a podporují stejné I/O a přídatné moduly jako expanzní základní desky.
- Každá vzdálená základní deska má DIP přepínač pro volbu čísla sestavy.



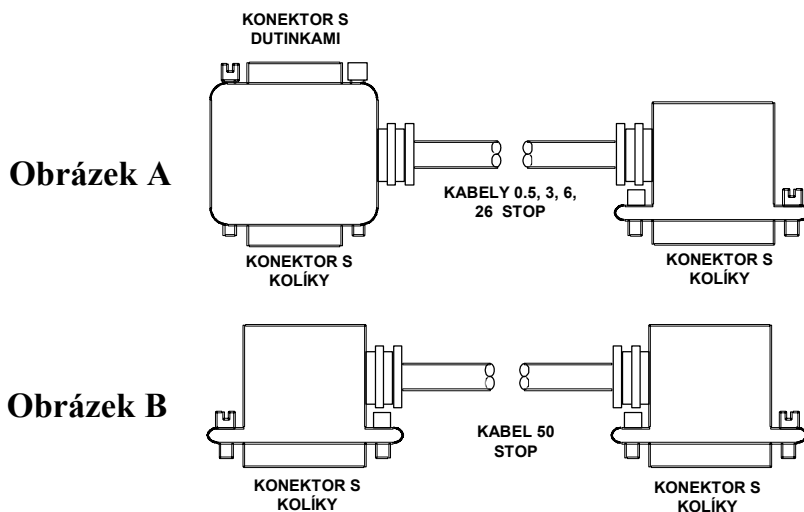
Obrázek 3-8. Vzdálená základní deska s 5 pozicemi IC693CHS399



Obrázek 3-9. IC693CHS393 Vzdálená základní deska s 10 pozicemi

Expanzní kabely I/O sběrnice

GE Fanuc dodává pět hotových expanzních kabelů I/O sběrnice. Katalogová čísla a délky těchto kabelů jsou uvedené na následujícím obrázku. Pokud budete potřebovat kabely v jiných délkách, než které jsou zde uvedené, můžete si vyrobit vlastní kabel, který bude vyhovovat potřebám vaší aplikace. Podrobné informace o typu kabelu a konektorech najdete v kapitole "Kabely". Všimněte si, že pro expanzní i vzdálené základní desky je možno použít stejné kabely, avšak pro vzdálené expanzní systémy se *musí* použít typ kabelu uvedený v kapitole "Kabely".



Katalogové číslo	Délka	Obrázek
IC693CBL300	3 stopy (1 metr), souvislé stínění	A
IC693CBL301	6 stop (2 metry), souvislé stínění	A
IC693CBL302	50 stop (15 metrů), souvislé stínění s vestavěným zakončovacím prvkem (není to kabel Wye)	B
IC693CBL312	0,5 stopy (0,15 metru), souvislé stínění	A
IC693CBL313	25 stop (8 metrů), souvislé stínění	A

Obrázek 3-10. Expanzní kabely I/O sběrnice

Poznámka

Mezi uživatelem vyrobené kabely a vzdálené základní desky je možno použít kabel v délce 3 stopy (IC693CBL300) jako Wye adaptér.

Rozdíly mezi vzdálenou a expanzní sestavou

V zásadě vzdálené sestavy umožňují stejné funkce jako expanzní sestavy, ale na větší vzdálenost (700 stop/213 metrů oproti 50 stopám/15 metrům u expanzních sestav). Aby se minimalizoval nevyvážený stav uzemnění, vzdálené základní desky mají přídavné oddělovací obvody. Nevyvážený stav uzemnění může nastat, když systémy budou umístěné na velké vzdálenosti od sebe a nesdílejí stejný systém uzemnění. Vzdálenost však není vždy problémem; i u sestav, které budou umístěné blízko sebe, může nastat problém, pokud systém nebude dobře uzemněný. Informace o uzemnění najdete v kapitole 2.

Použití vzdálených sestav vyžaduje zvláštní posuzování ohledně času čtení. Aby sestava mohla pracovat na delší vzdálenosti, při komunikaci se vzdálenými sestavami I/O sběrnice běží pomalejší hodinovou frekvencí (v porovnání s frekvencí používanou pro expanzní sestavy), což má vliv na výkon. Důsledek bude relativně malý pro diskrétní I/O moduly a nepatrně větší pro ostatní moduly, například modul vysokorychlostního čítače nebo komunikační modul Genius. Zvýšení času potřebného pro komunikaci s moduly ve vzdálené základní desce vzhledem k celkové době čtení je obvykle malé. Více informací o výpočtech doby čtení najdete v kapitole 2, *Referenční příručka instrukční sady CPU PLC Series 90-30/20/Micro*, GFK-0467.

Další důležitá úvaha ohledně doby čtení se týká kabelu použitého pro komunikaci na delší vzdálenosti. Aby se zajistilo správné časování a meze systému, prodlevu šíření dat je nutno minimalizovat. Jakákoliv odchylka v typu kabelu může mít za následek chybnou nebo nesprávnou činnost systému. Navrhované typy kabelu jsou uvedené v kapitole “Kabely” v katalogovém listu IC693CBL300/atd.

Kombinace expanzních a vzdálených základních desek v systému

Expanzní a vzdálené základní desky je možno používat ve stejném systému, pokud budou splněny určité požadavky.

- Nepřekročíte maximální délku kabelu 50 stop (15 metrů) od CPU k poslední expanzní základní desce.
- Nepřekročíte maximální délku kabelu 700 stop (213 metrů) od CPU k poslední vzdálené základní desce.
- V celém systému se musí použít typ kabelu doporučený pro použití se vzdálenými základními deskami. Výjimkou z tohoto požadavku je, že předem zapojený kabel v délce 3 stopy (1 metr), IC693CBL300, je možno použít jako Wye adaptér pro zjednodušení sestavy uživatelského kabelu použitého v zapojení “daisy chain” mezi základními deskami. Informace o kompletaci kabelů pro použití se vzdálenými základními deskami najdete v kapitole “Kabely” v katalogovém listu IC693CBL300/atd.

Požadavky na zakončení expanzních nebo vzdálených systémů

Když přes expanzní systém I/O sběrnice budou připojené dvě nebo více základních desek, I/O expanzní sběrnice musí být řádně zakončena. Nejběžnější metoda ukončení I/O expanzní sběrnice je nainstalovat soubor zakončovacích odporů (IC693ACC307) na otevřeném konektoru na poslední (nejvzdálenější od CPU) expanzní nebo vzdálené základní desce v systému. Soubor odporů je fyzicky umístěn uvnitř konektoru. I když se sada zakončovacích odporů dodává s každou základní deskou, tento zakončovací odpor je nutno nainstalovat pouze na poslední základní desku v řetězci. Nepoužité sady zakončovacích odporů je možno vyhodit. Předpřipravený kabel v délce 50 stop (15 metrů) (IC693CBL302) má zakončovací odpory uvnitř konektoru na jednom konci kabelu. Tento kabel je možno použít, pokud se v systému potřebuje pouze jedna expanzní sestava a požaduje se kabelový spoj 50 stop (sada odporů IC693ACC307 v tomto případě není zapotřebí). Potřebu sady odporů IC693ACC307 také bude eliminovat uživatelem vyrobený kabel s vestavěnými odpory.

Vypnutí jednotlivých expanzních nebo vzdálených základních desek

Expanzní a vzdálené základní desky je možno vypnout jednotlivě, aniž by to mělo vliv na provoz ostatních základních desek; avšak vypnutí základní desky vygeneruje chybu ztráty modulu (LOSS_OF_MODULE) v tabulce chyb PLC pro každý modul v základní desce. Když takový stav nastane a dokud základní deska nebude opět zapnutá a obnovený stav všech modulů, ztracené I/O moduly nelze číst. Více informací o sekvenci zapínání a vypínání najdete v kapitole 2 v *Referenčním manuálu programovatelného kontroléru Series 90-30*, GFK-0467.

Propojovací rovina PLC Series 90-30

Propojovací rovina PLC Series 90-30 (u všech tří typů základní desky) má vyhrazenou komunikační sběrnici I/O. Signály na propojovací rovině základní desky mají optickou vazbu a oddělený napájecí DC-DC převodník slouží k oddělení signálů od ostatních základních desek.

- **Sběrnice napájení** – spojuje výstupy napájecího zdroje s moduly v základní desce.
- **I/O komunikační sběrnice** – CPU komunikuje s I/O moduly přes tuto sběrnici. Tato sběrnice je připojená k I/O sběrnici v expanzní a vzdálené sestavě přes expanzní konektory a kabely I/O sběrnice.
- **Sběrnice speciálního inteligentního modulu** – existuje pouze na CPU základní desce; proto na této CPU základní desce pracují pouze některé speciální inteligentní moduly, například programovatelný modul koprocesoru (PCM) , Koprocesor alfanumerické displeje(ADC), a CMM (Modul řízení komunikace – IC693CMM311).

DIP přepínač čísla sestavy na expanzní a vzdálené základní desce

Každá základní deska v systému Series 90-30 se identifikuje podle jedinečného čísla nazývaného “Číslo sestavy”. Číslo expanzní a vzdálené sestavy se volí nastavením DIP přepínače umístěného na každé základní desce přímo nad konektorem pro pozici 1. Sestava číslo 0 musí vždy existovat a je přiřazena jako výchozí sestavě CPU (základní deska CPU tento DIP přepínač nemá). Sestavy nemusí být číslované za sebou, i když z důvodu konzistence a srozumitelnosti se doporučuje čísla sestav nepřeskakovat (používejte 1, 2, 3 – a ne 1, 3, 5). Číslo sestav se v systému nesmí opakovat. Následující tabulka uvádí polohy DIP přepínače pro volbu čísla sestavy.

Tabulka 3-1. Nastavení přepínače volby čísla sestavy

Přepínač DIP	Číslo sestavy						
	1	2	3	4	5*	6*	7*
1	rozepnutý	sepnutý	rozepnutý	sepnutý	rozepnutý	sepnutý	rozepnutý
2	sepnutý	rozepnutý	rozepnutý	sepnutý	sepnutý	rozepnutý	rozepnutý
3	sepnutý	sepnutý	sepnutý	rozepnutý	rozepnutý	rozepnutý	rozepnutý

* Čísla sestavy 5, 6 a 7 platí pouze pro CPU 350 a vyšší.

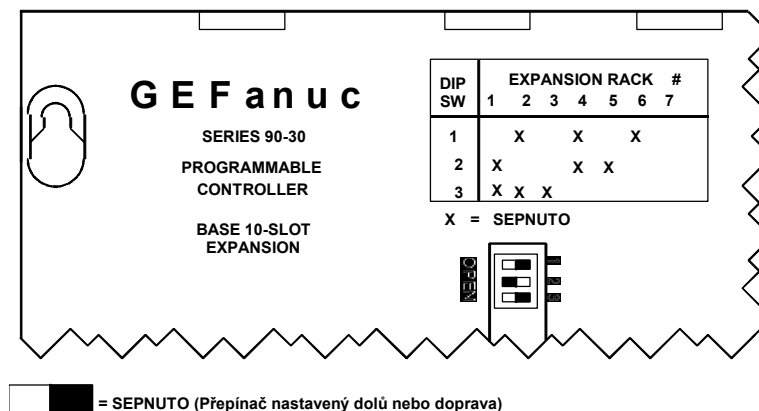
Konkrétní použitý modul CPU určuje, kolik je přípustných expanzních a vzdálených základních desek.

- CPU 331, 340 a 341 podporují celkem čtyři expanzní a/nebo vzdálené sestavy.
- CPU 350, 351, 352, 360, 363, 364 a 374 podporují celkem sedm expanzních a/nebo vzdálených sestav.

Každá základní deska má štítek nad přepínačem DIP, který ukazuje nastavení pro každé číslo sestavy. Následující obrázek ukazuje tento přepínač DIP s příkladem zvoleného čísla sestavy #2.

Poznámka

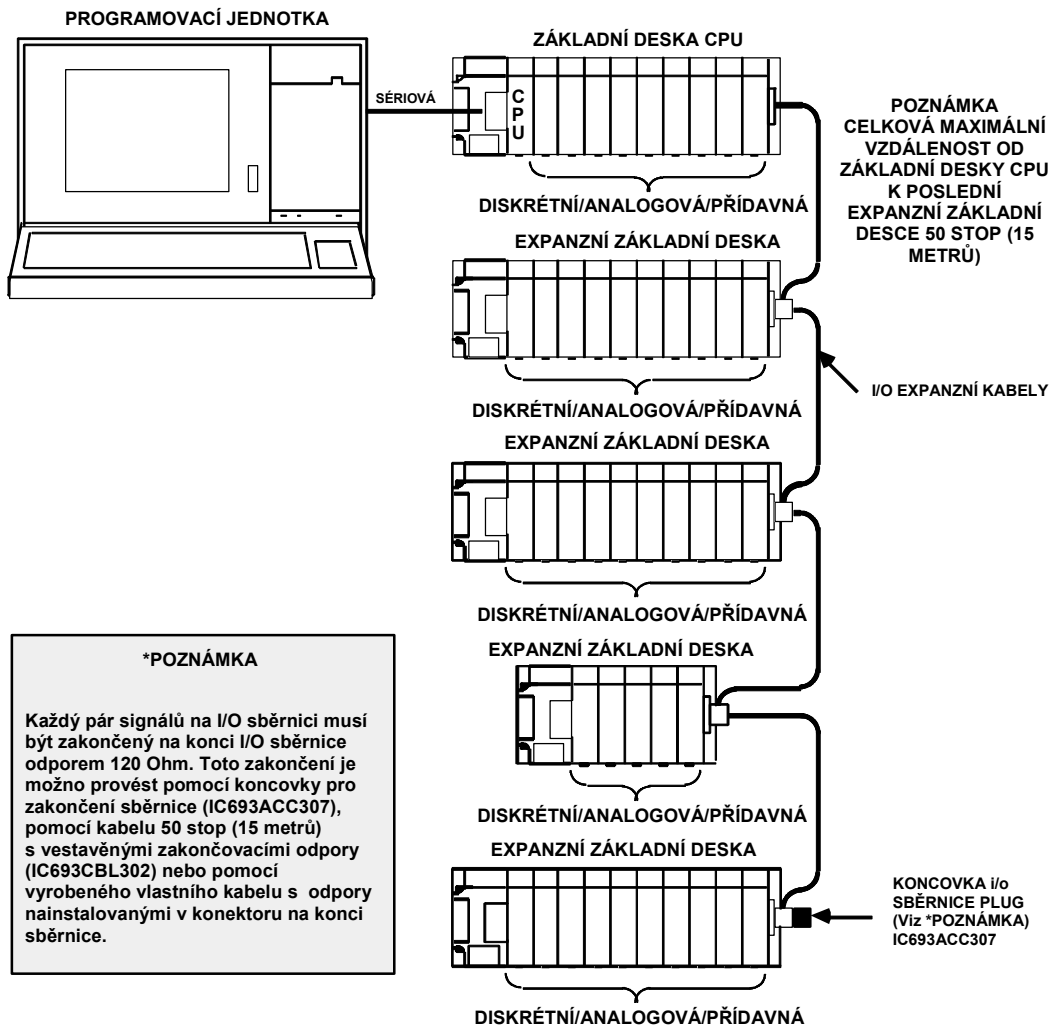
K nastavení přepínačů DIP použijte kuličkové pero. V zásadě je lepší pro nastavení přepínačů DIP nepoužívat tužku, protože grafit z tužky může přepínač poškodit.



Obrázek 3-11. Přepínač pro volbu čísla sestavy (zobrazený se zvoleným číslem sestavy 2)

Příklad zapojení expanzní sestavy

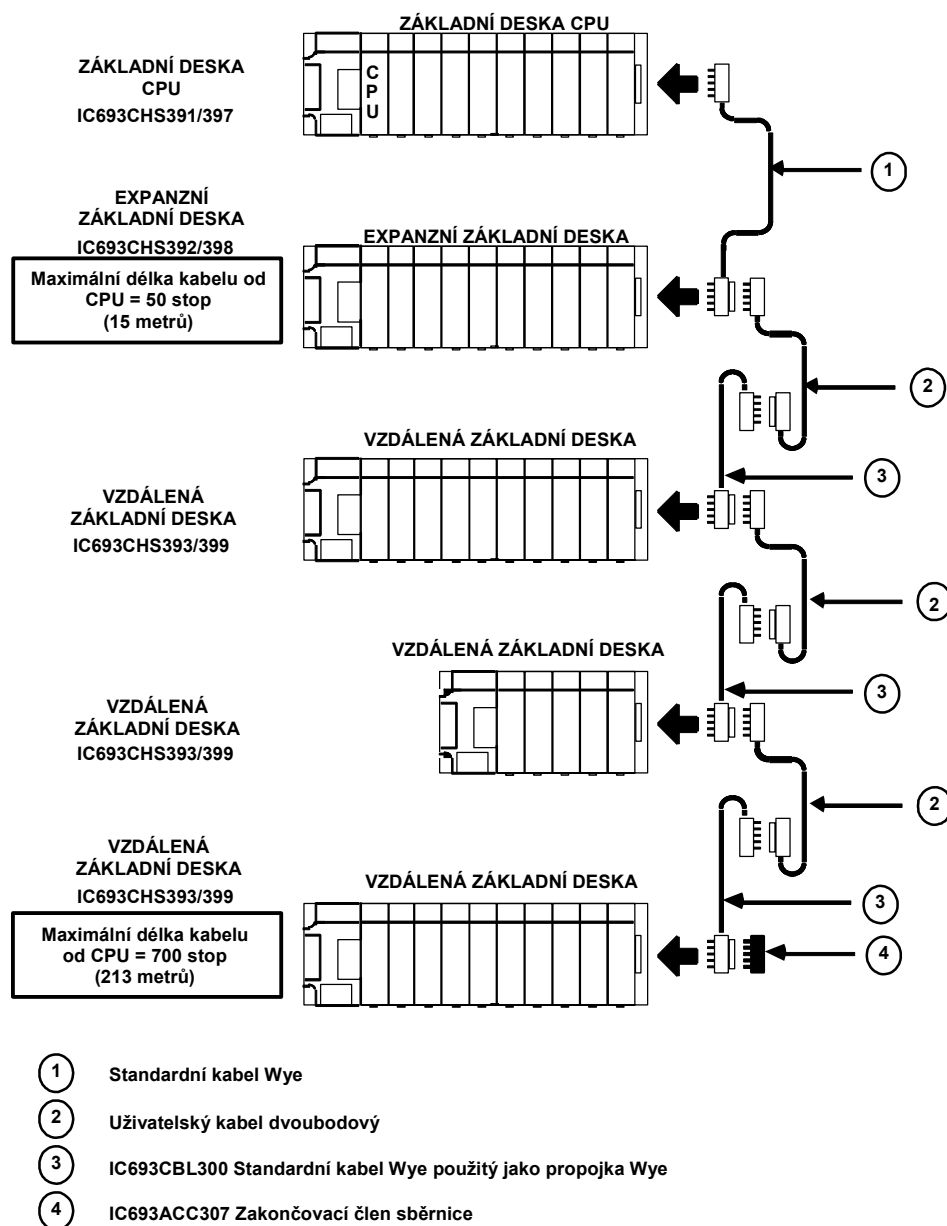
Následující příklad ukazuje systém, který obsahuje expanzní základní desky.



Obrázek 3-12. Příklad připojení expanzních základních desek

Příklad připojení expanzní a vzdálené základní desky

Následující příklad ukazuje kabelová připojení v systému, který obsahuje vzdálené i expanzní základní desky. Pokud budou dodrženy následující podmínky na vzdálenost a kabel, systém může používat kombinaci vzdálených i expanzních desek.



Obrázek 3-13. Příklad připojení expanzních a vzdálených základních desek

Montážní rozměry základní desky

Poznámka: PLC Series 90-30 se musí namontovat do ochranných krytů. Kryt musí být schopný zajistit dostatečný odvod tepla vytvářeného všemi zařízeními, která jsou umístěna uvnitř. Podrobnosti o výpočtu rozptylu tepla najdete v Dodatku F.

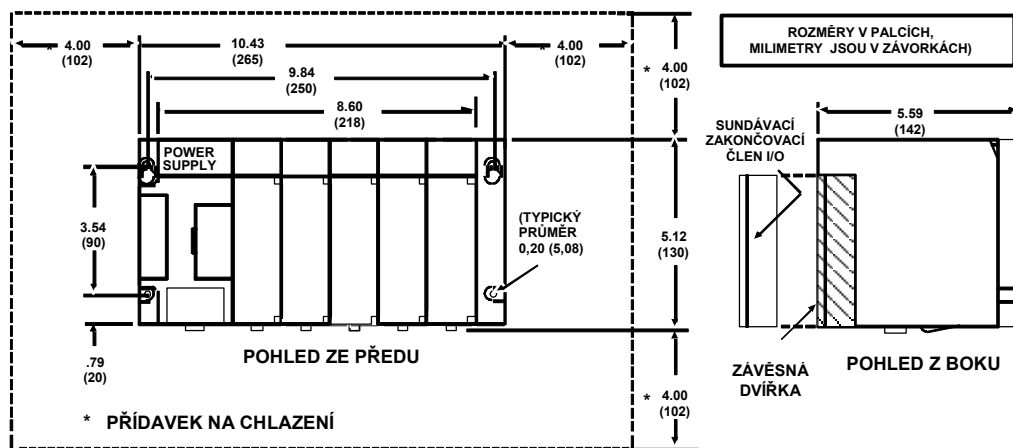
Základní desky PLC Series 90-30 jsou provedené pro montáž na panel. Každá základní deska má standardní připojovací příruby pro montáž na elektrický panel. Rozměry základní desky a požadavky na správné rozteče pro účely instalace základních desek s 5 a 10 pozicemi s vestavěnou CPU (modely 311 a model 313 jsou základní desky s 5 pozicemi; model 323 je základní deska s 10 pozicemi) a základních desek s 5 a 10 pozicemi pro modulární CPU jsou uvedené na obrázku 3-1 až 3-4.

Poznámka

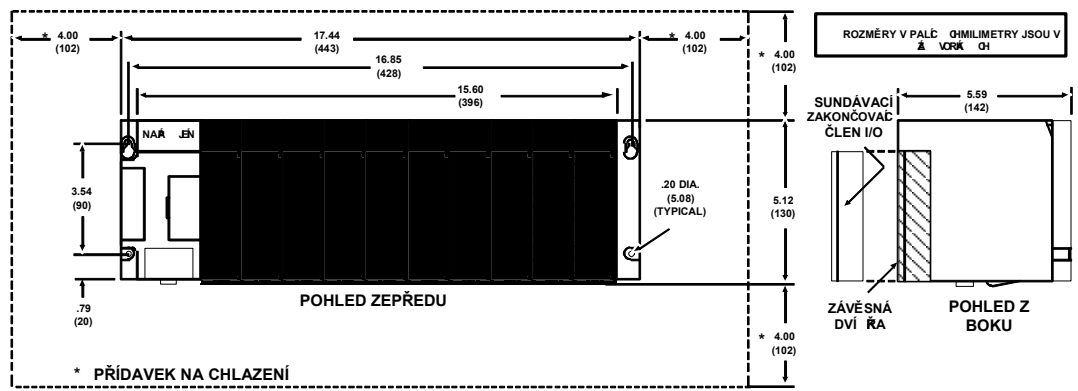
Všechny základní desky s 5 pozicemi mají stejné montážní rozměry a všechny základní desky s 10 pozicemi mají stejné montážní rozměry. *Pro zachování správného chlazení základní desky musí mít orientaci montáže ukázanou na následujících obrázcích.*

Rozměry základní desky s vestavěnou CPU (311, 313 a 323)

Rozměry základní desky a požadavky na rozteče pro instalaci základních desek modelů 311, 313 a 323 jsou následující.



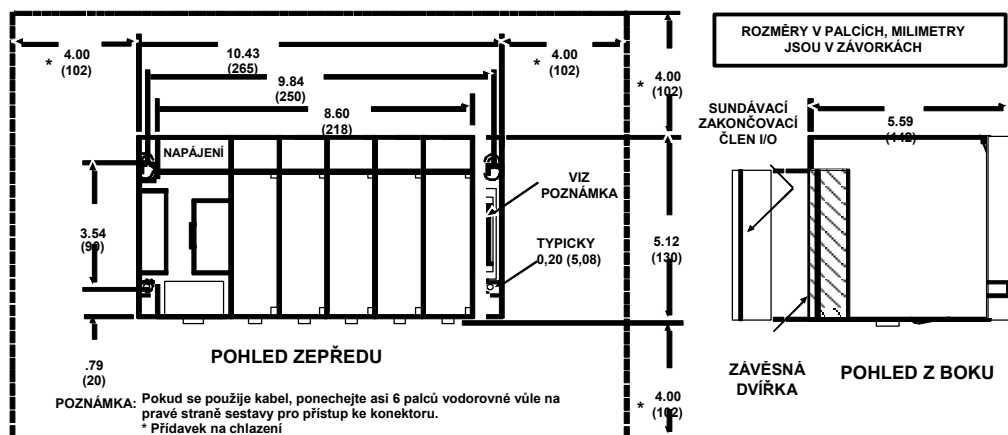
Obrázek 3-14. Rozměry základní desky model 311 a 313 s 5 pozicemi a požadavky na rozteče



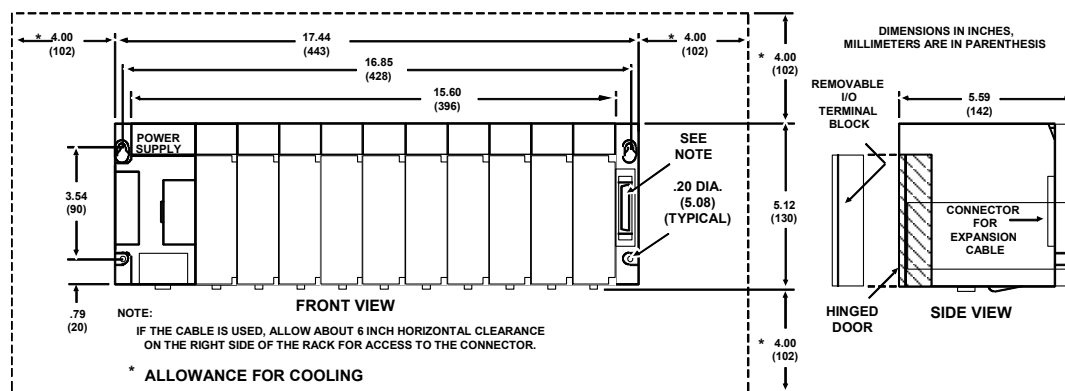
Obrázek 3-15. Rozměry základní desky model 323 s 10 pozicemi a požadavky na rozteče

Rozměry modulární CPU, expanzní a vzdálené základní desky

Rozměry základní desky a požadavky na rozteče pro instalaci základních desek s modulárním CPU jsou následující.



Obrázek 3-16. Rozměry modulární CPU, expanzní a vzdálené základní desky s 5 pozicemi a požadavky na rozteče



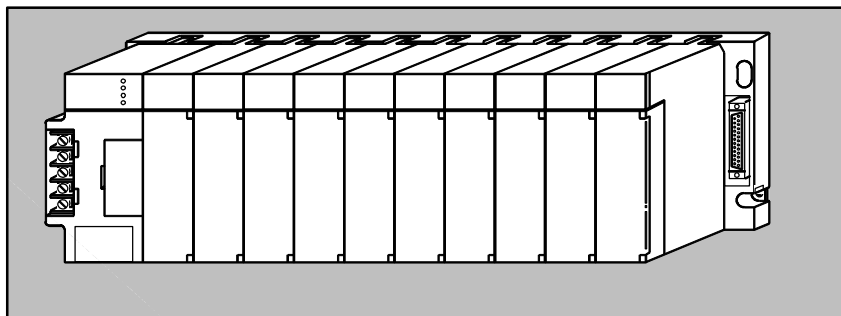
Obrázek 3-17. Rozměry modulární CPU, expanzní a vzdálené základní desky s 10 pozicemi a požadavky na rozteče

Dimenzování zátěže, teplota a montážní poloha

Dimenzování zátěže napájecího zdroje závisí na montážní poloze základní desky a okolní teplotě.

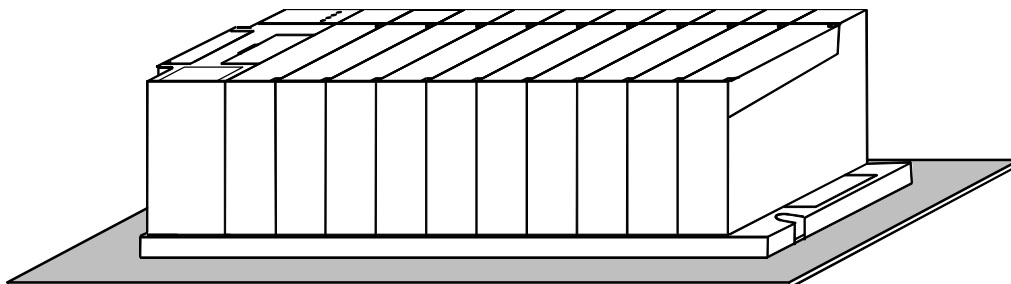
Dimenzování zátěže se základní deskou umístěnou na panelu svisle je:

- 100% při 60°C (140°F)



Dimenzování zátěže napájecího zdroje se základní deskou umístěnou vodorovně je:

- teplota 25°C (77°F) – plné zatížení
- teplota 60°C (140°F) – 50% plného zatížení



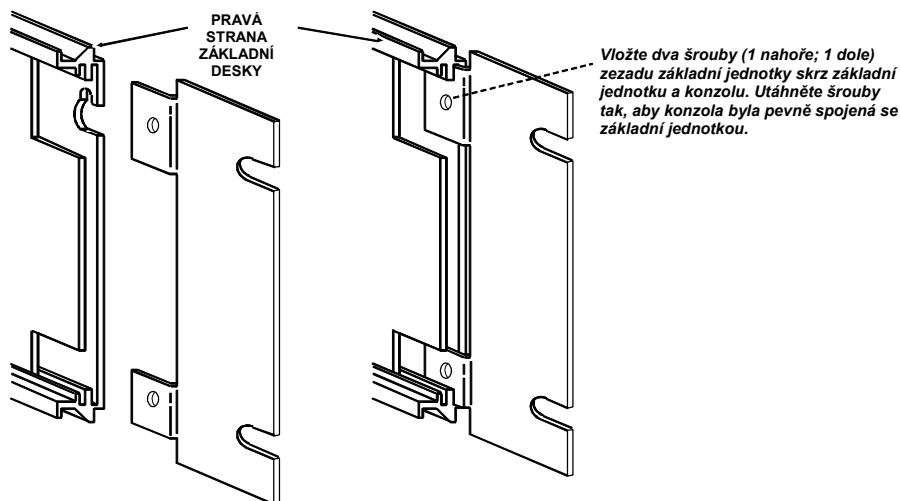
Konzoly adaptéru základní desky pro montáž do 19" sestavy

Dvě přídavné konzoly adaptéru základní desky umožňují do 19-palcové sestavy namontovat základní desku s 10 pozicemi. Každá instalace základní desky vyžaduje pouze jednu konzolu adaptéru.

Výstraha

Když budete používat tyto konzoly adaptéru, přesvědčte se, že dodržujete instrukce pro uzemnění uvedené v kapitole 2. Pokud PLC nebude dobře uzemněné, může dojít k chybné operaci, poškození zařízení a zranění obsluhy.

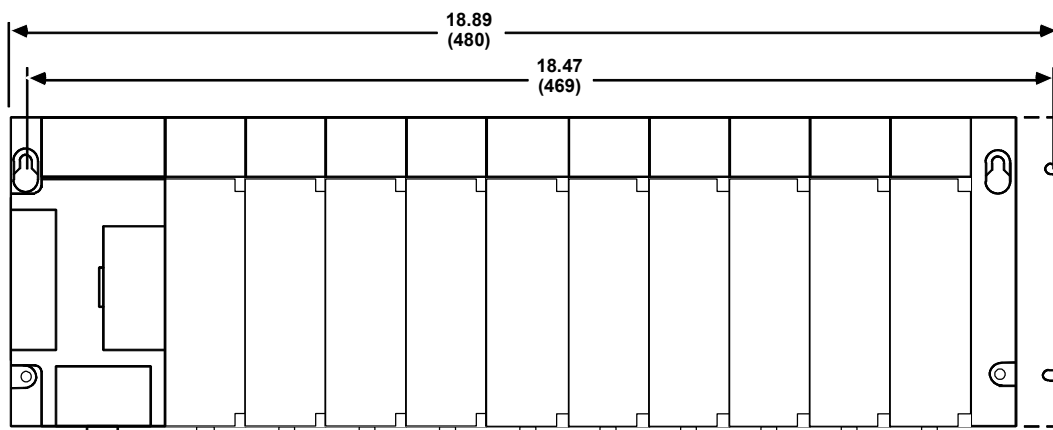
- **Konzola adaptéru s přední montáží IC693ACC308.** Používá se k montáži základní desky na přední stěnu 19" sestavy. Konzolu adaptéru namontujte zasunutím poutek v horní a dolní části konzoly adaptéru do odpovídajících pozic v horní a dolní části plastového krytu základní desky. **POZNÁMKA: I když obrázek níže zobrazuje sejmutý plastový kryt základní desky, tento obrázek slouží pouze pro účely znázornění. K instalaci konzoly není nutno kryt sundávat.** S nasazenou konzolou vložte dva šrouby (součástí konzoly) ze zadní strany díry základní desky do děr se závitem a utáhněte je.
- **Konzola adaptéru se zapuštěnou montáží IC693ACC313.** Používá se k zapuštěné montáži základní desky do 19" sestavy. Základní deska se montuje na zadním panelu této konzoly adaptéru pomocí čtyř šroubů 8-32 (4 mm), matek, pojistných podložek a plochých podložek. Konzola adaptéru se montuje přes čtyři díry se zářezem k čelu 19" sestavy pomocí příslušných spojovacích prvků (doporučují se pojistné podložky).



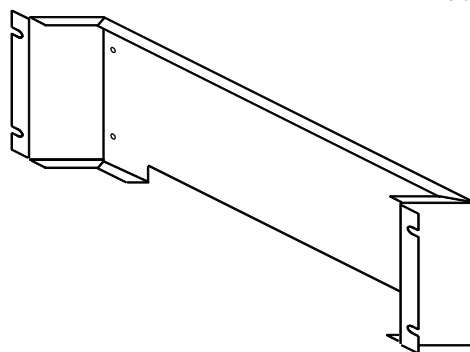
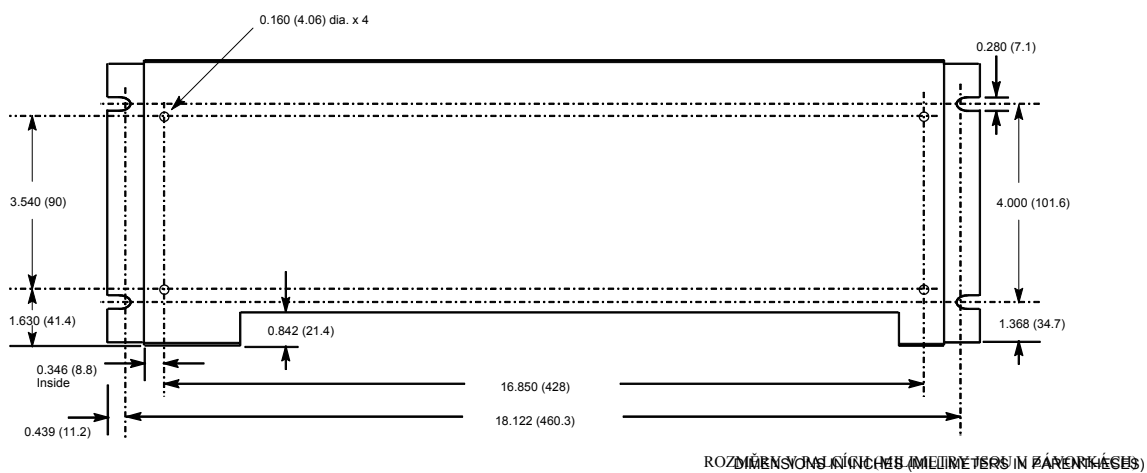
Poznámka: Základní deska je zobrazena s odstraněným krytem pouze pro ilustrační účely. Pro instalaci konzoly není nutno kryt sundávat.

Obrázek 3-18. Instalace adaptéru s přední montáží IC693ACC308

Rozměry pro montáž základní desky s 10 pozicemi s konzolou adaptéru s přední montáží IC693ACC308 je znázorněna na následujícím obrázku.



Obrázek 3-19. Rozměry pro montáž 19" sestavy s použitím konzoly adaptéru IC693ACC308



Obrázek 3-20. Konzola adaptéru pro montáž do zahloubení IC693ACC313

Porovnávací tabulka základních desek

Tabulka 3-2. Porovnání základních desek Series 90-30

Základní desky Series 90-30		
Katalogové číslo	Typ	Velikost (počet pozic)
IC693CPU311	Vestavěné CPU	5
IC693CPU313	Vestavěné CPU	5
IC693CPU323	Vestavěné CPU	10
IC693CHS397	Modulární CPU	5
IC693CHS391	Modulární CPU	10
IC693CHS398	Expanzní	5
IC693CHS392	Expanzní	10
IC693CHS399	Vzdálená	5
IC693CHS393	Vzdálená	10

Kategorie napájecích zdrojů

Napájecí zdroje Series 90-30 jsou modulárního typu, které se zasunují do levé pozice všech základních desek 90-30. Pro účely této kapitoly jsou napájecí zdroje rozdělené do dvou kategorií.

Napájecí zdroje s AC/DC napájením

- IC693PWR321, standardní napájení 120/240 V stř. nebo 125 V ss, celkový výkon 30 W
- IC693PWR330, vysokokapacitní s napájením 120/240 V stř. nebo 125 V ss, celkový výkon 30 W

Napájecí zdroje s napájením pouze DC

- IC693PWR322, napájení 24/48 V ss, celkový výkon 30 W
- IC693PWR328, napájení 48 V ss, celkový výkon 30 W
- IC693PWR331, vysokokapacitní s napájením 24 V ss, celkový výkon 30 W

Porovnání vlastností napájecích zdrojů

Následující tabulka uvádí vlastnosti napájecích zdrojů PLC Series 90-30.

Tabulka 4-1. Porovnání napájecích zdrojů

Katalogové číslo	Kapacita zatížení	Jmenovité napájení	Výstupní kapacita (napětí/výkon*)		
			+5 V ss	+24 V ss oddělených	+24 V ss relé
IC693PWR321	30 W	100 až 240 V stř. nebo 125 V ss	15 W	20 W	15 W
IC693PWR330	30 W	100 až 240 V stř. nebo 125 V ss	30 W	20 W	15 W
IC693PWR322	30 W	24 nebo 48 V ss	15 W	20 W	15 W
IC693PWR328	30 W	48 V ss	15 W	20 W	15 W
IC693PWR331	30 W	24 V ss	30 W	20 W	15 W

* Součet všech výkonů nesmí přesáhnout 30 W.

Napájecí zdroje s AC/DC napájením

Standardní napájecí zdroj IC693PWR321, napájení 120/240 V stř. nebo 125 V ss

IC693PWR321 je napájecí zdroj s výkonem 30 W , který může pracovat se vstupním napájecím napětím v rozsahu 85 až 264 V stř. nebo 100 až 300 V ss. Tento napájecí zdroj má tři výstupy:

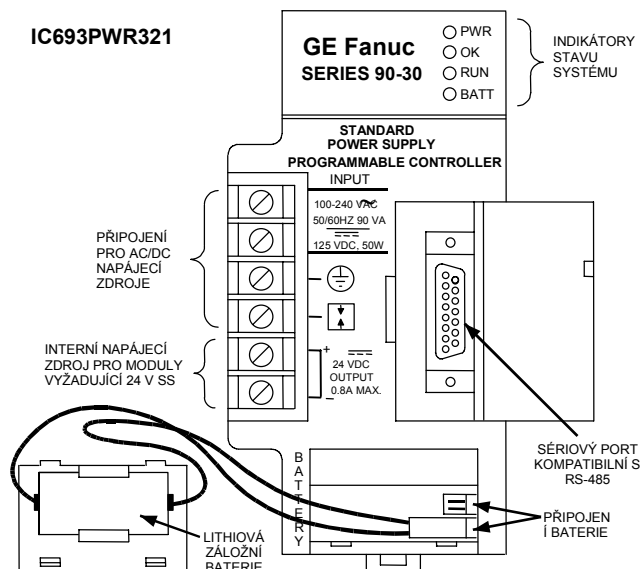
- výstup +5 V ss,
- silový výstup +24 V ss přes relé, který napájí obvody výstupních reléových modulů Series 90-30.
- oddělený výstup +24 V ss, který používají interně některé moduly, se může také použít jako externí napájení pro 24 V ss vstupní moduly.

Kapacita zatížení jednotlivých výstupů tohoto napájecího zdroje je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 4-2. Kapacity napájecího zdroje IC693PWR321

Katalogové číslo	Kapacita zatížení	Jmenovité napájení	Výstupní kapacita (napětí/výkon*)		
IC693PWR321	30 W	100 až 240 V stř. nebo 125 V ss	+5 V ss 15 W	+24 V ss oddělených 20 W	+24 V ss relé 15 W

* Součet všech výkonů nesmí přesáhnout 30 W.



Obrázek 4-1. Standardní napájecí zdroj s AC/DC napájením – IC693PWR321

Napájecí zdroje musí být u všech základních desek nainstalované do pozice úplně vlevo.

Tabulka 4-3. Specifikace standardního napájecího zdroje s AC/DC napájením

Jmenovité napětí	120/240 V stř. nebo 125 V ss
Rozsah vstupního napětí	
AC	85 až 264 V stř.
DC	100 až 300 V ss
Příkon	90 VA se stř. napájením
(Maximální s plným zatížením)	50 W se ss napájením
Zapínací proud	Špička 4 A, 250 milisekund maximum
Výstupní výkon	5 V ss a 24 V ss relé: 15 W maximum 24 V ss relé: 15 W maximum 24 V ss oddělených: 20 W maximum <i>POZNÁMKA: celkem 30 W maximum (všechny tři výstupy)</i>
Výstupní napětí	5 V ss: 5.0 V ss až 5.2 V ss (5.1 V ss jmenovitě) Relé 24 V ss: 24 až 28 V ss Oddělených 24 V ss: 21.5 V ss až 28 V ss
Ochranné meze	
Přepětí:	5 V ss výstup: 6.4 až 7 V
Nadměrný proud:	5 V ss výstup: 4 A maximálně
Doba pozdržení:	20 milisekund minimum

Vysokokapacitní napájecí zdroj IC693PWR330, napájení 120/240 V stř./125 V ss

Vysokokapacitní napájecí zdroj IC693PWR330 je dimenzovaný na výkon 30 W. Pro aplikace vyžadující větší proudovou kapacitu z +5V, než má standardní napájecí zdroj (IC693PWR321), tento zdroj umožňuje celý výkon 30 W odebírat z výstupu +5V. Může pracovat s napájením v rozsahu 85 až 264 V stř. nebo 100 až 300 V ss. Tento napájecí zdroj má následující výstupy:

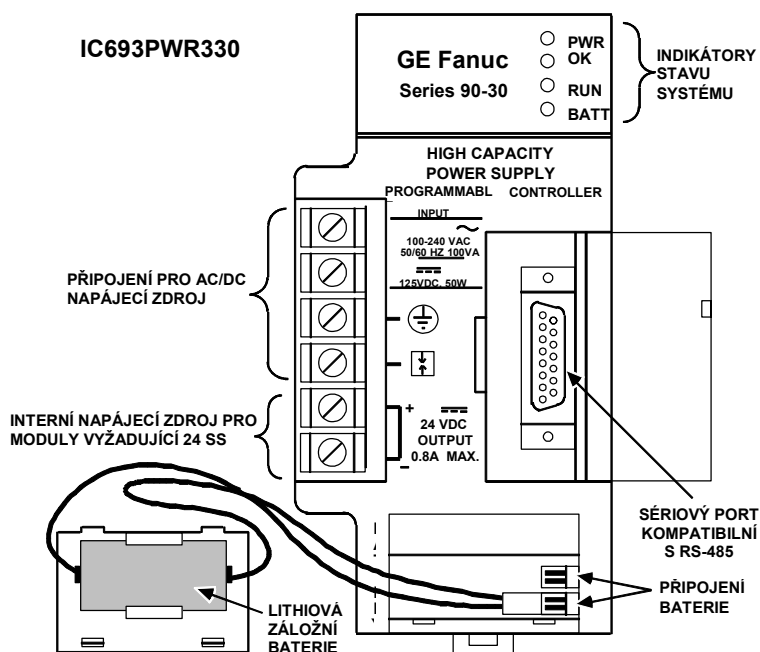
- Výstup +5 V ss.
- Reléový výkonný výstup +24 V ss, který napájí obvody výstupních reléových modulů Series 90-30.
- Oddělený výstup +24 V ss, který používají interně některé moduly, se může také použít jako externí napájení pro 24 V ss vstupní moduly.

Kapacita zatížení jednotlivých výstupů tohoto napájecího zdroje je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 4-4. Kapacity napájecího zdroje IC693PWR330

Katalogové číslo	Kapacita zatížení	Jmenovité napájení	Výstupní kapacita (napětí/výkon*)		
IC693PWR330	30 W	100 až 240 V stř. nebo 125 V ss	+5 V ss 30 W	+24 V ss oddělených 20 W	+24 V ss relé 15 W

* Součet všech výkonů nesmí přesáhnout 30 W.



Obrázek 4-2. Vysokokapacitní napájecí zdroj s AC/DC napájením – IC693PWR330

Tabulka 4-5. Specifikace vysokokapacitního napájecího zdroje s AC/DC napájením IC693PWR330

Jmenovité napětí Rozsah vstupního napětí	120/240 V stř. nebo 125 V ss
AC	85 až 264 V stř.
DC	100 až 300 V ss
Příkon (Maximální s plným zatížením) Zapínací proud	100 VA se stř. napájením 50 W se ss napájením Špička 4 A, 250 milisekund maximum
Výstupní výkon	5 V ss: 30 W maximum 24 V ss relé: 15 W maximum 24 V ss oddělených: 20 W maximum <i>POZNÁMKA: celkem 30 W maximum (všechny tři výstupy)</i>
Výstupní napětí	5 V ss: 5.0 V ss až 5.2 V ss (5.1 V ss jmenovitě) 24 V ss relé: 24 až 28 V ss 24 V ss oddělených: 21.5 V ss až 28 V ss
Ochranné meze Přepětí: Nadměrný proud:	5 V ss výstup: 6.4 až 7 V 5 V ss výstup: 7 A maximálně
Doba pozdržení:	20 ms minimum

Plní zapojování spojů pro napájecí zdroje s AC/DC napájením

Tyto dva napájecí zdroje s AC/DC napájením mají šest svorek pro uživatelská připojení. Tyto spoje jsou následující:

Připojení AC napájecího zdroje

Živý, nulový a zemnicí vodič od zdroje 120 V stř. nebo L1, L2 a zemnicí vodič od zdroje 240 V stř. se k systému připojují přes horní tři svorky svorkovnice na přední straně napájecího zdroje.

Připojení DC napájecího zdroje

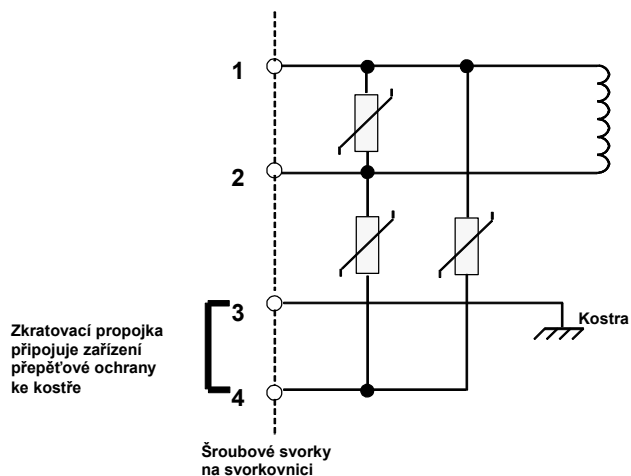
Vodiče + a - od napájecího zdroje 125 V ss (jmenovitých) připojte ke dvěma horním svorkám na svorkovnici. Tyto spoje u napájecího zdroje s AC/DC napájením nejsou citlivé na polaritu. (Avšak napájecí zdroje s napájením pouze DC, které jsou popsány dále v této kapitole, jsou na polaritu citlivé.)

Zařízení pro ochranu proti přepětí na vstupu

Tyto informace platí pro všechny napájecí zdroje Series 90-30 s výjimkou IC693PWR322 a IC693PWR328. Zařízení pro ochranu proti přepětí pro tento napájecí zdroj se interně připojují ke svorce 4 na uživatelské svorkovnici. Ta je normálně připojená ke kostře (svorka 3) pomocí dodávané zkratovací propojky, která je nainstalovaná již ve výrobním závodu. Pokud se ochrana proti přepětí nevyžaduje *nebo* se

dodává jako předřazený prvek, tuto funkci je možno zrušit tak, že se odstraní zkratovací propojka mezi svorkami 3 a 4.

Pokud budete chtít provést vysokonapěťový test tohoto zdroje, ochranu proti přepětí je nutno během testu *vyřadit* odstraněním propojky na svorkovnici. Po skončení testu ochranu proti přepětí aktivujete vrácením zkratovací propojky.



Obrázek 4-3. Zařízení ochrany proti přepětí a zkratovací propojka

Připojení odděleného výstupu napájení 24 V ss

Dolní dvě svorky páskové napájecí svorkovnice umožňují připojení k oddělenému výstupu +24 volt DC, který je možno použít k přivedení napájení externích obvodů (v rámci omezení zdroje).

Upozornění

Pokud oddělený zdroj +24 V ss bude přetížený nebo zkratovaný, programovatelný automat se zastaví.

Napájecí zdroje s pouze DC napájením

Standardní napájecí zdroj IC693PWR322, napájení 24/48 V ss

IC693PWR322 je napájecí zdroj s výkonem 30 W určený pro jmenovité napájecí napětí 24 V ss nebo 48 V ss. Je možno ho napájet vstupním napětím v rozsahu 18 V ss až 56 V ss. I když je schopný udržovat všechny výstupy ve specifikovaném rozsahu při vstupním napětí 18 V ss, není schopný se spustit při napětí nižším než 21 V ss. Tento napájecí zdroj má následující výstupy:

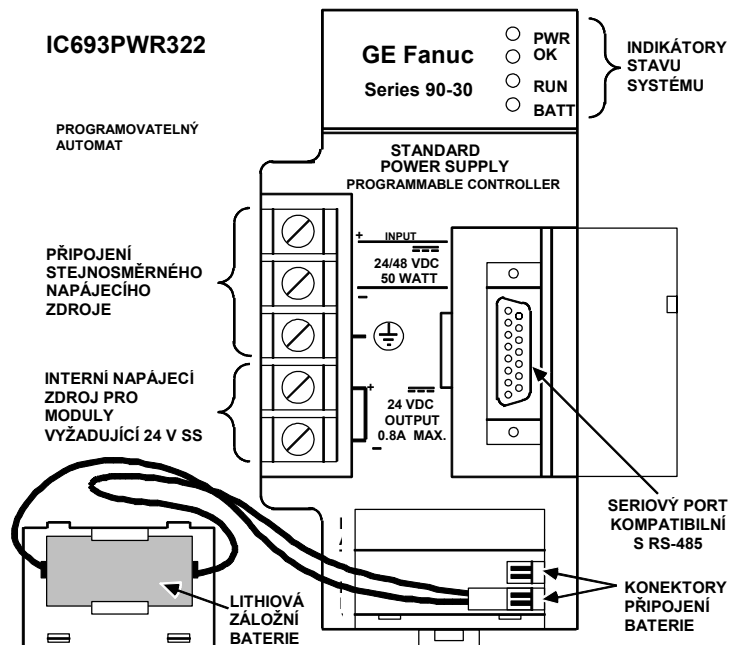
- Výstup +5 V ss.
- Reléový výkonný výstup +24 V ss, který napájí obvody výstupních reléových modulů Series 90-30.
- Oddělený výstup +24 V ss, který používají interně některé moduly, se může také použít jako externí napájení pro 24 V ss vstupní moduly.

Kapacita zatížení jednotlivých výstupů tohoto napájecího zdroje je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 4-6. Kapacity napájecího zdroje IC693PWR322

Katalogové číslo	Kapacita zatížení	Vstupní napětí	Výstupní kapacita (napětí/výkon*)		
IC693PWR322	30 W	24 nebo 48 V ss	+5 V ss 15 W	+24 V ss oddělených 20 W	+24 V ss relé 15 W

* Součet všech výkonů nesmí přesáhnout 30 W.



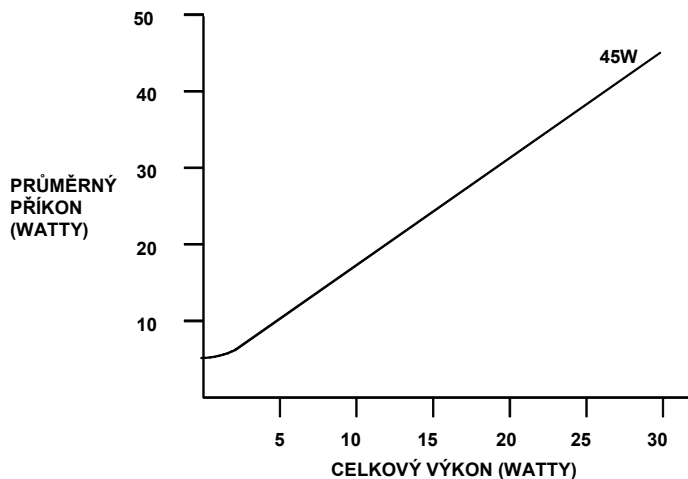
Obrázek 4-4. Napájecí zdroj s napájením 24/48 V ss Series 90-30 – IC693PWR322

Tabulka 4-7. Specifikace standardního napájecího zdroje IC693PWR322

Jmenovité napětí Rozsah vstupního napětí Spuštění Běh	24 nebo 48 V ss 21 až 56 V ss 18 až 56 V ss
Příkon Zapínací proud	50 W maximum při plném zatížení Špička 4 a, 100 ms maximum
Výstupní výkon	5 V ss: 15 W maximum 24 V ss relé: 15 W maximum 4 V ss oddělených: 20 W maximum <i>POZNÁMKA: celkem 30 W maximum (všechny tři výstupy)</i>
Výstupní napětí	5 V ss: 5.0 V ss až 5.2 V ss (5.1 V ss jmenovitě) 24 V ss relé: 24 až 28 V ss 24 V ss oddělených: 21.5 V ss až 28 V ss
Ochranné meze Přepětí: Nadměrný proud:	5 V ss výstup: 6.4 až 7 V 5 V ss výstup: 4 A maximálně
Doba pozdržení:	14 ms minimum
Normy	Výrobní normy a všeobecné specifikace viz katalogový list GFK-0867B nebo pozdější verze

Výpočet požadavků na příkon pro IC693PWR322

Následující graf je typická křivka účinnosti napájecího zdroje 24/48 V ss. Základní postup pro určení účinnosti napájecího zdroje 24/48 V ss odpovídá obrázku.



Obrázek 4-5. Typická křivka účinnosti napájecího zdroje 24/48 V ss

Poznámka

Špička při spouštění je 4 ampéry po dobu 250 milisekund (maximálně).

Výpočet poměru příkon/proud

- Určete celkový výkon zátěže z typických specifikací uvedených pro jednotlivé moduly v kapitole 2 a 3.
- K určení průměrného příkonu použijte graf.
- Vydělením příkonu provozním napětím zdroje zjistěte požadavky na vstupní proud.
- K určení maximálního vstupního proudu použijte nejnižší vstupní napětí.
- Pamatujte na rezervu pro spouštěcí proudové špičky.
- Ponechejte rezervu (10% až 20%) na kolísání.

Standardní napájecí zdroj IC693PWR328, napájení 48 V ss

IC693PWR328 je napájecí zdroj určený pro napájení jmenovitým napětím 48 V ss. Je možno ho napájet vstupním napětím v rozsahu 38 V ss až 56 V ss. Tento napájecí zdroj má následující výstupy:

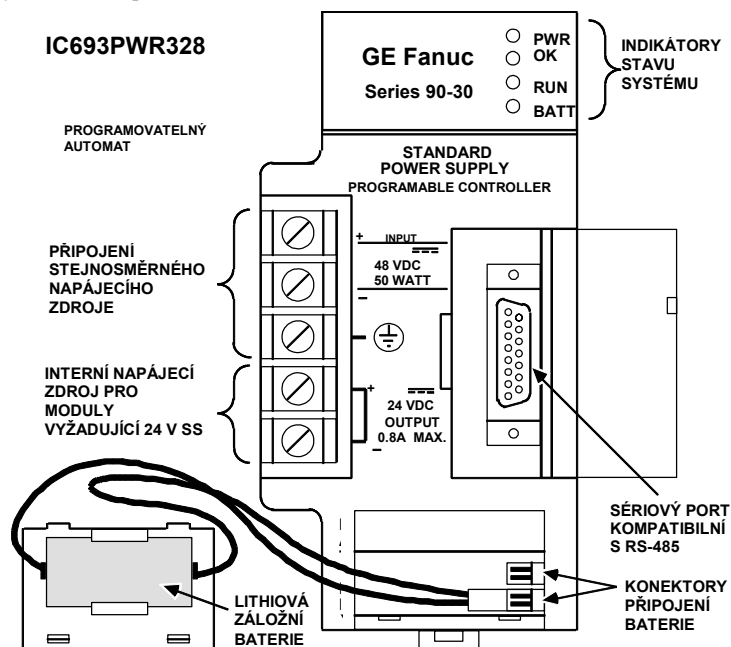
- Výstup +5 V ss.
- Reléový výkonný výstup +24 V ss, který napájí obvody výstupních reléových modulů Series 90-30.
- Oddělený výstup +24 V ss, který používají interně některé moduly, se může také použít jako externí napájení pro 24 V ss vstupní moduly.

Kapacita zatížení jednotlivých výstupů tohoto napájecího zdroje je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 4-8. Kapacita napájecího zdroje IC693PWR328

Katalogové číslo	Kapacita zatížení	Vstupní napětí	Výstupní kapacita (napětí/výkon*)		
			+5 V ss 15 W	+24 V ss oddělených 20 W	+24 V ss relé 15 W
IC693PWR328	30 W	48 V ss			

* Součet všech výkonů nesmí přesáhnout 30 W.



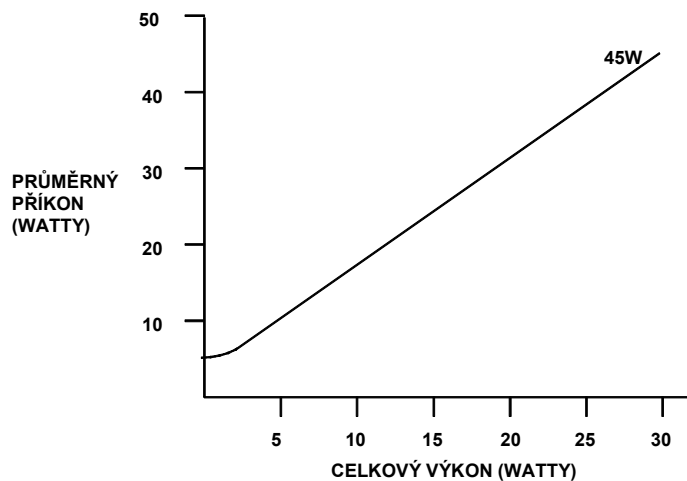
Obrázek 4-6. Napájecí zdroj s napájením 48 V ss Series 90-30 – IC693PWR328

Tabulka 4-9. Specifikace standardního napájecího zdroje IC693PWR328

Jmenovité napětí Rozsah vstupního napětí	48 V ss 38 až 56 V ss
Příkon Zapínací proud	50 W maximum při plném zatížení Špička 4 a, 100 ms maximum
Výstupní výkon	5 V ss: 15 W maximum 24 V ss relé: 15 W maximum 24 V ss oddělených: 20 W maximum <i>POZNÁMKA: celkem 30 W maximum (všechny tři výstupy)</i>
Výstupní napětí	5 V ss: 5.0 V ss až 5.2 V ss (5.1 V ss jmenovitě) 24 V ss relé: 24 až 28 V ss 24 V ss oddělených: 21.5 V ss až 28 V ss
Ochranné meze Přepětí: Nadměrný proud:	5 V ss výstup: 6.4 až 7 V 5 V ss výstup: 4 A maximálně
Doba pozdržení:	14 ms minimum
Normy	Výrobní normy a všeobecné specifikace viz katalogový list GFK-0867B nebo pozdější verze .

Výpočet požadavků na příkon pro IC693PWR328

Na následujícím grafu je typická křivka účinnosti napájecího zdroje 48 V ss. Základní postup pro určení účinnosti napájecího zdroje 48 V ss odpovídá obrázku.



Obrázek 4-7. Typická křivka účinnosti napájecího zdroje IC693PWR328

Poznámka

Špička při spouštění je 4 ampéry po dobu 250 milisekund (maximálně).

Výpočet poměru příkon/proud pro napájecí zdroj IC693PWR328

- Určete celkový výkon zátěže z typických specifikací uvedených pro jednotlivé moduly v kapitole 12.
- K určení průměrného příkonu použijte graf.
- Vydělením příkonu provozním napětím zdroje zjistěte požadavky na vstupní proud.
- K určení maximálního vstupního proudu použijte nejnižší vstupní napětí.
- Pamatujte na rezervu pro spouštěcí proudové špičky.
- Ponechejte rezervu (10% až 20%) na kolísání.

Vysokokapacitní napájecí zdroj IC693PWR331, napájení 24 V ss

Vysokokapacitní napájecí zdroj Series 90-30 s DC napájením (IC693PWR331) je zdroj s širokým rozsahem s výkonem 30 W určený pro napájení jmenovitým napětím 24 V ss. Pro aplikace vyžadující větší proudovou kapacitu z výstupu +5V, než má standardní napájecí zdroj, umožňuje tento zdroj odebrat celý výkon 30 W z výstupu +5V. Je možno ho napájet vstupním napětím v rozsahu 12 V ss až 30 V ss. I když je schopný udržovat všechny výstupy ve specifikovaném rozsahu při vstupním napětí 12 V ss, není schopný se spustit při napětí nižším než 18 V ss. Tento napájecí zdroj má následující výstupy:

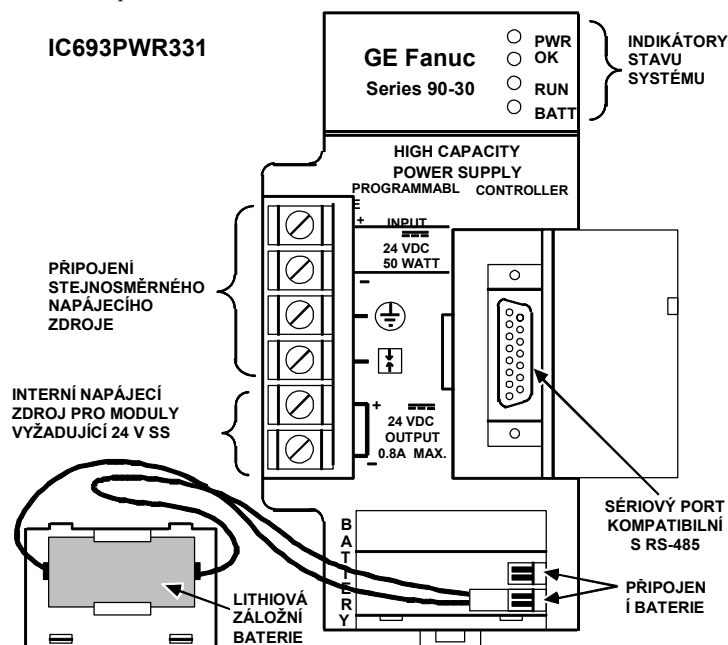
- Výstup +5 V ss.
- Reléový výkonný výstup +24 V ss, který napájí obvody výstupních reléových modulů Series 90-30.
- Oddělený výstup +24 V ss, který používají interně některé moduly, se může také použít jako externí napájení pro 24 V ss vstupní moduly.

Kapacita zatížení jednotlivých výstupů tohoto napájecího zdroje je uvedena v následující tabulce.

Tabulka 4-10. Kapacity napájecího zdroje IC693PWR331

Katalogové číslo	Kapacita zatížení	Vstupní napětí	Výstupní kapacita (napětí/výkon*)		
			+5 V ss 30 W	+24 V ss oddělených 20 W	+24 V ss relé 15 W
IC693PWR331	30 W	12 až 30 V ss			

* Součet všech výkonů nesmí přesáhnout 30 W.



Obrázek 4-8. Vysokokapacitní napájecí zdroj s napájením 24 V ss Series 90-30 – IC693PWR331

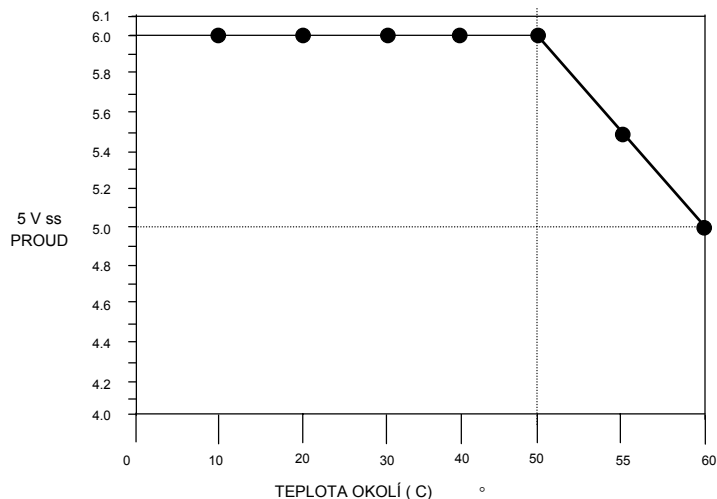
Tabulka 4-11. Specifikace napájecího zdroje IC693PWR331

Jmenovité napětí	24 V ss
Rozsah vstupního napětí	
Spuštění	18 až 30 V ss
Běh	12 až 30 V ss
Příkon	50 W maximum při plném zatížení
Zapínací proud	*
Výstupní výkon	5 V ss: 30 W maximum ** 24 V ss relé: 15 W maximum 24 V ss oddělených: 20 W maximum <i>POZNÁMKA: celkem 30 W maximum (všechny tři výstupy)</i>
Výstupní napětí	5 V ss: 5.0 V ss až 5.2 V ss (5.1 V ss jmenovitě) 24 V ss relé: 19.2 až 28.8 V ss 24 V ss oddělených: 19.2 V ss až 28.8 V ss
Ochranné meze	
Přepětí:	5 V ss výstup: 6.4 až 7 V
Nadměrný proud:	5 V ss výstup: 7 A maximálně
Doba pozdržení:	10 ms minimum
Normy	Výrobní normy a všeobecné specifikace viz katalogový list GFK-0867B nebo pozdější verze.

* V závislosti na instalaci a impedančních charakteristikách napájecího zdroje.

** Snižte výkon podle obrázku 2-22 při okolní teplotě nad 50°C (122°F).

Snížení proudu při vyšších teplotách



Obrázek 4-9. Snížení výstupního proudu pro 5 V ss při teplotách nad 50°C (122°F)

Výpočet požadavků na příkon pro IC693PWR331

Ke stanovení požadavků na příkon pro vysokokapacitní napájecí zdroj 24 V ss použijte následující postup:

- Určete celkový výkon zátěže z typických specifikací uvedených pro jednotlivé moduly na konci této kapitoly.
- Pro zjištění hodnoty příkonu vynásobte výstupní výkon koeficientem 1.5.
- Vydělením příkonu provozním napětím zdroje zjistíte požadavky na vstupní proud.
- K určení maximálního vstupního proudu použijte nejnižší vstupní napětí.
- Pamatujte na rezervu pro spouštěcí proudové špičky.
- Ponechte rezervu (10% až 20%) na kolísání.

Plní zapojování spojů pro napájecí zdroje pouze s DC napájením

Připojení DC napájecího zdroje

Připojte + a - vodiče od napájecího zdroje DC ke dvěma horním svorkám na svorkovnici. Vodič + je nutno zapojit ke šroubu horní svorky a vodič - k druhému šroubu (počítáno shora dolů). Zemnicí vodič se připojí ke třetímu šroubu. Toto schéma zapojení je jasně uvedeno na přední části napájecích zdrojů.

Připojení odděleného výstupu napájení 24 V ss

Dolní dvě svorky páskové napájecí svorkovnice umožňují připojení k oddělenému výstupu +24 V ss, který je možno použít k napájení externích obvodů (v rámci specifikací zdroje).

Upozornění

Pokud oddělený zdroj +24 V ss bude přetížený nebo zkratovaný, programovatelný automat se zastaví.

Společné vlastnosti napájecích zdrojů Series 90-30

Stavové kontrolky na všech napájecích zdrojích

V pravé horní části čela napájecího zdroje se nacházejí čtyři diody LED. Význam těchto diod LED je následující:

PWR

Horní zelená LED se nápisem **PWR** udává operační stav napájecího zdroje. LED *svítí*, když napájecí zdroj má správný zdroj napětí a pracuje správně, bude *zhasnutá*, když se vyskytne porucha napájecího zdroje nebo nebude přivedeno napájení.

OK

Druhá dioda LED s nápisem **OK** bude trvale *svítit*, pokud PLC bude pracovat správně, a bude *zhasnutá*, pokud PLC zjistí nějaké problémy.

RUN

Třetí zelená dioda LED s nápisem **RUN** bude trvale *svítit*, když PLC bude v režimu RUN.

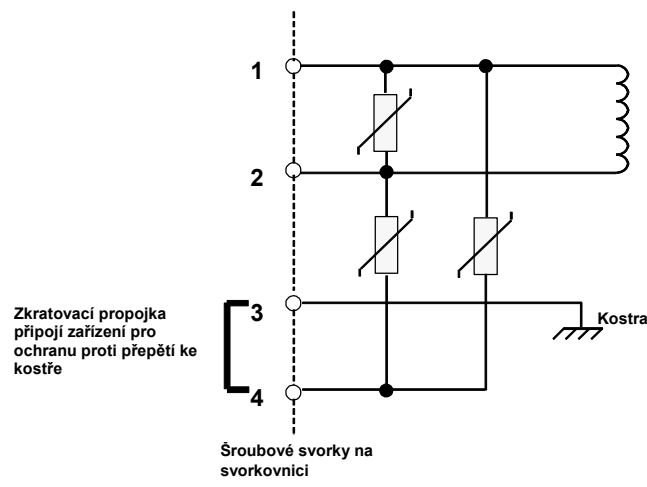
BATT

Dolní červená dioda LED s nápisem **BATT** bude *svítit*, pokud napětí baterie pro zálohování paměti bude příliš nízké k udržení paměti při ztrátě napájení; jinak bude *zhasnutá*. Pokud tato LED bude *SVÍTIT*, lithiovou baterii je nutno vyměnit před odpojením napájení sestavy, jinak dojde ke ztrátě obsahu paměti PLC.

Zařízení pro ochranu proti přepětí na vstupu

Tyto informace platí pro všechny napájecí zdroje Series 90-30 s výjimkou IC693PWR322 a IC693PWR328. Zařízení pro ochranu proti přepětí pro tento napájecí zdroj se interně připojují k pinu 4 na uživatelské svorkovnici. Tento pin je normálně připojený ke kostře (pin 3) pomocí dodávané zkratovací propojky, která je nainstalovaná již ve výrobním závodu. Pokud se ochrana proti přepětí nevyžaduje *nebo* se dodává *upstream*, tuto funkci je možno zrušit tak, že se odstraní zkratovací propojka mezi piny 3 a 4.

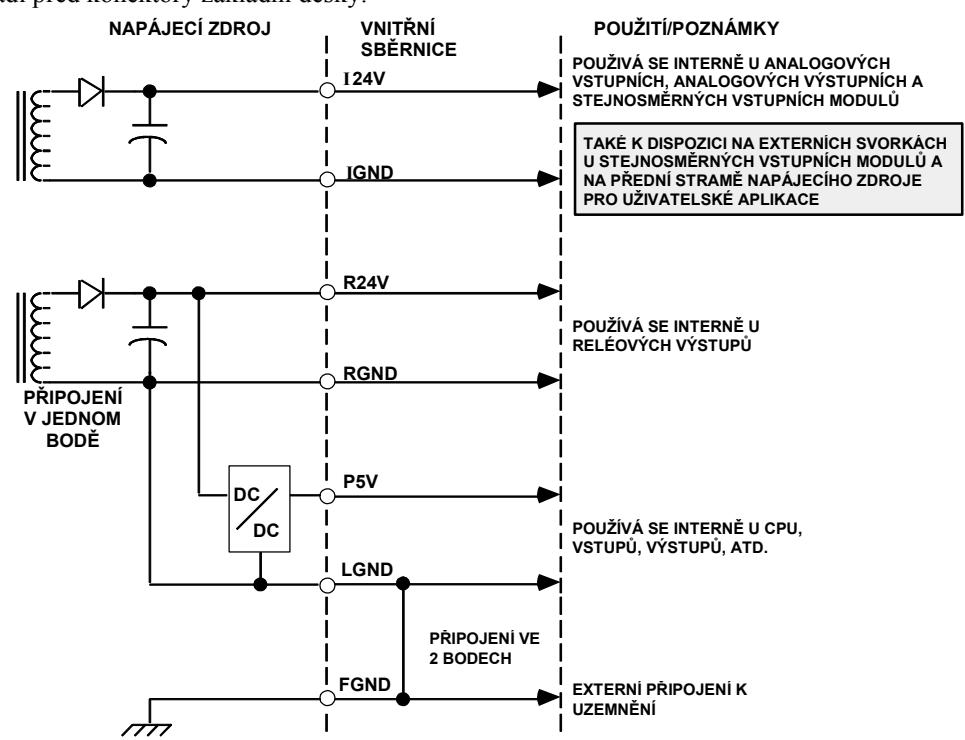
Pokud budete chtít *Hi-pot* test tento zdroj, ochranu proti přepětí *je nutno vyřadit* během testu odstraněním propojky na svorkovnici. Po skončení testu ochranu proti přepětí povolte vrácením zkratovací propojky.



Obrázek 4-10. Zařízení ochrany proti přepětí a zkratovací propojka

Připojení výstupních napětí k vnitřní sběrnici (všechny zdroje)

Následující obrázek znázorňuje, jak se tato tři výstupní napětí interně připojí k vnitřní sběrnici na základní desce. Napětí a energie požadované pro moduly nainstalované na základní desce se přivádí před konektory základní desky.



Obrázek 4-11. Propojení napájecích zdrojů

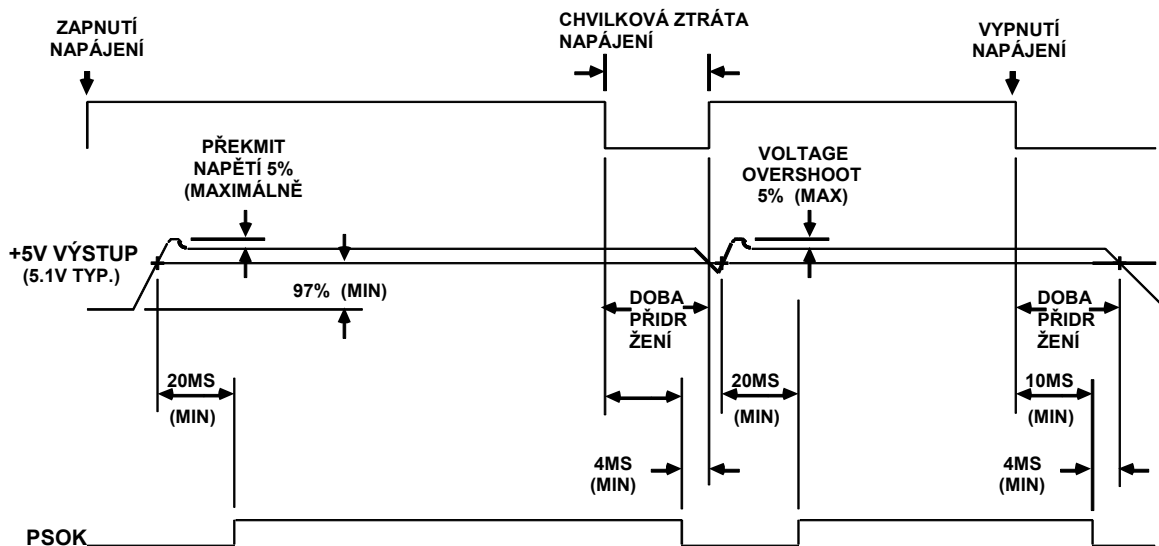
Ochrana proti nadměrnému proudu (všechny zdroje)

Výstup pro 5 V logiku je omezený na 3.5 ampéru (7 ampér pro vysokokapacitní zdroje). Přetížení (včetně zkratu) se snímá interně a způsobí vypnutí zdroje. Zdroj se bude nepřetržitě pokoušet znovu se spustit, dokud nebude přetížení odstraněno. Interní pojistka v přívodním vedení slouží jako záloha. Zdroj se obvykle vypne dříve, než dojde k přepálení pojistky. Pojistka také chrání proti interním poruchám zdroje.

Časový diagram

Níže uvedený časový diagram uvádí vztah DC vstupu k DC výstupu a signálu Napájení OK (PSOK), který generuje napájecí zdroj. Když se přivede napájení poprvé, signál PSOK přejde do indikace chyby. Linka zůstane v chybovém stavu minimálně 20 ms po tom, co bude mít sběrnice + 5 V specifikované parametry, pak přejde do stavu bez chyby.

Pokud napájení bude přerušeno, sběrnice +5V si udrží specifikované parametry a PSOK zůstane ve stavu bez chyby minimálně 10 milisekund. Pak PSOK přejde do chybového stavu. Sběrnice +5 V si udrží specifikované parametry minimálně další 4 milisekundy, aby se umožnilo řádné vypnutí systému.



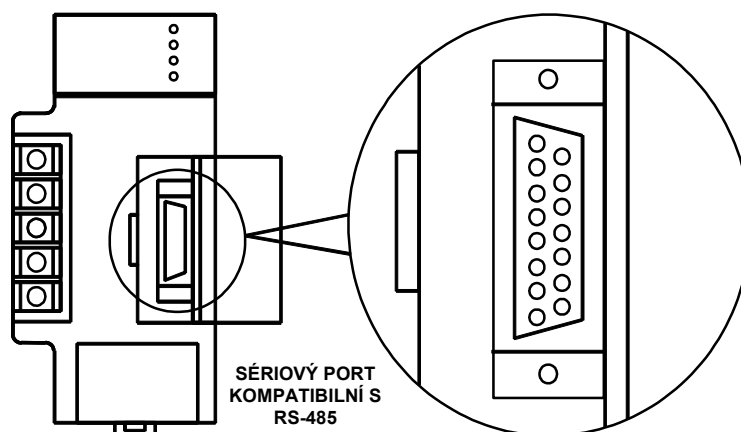
DOBA PŘIDRŽENÍ: 20 ms, minimum pro IC693PWR321/330
 14 ms, minimum pro IC693PWR322
 10 ms, minimum pro IC693PWR331/332

Obrázek 4-12. Časový diagram pro všechny napájecí zdroje Series 90-30

Konektor sériového portu CPU na napájecím zdroji (všechny zdroje)

15-pinová zásuvka typu D přístupná po otevření závěsných dvířek na přední straně napájecího zdroje umožňuje připojení sériového portu CPU, který se používá k připojení:

- Programovacího zařízení (obvykle osobní počítač), na kterém běží programovací software PLC GE Fanuc.
- Ručního programovacího zařízení GE Fanuc.
- Ostatních sériových zařízení.



Obrázek 4-13. Konektor sériového portu

- Konektor sériového portu funguje pouze u napájecího zdroje, který je nainstalovaný na základní desce, která také obsahuje CPU. Sériový port nefunguje u napájecího zdroje, který je nainstalovaný na expanzní nebo vzdálené základní desce.
- Každé zařízení připojené k sériovému portu, které používá zdroj +5 V ss z napájecího zdroje Series 90-30, musí být zahrnuto do kalkulace maximální spotřeby (viz "Výpočet zatížení napájecího zdroje" v kapitole 12).

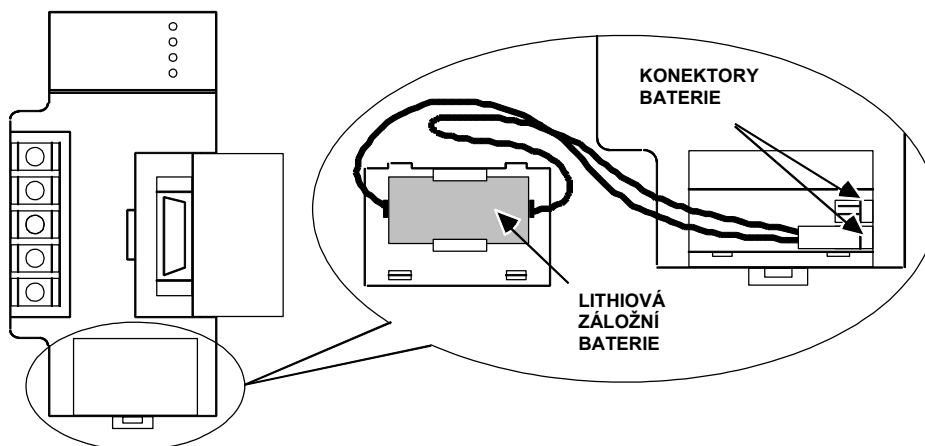
Informace k sériovému portu CPU

Konektor sériového portu na napájecím zdroji provádí přístup k sériovému portu CPU, což je vlastnost všech CPU Series 90-30. Informace k tomuto sériovému portu najdete v kapitole 5, "CPU".

Baterie zálohování paměti RAM (všechny zdroje)

Přístup k lithiové baterii s dlouhou životností (IC693ACC301) používané pro udržení obsahu paměti CMOS RAM v CPU je po odstranění krycí desky na spodní straně čelní plochy napájecího zdroje. Tato baterie je namontována do plastové spony připevněné uvnitř tohoto krytu.

Baterie je zapojená k malé konektorové zásuvce typu Berg, která se připojuje jedné ze dvou konektorových zástrček typu Berg umístěných na desce plošných spojů napájecího zdroje. Tuto baterii je možno nahradit napájením přiváděným na PLC.



Obrázek 4-14. Baterie zálohování paměti RAM

Upozornění

Pokud se objeví výstraha nízkého napětí baterie (rozsvítí se BATT LED), vyměňte baterii umístěnou v napájecím zdroji před tím, než odpojíte napájení sestavy. Jinak je možné, že dojde k poškození dat nebo k vymazání programu aplikace z paměti.

Další informace k baterii

Další informace o baterii pro zálohování paměti najdete v kapitole “Zálohování paměti a baterie zálohování”.

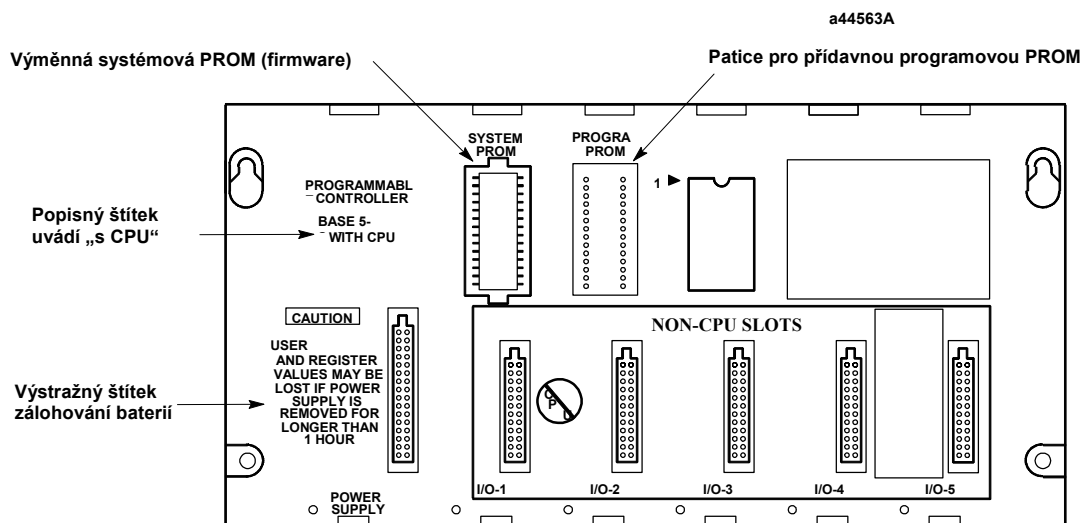
Typy CPU pro PLC Series 90-30

Pro PLC Series 90-30 existuje mnoho modelů CPU, které se liší v rychlosti, kapacitě I/O, velikosti uživatelské paměti a rozšířených funkcích. Tato škála modelů dává projektantovi při volbě nejvhodnějšího navrhovaného systému značnou flexibilitu. Existují dva základní typy CPU, **Vestavěný** a **Modulární**. Vestavěné typy splňují požadavek na nízkou cenu PLC, ale postrádají výkon, rozšiřitelnost a univerzálnost modulárních systémů. U vestavěných typů je CPU vestavěná do základní desky. U modulárních typů je CPU obsažena uvnitř zásuvného modulu.

Vestavěná CPU

Vestavěná CPU jsou součástí základní desky. U těchto produktů jsou CPU a obvody integrované paměti zapájené na desce vnitřní komunikace základní desky. Tato kapitola popisuje vlastnosti CPU těchto produktů. Podrobnosti o vlastnostech základní desky jsou v kapitole 2. Existují tři různá vložená CPU: Model 311 (IC693CPU311), Model 313 (IC693CPU313), a Model 323 (IC693CPU323). Vestavěná CPU mají následující základní charakteristiky:

- Typ CPU nelze měnit. Je zapájená na desce vnitřní komunikace základní desky.
- Nepodporují používání expanzních nebo vzdálených sestav, takže tyto sestavy nemají expanzní konektor jako základní desky s modulární CPU. To znamená, že pokud budete mít aplikaci, která vyžaduje více než 10 modulů, musíte použít systém s modulárním CPU.
- Modely 311 a 313 jsou základní desky s 5 pozicemi a model 323 je základní deska s 10 pozicemi. Protože nevyžadují zásuvný modul CPU, všechny číslované pozice včetně pozice 1 je možno použít pro I/O nebo přídavné moduly.
- Baterie pro zálohování paměti je umístěna v modulu napájecího zdroje; takže pokud se napájecí zdroj odpojí od základní desky, baterie se odpojí od paměťových obvodů, které se nacházejí na desce obvodů propojovací roviny. Avšak deska obvodů propojovací roviny obsahuje kondenzátory s vysokou kapacitou nazývané někdy "super kondenzátory", které v případě vyjmutí napájecího zdroje nebo odpojení baterie mohou na sobě mít dostatek energie ke krátkodobému zálohování paměťových obvodů. Viz kapitola "Zálohování paměti pomocí super kondenzátoru" v kapitole 6.
- Tato CPU nemají denní hodiny (TOD).

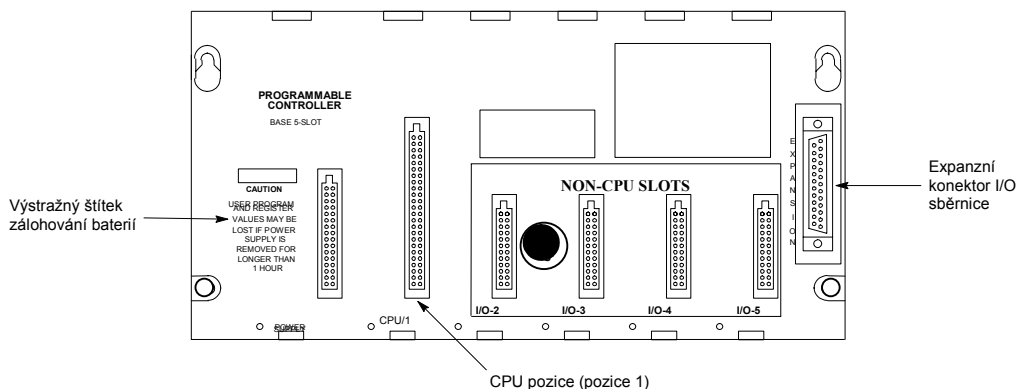


Obrázek 5-1. Základní desky s vloženým CPU modely 311 a 313 (5 pozic)

Modulární CPU

Modulární CPU se skládají z CPU, paměti a souvisejících integrovaných obvodů připojených na desce obvodů, která je součástí zásuvného modulu. Modulární CPU obsahují CPU model 311 a vyšší. Modulární CPU mají následující základní charakteristiky:

- Modul CPU musí být nainstalovaný v pozici 1 modulární základní desky CPU. Pozice 1 má jedinečnou velikost a typ, kterou je možno použít pouze pro modul CPU (nebo speciální přídavné moduly). Pozice 1 má označení CPU/1. Podrobnosti o vlastnostech modulárních základních desek CPU jsou v kapitole 2.
- Modulární CPU podporují expanzní a vzdálené základní desky, takže na pravé straně základní desky je umístěna expanzní zásuvka konektoru typu D s 25 piny pro připojení expanzní nebo vzdálené základní desky.
- Protože CPU je modulární, v případě potřeby je možno ho pohotově vyměnit nebo změnit na jiný typ.
- V jednom systému smí být pouze jedno CPU a to musí být umístěné v základní desce CPU. Pokud se v systému použije více než jedna základní deska, další smí být pouze jako expanzní nebo vzdálený typ.
- Základní deska s modulárním CPU má vždy jako výchozí přiřazené číslo sestavy 0.
- Všechny mají denní hodiny (TOD).



Obrázek 5-2. Základní deska s modulárním CPU s 5 pozicemi IC693CHS397

Všeobecné vlastnosti CPU

Mikroprocesor

Typy mikroprocesorů se liší podle modelu CPU:

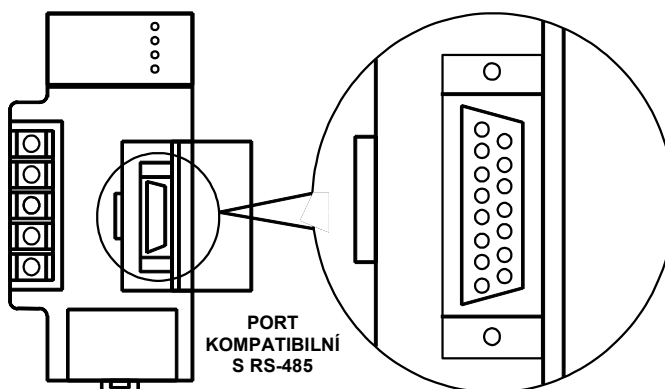
- Mikroprocesor 80188 pro modely CPU 311/313/323/331
- Mikroprocesor 80C188XL pro modely CPU 340/341
- Mikroprocesor 80386EX pro modely CPU 350-364
- Mikroprocesor 586 pro model CPU 374

Mikroprocesor provádí veškeré základní řízení cyklu a činnosti a vykonávání všech nebooleovských funkcí (termín booleovský se zde týká diskrétní logiky, například kontaktů a cívek). Booleovské funkce v modulárních CPU zpracovává vyhrazený VLSI (velmi vysoká integrace) koprocesor sekvenčního přepínače instrukcí (ISCP). Všechna CPU Series 90-30 používají pracovní paměť RAM.

Sériový port CPU (konektor na napájecím zdroji)

15-pinová zásuvka typu D přístupná po otevření závěsných dvířek na přední straně napájecího zdroje umožňuje připojení sériového portu CPU, který se používá k připojení:

- Programovacího zařízení (obvykle osobní počítač), na kterém běží programovací software PLC GE Fanuc. Sada IC690ACC901 Miniconverter/kabel je vhodný způsob pro přístup k tomuto portu. Podrobnosti viz Dodatek D.
- GE Fanuc ručního programovacího zařízení (HHP) IC693PRG300 (CPU374 nepodporuje HHP). Podrobnosti viz kapitola 11.
- Zařízení EZ Program Store IC200ACC003. Podrobnosti viz GFK-1811. (pouze CPU374)
- Ostatních sériových zařízení.



Obrázek 5-3. Konektor sériového portu CPU na napájecím zdroji

- Tento sériový port je kompatibilní s RS-485 a používá GE Fanuc protokol SNP (Series Ninety Protocol) (pouze slave). Breakfree SNP (protokol SNP bez signálu Break) se stal výchozím protokolem všech sériových portů CPU Series 90-30 počínaje verzí firmwaru 9.00 pro CPU 350–364 a verzí firmwaru 8.20 pro CPU 311–341. (Podrobnosti viz strana 5-13.)
- Konektor sériového portu je funkční pouze u napájecího zdroje, který je nainstalovaný na základní desce, která také obsahuje CPU. Sériový port nefunguje u napájecího zdroje, který je nainstalovaný na expanzní nebo vzdálené základní desce.
- Každé zařízení připojené k sériovému portu, které používá zdroj +5 VDC z napájecího zdroje Series 90-30, musí být zahrnuto do kalkulace maximální spotřeby (viz odstavec “Výpočet zatížení napájecího zdroje” v kapitole 12).
- Všechna CPU Series 90-30 mají uspořádání s tímto sériovým portem. CPU 351, 352 a 363 mají přidavné sériové porty popsané dále v této kapitole.

Upozornění

Je nutno dát pozor na to, aby byly dodrženy specifikace napětí společného režimu pro připojení k tomuto sériovému portu. Podmínky společného režimu, které tyto specifikace přesahují, budou mít za následek chyb při přenosu a/nebo poškození komponent Series 90 PLC. Specifikace společného režimu jsou uvedené v Dodatku A. Když budou překročeny specifikace společného režimu, je nutno použít oddělovač portu, například GE Fanuc IC690ACC903. Podrobnosti k tomuto oddělovači portu najdete v Dodatku G.

Energetická závislost paměti

Termín energetické závislosti se týká záležitosti, jestli určitý typ paměti udrží nebo ztratí svůj obsah (data), když se odpojí napájení.

- **Energetická závislá paměť** – paměť, která ztratí svůj obsah, když se vypne napájení. Paměť RAM je přirozeně energeticky závislá. Proto když se vypne napájení PLC a nemá dojít ke ztrátě dat v paměti RAM, je nutná záložní baterie.
- **Energetická nezávislá paměť** – paměť, která si po vypnutí napájení podrží svůj obsah. Různé typy paměti PROM (Programmable Read-Only Memory) jsou energeticky nezávislé.

Paměť RAM Memory

Každé CPU Series 90-30 používá paměť RAM jako svou "pracovní paměť". Používané obvody RAM jsou typu CMOS. CMOS RAM je akronym pro Complimentary Metal-Oxide Semiconductor, **R**andom **A**ccess **M**emory. CMOS RAM je relativně rychlá paměť s malým výkonem, kterou lze snadno překontrolovat (číst) a změnit (zapsat).

U modelů s vestavěným CPU je paměť RAM nainstalovaná na desce propojovací roviny. U modulárních modelů CPU je paměť RAM nainstalovaná uvnitř modulu CPU. K uchování obsahu paměti při vypnutí napájení se obvykle používá záložní baterie.

Informace k zálohování paměti RAM / záložní baterii

Následující informace najdete v kapitole 6.

- Doporučení pro zálohování paměti RAM.
- Informace k záložní baterii, například odhadovaná životnost, výměna, určení stáří baterie pomocí datumových kódů, atd.
- Provoz bez záložní baterie.
- Metody výstrahy nízkého napětí baterie.

Typy paměti PROM

V CPU Series 90-30 se používají tři typy zařízení PROM:

EPROM: Erasable Programmable Read-Only Memory (vymazatelná paměť pouze pro čtení). Integrované zásuvné paměťové zařízení, které je možno smazat pomocí ultrafialového světla. Paměti EPROM je možno přečíst, když jsou nainstalované v PLC, avšak aby bylo možno do nich zapsat nová data, je nutno je z PLC vyjmout a zapsat do nich pomocí externího zařízení pro vypalování PROM.

EEPROM: Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (elektricky vymazatelná paměť pouze pro čtení). Integrované zásuvné paměťové zařízení, které je možno smazat a zapisovat do něj, když je nainstalované v PLC.

Paměť flash: Různé typy paměti EEPROM. Je to také integrované zásuvné paměťové zařízení, které je možno smazat a zapisovat do něj, když je nainstalované v PLC. Výhodou CPU, které mají firmware uložené v paměti flash je, že firmware je možno aktualizovat zápisem z osobního počítače přes sériový port PLC do paměti flash. Pro upgrade firmwaru v paměti flash není nutno vyndávat žádné moduly.

Použití zařízení PROM v CPU 90-30

Zařízení typu PROM se používají v CPU 90-30 dvěma způsoby:

- K uložení firmwaru CPU
- K uložení uživatelských dat, která se skládají z dat programu, konfigurace a registrů.

Následující tabulka uvádí typy zařízení PROM, která jednotlivá CPU používají.

Tabulka 5-1. Firmware CPU a konfigurace PROM

CPU	Firmware (standardní)	EPROM (pro uživatelskou paměť)	EEPROM (pro uživatelskou paměť)	Flash (pro uživatelskou paměť)
CPU311	EPROM	Přídavná	Přídavná	nepoužívá se
CPU313	EPROM	Přídavná	Přídavná	nepoužívá se
CPU323	EPROM	Přídavná	Přídavná	nepoužívá se
CPU331	EPROM	Přídavná	Přídavná	nepoužívá se
CPU340	EPROM	nepoužívá se	nepoužívá se	Přídavná
CPU341	EPROM	* Přídavná	* Přídavná	* Přídavná
CPU350	Flash	nepoužívá se	nepoužívá se	Standardně
CPU351	Flash	nepoužívá se	nepoužívá se	Standardně
CPU352	Flash	nepoužívá se	nepoužívá se	Standardně
CPU360	Flash	nepoužívá se	nepoužívá se	Standardně
CPU363	Flash	nepoužívá se	nepoužívá se	Standardně
CPU364	Flash	nepoužívá se	nepoužívá se	Standardně
CPU374	Flash	nepoužívá se	nepoužívá se	Standardně

* Dřívější verze CPU 341 podporují pouze přídavnou EPROM a přídavnou EEPROM. Počínaje verzí hardwaru IC693CPU341-J a verzí firmwaru 4.61 se podporuje pouze přídavná Flash.

CPU Firmware

Firmware CPU obsahuje základní operační instrukce pro PLC. Vývoj firmwaru provedla skupina techniků GE Fanuc. V závislosti na konkrétním CPU je uložený v buď v paměti EPROM nebo Flash.

Upgrade firmwaru CPU (Update)

Čas od času se uvede nový firmware. Nová verze firmwaru může obsahovat podporu nových funkcí nebo zlepšení stávajících funkcí. Po uvedení nové verze firmwaru CPU se všechny nové moduly CPU prodávají s touto novou verzí. V části Technické pomoci na webových stránkách GE Fanuc je uvedena historie revizí CPU s odpovídajícími čísly verzí podle souvisejících vlastností. Informace k webové stránce GE Fanuc najdete v kapitole 13. Uživatelé, kteří by mohli mít užitek z nové verze firmwaru, se mohou rozhodnout provést upgrade svého CPU nainstalováním nového firmwaru. Upgrade se dodávají ve dvou formátech v závislosti na typu upgradovaného CPU. Tabulka "Firmware CPU a konfigurace PROM" v této kapitole uvádí, který typ zařízení pro uložení firmwaru jednotlivé CPU mají. Tyto dva typy jsou:

- **EPROM** – Pro CPU s firmwarem uloženým v EPROM se upgrade provádí pouze výměnou EPROM čipu CPU. Sada pro upgrade obsahuje nové obvody EPROM, aktualizací štítky a návod pro instalaci. Chcete-li provést upgrade paměti EPROM v systému s vestavěným CPU, je nutno odpojit modul v pozici 1, aby se umožnil přístup k patici PROM na základní desce. V případě modulárního CPU je nutno CPU odpojit a rozebrat.
- **Flash** – V případě CPU s firmwarem uloženým v paměti Flash se upgrade provádí zkopírováním souboru s novým firmwarem do paměti Flash CPU. Sadu pro upgrade je možno

zakoupit od GE Fanuc. Sada pro upgrade obsahuje potřebné soubory, aktualizací štítky a návody. Tato metoda nevyžaduje rozebrání modulu. Načtení souboru se provede buď přes port na napájecím zdroji nebo přes port na přední straně CPU modulu (pokud ho má). Příslušná metoda je uvedena v návodu sady pro upgrade. Soubory firmwaru pro upgrade, které je možno načíst, je možno nalézt také v části Technické podpory na webové stránce GE Fanuc. Informace o webové stránce najdete v kapitole 13.

Chcete-li objednat sadu pro upgrade, opište si celé katalogové číslo z identifikačního štítku modulu na jeho boku, zjistěte svou aktuální úroveň firmwaru a pak zavolejte svého distributora PLC. Pokud si nebudete jistí, jakou verzi firmwaru máte, podívejte se do odstavce "Určení úrovně revize CPU (verze)" na následující stránce.

Postup při upgradu firmwaru Flash

Firmware operačního systému se aktualizuje připojením počítače kompatibilního s PC k příslušnému sériovému portu PLC a spuštěním programu PC Loader, který je na disketě s firmwarem.

Počítač použitý pro tuto úlohu musí být IBM AT kompatibilní nebo lepší PC s minimálně 640K paměti RAM, disketovou jednotkou 3.5" nebo 5.25" s vysokou hustotou, MS-DOS verze 3.3 nebo pozdější a pevným diskem a sériovým portem RS-232. Kromě toho je nutný miniconverter/sériový kabel. Je možno použít následující sadu miniconverter/sériový kabel:

- IC690ACC901, Sada Miniconverter (RS-232/RS-485) s kabelem a adaptérem 9 pinů na 25 pinů. (Tento výrobek je popsán v Dodatku D.)

Určení úrovně revize (verze) CPU

Pokud budete uvažovat o změně svého systému, budete potřebovat vědět, jestli vaše CPU tyto změny podporuje. Vlastnosti a schopnosti svého CPU zjistíte podle úrovně revize (hardwaru a firmwaru). Tato kapitola popisuje metody, které můžete použít ke zjištění úrovně revize své CPU a souvisejících vlastností a schopností.

Přímé metody

- Informace si najdete v publikaci Important Product Information (IPI), kterou jste dostali se svým CPU. Pokud jste však provedli upgrade firmwaru vašeho CPU, IPI nebude udávat aktuální úroveň revize.
- Nejjistější způsob, jak určit úroveň revize firmwaru CPU, je přečíst si ji z CPU pomocí programovacího zařízení. Programovací zařízení musíte připojit k PLC a musíte být v režimu Online nebo Monitor a PLC musí být zapnuté. Například na obrazovce Logicmaster "PLC STATUS a CONTROL" je údaj s názvem "SOFTWARE REVISION". Data zobrazená v tomto poli (například 6.04) je úroveň revize firmwaru. Další podrobnosti najdete v Návodu k používání programovacího softwaru Logicmaster 90-30, GFK-0466 (nebo v uživatelském manuálu pro programovací software, který používáte).

Nepřímá metoda

Zkontrolujte katalogové číslo vytisknuté na identifikačním štítku softwaru po straně modulu. U všech modulů Series 90-30 toto katalogové číslo udává úroveň revize modulu. U některých

CPU katalogové číslo obsahuje jedno písmeno na konci, které udává úroveň celkové revize CPU. Například,

IC693CPU341-J

Tento údaj udává, že modul má revizi úrovně J. Pozdější moduly CPU jsou vyráběny se dvěma písmeny revize, například:

IC693CPU351-EK

První písmeno udává úroveň revize hardwaru a druhé úroveň revize firmwaru.

Podle těchto písmen je možno zjistit verzi firmwaru. Seznam historie revizí výrobků Series 90-30 včetně CPU je možno najít v části Technické podpory webové stránky GE Fanuc (www.gefanuc.com/support/), kde jsou uvedena písmena revize pro verze firmwaru a související vlastnosti. Pokud také budete mít přístup k řadě IPI, které byly vydané ke konkrétním CPU (je možno je získat z GE Fanuc PLC InfoLink CD-ROM), můžete zjistit požadovaný vztah. Samozřejmě se můžete spojit se svým distributorem nebo GE Fanuc a požádat je o pomoc.

Pokud jste v minulosti provedli upgrade svého firmwaru, je nutno nalepit malý štítek dodávaný se sadou pro upgrade na bok modulu vedle identifikačního štítku modulu, který bude udávat aktuální úroveň revize firmwaru. Na štítek se však mohlo zapomenout; takže si nezapomeňte přečíst informace z CPU pomocí programovacího zařízení, jak bylo popsáno v odstavci "Přímá metoda" výše. U modelů s firmwarem v EPROM je úroveň revize firmwaru vytisknutá také na EPROM.

Možnosti uložení uživatelského programu v EPROM a EEPROM

CPU model 311, 313, 323, 331 a dřívější verze modelu 341 mají **volbu uživatelské PROM** pro uložení programů uživatelských aplikací, dat registrů a konfiguračních dat do energeticky nezávislé paměti. Aplikační programy se obvykle vytvářejí v baterií zálohované RAM paměti CPU a vykonávají se z této paměti RAM. Ale pokud bude nutno přidat další program nebo provozovat PLC bez baterie, je možno nainstalovat přídatnou EEPROM nebo EPROM do náhradní patice (s označením PROGRAM PROM) na vestavěných CPU základních desek nebo do patice uvnitř CPU model 331 (a uvnitř dřívějších verzí CPU model 341 před verzí hardwaru IC693CPU341-J a verzí firmwaru 4.61). CPU model 331 (a dřívější verze modelu 341) má zkratovací propojku s označením **JP1** umístěnou vedle patice EEPROM/EPROM umožňující zvolit buď *EEPROM* nebo *EPROM*. Polohy zkratovací propojky mohou být následující.

Zkratovací propojka	Zvolí
3 - 2	EEPROM
2 - 1	EPROM

Srovnání vlastností EPROM a EEPROM

Z těchto dvou možností je EEPROM vhodnější pro jednorázové aplikace. Je možno jí vytvořit v samotném PLC a nevyžaduje žádné další podpůrné zařízení. EPROM nelze vytvořit tak snadno. Musí být vytvořena mimo PLC pomocí zařízení pro vypalování EPROM. Protože EPROM je levnější než EEPROM, pokud budete potřebovat vytvořit více kopií programu pro použití na

větším počtu shodných řídicích zařízení, může být levnější použít paměti EPROM, zejména pokud již máte zařízení pro vypalování EPROM.

Postup při vytváření EPROM

1. Nainstalujte paměť EEPROM do patice PROM na PLC, které chcete použít k vytvoření aplikačního programu.
2. Vytvořte a odlaďte program v paměti RAM, pak ho zapište do EEPROM.
3. Vyndejte EEPROM z PLC a vložte jí jako master do zařízení pro vypalování EPROM a vyrobte jednu nebo více pamětí EPROM.
4. Dejte prázdnou EPROM do zařízení pro vypalování EPROM a zkopírujte program z EEPROM do prázdné EPROM.
5. Vložte EPROM do patice PROM v PLC, pak zkopírujte její obsah do paměti RAM. EPROM pak bude sloužit jako vnitřní záloha paměti RAM.

Poznámka: Svě CPU můžete nakonfigurovat tak, aby se při zapnutí CPU aplikační program uložený v zařízení PROM automaticky načel do paměti RAM. Podrobnosti viz "Provoz bez baterie pro zálohování paměti" v kapitole 6.

Upozornění

Pokud PROM bude nakonfigurovaná (na konfigurační obrazovce CPU) jako zdroj programu při zapnutí napájení a zařízení PROM se nebude nacházet v patici PROM nebo v patici bude prázdná PROM, při zapnutí napájení se do paměti RAM v CPU zkopíruje prázdný program a program v paměti RAM se ztratí. Vždy mějte záložní kopii souborů aktuálního programu pro případ nouze.

GE Fanuc dodává EEPROM a EPROM zařízení uvedená v následující tabulce.

Tabulka 5-2. Katalogová čísla EPROM a EEPROM

Katalogové číslo	Popis	Číslo dílu podle GE Fanuc	Zdroj výrobce třetí strany Číslo dílu
IC693ACC305 (4 kusy)	28C256 EEPROM, 350ns	44A725999-000	XICOR X28C256P XICOR X28C256P25 XICOR X28HC256P-15
IC693ACC306 (4 kusy)	32Kx8 UV EPROM, 150ns	44A723379-000	NEC PD27C256AD-15 Atmel AT27C256-15DC1 Toshiba TC57256AD-15 Hitachi HN27C256AG-15 AMD AM27C256-150DC Intel TD27C256A-1

Paměť Flash

CPU model 340, 341 (pozdější verze), 350, 351, 352, 360, 363, 364 a 374 mají pro uložení uživatelského programu **paměť Flash**. (Všimněte si, že verze CPU model 341 **před** verzí firmwaru

4.61 měla paměť EEPROM.) Proces čtení/zápis/verifikace pro uživatelské programy je stejný pro paměť Flash jako pro operace EEPROM. Operace s paměti Flash (čtení, zápis nebo verifikace) jsou přístupné z menu Program Utilities Function nebo z jiné obrazovky Program Utilities v programovacím softwaru Logicmaster 90-30/20/Micro.

Schopnosti CPU Series 90-30

Následující tabulka popisuje maximální kapacity a operační vlastnosti modelů CPU PLC Series 90-30. Ohledně CPU State Logic viz “Specifikace systému pro CPU State Logic Series 90-30” v kapitole 9.

Tabulka 5-3. Kapacity CPU Series 90-30

Model CPU	Rychlost, (MHz)	Procesor	Počet vstupních bodů	Počet výstupních bodů	Paměť registrů	Paměť uživatelského programu (maximálně)	Matematika s plovoucí deset. tečkou
CPU311	10	80188	160 ¹	160 ¹	1K (Bajty)	6K (Bajty)	ne
CPU313	10	80188	160 ¹	160 ¹	2K (Bajty)	12K (Bajty)	ne
CPU323	10	80188	320 ²	320 ²	2K (Bajty)	12K (Bajty)	ne
CPU331	10	80188	512	512	4K (Bajty)	16K (Bajty)	ne
CPU340	20	80C188XL	512	512	19.9K (Bajty)	32K (Bajty)	ne
CPU341	20	80C188XL	512	512	19.9K (Bajty)	80K (Bajty)	ne
CPU350	25	80386EX	2048	2048	19.9K (Bajty)	32K (Bajty)	ano
CPU351	25	80386EX	2048	2048	Poznámka 3	Poznámka 4	ano
CPU352	25	80386EX	2048	2048	Poznámka 3	Poznámka 4	ano ⁵
CPU360	25	80386EX	2048	2048	Poznámka 3	Poznámka 4	ano
CPU363	25	80386EX	2048	2048	Poznámka 3	Poznámka 4	ano
CPU364	25	80386EX	2048	2048	Poznámka 3	Poznámka 4	ano
CPU374	133	586	2048	2048	Poznámka 3	Poznámka 4	ano ⁵

¹ Kombinace maximálně 160 I + O bodů.

² Kombinace maximálně 320 I + O bodů.

³ Konfigurovatelné od 128 do 32 640 slov v inkrementech 128 slov.

⁴ Závisí na přiřazených hodnotách pro konfigurovatelnou paměť slov (%R, %AQ, %AI). Maximum je 240K bajtů.

⁵ CPU352 a CPU374 mají matematické operace s plovoucí desetinnou tečkou na bázi hardwaru. Ostatní CPU mají matematické operace s plovoucí desetinnou tečkou na bázi softwaru.

Adresy uživatelské paměti (adresování)

Data v programech PLC Series 90-30 jsou adresované podle své paměťové adresy. Adresa udává, jakým způsobem jsou data uložena v PLC. Adresa udává jak typ paměti tak i její přesné umístění (číslo) v rámci tohoto typu paměti. Například:

%I00001 udává adresu 1 ve vstupní paměti.
 %R00256 udává adresu 256 v paměti registrů.

Rozdíl mezi paměťovou adresou a přezdívkou

Symbol % se používá k rozlišení paměťových adres od přezdívek (nickname). Například %I17 (nebo %I000017) je paměťová adresa. Podobnou položku I17 (nemá znak %) PLC vidí jako přezdívku a je možno jí použít s většinou paměťových adres. Pokud například budete mít ve svém

závodu motor s názvem “Posuv č. 17” a ten lidé v závodu obecně nazývají ”I17”, asi budete chtít používat I17 jako přezdívku pro výstupní cívku (%Q11), která tento motor zapne. Smíte to provést, protože PLC je schopné rozlišovat mezi přezdívkou I17 (vaše přezdívka pro paměťovou adresu %Q11) a paměťovou adresou %I17.

Používání typů paměťových adres

Uživatelské adresy uvedené v následující tabulce jsou vysvětlené v *Referenční příručce instrukční sady CPU PLC Series 90-30*, GFK-0467.

Tabulka 5-4. Rozsah a velikost uživatelských adres pro CPU modely 311-341

Typ adresy (paměti)	Model 311/313/323		Model 331/340/341	
	Rozsah adres	Velikost	Rozsah adres	Velikost
Uživatelský program logiky	Nepoužívá se	6 KB	Nepoužívá se	CPU331: 16 KB CPU340: 32K bajtů CPU341: 80K bajtů
Diskrétní vstupy	%I0001 – %I0320*	512 bitů	%I0001 – %I0512	512 bitů
Diskrétní výstupy	%Q0001 – %Q0320*	512 bitů	%Q0001 – %Q0512	512 bitů
Diskrétní globální data	%G0001 – %G1280	1280 bitů	%G0001 – %G1280	1280 bitů
Interní cívky	%M0001 – %M1024	1024 bitů	%M0001 – %M1024	1024 bitů
Přechodné cívky	%T0001 – %T0256	256 bitů	%T0001 – %T0256	256 bitů
Adresy stavu systému	%S0001 – %S0032 %SA001 – %SA032 %SB001 – %SB032 %SC001 – %SC032	32 bitů 32 bitů 32 bitů 32 bitů	%S0001 – %S0032 %SA0001 – %SA0032 %SB0001 – %SB0032 %SC0001 – %SC0032	32 bitů 32 bitů 32 bitů 32 bitů
Adresy systémových registrů	%R0001 – %R0512 (311) %R0001 – %R1024 (313)	512 slov 1024 slov	%R0001 – %R2048 %R0001 – %R9999	2K slov (331) 9999 slov (340/341)
Analogové vstupy	%AI001 – %AI064	64 slov	%AI0001 – %AI0128 %AI0001 – %AI1024	128 slov (331) 1024 slov (340/341)
Analogové výstupy	%AQ001 – %AQ032	32 slov	%AQ001 – %AQ064 %AQ001 – %AQ256	64 slov (331) 256 slov (340/341)
Systémové registry**	%SR001 – %SR016	16 slov	%SR001 – %SR016	16 slov

* Maximálně 160 fyzických I/O s nainstalovanými 16-bodovými moduly; maximálně 320 s nainstalovanými 32-bodovými moduly.

** Může použít pouze Ruční programovací zařízení (viz Uživatelský manuál ručního programovacího zařízení, GFK-0402); nesmí být adresované v uživatelském programu logiky.

Tabulka 5-5. Rozsah a velikost uživatelských adres pro CPU model 350 až 374

Typ adresy	Model 350/351/352/360/363/364/374 CPU	
	Rozsah adres	Velikost
Maximální uživatelská paměť*	Nepoužívá se	240K bajtů, konfigurovatelná (CPU350: 32K bajtů, pevně)
Diskrétní vstupy	%I0001 – %I2048	2048 bitů
Diskrétní výstupy	%Q0001 – %Q2048	2048 bitů
Diskrétní globální data	%G0001 – %G1280	1280 bitů
Interní cívky	%M0001 – %M4096	4096 bitů
Přechodné cívky	%T0001 – %T0256	256 bitů
Adresy stavu systému	%S0001 – %S0032	32 bitů
	%SA001 – %SA032	32 bitů
	%SB001 – %SB032	32 bitů
	%SC001 – %SC032	32 bitů
Adresy systémových registrů	%R0001 – %R32640*	128 – 32 640 slov, konfigurovatelná. (CPU350: 9999 slov, pevně)
Analogové vstupy	%AI001 – %AI32640*	128 – 32 640 slov, konfigurovatelná. (CPU350: 2048 slov, pevně)
Analogové výstupy	%AQ001 – %AQ32640*	128 – 32 640 slov, konfigurovatelná. (CPU350: 512 slov, pevně)
Systémové registry**	%SR001 – %SR028	28 slov

* Závisí na uživatelem definované hodnotě konfigurovatelné paměti.

** Může používat pouze Ruční programovací zařízení (viz Uživatelský manuál ručního programovacího zařízení, GFK-0402); nesmí být adresované v uživatelském programu logiky.

Kompatibilita aplikačního programu

Když budou programy, které byly vytvořené na CPU Series 90-30 model 311-341, použité s CPU model 350-374, programovací software je automaticky přeloží. Programy vytvořené nebo přeložené pro CPU modely 350-374 se při použití s CPU model 311-341 automaticky přeloží; dejte však pozor na to, že některé CPU podporují funkce, například matematické operace s plovoucí desetinnou tečkou nebo větší velikost paměti, které jiné CPU nepodporují. V takových případech snaha načíst program do CPU, která nepodporuje jednu nebo více naprogramovaných nebo nakonfigurovaných funkcí, bude mít za následek chybu. V takových případech však je možné program editovat a konfiguraci provést tak, aby byly kompatibilní s cílovým CPU.

Přesnost hodin denního času CPU (TOD)

Přesnost hodin denního času Series 90-30 je 9 sekund za den v celém rozsahu provozní teploty 0-60°C. Přesnost je relativně stabilní při každé pevné teplotě. Pro aplikace, které vyžadují větší přesnost, se doporučují následující opatření:

- V případě instalací, kde teplota CPU je stabilní, změřte velikost časového driftu během 24 hodin, pak naprogramujte “korekční” činitel do žebříkového programu pro periodické přičítání nebo odečítání sekund, aby se udržovala přesnost hodin CPU. Instrukce, která se v tomto případě použije, je Service Request #7, “Změna/čtení hodin denního času”. Ve vhodný čas

Service Request přečte hodiny TOD, instrukce ADD přičte k času korekční hodnotu a další Service Request novou hodnotu zapíše do hodin TOD. Možnou nevýhodou této metody je, že pokud vyměníte CPU, musíte stanovit nový korekční činitel. Tato metoda je také náchylná na změny teploty, takže její úspěch je závislý na udržování stabilní okolní teploty CPU.

- Pokud je zapotřebí větší přesnost, na PLC je možno aplikovat řešení třetí strany, například rádiové spojení nebo satelitní systém Global Positioning System (GPS).

Breakfree protokol SNP

Breakfree SNP se stal výchozím protokolem všech sériových portů CPU Series 90-30 počínaje verzí firmwaru 9.00 pro CPU 350–364 a verzí firmwaru 8.20 pro CPU 311–341. Vlastnost breakfree (komunikace bez použití signálu break) vytváří kompatibilitu protokolu s širokým rozsahem modemů. Tato vlastnost je kompatibilní se stávajícími SNP master jednotkami, například s počítači, na kterých běží programovací software PLC nebo PCM moduly. U několika mála aplikací, především kde se používá kombinace SNP komunikací s více odbočkami a velmi krátké doby cyklu PLC, se uživatel může z důvodu výkonu rozhodnout breakfree protokol SNP zakázat. Breakfree SNP je možno zakázat a znovu povolit přes instrukce Požadavku na komunikaci (COMM_REQ). Uživatelská příručka sériové komunikace PLC Series 90, GFK-0582, popisuje tyto instrukce Požadavku na komunikaci.

CPU 350–374

Skupina CPU 350–374 byla vyvinuta pro splnění požadavků zákazníků vyžadujících větší velikost paměti, vyšší rychlost zpracování a další vlastnosti, které nejsou k dispozici u CPU 311–341.

Kompatibilita s ručním programovacím zařízením (HHP) a Paměťovou kartou

- Uživatelský program v CPU 350–374 **nelze** prohlížet nebo editovat pomocí ručního programovacího zařízení Series 90-30 (IC693PRG300). K vytvoření nebo editování uživatelských programů CPU 350-374 musíme použít některý z balíčků programovacího softwaru GE Fanuc.
- CPU 350–374 **nepodporují** paměťovou kartu Series 90 (používanou u ručního programovacího zařízení).
- Jediné operace, které podporuje režim *PROGRAM* v HHP jsou zápis a čtení z CPU paměti flash.
- I když režim *CONFIG* v HHP je možno použít k vykonání základní konfigurace těchto CPU, nemůže pracovat se speciálními parametry, například těmi, které se týkají vestavěného rozhraní Ethernet v CPU 364/374.
- HHP je možno použít ke změně denního času, pokud však konfigurační parametr *Mem Protect* nebude nastavený na *Povoleno* a klíček nebude v poloze ON (Ochrana).
- HHP je možno použít k editování datových hodnot v registrech %R.
- HHP je možno použít k vyvolání nebo vynulování přepisů v CPU 350–364.

- CPU374 nepodporuje HHP.

Rozšířené funkce CPU 350–374

Rozšířené funkce CPU 350 – 374							
Charakteristika	CPU350	CPU351	CPU352	CPU360	CPU363	CPU364	CPU374
Paměť	32K pevně	240K ¹ Konfigurovatelná	240K ¹ Konfigurovatelná	240K ¹ Konfigurovatelná	240K ¹ Konfigurovatelná	240K ¹ Konfigurovatelná	240K ¹ Konfigurovatelná
Sériové porty	1	3	3	1	3	1	1
Operace s plovoucí desetinnou tečkou	Ano ¹ (Firmware)	Ano ¹ (Firmware)	Ano Hardware	Ano ¹ (Firmware)	Ano ¹ (Firmware)	Ano ¹ (Firmware)	Ano ¹ Hardware
Paměť flash	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Klíček	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Sekvenční záznamník událostí	Ano ¹	Ano ¹	Ano ¹	Ano ¹	Ano ¹	Ano ¹	Ano ¹
Vestavěné rozhraní Ethernet	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano ¹	Ano ¹

¹ Označuje funkce podporované firmwarem CPU verze 9.0 a pozdější.

Detaily rozšířených funkcí CPU 350 – 374

Upgrade starších CPU

Starší verze firmwaru CPU nepodporují některé funkce uvedené v tabulce výše (viz poznámka pod tabulkou). Tyto funkce je možno přidat ke starším CPU 350 – 360 jejich upgradováním na firmware CPU verze 9.0 nebo pozdější. (Po uvedení na trh jako nový výrobek byly CPU 363 a 364 vybavené firmwarem verze 9.0.) Pro tento upgrade nejsou zapotřebí žádné hardwarové změny. Více informací o upgradování najdete v odstavci "Upgradování firmwaru CPU" výše v této kapitole.

Paměť / Konfigurovatelná paměť

Počínaje firmwarem CPU verze 9.0 CPU 351-374 mají 240K uživatelem konfigurovatelné paměti. CPU 350 má 32K pevné paměti. Funkce konfigurovatelné paměti umožňuje určit velikost paměti typu Word %R, %AI a %AQ. Velikost diskrétní paměti (%I, %Q, %M, atd.) konfigurovat nelze. Paměť typu Word je možno konfigurovat od 128 do 32 640 slov v inkrementech 128 slov, což dává 255 možných velikostí. Velikost paměti použitelné pro uživatelský program závisí na tom, kolik je nakonfigurováno pro paměť typu Word.

Poznámka: Konfigurovatelná paměť má omezenou podporu v Logicmaster verze 9.02 a pozdější (omezeno na 16K %R slov, 8K %AI slov a 8K %AQ slov) a plnou podporu v Control (verze 2.2 a pozdější), VersaPro (všechny verze), a CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC (všechny verze).

Přídavné sériové porty (CPU351, CPU352, CPU363)

I když všechna CPU Series 90-30 mají sériový port, ke kterému je přístup přes konektor na napájecím zdroji, CPU351, CPU352 a CPU363 mají dva další sériové porty. Konektory pro tyto přídavné sériové porty se nacházejí na přední straně každého CPU. Tyto dva vestavěné sériové porty eliminují potřebu, aby CPU provádělo přístup k sériovým portům přes propojovací rovinu PLC, což vede k lepšímu výkonu systému. Tyto dva porty podporují SNP/SNP-X master a slave protokoly (viz "Breakfree SNP protokol" na straně 5-13.), RTU slave protokol (ve firmwaru verze 8.0 a pozdější) a funkce Sériový I/O (ve firmwaru verze 8.0 a pozdější), které umožňují vytvořit uživatelský sériový výstup. Instrukce k používání těchto portů najdete v *Uživatelské příručce sériové komunikace PLC Series 90*, GFK-0582C nebo pozdější.

Matematika s plovoucí desetinnou tečkou

Všechna CPU Series 90-30 mohou pracovat s celými čísly. (Soubor celých čísel se skládá ze všech kladných a záporných celých čísel včetně nuly.) Matematika s plovoucí desetinnou tečkou umožňuje, aby CPU kromě celých čísel pracovala i s desetinnými čísly. Také umožňuje trigonometrické, logaritmické, exponenciální funkce a funkce úhlových převodů. Matematika s plovoucí desetinnou tečkou se také nazývá jako matematika "reálných čísel". Vzhledem k zabudovanému čipu matematického koprocessoru CPU352 a CPU374 mají vždy schopnost pracovat s matematikou s plovoucí desetinnou tečkou. Počínaje firmwarem CPU verze 9.0 všechny ostatní CPU ve skupině CPU 350–364 byly vybavené firmwarem obsahujícím matematiku s plovoucí desetinnou tečkou. I když tu je rozdíl v rychlosti mezi matematikou s plovoucí desetinnou tečkou na bázi hardwaru u CPU352 a CPU374 a na bázi firmwaru, pro mnoho uživatelů to je nepodstatné. U aplikací, kde rychlost výkonu je důležitá, je nejlepší volit CPU352 a CPU374. Instrukce matematiky s plovoucí desetinnou tečkou jsou vysvětlené v *Referenční příručce instrukční sady PLC Series 90-30*, GFK-0467K nebo pozdější.

Paměť Flash

Všechna CPU 350–374 mají vestavěnou paměť Flash, která se používá pro dva účely:

- Umožňuje energeticky nezávislé uložení firmwaru CPU.
- Dává vám možnost uložit program, konfiguraci a data registru do energeticky nezávislé paměti Flash. Tuto paměť je možno použít dvěma způsoby: (1) pro uložení vnitřní kopie uživatelské paměti (i když doporučujeme, abyste si vytvořili jinou kopii adresáře s kompletním programem), a (2) pro spuštění v provozu bez baterie. Podrobnosti najdete v kapitole 6.

Klíček

Všechna CPU 350 – 374 mají klíček; některé verze firmwaru CPU však nepodporují všechny funkce klíčku (viz odstavec "Určení úrovně revize CPU" výše v této kapitole. Tato část obsahuje popis jejich rozdílů. Všimněte si, že klíčky u některých těchto CPU jsou označeny nápisem ON/RUN a OFF/STOP a u jiných pouze ON a OFF. Bez ohledu na označení všechny tyto klíčky pracují následujícím způsobem:

- **Ochrana paměti Flash:** Tuto standardní napevno zapojenou funkci je možno použít k ochraně paměti Flash před změnami nepovolanou osobou (osobou bez klíčku). Když klíček bude v poloze ON, paměť Flash nelze změnit (nelze do ní zapisovat). Tato funkce klíčku bude vždy aktivní bez ohledu na nastavení konfigurovatelných nastavení.

- **Run/Stop (konfigurovatelné):** Tato funkce byla zavedena u firmwaru CPU verze 7.0. Implicitně je vyřazená. Nebude funkční, dokud parametr R/S Switch: na konfigurační obrazovce CPU nebude nastavený do stavu Povoleno. Když tato funkce bude povolena, můžete PLC zastavit otočením klíčku do polohy OFF nebo PLC spustit otočením klíčku do polohy ON (pokud se nevyskytly žádné chyby).

Pokud PLC bude obsahovat chybu, ale nikoliv fatální, otočení klíčku z polohy OFF do polohy ON bude mít za následek, že na napájecím zdroji se na 5 sekund rozsvítí kontrolka RUN. Pokud klíček otočíte znovu do polohy OFF a pak během 5 sekund do polohy ON, chyba se vynuluje a PLC přejde do režimu běhu (a kontrolka RUN bude svítit).

Pokud PLC bude obsahovat fatální chybu, klíček nelze použít k vynulování chyby ani k uvedení PLC do režimu běhu. Než budete moci v operaci pokračovat, musíte odstranit příčinu chyby.

- **Ochrana paměti RAM a přepisu (konfigurovatelná):** Tato funkce byla zavede u firmwaru CPU verze 8.0. Funkce je implicitně vyřazená. Nebude funkční, dokud parametr *Mem Protect*: na konfigurační obrazovce CPU nebude nastavený do stavu *Povoleno*. Pokud tato funkce bude povolena a klíček bude v poloze ON, (1) uživatelskou paměť RAM nelze měnit, (2) diskrétní body nelze přepisovat a (3) hodiny TOD nelze pomocí ručního programovacího zařízení měnit (hodiny TOD však lze stále měnit pomocí programovacího softwaru).

Chraňte své klíčky. Každé nové CPU 350–374 se dodává s jedním párem klíčků. Pokud budete používat jednu nebo více funkcí ochrany pomocí klíčku uvedené výše, doporučujeme vám tyto klíčky pečlivě chránit. Pokud je ztratíte, necháte na nesprávném místě nebo je někdo ukradne, nebudete moci se svým PLC pracovat a budou k němu mít přístup nepovolané osoby. Náhradní klíčky je možno objednat pod objednacím číslem 44A736756-G01. Tato sada obsahuje tři soubory klíčků k CPU. Všechna CPU 350–374 používají stejný klíček.

Samozřejmě se můžete rozhodnout nepoužívat žádnou funkci ochrany pomocí klíčku. V takovém případě můžete přepínač ponechat v poloze OFF a dvě konfigurovatelné funkce klíčku nechat ve výchozím nastavení (vyřazené). Pak pro přístup k PLC nebudete klíček potřebovat.

Instrukce sekvenčního záznamníku událostí (SER)

Tato funkční instrukce (naprogramovaná v žebříkové logice) byla zařazena do firmware CPU od verze 9.0 a je možno jí používat ve všech CPU 350 – 374, které mají tento firmware. Účelem SER je zajistit nástroj pro dynamickou lokalizaci závad a ladění. Ve skutečnosti provede "snímky" stavu on/off skupiny diskrétních bodů, které zadáte. Také můžete zadat, kolik se má provést těchto snímků, kdy a jak často se budou provádět a kde v paměti se uloží. Uložené snímky je možno analyzovat, aby bylo možno sledovat vztah vzorkovaných bitů. Podrobnosti k používání těchto instrukcí najdete v *Referenční příručce instrukční sady CPU PLC Series 90-30 GFK-0467K* nebo pozdější. Některé charakteristiky funkcí:

- Funkční blok SER shromáždí až 32 souvislých a nesouvislých bitů na každý vzorek.
- Funkční blok SER může zachytit až 1024 vzorků.
- Pokud SER bude vložený do periodického podprogramu, četnost vzorkování bude určena četností vykonávání periodického podprogramu.
- Časovou značkou může být označen pouze vzorek s aktivačním signálem. Vzorek s aktivačním signálem může být označen časovým údajem ve formátu BCD (maximální rozlišitelnost je

1 s) nebo ve formátu POSIX (maximální rozlišitelnost je 10 ms). Časová značka se umístí pouze ve spouštěcím bodě. SER nepodporuje více než jeden časový údaj na záznam.

- SER je možno nakonfigurovat pro režimy před aktivací, během aktivace a po aktivaci.

Vestavěné rozhraní Ethernet (CPU364 a CPU374)

CPU364 a CPU374 se skládají z CPU a rozhraní Ethernet společně v jednom modulu. Tyto moduly nabízejí schopnosti Ethernet, které byly dříve k dispozici pouze na samostatném modulu Ethernet IC693CMM321. CPU364 a CPU374 v porovnání s používáním samostatných modulů CPU a Ethernetu nabízejí několik výhod:

- Zaberou v základní desce PLC pouze jednu pozici oproti dvěma pozicím potřebným v případě samostatných modulů CPU a Ethernet.
- CPU374 má dva 10/100 BASE-T/TX porty připojené k vestavěnému síťovému přepínači.
- Modul Ethernet IC693CMM321 vyžaduje externí transceiver. CPU364 ho nevyžaduje, protože tuto funkci již má vestavěnou. Chcete-li použít tento interní transceiver, připojte se k 10BASE-T portu. Pokud však budete chtít, můžete použít externí transceiver připojením se k AAUI portu CPU364, který interní transceiver přemostí (Informace o transcieveru GE Fanuc najdete v Dodatku J).
- CPU374 nevyžaduje externí transceiver pro žádný svůj 10/100 BASE T/TX port.
- Protože CPU i rozhraní Ethernet jsou na jednom modulu CPU, mohou komunikovat bez použití propojovací roviny PLC. To umožňuje vyšší rychlost komunikace v porovnání se samostatnými moduly CPU a Ethernet, které musí používat pomalejší cestu přes propojovací rovinu PLC.
- Počínaje verzí firmwaru 9.1 byly do CPU364 přidány funkce Ethernetová Globální Data (EGD) a konfigurovatelné Rozlišení názvu. CPU374 podporuje EGD, ale ne Rozlišení názvu. Tyto funkce nejsou modulem Ethernet IC693CMM321 podporované. Software Logicmaster tyto funkce nepodporuje. Podporuje je pouze Control verze 2.2 nebo pozdější, všechny verze softwaru VersaPro a softwaru CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC. Podrobnosti o těchto funkcích najdete v publikaci *Uživatelský manuál TCP/IP Ethernet komunikace pro PLC Series 90*, GFK-1541A nebo pozdější

Charakteristiky hardwaru CPU 350–364

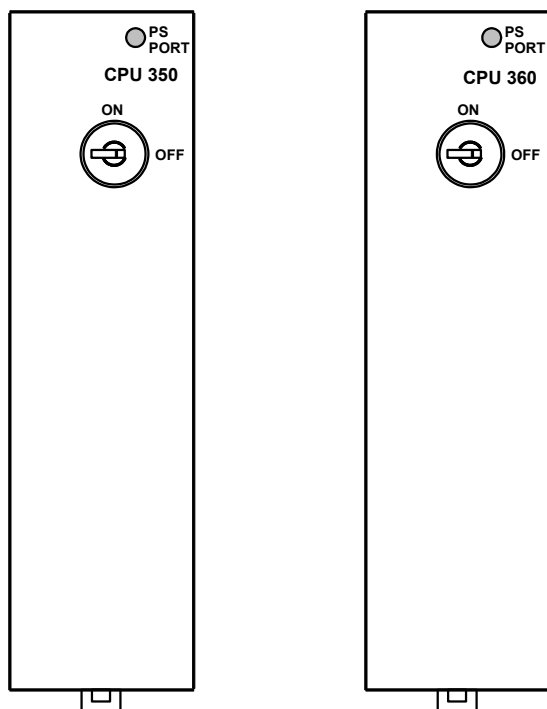
Charakteristiky hardwaru CPU350 a CPU360

Tyto dva moduly vypadají shodně kromě štítku.

- Tyto moduly mají kontrolku LED s nápisem “PS Port”, který indikuje aktivitu sériového portu přes sériový konektor na napájecím zdroji PLC. Tato LED obvykle bude blikat, když se přenášejí data přes port, a bude zhasnutá, když port bude neaktivní.
- Tyto moduly také mají přepínač klíčku popsany výše v této kapitole, který je u 350–364 standardem.

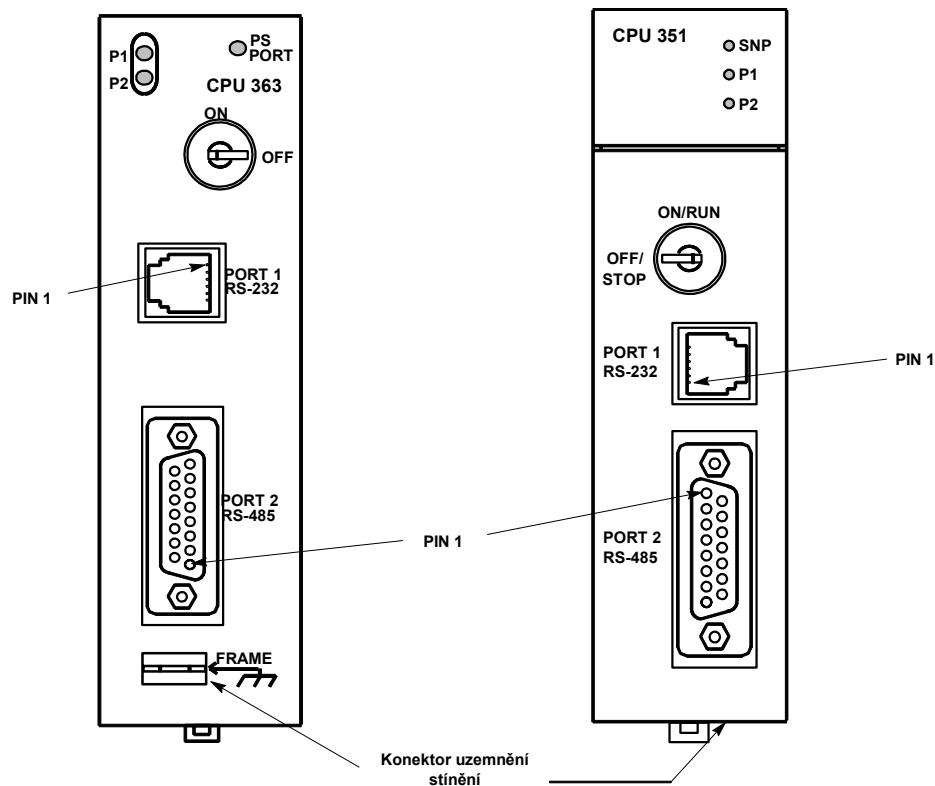
Upgrade firmwaru CPU

Firmware CPU, který je uložený v paměti Flash, se načte přes konektor sériového portu na napájecím zdroji PLC.



Charakteristiky hardwaru CPU351, CPU352 a CPU363

Tyto tři moduly mají podobné charakteristiky a funkce. CPU351 a CPU352 vypadají shodně kromě štítku. CPU363 má stejné funkce jako ostatní dvě, ale orientace jeho konektorů Port 1 a Port 2 je obráceně než u CPU351 a CPU352 a jeho kontrolky LED, klíček a konektor uzemnění stínění jsou na jiném místě. (Konektor uzemnění stínění je na předním panelu CPU363 s označením “FRAME”, ale je umístěný ve spodní části modulů CPU351 a CPU352.)



Obrázek 5-4. CPU 351, 352 a 363

Upgrade firmwaru CPU

Firmware CPU, který je uložený v paměti Flash, se načte přes konektor Port 1 na čele těchto modulů pomocí softwaru Loader dodávaného se sadou pro upgrade firmwaru. Pro tento účel je možno použít kabel IC693CBL316 (katalogový list k tomuto kabelu viz kapitola 10).

Klíček

Klíček je standardním vybavením CPU popsáním výše v této kapitole.

Připojovací očko uzemnění stínění

Toto očko se nachází ve spodní části modulů CPU351 a 352 a v přední části modulu CPU363. Používá se k připojení uzemnění stínění modulu. Pro tento účel se s modulem dodává drát s příslušným zakončením. Podobnosti viz "Uzemnění stínění modulu" v kapitole 2 ("Instalace").

Sériové porty

CPU 351, 352 a 363 mají tři sériové porty. K jednomu je přístup přes konektor na napájecím zdroji PLC (standardní sériový port u všech CPU Series 90-30) a konektory pro ostatní dva jsou na předním panelu modulu s označením Port 1 a Port 2.

Sériové porty CPU351, 352 a 363 jsou konfigurovatelné pomocí konfigurační funkce programovacího softwaru. Každý port je také možno nakonfigurovat pomocí COMM_REQ. Podrobnosti o používání těchto portů a o instrukci COMM_REQ najdete v publikaci GFK-0582, *Uživatelský manuál sériové komunikace PLC Series 90*.

Konektory sériového portu na předním panelu

- **Port 1**, horní port je kompatibilní s RS-232. Tento port má 6-pinový konektor RJ-11. Tento konektor je typu zásuvka a je podobný modulární zásuvce používané u telefonů a modemů. IC693CBL316 je možno použít pro přístup k tomuto portu a umožňuje přímé spojení se zařízeními RS-232 bez potřeby konvertoru. Katalogový list k tomuto kabelu najdete v kapitole 10.
- **Port 2**, spodní port je kompatibilní s RS-485. Přístup k Portu 2 je přes 15-pinovou zásuvku typu D.

Stavové LED sériového portu

CPU351 a CPU352 mají tři kontrolky LED, které indikují stav aktivity sériového portu na CPU.

- LED kontrolka **SNP** na CPU351 a CPU352 se nazývá na CPU363 **PS Port**. Označuje port, který používá sériový konektor na napájecím zdroji PLC. Tato LED bude blikat, když se přes port přenášejí data. Bude zhasnutá, když port bude neaktivní.
- LED kontrolka **P1** bude blikat, když se přes Port 1, port RS-232, budou přenášet data. Bude zhasnutá, když port bude neaktivní.
- LED kontrolka **P2** bude blikat, když se přes Port 2, port RS-485, budou přenášet data. Bude zhasnutá, když port bude neaktivní.

Podporované protokoly

Počínaje verzí firmwaru 9.00 Breakfree SNP je u těchto modulů výchozím protokolem těchto tří sériových portů. Podrobnosti viz “Breakfree protokol SNP” na straně 5-13.

SNP Port (přes konektor napájecího zdroje)

- SNP slave
- SNP-X slave

Port 1 a Port 2 (přes konektory modulu na předním panelu)

- SNP master a slave
- SNP-X master a slave
- RTU slave (počínaje verzí firmwaru 8.0)
- Sériový I/O - Omezená funkce (pouze zápis) počínaje verzí firmwaru 8.0, od verze firmwaru 10.0 bude k dispozici plná funkce (zápis i čtení). Používá se k vyvolání pageru pomocí funkce automatického voliče. Chcete-li použít tuto funkci, nakonfigurujte protokol jako *Uživatelský*. Podrobnosti viz GFK-0582, *Uživatelský manuál sériové komunikace PLC Series 90*.

Přiřazení pinů pro sériové porty 1 a 2 u CPU351, CPU352 a CPU363

Následující dvě tabulky popisují přiřazení pinů obou sériových portů na předním panelu u CPU351, CPU352 a CPU363.

Tabulka 5-6. Port 1 (RS-232)

Číslo pinu	Název signálu	Popis
1	CTS	Clear To Send
2	TXD	Transmit Data
3	0V	Signální zem
4	0V	Signální zem
5	RXD	Receive Data
6	RTS	Request to Send

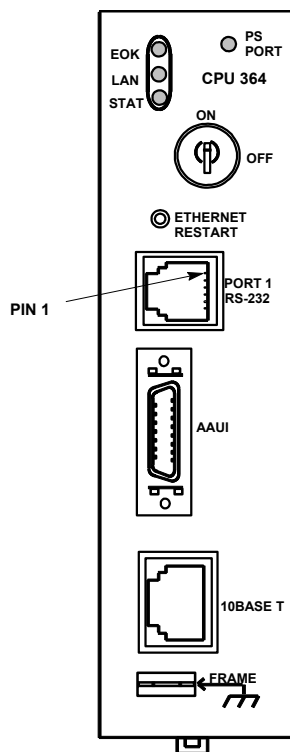
Tabulka 5-7. Port 2 (RS-485)

Číslo pinu	Název signálu	Popis
1	Stínění	Stínění kabelu
2	NC	Bez připojení
3	NC	Bez připojení
4	NC	Bez připojení
5	+5 VDC	Napájení logiky*
6	RTS(A)	Diferenciální Request to Send
7	SG	Signální zem
8	CTS(B')	Diferenciální Clear To Send
9	RT	Zakončovací odpor
10	RD(A')	Diferenciální Receive Data
11	RD(B')	Diferenciální Receive Data
12	SD(A)	Diferenciální Send Data
13	SD(B)	Diferenciální Send Data
14	RTS(B')	Diferenciální Request to Send
15	CTS(A')	Diferenciální Clear To Send

* Všimněte si, že na pinu 5 je oddělený zdroj +5 VDC (100 mA maximum) pro napájení externích přídavných zařízení.

Charakteristiky hardwaru CPU364

Tento modul má čtyři kontrolky LED, tlačítko Ethernet Restart, standardní klíček CPU, tři konektory portu a očko pro připojení uzemnění stínění (s označením “FRAME”).



LED kontrolky

Jsou čtyři kontrolky LED. Tři se vztahují k rozhraní Ethernet: EOK, LAN a STAT. Jejich stav může být SVÍTÍ, NESVÍTÍ, BLIKÁ pomalu nebo BLIKÁ rychle v několika různých kombinacích. Úplné funkce těchto LED jsou popsány v GFK-1541, *Uživatelském manuálu TCP/IP Ethernet komunikace pro PLC Series 90*.

Čtvrtá kontrolka LED, PS PORT, je pro sériový port CPU a nevztahuje se k rozhraní Ethernet. LED bude blikat, když se přes konektor sériového portu SNP na napájecím zdroji PLC budou přenášet data, a bude zhasnutá, když port bude neaktivní. (U některých dřívějších 364 CPU tato LED má označení “SNP.”) Všechna CPU Series 90-30 mají standardně tento sériový port.

Tlačítko restartu pro Ethernet

Toto tlačítko vykonává čtyři funkce: LED test, Restart, Restart a přechod do stavu načtení softwaru a Restart a přechod do stavu údržby. Jsou popsány v GFK-1541, *Uživatelském manuálu TCP/IP Ethernet komunikace pro PLC Series 90*.

Klíček

Klíček je standardním vybavením CPU popsáným výše v této kapitole.

Konektory na předním panelu

Úplné funkce těchto portů jsou popsány v GFK-1541, *Uživatelském manuálu TCP/IP Ethernet komunikace pro PLC Series 90*.

- **Port 1, RS-232** – Tento konektor se používá pro dva účely: (1) K připojení terminálu nebo terminálovému emulátoru pro přístup k softwaru Station Manager na rozhraní Ethernet. (2) Pro připojení osobního počítače, který se použije pro aktualizaci firmwaru rozhraní Ethernet (firmware CPU se aktualizuje samostatně přes konektor na zdroji napájení). Tento konektor RJ-11 má stejné rozložení pinů jako Port 1 u CPU 351, 352 a 353 uvedené v tabulce 5-5. Pro přístup k tomuto portu je možno použít kabel IC693CBL316. Katalogový list k tomuto kabelu najdete v kapitole 10.
- **AAUI port** – Tento 14-pinový AAUI port provádí připojení k externímu transceiveru kompatibilním s Ethernetem přes uživatelem dodaný kabel transceiveru IEEE 802.3, například katalogové číslo GE Fanuc IC649AEA102 (pro 10Base T) nebo IC649AEA103 (pro 10Base 2). Podrobnosti k těmto transceiverům najdete v Dodatku J.
- **10Base T port** – Tento 8-pinový port RJ-45 umožňuje přímé připojení k síti 10Base T Ethernet (kroucený pár) bez potřeby externího transceiveru.

Připojovací očko uzemnění stínění

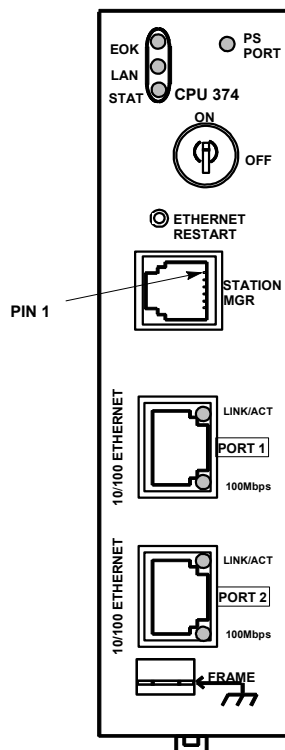
Toto očko se používá k připojení uzemnění stínění modulu. Pro tento účel se s modulem dodává drát s příslušným zakončením. Podrobnosti viz "Uzemnění stínění CPU363 a 364" v kapitole 2 ("Instalace").

Aktualizace firmwaru

- Firmware CPU, který je uložený v paměti Flash, se načte přes konektor sériového portu na napájecím zdroji PLC pomocí osobního počítače, který je vybavený zaváděcím programem a firmwarem CPU.
- Firmware rozhraní Ethernet uložený v paměti Flash se načte přes konektor Portu 1 na předním panelu modulu pomocí osobního počítače, který je vybavený zaváděcím programem a firmwarem CPU. Vyžaduje se kabel IC693CBL316 (podrobnosti k tomuto kabelu viz kapitola 10).

Charakteristiky hardwaru CPU374

Tento modul má osm kontrolkek LED, tlačítko Ethernet Restart, standardní klíček CPU, tři konektory portu a očko pro připojení uzemnění stínění (s označením “FRAME”).



LED kontrolky

Na čelní straně jsou čtyři kontrolky LED. Tři se vztahují k rozhraní Ethernet: EOK, LAN a STAT. Jejich stav může být SVÍTÍ, NESVÍTÍ, BLIKÁ pomalu nebo BLIKÁ rychle v několika různých kombinacích. Úplné funkce těchto LED jsou popsány v GFK-1541, *Uživatelském manuálu TCP/IP Ethernet komunikace pro PLC Series 90*.

Čtvrtá kontrolka LED, PS PORT, je pro sériový port CPU a nevztahuje se k rozhraní Ethernet. LED bude blikat, když se přes konektor sériového portu SNP na napájecím zdroji PLC budou přenášet data, a bude zhasnutá, když port bude neaktivní. Všechna CPU Series 90-30 mají standardně tento sériový port.

Tlačítko restartu pro Ethernet

Toto tlačítko vykonává čtyři funkce: LED test, Restart, Restart a přechod do stavu načtení softwaru a Restart a přechod do stavu údržby. Jsou popsány v GFK-1541, *Uživatelském manuálu TCP/IP Ethernet komunikace pro PLC Series 90*.

Klíček

Klíček je standardním vybavením CPU popsáným výše v této kapitole 3-15.

Konektory na předním panelu

Úplné funkce těchto portů jsou popsány v GFK-1541, *Uživatelském manuálu TCP/IP Ethernet komunikace pro PLC Series 90*.

- **Station Mgr** – Tento konektor se používá pro připojení terminálu nebo terminálového emulátoru pro přístup k softwaru Station Manager na rozhraní Ethernet. Tento konektor RJ-11 má stejné rozložení pinů jako Port 1 u CPU 351, 352, 353 a 364 uvedené v tabulce 5-5. Pro přístup k tomuto portu je možno použít kabel IC693CBL316. Katalogový list k tomuto kabelu najdete v kapitole 10.
- **10/100 Ethernet (Port 1 a Port 2)** – Tyto dva 8-pinové porty RJ-45 umožňují přímé připojení k síti Ethernet přes vestavěný síťový přepínač.

Tyto dva porty Ethernet jsou 10-BASE-T/100-BASE-Tx Autonegotiating Full-Duplex porty, které umožňují přímé připojení k jednomu nebo dvěma 10-BASE-T/100-BASE-TX cat 5 (kroucený pár) Ethernet LAN kabelům. Kabely mohou být stíněné nebo nestíněné a přímé nebo křížené. Všimněte si prosím, že porty jsou připojené k vestavěnému spínači (switch). Není zde samostatná IP adresa pro každý port.

LED kontrolka LINK/ACT na každém portu se rozsvítí, když bude navázáno síťové spojení, a bude blikat, když se přes port budou přenášet data. LED kontrolka 100Mbps bude svítit, když bude navázáno síťové spojení s rychlostí 100 MBPS, a zhasne, když bude navázáno síťové spojení s rychlostí 10Mbps.

Připojovací očko uzemnění stínění

Toto očko se používá k připojení uzemnění stínění modulu. Pro tento účel se s modulem dodává drát s příslušným zakončením. Podobnosti viz "Uzemnění stínění CPU363 a 364" v kapitole 2 ("Instalace").

Aktualizace firmwaru

- Firmware CPU a rozhraní Ethernet, které je uloženo v paměti Flash, se načte přes konektor sériového portu na napájecím zdroji PLC pomocí osobního počítače vybaveného zaváděcím programem a firmwarem CPU.

Katalogové listy CPU

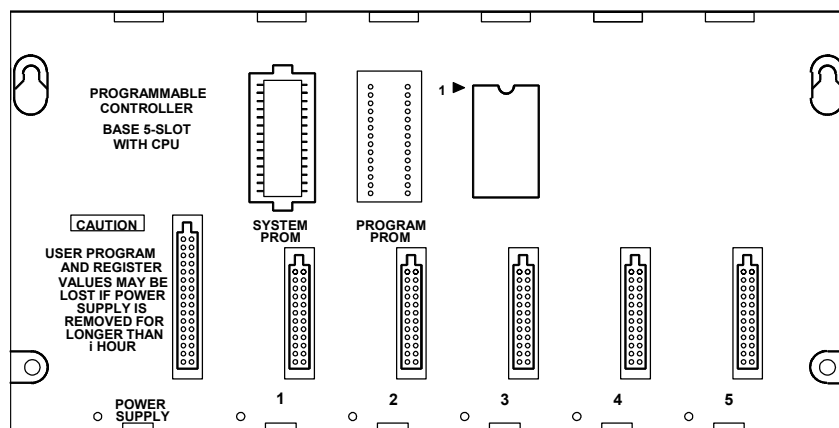
Tato část uvádí katalogové listy popisující jednotlivé moduly CPU Series 90-30. Informace o CPU stavové logiky najdete v kapitole 9, “Produkty stavové logiky”.

Seznam modelů CPU

- IC693CPU311 Základní deska s 5 pozicemi s vestaveným CPU, paměť registrů 1K bajt
- IC693CPU313 Základní deska s 5 pozicemi s vestaveným CPU, paměť registrů 2K Bajty
- IC693CPU323 Základní deska s 10 pozicemi s vestaveným CPU
- IC693CPU331 Modul CPU, 10 MHz
- IC693CPU340 Modul CPU, 20 MHz, paměť uživatelského programu 32K bajtů
- IC693CPU341 Modul CPU, 20 MHz, paměť uživatelského programu 80K bajtů
- IC693CPU350 Modul CPU, 25 MHz
- IC693CPU351 Modul CPU, 25 MHz, se dvěma přídavnými sériovými porty
- IC693CPU352 Modul CPU, 25 MHz, matematický koprocessor, se dvěma přídavnými sériovými porty
- IC693CPU360 Modul CPU, 25 MHz
- IC693CPU363 Modul CPU, 25 MHz, se dvěma přídavnými sériovými porty
- IC693CPU364 Modul CPU, 25 MHz, s rozhraním Ethernet
- IC693CPU374 Modul CPU, 133 MHz, paměť uživatelského programu 240K bajtů s komunikací Ethernet

CPU311

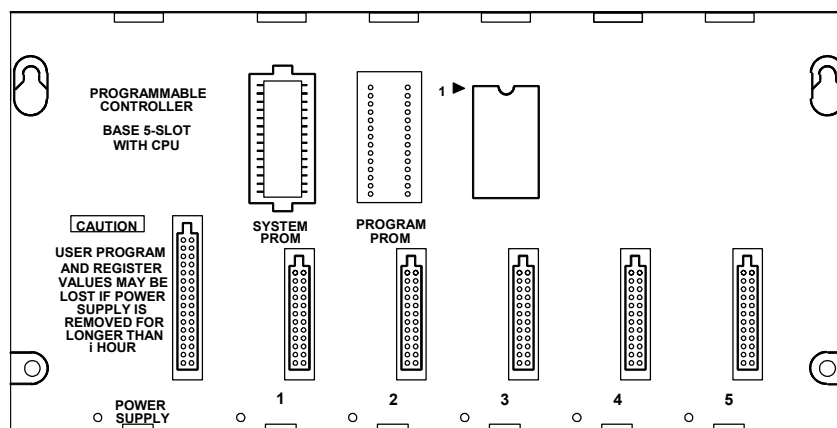
Katalogové číslo IC693CPU311



Typ CPU	Základní deska s 5 pozicemi s vestavěným CPU
Celkový počet základních desek na systém	1
Zatížení požadované z napájecího zdroje	410 mA ze zdroje +5 VDC
Rychlost procesoru	10 MHz
Typ procesoru	80188
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí
Typická rychlost čtení	18 milisekund na 1K logiky (booleovský kontakt)
Paměť uživatelského programu (maximum)	6K bajtů
Počet diskretních vstupních bodů - %I	160 (maximum – kombinace vstupů a výstupů)
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	160 (maximum – kombinace vstupů a výstupů)
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů
Interní cívky - %M	1024 bitů
Výstupní (přechodné) cívky - %T	256 bitů
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)
Paměť registrů - %R	512 slov
Analogové vstupy - %AI	64 slov
Analogové výstupy - %AQ	32 slov
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	16 slov (%)
Počet časovačů/čítačů	170
Posuvné registry	ano
Vestavěné sériové porty	1 (používá konektor na napájecím zdroji PLC). Podporuje protokoly SNP slave a SNP-X slave.
Komunikace	LAN – Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM + přídatné moduly.
Přepis	ne
Baterií zálohovaný čas	ne
Přerušení	ne
Typ ukládání do paměti	RAM a volitelně EPROM nebo EEPROM
Kompatibilita s PCM/CCM	ne

CPU313

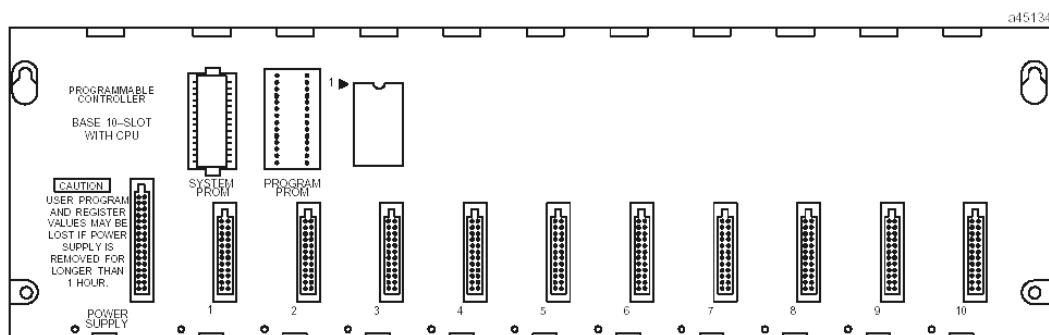
Katalogové číslo IC693CPU313



Typ CPU	Základní deska s 5 pozicemi s vestavěným CPU
Celkový počet základních desek na systém	1
Zatížení požadované z napájecího zdroje	430 mA ze zdroje +5 VDC
Rychlost procesoru	10 MHz
Typ procesoru	80188
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí
Typická rychlost čtení	0.6 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)
Paměť uživatelského programu (maximum)	12K bajtů (6K bajtů před verzí 7)
Počet diskretních vstupních bodů - %I	160 (maximum – kombinace vstupů a výstupů)
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	160 (maximum – kombinace vstupů a výstupů)
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů
Interní cívky - %M	1024 bitů
Výstupní (přechodné) cívky - %T	256 bitů
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)
Paměť registrů - %R	1024 slov
Analogové vstupy - %AI	64 slov
Analogové výstupy - %AQ	32 slov
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	16 slov (%)
Počet časovačů/čítačů	170
Posuvné registry	ano
Počet vestavěných portů	1 (používá konektor na napájecím zdroji PLC). Podporuje protokoly SNP slave a SNP-X slave.
Komunikace	LAN - Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM + přídatné moduly.
Přepis	ne
Baterií zálohovaný čas	ne
Přerušení	ne
Typ ukládání do paměti	RAM a volitelně EPROM nebo EEPROM
Kompatibilita s PCM/CCM	ne

CPU323


Katalogové číslo IC693CPU323



Typ CPU	Základní deska s 10 pozicemi s vestavěným CPU
Celkový počet základních desek na systém	1
Zatížení požadované z napájecího zdroje	430 mA ze zdroje +5 VDC
Rychlost procesoru	10 MHz
Typ procesoru	80188
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí
Typická rychlost čtení	0.6 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)
Paměť uživatelského programu (maximum)	12K bajtů (6K bajtů před verzí 7)
Počet diskretních vstupních bodů - %I	320 (maximum – kombinace vstupů a výstupů)
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	320 (maximum – kombinace vstupů a výstupů)
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů
Interní cívky - %M	1024 bitů
Výstupní (přechodné) cívky - %T	256 bitů
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)
Paměť registrů - %R	1024 slov
Analogové vstupy - %AI	64 slov
Analogové výstupy - %AQ	32 slov
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	16 slov (%)
Počet časovačů/čítačů	340
Posuvné registry	ano
Počet vestavěných portů	1 (používá konektor na napájecím zdroji PLC). Podporuje protokoly SNP slave a SNP-X slave.
Komunikace	LAN - Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM + přídatné moduly.
Přepis	ne
Baterií zálohovaný čas	ne
Přerušení	ne
Typ ukládání do paměti	RAM a volitelně EPROM nebo EEPROM
Kompatibilita s PCM/CCM	ne

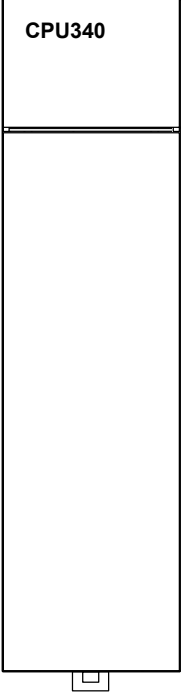
CPU331

Katalogové číslo IC693CPU331

Typ CPU	Modul CPU do jedné pozice	
Celkový počet základních desek na systém	5 (1 základní deska CPU + 4 expanzní a/nebo vzdálené)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	350 mA ze zdroje +5 VDC	
Rychlost procesoru	10 MHz	
Typ procesoru	80188	
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí	
Typická rychlost čtení	0.4 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Paměť uživatelského programu (maximum)	16K bajtů	
Počet diskretních vstupních bodů - %I	512	
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	512	
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů	
Interní cívky - %M	1024 bitů	
Výstupní (přechodné) cívky - %T	256 bitů	
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)	
Paměť registrů - %R	2048 slov	
Analogové vstupy - %AI	128 slov	
Analogové výstupy - %AQ	64 slov	
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	16 slov (%)	
Počet časovačů/čítačů	680	
Posuvné registry	ano	
Počet vestavěných portů	1 (používá konektor na napájecím zdroji PLC). Podporuje protokoly SNP/SNP-X slave. Pro podporu SNP/SNP-X master, CCM, nebo RTU slave vyžaduje modul CMM; pro podporu RTU master modul PCM.	
Komunikace	LAN - Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ přídavné moduly.	
Přepis	ano	
Baterií zálohovaný čas	ano	
Přerušení	ne	
Typ ukládání do paměti	RAM a volitelně EPROM nebo EEPROM	
Kompatibilita s PCM/CCM	Ano	

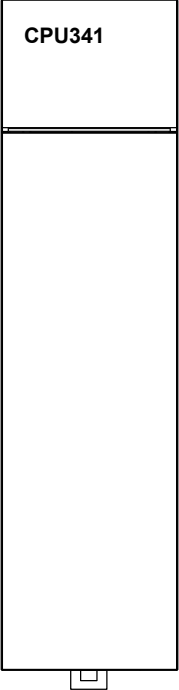
CPU340

Katalogové číslo IC693CPU340

Typ CPU	Modul CPU do jedné pozice	
Celkový počet základních desek na systém	5 (1 základní deska CPU + 4 expanzní a/nebo vzdálené)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	490 mA ze zdroje +5 VDC	
Rychlost procesoru	20 MHz	
Typ procesoru	80C188XL	
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí	
Typická rychlost čtení	0.3 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Paměť uživatelského programu (maximum)	32K bajtů	
Počet diskretních vstupních bodů - %I	512	
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	512	
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů	
Interní cívky - %M	1024 bitů	
Výstupní (přechodné) cívky - %T	256 bitů	
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)	
Paměť registrů - %R	9999 slov	
Analogové vstupy - %AI	1024 slov	
Analogové výstupy - %AQ	256 slov	
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	16 slov (%)	
Počet časovačů/čítačů	>2000	
Posuvné registry	ano	
Počet vestavěných portů	1 (používá konektor na napájecím zdroji PLC). Podporuje protokoly SNP/SNP-X slave. Pro podporu SNP/SNP-X master, CCM, nebo RTU slave vyžaduje modul CMM; pro podporu RTU master modul PCM.	
Komunikace	LAN - Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ přídavné moduly.	
Přepis	ano	
Baterií zálohovaný čas	ano	
Přerušení	ano	
Typ ukládání do paměti	RAM a volitelně Flash	
Kompatibilita s PCM/CCM	ano	

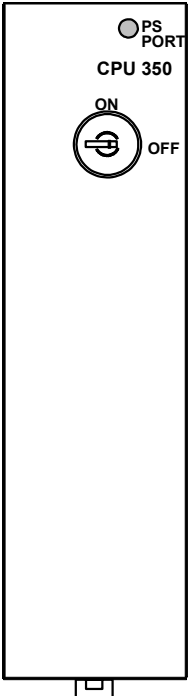
CPU341

Katalogové číslo IC693CPU341

Typ CPU	Modul CPU do jedné pozice	
Celkový počet základních desek na systém	5 (1 základní deska CPU + 4 expanzní a/nebo vzdálené)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	490 mA ze zdroje +5 VDC	
Rychlost procesoru	20 MHz	
Typ procesoru	80C188XL	
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí	
Typická rychlost čtení	0.3 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Paměť uživatelského programu (maximum)	80K bajtů	
Počet diskretních vstupních bodů - %I	512	
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	512	
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů	
Interní cívkvy - %M	1024 bitů	
Výstupní (přechodné) cívkvy - %T	256 bitů	
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)	
Paměť registrů - %R	9999 slov	
Analogové vstupy - %AI	1024 slov	
Analogové výstupy - %AQ	256 slov	
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	16 slov (%)	
Počet časovačů/čítačů	>2000	
Posuvné registry	ano	
Počet vestavěných portů	1 (používá konektor na napájecím zdroji PLC). Podporuje protokoly SNP/SNP-X slave. Pro podporu SNP/SNP-X master, CCM, nebo RTU slave vyžaduje modul CMM; pro podporu RTU master modul PCM.	
Komunikace	LAN - Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ přídavné moduly.	
Přepis	ano	
Baterií zálohovaný čas	ano	
Přerušení	ano	
Typ ukládání do paměti	RAM a volitelně EPROM nebo EEPROM u dřívějších verzí. Počínaje verzi hardwaru IC693CPU341-J a verzi firmwaru 4.61 se podporuje pouze přídavná Flash.	
Kompatibilita s PCM/CCM	ano	

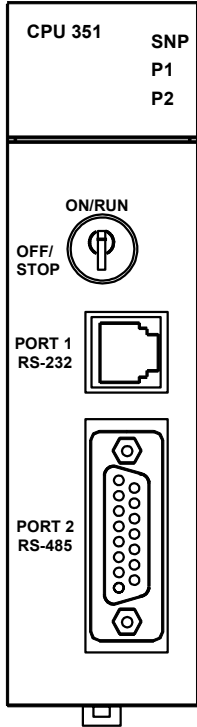
CPU350

Katalogové číslo IC693CPU350

Typ CPU	Modul CPU do jedné pozice	
Celkový počet základních desek na systém	8 (základní deska CPU + 7 expanzních a/nebo vzdálených)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	670 mA ze zdroje +5 VDC	
Rychlost procesoru	25 MHz	
Typ procesoru	80386EX	
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí	
Typická rychlost čtení	0.22 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Paměť uživatelského programu (maximum)	32K bajtů (nekonfigurovatelných)	
Počet diskretních vstupních bodů - %I	2048	
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	2048	
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů	
Interní cívký - %M	4096 bitů	
Výstupní (přechodné) cívký - %T	256 bitů	
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)	
Paměť registrů - %R	9999 slov	
Analogové vstupy - %AI	2048 slov	
Analogové výstupy - %AQ	512 slov	
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	28 slov (%)	
Počet časovačů/čítačů	>2000	
Posuvné registry	Ano	
Počet vestavěných sériových portů	1 (používá konektor na napájecím zdroji PLC). Podporuje protokoly SNP/SNP-X slave. Pro podporu protokolu SNP/SNP-X master, CCM nebo RTU slave vyžaduje modul CMM; pro podporu RTU master modul PCM.	
Komunikace	LAN - Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ přídavné moduly.	
Přepis	Ano	
Baterií zálohovaný čas	Ano	
Přerušení	Podporuje funkci periodického podprogramu	
Typ ukládání do paměti	RAM a Flash	
Kompatibilita s PCM/CCM	Ano	
Podpora matematiky s plovoucí desetinou tečkou	Ano. Firmware verze 9.0 a pozdější.	

CPU351

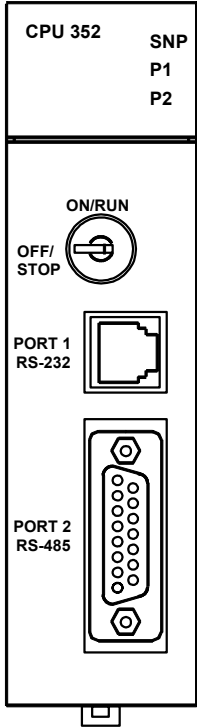
Katalogové číslo IC693CPU351

Typ CPU	Modul CPU do jedné pozice	 <p>Model 351 CPU</p>
Celkový počet základních desek na systém	8 (základní deska CPU + 7 expanzních a/nebo vzdálených)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	890 mA ze zdroje +5 VDC	
Rychlost procesoru	25 MHz	
Typ procesoru	80386EX	
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí	
Typická rychlost čtení	0.22 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Paměť uživatelského programu (maximum)	240K bajtů počínaje verzí firmwaru 9.0. Poznámka: Skutečná velikost použitelné paměti uživatelského programu závisí na velikostech nakonfigurovaných pro konfigurovatelné typy slovní paměti %R, %AI a %AQ (viz níže). Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 80 K bajtů.	
Počet diskretních vstupních bodů - %I	2048	
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	2048	
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů	
Interní cívky - %M	1280 bitů	
Výstupní (přechodné) cívky - %T	256 bitů	
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)	
Paměť registrů - %R	Počínaje firmwarem verze 9.0 konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2. Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 9999 slov.	
Analogové vstupy - %AI	Počínaje firmwarem verze 9.0 konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2. Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 9999 slov.	
Analogové výstupy - %AQ	Počínaje firmwarem verze 9.0 konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2. Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 9999 slov.	
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	28 slov (%)	
Počet časovačů/čítačů	>2000	
Posuvné registry	Ano	
Vestavěné sériové porty	Tři porty. Podporuje SNP/SNPX slave (na konektoru napájecího zdroje) a RTU slave, SNP/SNPX master/slave, Sériový I/O (na Portu 1 a 2). Vyžaduje CMM modul pro CCM; pro podporu RTU master modul PCM.	
Komunikace	LAN - Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ přídatné moduly.	
Přepis	Ano	
Baterií zálohovaný čas	Ano	
Podpora přerušení	Podporuje funkci periodického podprogramu.	
Typ ukládání do paměti	RAM a Flash	
Kompatibilita s PCM/CCM	Ano	
Podpora matematiky s plovoucí desetinou tečkou	Ano, firmware verze 9.0 a pozdější.	

CPU351 podporuje programovací a konfigurační software Logicmaster 90-30/20/Micro verze 6.00 a pozdější a programovací a konfigurační software Control verze 2.0 a pozdější.

CPU352

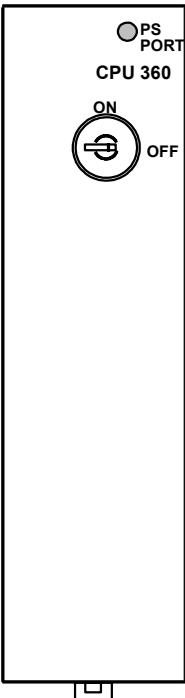
Katalogové číslo IC693CPU352

Typ CPU	Modul CPU do jedné pozice	 <p>CPU 352 SNP P1 P2</p> <p>ON/RUN OFF/STOP</p> <p>PORT 1 RS-232</p> <p>PORT 2 RS-485</p> <p>Model 352 CPU</p>
Celkový počet základních desek na systém	8 (základní deska CPU + 7 expanzních a/nebo vzdálených)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	890 mA ze zdroje +5 VDC	
Rychlost procesoru	25 MHz	
Typ procesoru	80386EX	
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí	
Typická rychlost čtení	0.22 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Paměť uživatelského programu (maximum)	240K bajtů počínaje verzí firmwaru 9.0. Poznámka: Skutečná velikost použitelné paměti uživatelského programu závisí na velikostech nakonfigurovaných pro konfigurovatelné typy slovní paměti %R, %AI a %AQ (viz níže). Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 80 K bajtů.	
Počet diskretních vstupních bodů - %I	2048	
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	2048	
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů	
Interní cívký - %M	1280 bitů	
Výstupní (přechodné) cívký - %T	256 bitů	
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)	
Paměť registrů - %R	Počínaje firmwarem verze 9.0 konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2. Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 9999 slov.	
Analogové vstupy - %AI	Počínaje firmwarem verze 9.0 konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2. Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 9999 slov.	
Analogové výstupy - %AQ	Počínaje firmwarem verze 9.0 konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2. Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 9999 slov.	
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	28 slov (%)	
Počet časovačů/čítačů	>2000	
Posuvné registry	Ano	
Vestavěné sériové porty	Tři porty. Podporuje SNP/SNPX slave (na konektoru napájecího zdroje) a RTU slave, SNP/SNPX master/slave, Sériový I/O (na Portu 1 a 2). Vyžaduje CMM modul pro CCM; pro podporu RTU master modul PCM.	
Komunikace	LAN - Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ přídavné moduly.	
Přepis	Ano	
Baterií zálohovaný čas	Ano	
Podpora přerušení	Podporuje funkci periodického podprogramu.	
Typ ukládání do paměti	RAM a Flash	
Kompatibilita s PCM/CCM	Ano	
Podpora matematiky s plovoucí desetinou tečkou	Ano, hardwarová (vestavěný matematický koprocesor)	

CPU352 podporuje programovací a konfigurační software Logicmaster 90-30/20/Micro verze 7.00 a pozdější a programovací a konfigurační software Control verze 2.0 a pozdější.

CPU360

Katalogové číslo IC693CPU360

Typ CPU	Modul CPU do jedné pozice	
Celkový počet základních desek na systém	8 (základní deska CPU + 7 expanzních a/nebo vzdálených)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	670 mA ze zdroje +5 VDC	
Rychlost procesoru	25 MHz	
Typ procesoru	80386EX	
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí	
Typická rychlost čtení	0.22 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Paměť uživatelského programu (maximum)	240K bajtů počínaje verzí firmwaru 9.0. Poznámka: Skutečná velikost použitelné paměti uživatelského programu závisí na velikostech nakonfigurovaných pro konfigurovatelné typy slovní paměti %R, %AI a %AQ (viz níže). Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 80 K bajtů.	
Počet diskretních vstupních bodů - %I	2048	
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	2048	
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů	
Interní cívky - %M	1280 bitů	
Výstupní (přechodné) cívky - %T	256 bitů	
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)	
Paměť registrů - %R	Počínaje firmwarem verze 9.0 konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2. Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 9999 slov.	
Analogové vstupy - %AI	Počínaje firmwarem verze 9.0 konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2. Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 9999 slov.	
Analogové výstupy - %AQ	Počínaje firmwarem verze 9.0 konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2. Pevná velikost pro firmware před verzí 9.0 je 9999 slov.	
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	28 slov (%)	
Počet časovačů/čítačů	>2000	
Posuvné registry	Ano	
Vestavěné sériové porty	1 (používá konektor na napájecím zdroji PLC). Podporuje protokoly SNP slave a SNP-X slave. Pro podporu protokolu SNP/SNP-X master, CCM nebo RTU slave vyžaduje modul CMM; pro podporu RTU master modul PCM.	
Komunikace	LAN - Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM a GCM+ přídatné moduly.	
Přepis	Ano	
Baterií zálohovaný čas	Ano	
Přerušení	Ano	
Typ ukládání do paměti	RAM a Flash	
Kompatibilita s PCM/CCM	Ano	
Podpora matematiky s plovoucí desetinnou tečkou	Ano, firmware verze 9.0 a pozdější.	

CPU363

Katalogové číslo IC693CPU363

Typ CPU	Modul CPU do jedné pozice	
Celkový počet základních desek na systém	8 (základní deska CPU + 7 expanzních a/nebo vzdálených)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	890 mA ze zdroje +5 VDC	
Rychlost procesoru	25 MHz	
Typ procesoru	80386EX	
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí	
Typická rychlost čtení	0.22 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Uživatelská paměť (celkem)	240K (245 760) bajtů. Skutečná velikost použitelné paměti uživatelského programu závisí na velikostech nakonfigurovaných pro konfigurovatelné typy slovní paměti %R, %AI a %AQ (viz níže).	
Počet diskrétních vstupních bodů - %I	2048	
Počet diskrétních výstupních bodů - %Q	2048	
Diskrétní globální paměť - %G	1280 bitů	
Interní cívky - %M	1280 bitů	
Výstupní (přechodné) cívky - %T	256 bitů	
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)	
Paměť registrů - %R	Konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2.	
Analogové vstupy - %AI	Konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2.	
Analogové výstupy - %AQ	Konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logicmaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2.	
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	28 slov (%)	
Počet časovačů/čítačů	>2000	
Posuvné registry	Ano	
Počet vestavěných portů	Tři porty. Podporuje SNP/SNPX slave (na konektoru napájecího zdroje). Na portu 1 a 2 podporuje SNP/SNPX master/slave a RTU slave. Vyžaduje CMM modul pro CCM; pro podporu RTU master modul PCM.	
Komunikace	LAN – Podporuje vícebodové připojení. Také podporuje Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ přídavné moduly.	
Přepis	Ano	
Baterií zálohovaný čas	Ano	
Podpora přerušení	Podporuje funkci periodického podprogramu.	
Typ ukládání do paměti	RAM a Flash	
Kompatibilita s PCM/CCM	Ano	
Podpora matematiky s plovoucí desetinnou tečkou	Ano, firmware verze 9.0 a pozdější.	

CPU364

Katalogové číslo IC693CPU364

Typ CPU	CPU modul do jedné pozice s vestavěným rozhraním Ethernet.	
Celkový počet základních desek na systém	8 (základní deska CPU + 7 expanzních a/nebo vzdálených)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	1,51 A ze zdroje +5 VDC	
Rychlost procesoru	25 MHz	
Typ procesoru	80386EX	
Pojistka Ethernet, výměnná	2.69 × 2.69 × 6.1 mm, 125V, 1A, s pomalou reakcí	
Provozní teplota	0 až 60 stupňů C (32 až 140 stupňů F) okolí	
Typická rychlost čtení	0.22 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Uživatelská paměť (celkem)	240K bajtů. Poznámka: Skutečná velikost použitelné paměti uživatelského programu závisí na velikostech nakonfigurovaných pro konfigurovatelné typy slovní paměti %R, %AI a %AQ (viz níže).	
Počet diskretních vstupních bodů - %I	2048	
Počet diskretních výstupních bodů - %Q	2048	
Diskretní globální paměť - %G	1280 bitů	
Interní cívky - %M	1280 bitů	
Výstupní (přechodné) cívky - %T	256 bitů	
Adresy stavu systému - %S	128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá)	
Paměť registrů - %R	Konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logimaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2.	
Analogové vstupy - %AI	Konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logimaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2.	
Analogové výstupy - %AQ	Konfigurovatelná v inkrementech 128 slov od 128 do 16 384 slov se softwarem Logimaster a od 128 do 32 640 slov se softwarem Control verze 2.2.	
Systémové registry (pouze pro prohlížení referenční tabulky; nelze adresovat v programu uživatelské logiky)	28 slov (%)	
Počet časovačů/čítačů	>2000	
Posuvné registry	Ano	
Vestavěné sériové porty	1 (používá konektor na napájecím zdroji PLC). Podporuje SNP/SNPX slave. Vyžaduje CMM modul pro SNP/SNP-X master, RTU slave nebo CCM; pro podporu RTU master modul PCM.	
Komunikace	<i>Ethernet (interní)</i> - AAUI nebo 10BASE-T. AAUI vyžaduje externí transceiver. 10BASE-T je přímá. <i>Ethernet (přídavný)</i> - Podporuje přídavné moduly Ethernet. <i>LAN</i> – Vyžaduje přídavné moduly pro Genius, Profibus, FIP.	
Přepis	Ano	
Baterií zálohovaný čas	Ano	
Podpora přerušení	Podporuje funkci periodického podprogramu.	
Typ ukládání do paměti	RAM a Flash	
Kompatibilita s PCM/CCM	Ano	
Podpora matematiky s plovoucí desetinou tečkou	Ano, firmware.	

Poznámka: U některých dřívějších modulů označení kontrolky LED “PS PORT” může být “SNP”; jinak jsou moduly shodné.

CPU374

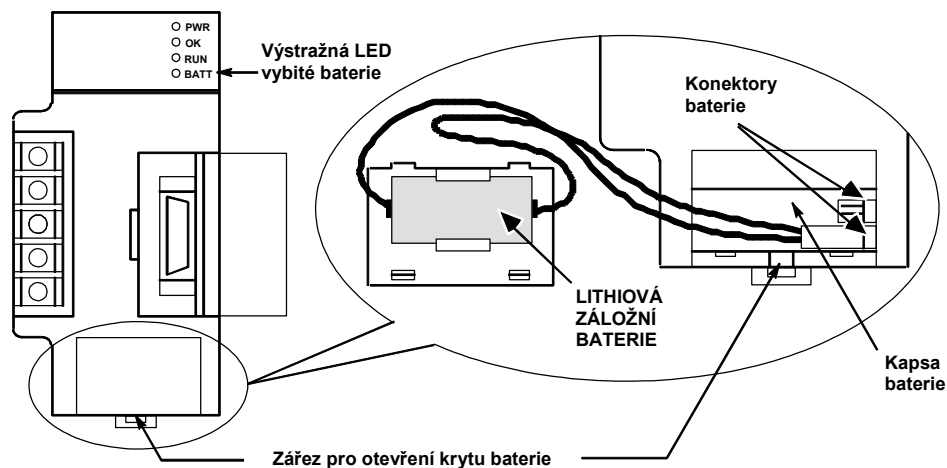
Katalogové číslo IC693CPU374

<p>Typ CPU</p> <p>Rychlost procesoru</p> <p>Typ procesoru</p> <p>Typická rychlost čtení</p> <p>Typ ukládání do paměti</p> <p>Uživatelská paměť (celkem)</p> <p>Počet diskretních vstupních bodů - %I</p> <p>Počet diskretních výstupních bodů - %Q</p> <p>Diskretní globální paměť - %G</p> <p>Interní cívky - %M</p> <p>Výstupní (přechodné) cívky - %T</p> <p>Adresy stavu systému - %S</p> <p>Paměť registrů - %R</p> <p>Analogové vstupy - %AI</p> <p>Analogové výstupy - %AQ</p> <p>Systémové registry - %SR</p> <p>Počet časovačů/čítačů</p> <p>Baterií zálohovaný čas</p> <p>Zálohování baterií (počet měsíců bez napájení)</p> <p>Zatížení požadované z napájecího zdroje</p> <p>Zařízení pro uložení EZ programu</p> <p>Celkový počet základních desek na systém</p> <p>Podpora přerušení</p> <p>Kompatibilita komunikačního a programového koprocesoru</p> <p>Přepis</p> <p>Matematika s plovoucí desetinnou tečkou</p> <p>Podpora programování</p> <p>Vestavěné sériové porty</p> <p>Podpora protokolu</p> <p>Vestavěná komunikace Ethernet</p> <p>Počet portů Ethernet</p> <p>Počet IP adres</p> <p>Protokoly</p> <p>Podpora Web serveru</p> <p>Provozní teplota</p> <p>Teplota skladování</p> <p>Osvědčení</p> <p>Testování při nízké teplotě (LT)</p>	<p>CPU modul do jedné pozice s vestavěným rozhraním Ethernet.</p> <p>133 MHz</p> <p>Vestavěný 586</p> <p>0.15 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)</p> <p>RAM a Flash</p> <p>240KB (245 760) bajtů. Poznámka: Skutečná velikost použitelné paměti uživatelského programu závisí na velikostech nakonfigurovaných pro konfigurovatelné typy slovní paměti %R, %AI a %AQ (viz níže).</p> <p>2 048 (pevně)</p> <p>2 048 (pevně)</p> <p>1280 bitů (pevně)</p> <p>4096 bitů (pevně)</p> <p>256 bitů (pevně)</p> <p>128 bitů (%S, %SA, %SB, %SC - 32 bitů každá) (pevně)</p> <p>Konfigurovatelná 128 až 32 640 slov</p> <p>Konfigurovatelná 128 až 32 640 slov</p> <p>Konfigurovatelná 128 až 32 640 slov</p> <p>28 slov (pevně)</p> <p>>2000 (v závislosti na uživatelské paměti)</p> <p>Ano</p> <p>1.2 měsíce pro interní baterii (nainstalovaná na napájecím zdroji)</p> <p>15 měsíců s externí baterií (IC693ACC302)</p> <p>7,4 W na 5VDC. Doporučený vysokokapacitní napájecí zdroj.</p> <p>Ano</p> <p>8 (základní deska CPU + 7 expanzních a/nebo vzdálených)</p> <p>Podporuje funkci periodického podprogramu.</p> <p>Ano</p> <p>Ano</p> <p>Ano, hardwarová matematika s plovoucí desetinnou tečkou</p> <p>VersaPro 2.03 nebo pozdější. CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer 2.60 nebo pozdější. Software Control verze 2.50 nebo pozdější.</p> <p>Žádný. Podporuje port RS-485 na napájecím zdroji.</p> <p>SNP a SNPX na portu RS-485 napájecího zdroje</p> <p>Ethernet (vestavěný) – 10/100 base-T/TX Ethernet Switch</p> <p>Dva, oba jsou 10/100baseT/TX porty s automatickým snímáním. Připojení RJ-45.</p> <p>Jedna</p> <p>SRTP a Ethernet Global Data (EGD). Žádná podpora kanálů.</p> <p>Žádná</p> <p>0 až 60°C (32 až 140°F) okolní</p> <p>-40°C až +85°C</p> <p>UL508, C-UL (třída I, DIV II, A, B, C, D), CE značka</p> <p>Ano. CPU374 je možno použít pro provoz při teplotách -40° až 60°C.</p>	
--	--	--

Bateriové zálohování paměti RAM (všechny zdroje)

Přístup k lithiové baterii s dlouhou životností (IC693ACC301) používané pro udržení obsahu paměti CMOS RAM v CPU je po odstranění krycí desky na spodní straně čelní plochy napájecího zdroje. Tato baterie je namontována do plastové spony připevněné uvnitř tohoto krytu.

Baterie je zapojená k malé konektorové zásuvce Berg, která se připojuje do jedné ze dvou konektorových zástrček Berg umístěných na desce plošných spojů napájecího zdroje. Tuto baterii je možno nahradit napájením přiváděným na PLC.



Obrázek 6-1. Baterie zálohování paměti RAM

Upozornění

Pokud se objeví výstraha vybité baterie (rozsvítí se BATT LED), vyměňte baterii umístěnou v napájecím zdroji *předtím*, než odpojíte napájení sestavy. Jinak je možné, že dojde k poškození dat nebo k vymazání programu aplikace z paměti.

Návod pro výměnu baterie

Výstraha

Aby nedošlo ke ztrátě obsahu paměti RAM, můžete při zapnutí napájení PLC vykonat opatrně následující kroky. Tento postup smí provést pouze osoba s kvalifikací elektrikáře, která absolvovala školení z platných elektrikářských bezpečnostních předpisů a postupů. Nedodržování těchto standardních elektrikářských bezpečnostních postupů může mít za následek zranění nebo usmrcení, poškození zařízení nebo obojí.

- Opatrně zastrčte malý šroubovák o velikosti přibližně 1/4 palce (6 mm) do zářezu pro vyjmutí bateriového pouzdra umístěného pod krytem baterie (viz předchozí obrázek).
- Jemně otočte šroubovákem asi o 45 stupňů a pouzdro uvolněte.
- Pomocí prstů pouzdro vyndejte. Baterie je nasazená ve sponě v zadní části pouzdra. Má na sobě dvojici vodičů s konektorem, který se zastrkuje do konektoru na desce obvodů uvnitř napájecího zdroje.
- Opatrně strčte prsty do bateriové dutiny (nepoužívejte k tomu kovový předmět) a odpojte konektor baterie.
- Vyndejte starou baterii ze spony na pouzdra baterie a dejte jí stranou. Dejte pozor, abyste jí nezaměnili s novou baterií.
- Opatrně strčte prsty do bateriové dutiny (nepoužívejte k tomu kovový předmět) a připojte konektor nové baterie.
- Zacvakněte novou baterii do spony na bateriovém pouzdra.
- Zasuňte bateriové pouzdro zpět do napájecího zdroje.

Výměna baterie / Faktory ochrany paměti

Protože u jednotlivých aplikací PLC existují rozdíly, každý uživatel musí sám určit, jakou strategii použít. Při plánování výměny baterie/strategie ochrany paměti je nutno vzít v úvahu několik faktorů:

- Jak kritická je aplikace? Dojde ke značné ztrátě, pokud PLC přestane fungovat? Pokud ano, pak je vhodnější provádět častější výměnu baterie. U kritických aplikací budou náklady na baterii nízké v porovnání s cenou poruchy PLC.
- Jak rychle je možno načíst záložní program? Jsou na pracovišti technici, kteří vědí, jak načíst záložní program? Je záložní program vždy přístupný těm, kteří jsou zodpovědní za údržbu zařízení? Je osobní počítač nebo ekvivalentní zařízení vybavený programovacím softwarem GE Fanuc dostupný kdykoliv pro použití při načítání záložního programu?
- Máte program preventivní údržby? Formální program pomůže zajistit, aby baterie byla vyměněna včas. Někteří uživatelé vyměňují baterii každý rok během pravidelné roční odstávky.
- Jak přístupné je PLC? U některých aplikací může být PLC namontováno na vzdáleném místě, které není snadno přístupné.
- Bezpečnostní předpisy. Někteří uživatelé mají bezpečnostní předpisy, které neumožňují výměnu baterie při zapnutém napájení.
- Jak se PLC používá? Je napájení trvale zapnuté nebo se vypíná každý den? Viz odstavec "Faktory, které mají vliv na životnost baterie".
- Někteří uživatelé provozují zařízení bez záložní baterie a používají jednu z přídavných PROM. Viz odstavec níže s názvem "Provoz bez baterie pro zálohování paměti" a zjistěte, jestli je tato strategie vhodná pro vaši aplikaci.

Důležitost zálohování programu

Bez ohledu na to, jakou strategii používáte při údržbě paměti PLC, byste měli udržovat aktuální kopii svého aplikačního programu. Další návrhy k minimalizaci doby výpadku:

- Přesvědčte se, že záložní kopie je snadno přístupná těm, kdo jí potřebují použít.
- Vyškolte více než jednu osobu k načtení záložního programu pro případ, že by jedna osoba nebyla v případě potřeby k dispozici. Informace o vytvoření záložní kopie najdete v uživatelských manuálech softwaru GE Fanuc. Tento postup je také popsán v příslušných školeních programovacího softwaru GE Fanuc.
- Zajistěte, aby vhodný počítač byl vybavený programovacím softwarem PLC GE Fanuc a aby byl snadno k dispozici pro načtení záložního programu do PLC.
- Vytvořte si postup zálohování v písemné podobě. Naštěstí obnova programu ze záložní kopie je něco, co nebudete dělat příliš často. Proto některé kroky asi snadno zapomenete.

Faktory, které mají vliv na životnost baterie

Výměna baterie jednou za rok je dobrá praktická zásada. Na druhé straně nikdo není schopný přesně předpovědět, jak dlouho baterie vydrží, protože to závisí na tom, jaké CPU se používá, při jaké teplotě a jakým způsobem se používá. Posouzení následujícího seznamu faktorů, které mají vliv na životnost baterie, vám pomůže se rozhodnout, jak často byste měli baterii ve své aplikaci měnit.

- Baterie, která se nepoužívá, má odhadovanou životnost (nazývá se "skladová životnost") 5 let při "pokojové teplotě" (25 stupňů C nebo 77 stupňů F).
- Pokud se baterie používá při pokojové teplotě kontinuálně (dodává proud do paměťových obvodů při vypnutém PLC), bude mít odhadovanou průměrnou životnost následující:

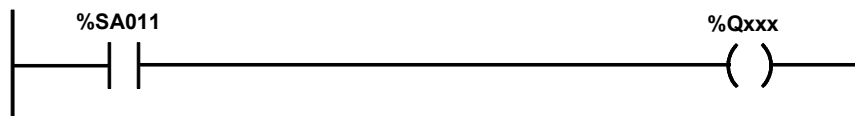
Model	Odhadovaná průměrná životnost při pokojové teplotě
CPU modely 311, 313 a 323	2 roky
CPU modely 331—364	1 rok
CPU374	1,2 měsíce

- Pokud bude PLC zapnuté, jeho baterie se nepoužívá; takže na životnost baterie bude mít vliv, jak často budete PLC vypínat. Někteří uživatelé ponechávají PLC zapnuté po celou dobu, zatímco jiní je vypínají každou noc.
- Teplota má na životnost baterie relativně velký vliv. Teploty značně nad pokojovou teplotu (25 stupňů C nebo 77 stupňů F) nebo pod bodem mrazu (0 stupňů C nebo 32 stupňů F) životnost baterie podstatně zkrátí.
- Typ CPU má na životnost baterie malý vliv. Některá CPU mají větší paměť než jiná. Některé typy paměti vyžadují větší proud. Také některá CPU mají hodiny a jiná ne. Více paměti vyžaduje pro udržení obsahu větší proud z baterie; a hodiny vyžadují proud baterie k udržení svého chodu.

Metody výstrahy vybité baterie

Existují tři základní způsoby výstrahy, že PLC má vybitou baterii:

- Když bude vybitá baterie, rozsvítí se červená kontrolka LED "BATT" na modulu napájecího zdroje. Nevýhodou této metody je, že PLC je často nainstalované v pouzdru, takže kontrolka LED nemusí být vidět.
- Při hlášení vybité baterie se aktualizuje tabulka chyb PLC. Prohlížení tabulky chyb PLC vyžaduje, aby programátor byl připojený k PLC.
- Při vybití baterie se některé systémové referenční bity nastaví do logické 1. Jsou to %SA011 (LOW_BAT), %SC009 (ANY_FLT), %S010 (SY_FLT) a %SC012 (SY_PRES). Nejcharakterističtější je %SA011 (LOW_BAT). Tento bit můžete použít jako kontakt ve svém programu žebříkové logiky k zapnutí výstupu, který řídí výstražné světlo na panelu obsluhy (jako v níže uvedeném příkladu příčky) nebo k poslání výstrahy na terminál rozhraní obsluhy.



Ve výše uvedeném příkladu přičky se kontakt %SA011 sepne, když PLC zjistí vybitou baterii. Tím se sepne výstupní cívka %Q, která adresuje výstup výstupních modulů, který sepne výstražné světlo. Jiným způsobem může být předání informace o stavu cívky (která by v tomto případě byla cívka %M) na terminál rozhraní člověk-stroj (HMI), například jednotka GE Fanuc CIMPPLICITY HMI. HMI je možno naprogramovat tak, aby se zobrazilo výstražné hlášení, když konkrétní bit přejde do logické 1. Více informací o systémových referenčních bitech a programování žebříkové logiky najdete v *Referenční příručce instrukční sady pro CPU PLC Series 90-30/20/Micro*, GFK-0467.

Provoz bez baterie pro zálohování paměti

Jestli bude výhodné používat zapojení bez baterie, závisí na vaší aplikaci. Při rozhodování musíte vzít v úvahu různé výhody a nevýhody.

Možné výhody

Zjevnou výhodou provozu bez baterie pro zálohování paměti je, že se nemusíte starat o údržbu baterie. Abyste mohli PLC provozovat bez baterie, musíte mít v systému nainstalované zařízení PROM – buď EPROM, EEPROM nebo Flash PROM. Tato zařízení mohou uchovávat programovou logiku, konfiguraci a hodnoty registrů bez potřeby záložní baterie a své CPU můžete nakonfigurovat tak, aby při každém spuštění PLC načetlo obsah PROM do paměti RAM.

Možné nevýhody

Informace se do vašeho PROM zařízení neuloží automaticky. Chcete-li informace uložit, musíte PLC zastavit, pak použít programovací zařízení a sdělit CPU, že má zapsat obsah aktuální obsah paměti PLC (RAM) do zařízení PROM. Tento požadavek může pro mnoho uživatelů znamenat, že provoz bez baterie bude nežádoucí. Například u mnoha aplikací se důležitá data shromažďují a ukládají do paměti registrů RAM, například data aktuálního stavu materiálu v zásobníku, který se plní, nebo průběžný počet vyrobených dílů, atd. Tato průběžně se měnící data se **nekopírují** automaticky do zařízení PROM. Pouze existují v paměti RAM. Proto pokud dojde ke ztrátě napájení a nebude existovat baterie pro zálohování RAM, tato data se ztratí.

Jedním ze způsobů, jak uchovat data v systému bez baterie, je poslat je po síti do počítače, který může tato data uložit na svůj pevný disk. Také statická data (data, která se nemění) obsažená v paměti RAM, například matematické konstanty nebo informace typu vyhledávací tabulky, je možno uložit z počátku do PROM a automaticky zapsat zpět do RAM při každém zapnutí PLC.

Dalším faktorem je, že pokud změníte svůj program (nebo konfiguraci), někdo si musí vzpomenout na to, že musí změněné informace zapsat do zařízení PROM. Pokud se na tento krok zapomene, změna bude existovat pouze v paměti RAM a u systému bez baterie se při následujícím vypnutí napájení PLC informace ztratí.

Konfigurace systému bez baterie

Základní kroky pro nakonfigurování systému bez baterie. Při konfigurování tímto způsobem se při každém zapnutí PLC obsah paměti PROM zapíše do paměti RAM.

- Vybavte své CPU zařízením PROM. U některých CPU se zařízení PROM zakoupí jako doplněk; u jiných to je standardní výbava. Tabulku, která identifikuje standardní konfiguraci PROM pro jednotlivé CPU najdete v “Konfiguraci firmwaru CPU a PROM” v kapitole 5.
- Jsou tři parametry související s konfigurací CPU. Jejich konfiguraci proveďte následovně: Režim Pwr Up: RUN; Logic/Cfg: PROM; Registry: PROM.
- Uložte adresář (včetně Programové logiky, Konfigurace a Dat registrů) do PLC. Tím se umístí celý adresář do paměti RAM (pracovní).
- Přepište paměť PLC (RAM) do zařízení PROM. Přesvědčte se, že do PROM zapíšete všechna data (Programovou logiku, Konfiguraci a Data registrů). Všimněte si, že typ zařízení PROM závisí na tom, jaký model CPU máte a jak je vybavené.
- Pokud používáte CPU 340 nebo vyšší (například CPU350, CPU351, atd.), přečtěte si následující odstavec, kde jsou další požadavky.

Operace bez baterie pro zálohování paměti při používání CPU 340 nebo vyšší

Tyto informace platí pouze pro CPU s číslem modelu 340 a vyšším (například CPU350, CPU351, atd.). U systémů, které nepoužívají baterii pro zálohování paměti, je nutno na jeden z konektorů záložní baterie napájení nasadit standardní 0,1” zkratovací propojku Berg, aby se zajistilo spolehlivé restartování CPU po zapnutí napájení. Tato zkratovací propojka se nesmí nainstalovat, pokud baterie bude zasunutá buď do konektoru napájení nebo baterie CPU.

Určení stáří baterie pomocí datumového kódu

Stáří baterie je možno určit podle datumového kódu vyraženého na baterii.

Baterie Panasonic mají čtyřmístný datumový kód. Bude to něco jako 5615 nebo 7Y34. K určení data výroby použijte následující informace.

- První číslice udává rok s cyklem 10 let. Například 0=1990, 1=1991, 2=1992 ... 9=1999, 0=2000, 1=2001, 2=2002, atd. Tato zdánlivá duplikace by neměla být problémem, protože skladová životnost těchto baterií je 5 let. Baterie ve skladu, které jsou starší než 4 roky, je nutno vyřadit podle instrukcí výrobce (protože mají zbývající životnost kratší než 1 rok, nedoporučujeme je v PLC použít). Tím se zajistí, že se zastaralé baterie nezamění s novými.
- Druhá číslice označuje měsíc. 1=leden, 2=únor, 3=březen, 4=duben, 5=květen, 6=červen, 7=červenec, 8=srpen, 9=září, O=říjen, Y=listopad, Z=prosinec.
- Třetí číslice udává týden v měsíci.
- Čtvrtá číslice udává den v týdnu. 1=pondělí, 2=úterý, 3=středa, 4=čtvrtek, 5=pátek, 6=sobota, 7=neděle.

Například kód 7612 bude znamenat:

Vyrobena 3. června 1997

Obvod připojení baterie pro zálohování paměti RAM

Paměť CMOS RAM a DRAM je typ energeticky závislé paměti, což znamená, že v případě odpojení napájení může ztratit svůj obsah (žebříkový program, konfiguraci, atd.). Aby se zachoval obsah paměti RAM bez napájení, používá se lithiová baterie s dlouhou životností. Tato baterie je normálně umístěná v modulu napájecího zdroje sestavy. Aby nedošlo k náhodnému odpojení baterie zálohování paměti, je dobré znát cestu propojení mezi baterií a paměťovými obvody:

U vestavěných CPU: Cesta propojení baterie k paměti RAM vede přes konektor základní desky napájecího zdroje a přes desku propojovací roviny k obvodům RAM.

U modulárních CPU: Cesta propojení baterie k paměti RAM vede přes konektor základní desky napájecího modulu, přes desku propojovací roviny a přes konektor základní desky CPU k obvodům RAM uvnitř modulu CPU.

Odstranění modulu napájecího zdroje z PLC evidentně přeruší propojení mezi záložní baterií a obvody paměti RAM jak u vestavěných tak i u modulárních CPU. U systémů s modulární CPU vyjmutí modulu CPU také odpojí záložní baterii od paměťových obvodů. ***Kromě toho, aby nedošlo k možným problémům se ztrátou obsahu paměti RAM, doporučujeme, abyste udržovali aktuální záložní kopii svého programového adresáře.*** Instrukce pro vytvoření záložních kopií programového adresáře najdete v *Uživatelském manuálu programovacího softwaru Logicmaster 90, Series 90-30*, GFK-0466 a v online nápovědě a v návodech pro uživatele k produktům programovacího softwaru na bázi Windows.

Zálohování paměti pomocí super kondenzátoru

Kromě záložní baterie jsou paměťové obvody RAM u vestavěných i modulárních CPU dále chráněné "super kondenzátorem", který může na sobě mít dostatečný náboj k udržení paměti po kratší dobu v případě odpojení baterie. Délka doby ochrany, kterou má super kondenzátor, závisí na následujícím:

- Napájecí zdroj PLC přivádí 5 VDC do paměťových obvodů včetně super kondenzátoru. Proto když se vypne napájení PLC, super kondenzátor je nabitý na výchozích 5 VDC. Pokud bude po vypnutí napájení PLC také odpojená baterie, super kondenzátor se začne vybíjet z úrovně 5 VDC, až jeho napětí dosáhne úrovně 2 VDC, kdy dojde ke ztrátě obsahu paměti. Když se použije tento způsob, super kondenzátor může udržet obsah paměti minimálně 1 hodinu.
- Baterie pro zálohování paměti dodává napětí 3 VDC na paměťové obvody včetně super kondenzátoru. Proto pokud dojde k vypnutí napájení PLC na jednu hodinu nebo déle a pro napájení paměťových obvodů se používá pouze baterie, super kondenzátor bude mít napětí 3 VDC. Pokud se pak odpojí baterie, super kondenzátor se začne vybíjet z úrovně 3 VDC, až jeho napětí dosáhne úrovně 2 VDC, kdy dojde ke ztrátě obsahu paměti. Když se použije tento způsob, super kondenzátor může udržet obsah paměti minimálně 20 minut.

Udržení paměti RAM během skladování nebo přepravy CPU

Modulární CPU

Modulární CPU mají interní konektor pro záložní baterii, takže obsah paměti RAM je možno během skladování nebo přepravy CPU udržovat. Toto uspořádání by se nemělo používat, kdy modul CPU bude nainstalovaný v základní desce a záložní baterie bude nainstalovaná v napájecím zdroji. Chcete-li použít záložní baterii v modulu CPU, je nutné sundat přední kryt modulu CPU. To lze provést pomocí následujících kroků:

- Aby nedošlo ke ztrátě obsahu paměti po vyndání CPU z PLC, doporučujeme nainstalovat záložní baterii do CPU během 20 minut. Nejdříve se přesvědčte, že je vypnuté PLC a pak vyndejte modul CPU.
- Jemně stiskněte přední kryt modulu CPU a táhněte ho dopředu směrem z krytu modulu a při tom pomocí malého šroubováku postupně jemně za tlače 4 úchytky předního krytu. Úchytky předního krytu zapadnou do děr na každé straně krytu modulu (umístění přídržných oček na předním krytu viz obrázek 2-1).
- Po vyndání předního krytu nasadte záložní baterii do bateriového konektoru se dvěma kolíky na přední straně desky plošného obvodu modulu CPU.
- Když baterie bude připojena k CPU, přední kryt CPU pusťte. Baterii je nutno také přechodně zajistit k modulu pomocí kabelových spon nebo pásky, aby nedošlo k jejímu náhodnému poškození nebo odpojení.

Když se odpojí napájecí zdroj, u základní desky CPU napájecího zdroje se také může použít přídatná sada baterií popsaná níže. To však vyžaduje, aby modul CPU zůstal namontovaný na základní desce.

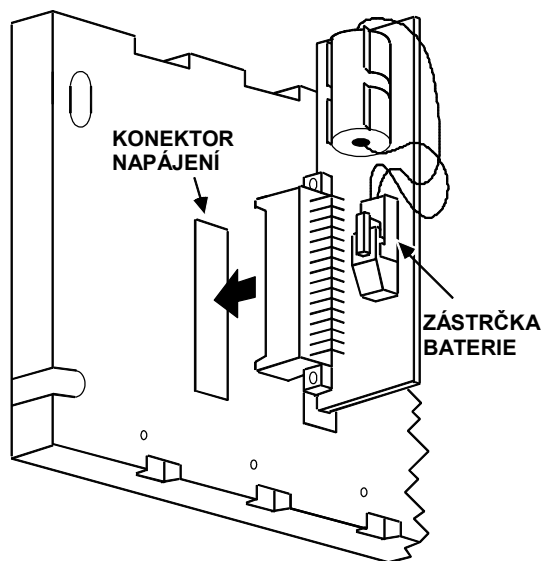
Zálohování baterií s dlouhou životností je možno zajistit pomocí externího bateriového modulu popsaného na straně 6-10.

Vestavěné CPU

Vestavěné CPU modely 311, 313 a 323 je možno skladovat nebo přepravovat s nainstalovaným napájecím zdrojem a připojenou napájecí baterií, aby bylo možno udržet obsah paměti RAM. Jinou možností však je (která nevyžaduje použití napájecího zdroje) použít níže popsanou přídatnou sadu baterií

Přídatná sada baterií (IC693ACC315)

Přídatná sada baterií (IC693ACC315) umožňuje udržovat obsah paměti RAM bez použití napájecího zdroje. Je užitečné udržovat obsah paměti, když se základní deska skladuje nebo přepravuje. Přídatná sada baterií se skládá z baterie s připojeným konektorem namontovaným na desce obvodů. Deska obvodů má konektor, který se zasouvá do konektoru základní desky propojovací roviny napájecího zdroje (viz obrázek níže). Přídatnou sadu baterií je možno použít na základních deskách vestavěných nebo modulárních CPU Series 90-30.



Obrázek 6-2. Instalace přídavné sady baterií

Instalace přídavné sady baterií

1. Nasadíte zástrčku na konci kabelu baterie do 2-kolíkového konektoru na desce sady baterií. Zástrčka konektoru normálně není do konektoru zasunutá. Tím se zabrání nechtěnému vybití baterie během skladování a manipulace.
2. Dejte konektor propojovací roviny na desce přídavné baterie proti konektoru napájecího zdroje na propojovací rovině základní desky. Zastrčte desku přídavné baterie do základní desky, až bude zcela usazená. Viz obrázek výše.
3. Pokud základní deska bude přepravovaná s nainstalovanou deskou přídavné baterie, přesvědčte se, že deska je přidržovaná pomocí balicího materiálu nebo kabelovými sponami. Kabelové spony je možno zastrčit do děr na obou koncích přídavné desky a připevnit k základní desce.

Upozornění

Aby nedošlo ke ztrátě dat CPU, sada baterií se musí nainstalovat během 1 hodiny po vypnutí napájení PLC nebo 20 minut po odpojení baterie pro zálohování paměti. Podrobnosti viz "Zálohování paměti pomocí super kondenzátoru".

Když se sada baterií odpojí, musí se nainstalovat modul napájecího zdroje s dobrou baterií a/nebo připojit napájení během 20 minut, aby nedošlo ke ztrátě dat CPU. Podrobnosti viz "Zálohování paměti pomocí super kondenzátoru".

Externí bateriový modul (IC693ACC302)

Tento modul zajišťuje dlouhodobé bateriové zálohování pro všechna modulární CPU Series 90-30. Jeho kabel dlouhý dvě stopy se zastrká do konektoru napájecí baterie. Modul externí baterie udrží obsah RAM na CPU374 po dobu 15 měsíců. CPU modely 331—364 udrží obsah RAM po dobu přibližně 75 měsíců. Podrobnosti viz katalogové listy modulu externí baterie GFK-2124.

Baterie v napájecích zdrojích v externích nebo vzdálených sestavách

Baterie v napájecích zdrojích v externích nebo vzdálených sestavách se nepoužívají. Zálohové napájení paměť RAM provádí pouze baterie v sestavě CPU. Baterie v sestavách bez CPU je možno vyjmout a použít jako náhradní, pokud budou splňovat požadavky na stáří uvedené výše v této kapitole.

Tato kapitola uvádí základy vstupních a výstupních (I/O) modulů Series 90-30. Tabulka se seznamem těchto modulů je uvedena na konci této kapitoly. Detailní specifikace a instrukce pro instalaci najdete v publikaci GFK-0898, *Specifikace I/O modulů PLC Series 90-30*.

Základní typy I/O modulů

■ Diskrétní vstup

Moduly diskretních vstupů Series 90-30 převádějí střídavé a stejnosměrné úrovně napětí z uživatelských zařízení na logické úrovně, které požaduje PLC. Optický vazební člen zajišťuje oddělení mezi příchozím silovým a logickým obvodem. Je možno použít diskretní vstupní moduly s 8, 16 nebo 32 body.

■ Diskrétní výstup

Diskretní výstupní moduly Series 90-30 převádějí logické úrovně na střídavé nebo stejnosměrné napětí požadované pro řízení uživatelských zařízení. Jednotlivé výstupní body se spínají buď pomocí silového polovodiče nebo elektromagnetického relé. Diskretní výstupní moduly s polovodičovým spínáním se dodávají s 5, 8, 12, 16 nebo 32 výstupními body. Moduly s reléovým výstupem se dodávají s 8 nebo 16 výstupy s normálně otevřeným kontaktem relé.

■ Diskrétní vstup/výstup

Moduly s kombinací diskretního vstupu/výstupu kombinují střídavé vstupy a reléové výstupy nebo stejnosměrné vstupy a reléové výstupy v jednom modulu. Každý z těchto modulů má 8 vstupních obvodů a 8 reléových výstupních obvodů na jedné desce.

■ Analogový vstup

Analogové vstupní moduly Series 90-30 zajišťují A/D konverzi (analogovou na digitální) převáděním analogového vstupního signálu na digitální číslo v měřítku, které se přenesou do PLC paměti %AI. Všechny vstupní analogové moduly se dodávají ve čtyřech verzích (1) 4-kanálový proudový modul, (2) 4-kanálový napěťový modul, (3) 16-kanálový vstupní modul s vysokou hustotou bodů, a (4) 16-kanálový vstupní modul s vysokou hustotou bodů.

■ Analogový výstup

Analogové výstupní moduly Series 90-30 zajišťují D/A konverzi (digitální na analogovou) převáděním digitálního čísla v měřítku (z PLC paměti %AQ) na analogové výstupní napětí.

Všechny výstupní analogové moduly se dodávají ve třech verzích (1) 2-kanálový proudový modul, (2) 2-kanálový napěťový modul, (3) 8-kanálový výstupní modul s vysokou hustotou bodů.

Analogový kombinovaný modul

Analogový kombinovaný modul má čtyři A/D vstupní kanály a dva D/A výstupní kanály na jednom modulu. Každý vstupní a výstupní kanál je možno nakonfigurovat samostatně do napěťového nebo proudového režimu.

- **Moduly jiných výrobců**

Kromě modulů popisovaných v této kapitole je možno použít mnoho I/O modulů (a jiných hardwarových a softwarových produktů) jiných výrobců pro PLC Series 90-30, které splňují širokou škálu potřeb. Informace o modulech jiných výrobců najdete:

- U svého distributora PLC GE Fanuc nebo prodejního technika
- Na webových stránkách GE Fanuc na adrese <http://www.gefanuc.com>

Diskrétní I/O moduly

Hustota bodů diskretního I/O modulu

Tyto moduly mají dvě kategorie hustoty:

- **Moduly se standardní hustotou:** Moduly se standardní hustotou mají až 16 obvodů na modul (nazývají se také “body”). Tyto moduly mají oddělitelnou svorkovnici. Viz také následující obrázek.
- **Moduly s vysokou hustotou:** Moduly s vysokou hustotou mají 32 obvodů na modul. Tyto moduly mají 50-pinový konektor nebo dva 24-pinové konektory umístěné na čelní stěně. Volby připojení jsou probírané později v této kapitole.

Vlastnosti diskretních I/O modulů se standardní hustotou

Moduly se standardní hustotou (16 bodů nebo méně) mají následující vlastnosti (viz následující obrázek):

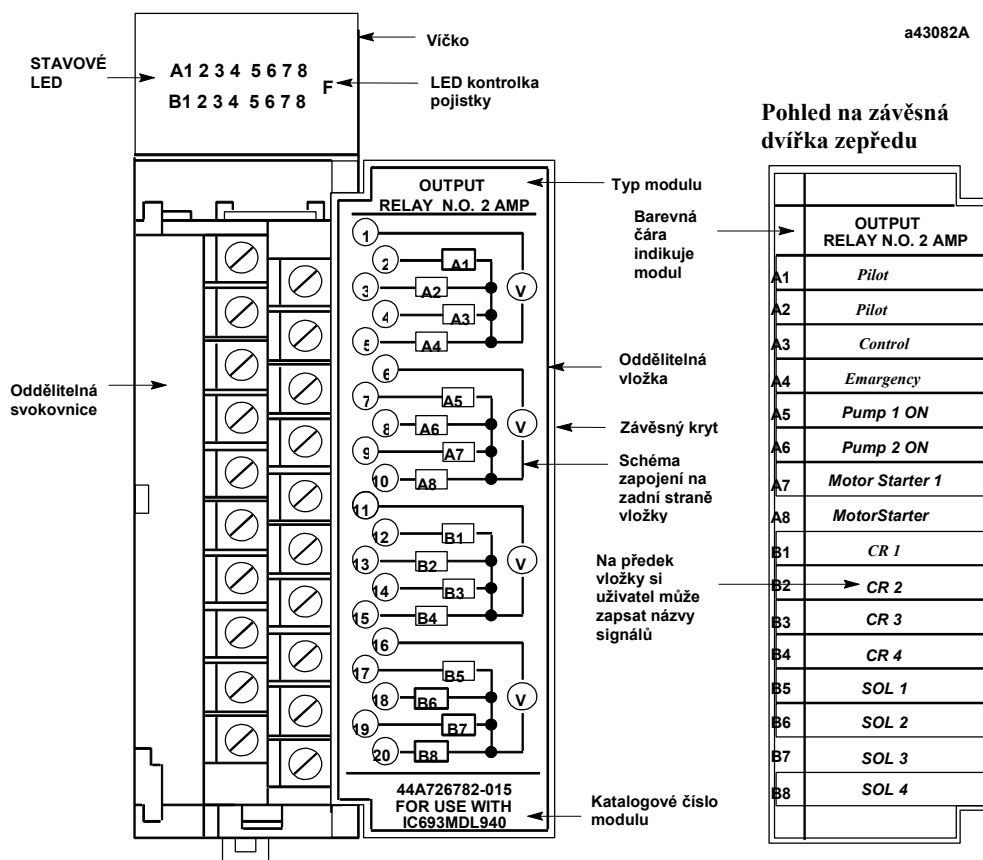
- **Oddělitelná svorkovnice.** Pokud budete potřebovat, svorkovnici je možno pro lepší zapojování od modulu oddělit. Až její zapojování skončíte, můžete jí snadno na modul připevnit. Někdo však svorkovnici na modulu při zapojování radši ponechá. Pokud budete modul vyměnit a svorkovnice bude v dobrém stavu, nemusíte provádět žádné přepojování. Stačí zapojenou svorkovnici sundat z modulu a nasadit jí na nový modul. Šroubové svorky svorkovnice jsou také vhodné body pro měření napětí během testování nebo lokalizace závad.
- **Závěsný přední kryt.** Kryt se snadno otevírá a umožňuje přístup ke spojům na svorkovnici. Normálně zůstává zavřený, aby obsluha byla chráněná před náhodným dotykem svorek pod napětím. Všimněte si na následujícím obrázku, že zadní strana vložky předního krytu obsahuje schéma zapojení spojů svorkovnice. Katalogové číslo modulu (v uvedeném příkladu IC693MDL940) je vytisknuto na spodní straně vložky předního krytu. Katalogové číslo

modulu je také vytisknuto na štítku po straně modulu. Aby však tento postranní štítek byl vidět, modul je nutno z PLC vyndat.

Na přední straně vložky předního krytu jsou řádky, které odpovídají bodům I/O modulu. Vložku je možno přechodně sundat a k příslušnému řádku napsat názvy signálů jednotlivých bodů, jak jsou zobrazené v příkladu na obrázku.

Také na přední straně vložky předního krytu svisle podél levého okraje vložky je barevná čára, která identifikuje typ modulu. Modrá= DC, Červená= AC a Šedá= Analogový.

- Víčko modulu.** Je umístěno na horním okraji modulu a zakrývá stavové diody LED. Jsou označené na následujícím obrázku ve dvou skupinách A1 až A8 a B1 až B8. Protože toto je obrázek výstupního modulu se 16 body, je tu 16 stavových diod LED. (Počet stavových kontrolek na každém modulu závisí na počtu bodů obvodu na tomto modulu.) Pokud porovnáte tyto stavové kontrolky se schématem zapojení na zadní straně závěsného krytu, zjistíte, že výstupy na tomto modulu jsou ve dvou skupinách s označením A1-A8 a B1-B8, které odpovídá řadám A a B stavových LED. Všimněte si další LED na pravé straně víčka, která je označena písmenem F. To je kontrolka spálené pojistky. Toto písmeno F se nachází na všech víčkách diskretních I/O modulů, ale funguje pouze u některých výstupních modulů, které mají interní pojistku. Rozsvítí se, pokud dojde k přepálení interní pojistky. Tabulka se seznamem modulů s pojistkami a další podrobnosti o stavových LED je uvedena v kapitole 13 tohoto manuálu.



Obrázek 7-1. Příklad diskretního výstupního modulu se standardní hustotou Series 90-30

Zapojení diskretních modulů se standardní hustotou (16 bodů nebo méně)

Jsou tři základní typy metod zapojení:

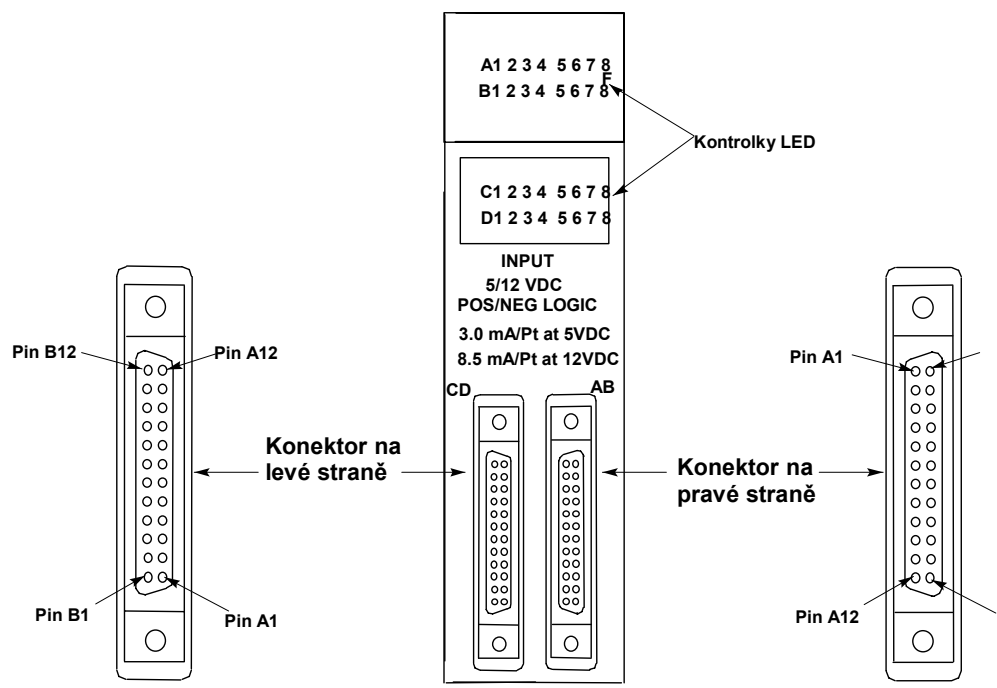
- **Přímá metoda.** Ved'te dráty od polních zařízení (přepínače, relé, atd.) přímo na šrouby na svorkovnici modulu.
- **Metoda rozvodného pásku.** Namontujte rozvodný pásek do řídicí skříně a ved'te drát od rozvodného pásku na svorkovnici modulu. Pak připojte polní zařízení k rozvodnému pásku.
- **Metoda rychlospojovací sestavy svorkovnice.** Rychlospojovací sestava svorkovnice má tři díly: čelní desku, kabel a svorkovnici. Čelní deska se zacvakne na I/O modul místo normální svorkovnice. Tato čelní deska má konektor, který se spojuje s kabelem. Kabel se pak připojí do konektoru na svorkovnici. Svorkovnice se namontuje na lištu DIN na vhodné místo vaší skříně. Svorkovnice se používá pro připojení polních zařízení, například přepínačů a relé. V porovnání s metodou rozvodného pásku tato metoda u každého modulu v průměru ušetří dvě hodiny času na zapojování. Více informací viz Dodatek J, "Rychlospojovací součásti svorkovnice".

Ochrana diskretního modulu s reléovým výstupem

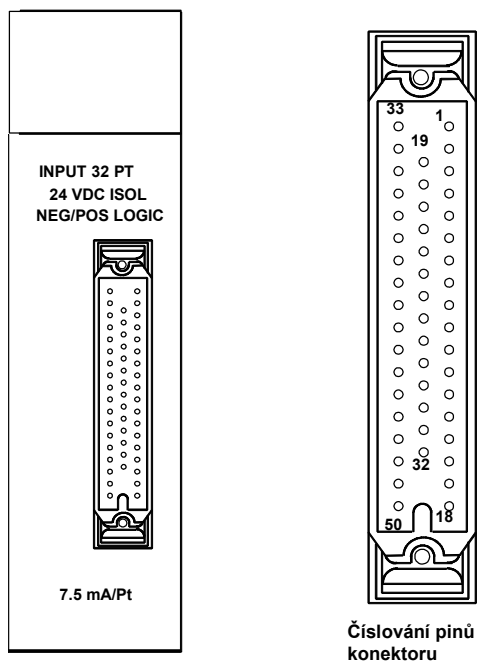
Výstupní body na diskretních modulech s reléovými výstupy, které spínají indukivní zátěž, například cívku relé, vlákno žárovky nebo solenoidové cívky, musí mít externí ochranu. Ta je obvykle ve formě sítě R-C (odporu-kondenzátoru) přes střídavou zátěž nebo diody v závěrném směru přes stejnosměrnou zátěž. Více podrobností najdete v GFK-0898, *Specifikace I/O modulů PLC Series 90-30*.

Vlastnosti diskretních I/O modulů s vysokou hustotou (32 bodů)

- Existují dva typy těchto modulů. Jeden typ má jeden 50-pinový konektor na čelní desce, druhý typ má pár 24-pinových konektorů na čelní desce (viz následující dva obrázky).
- Typ se dvěma 24-pinovými konektory má stavové kontrolky LED. Typ s 50 piny je nemá. Stavové kontrolky LED jsou spořádané ve čtyřech skupinách po osmi s názvem A, B, C a D. Nacházejí se v horní části modulu (viz následující obrázek).
- 32-bodové moduly se dodávají pouze se jmenovitými hodnotami 5, 12 a 24 VDC.
- Žádný z těchto 32-bodových modulů nemá pojistku.
- Tyto moduly jsou vhodné v aplikacích, kde se vyžaduje vysoký počet stejnosměrných I/O bodů. Maximální počet I/O bodů systému Series 90-30 lze získat použitím CPU, které podporuje celkem osm sestav s 10 pozicemi a vybavením těchto sestav 32-bodovými moduly. Teoretický maximální možný počet I/O bodů se vypočítá přičtením devíti použitelných pozic v sestavě CPU (CPU musí být umístěná v jedné pozici) k 70 pozicím v sedmi expanzních nebo vzdálených sestavách s 10 pozicemi, takže celkem vznikne 79 pozic. 79 vynásobte 32 a získáte maximum 2 528 I/O bodů (pouze CPU 350 - 364 podporují tolik I/O bodů). To předpokládá, že každá pozice je obsazena I/O modulem s 32 body. Nejpraktičtější aplikace vyžadují některé pozice pro přídavné moduly, což odpovídajícím způsobem snižuje počet pozic použitelných pro I/O moduly.



Obrázek 7-2. Příklad 32-bodového I/O modulu (IC693MDL654) se dvěma konektory



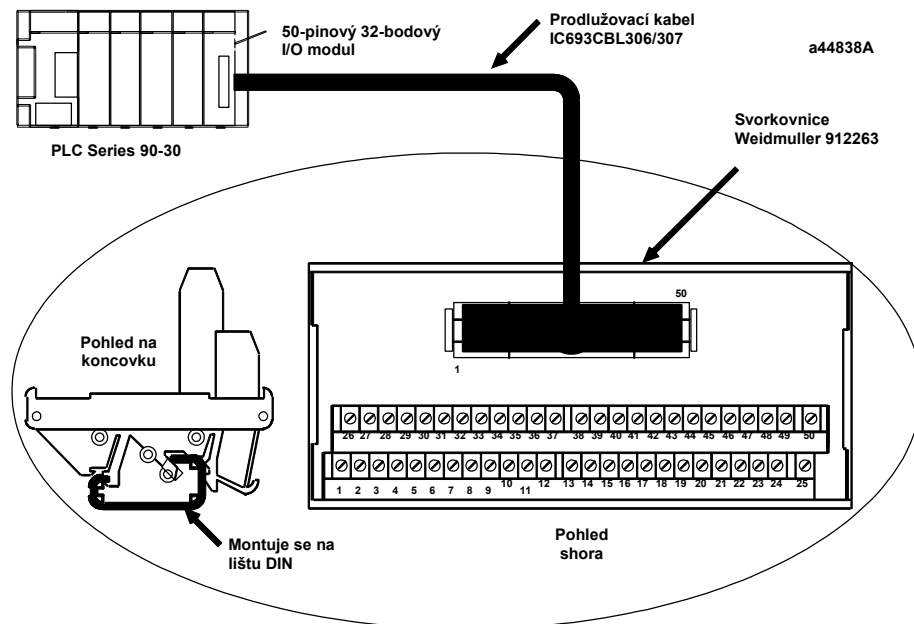
Obrázek 7-3. Příklad 32-bodového I/O modulu (IC693MDL653) s jedním konektorem

Metody zapojení diskretních I/O modulů s 32 body

Moduly s jedním 50-pinovým konektorem

Pro zapojení těchto modulů jsou tři možnosti.

- Připojení ke svorkovnic Weidmuller #912263 pomocí jednoho ze dvou “prodlužovacích” kabelů GE Fanuc (viz následující obrázek). Kabel IC693CBL306 má délku 3 stopy (1 metr). Kabel IC693CBL307 má délku 6 stop (2 metry). Kapitola 10, “Kabely” uvádí podrobnosti o těchto kabelech.
- Připojení k uživatelské svorkovnici / rozvodnému pásku nebo I/O polním zařízením pomocí jednoho ze dvou kabelů “rozhraní” GE Fanuc. Tyto kabely mají 50 pinový konektor na jednom konci, který se připojí do modulu, a odizolované pocínované vodiče na druhém konci pro zapojení do svorkovnice / rozvodného pásku nebo I/O polních zařízení. Kabel IC693CBL308 má délku 3 stopy (1 metr) a kabel IC693CBL309 má délku 6 stop (2 metry). Tyto kabely jsou vhodné, pokud potřebujete vést zapojení skrz kabelovod, který je příliš malý, aby bylo možno skrz něj protáhnout konektor.
- Sestavení kabelu s vlastní délkou. To je zapotřebí, pokud kabel má být delší než 6 stop (2 metry). Rozložení pinů najdete v katalogovém listu IC693CBL308/309 v kapitole 10.



Obrázek 7-4. Metoda připojení I/O modulu s 50 piny a 32 body

Moduly se dvěma 24-pinovými konektory

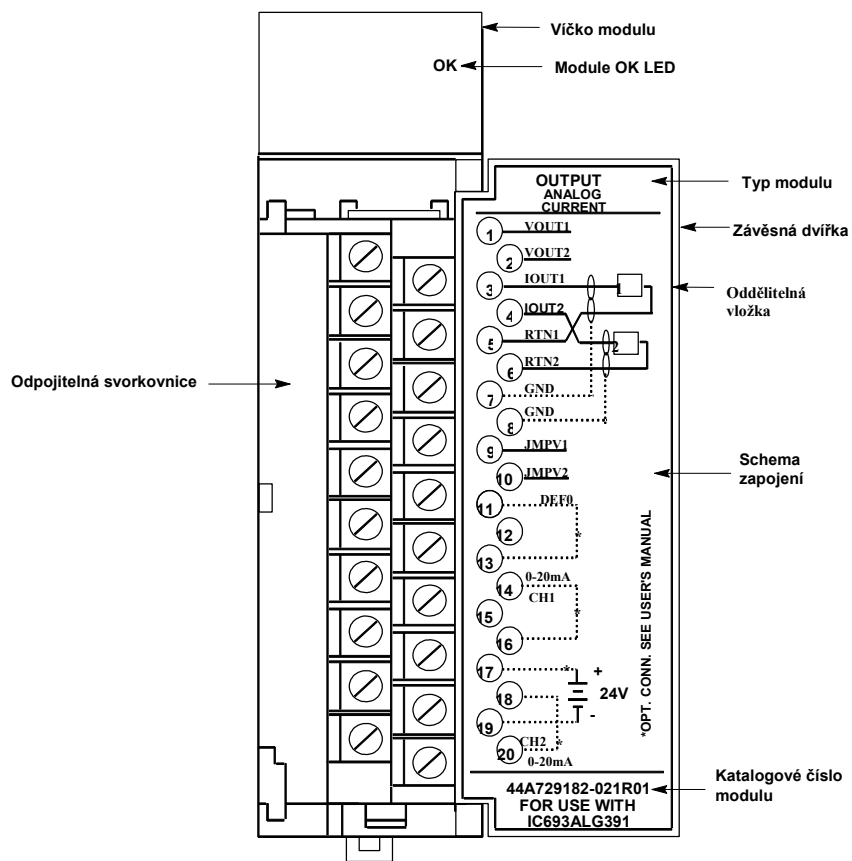
Pro zapojení těchto modulů jsou tři možnosti.

- Připojení k páru rychlospojovacích svorkovnic (TBQC) (IC693ACC337) pomocí páru kabelů GE Fanuc. Dodávají se tři délky kabelů: 20" (0.5 metru), 3 stopy (1 metr), 6 stop (2 metry). Kabely se dodávají jako levostranné a pravostranné typy, protože konektory na modulech jsou orientované různě (viz obrázek 7-2). Podrobnosti o svorkovnicích a kabelech najdete v Dodatku J.
- Připojení k uživatelské svorkovnici / rozvodnému pásku nebo I/O polním zařízením pomocí páru kabelů "rozhraní" GE Fanuc v délce 10 stop (3 metry). Tyto kabely mají 24 pinový konektor na jednom konci, který se připojí do modulu, a odizolované pocínované vodiče na druhém konci pro zapojení do svorkovnice / rozvodného pásku nebo I/O zařízení. Kabel IC693CBL327 je pro levou stranu a kabel IC693CBL328 je pro pravou stranu. Tyto kabely jsou vhodné, pokud potřebujete vést zapojení skrz kabelovod, který je příliš malý, aby bylo možno skrz něj protáhnout konektor, nebo pokud potřebujete kabel delší než 6 stop. Kapitola 10, "Kabely" uvádí podrobnosti o těchto kabelech.
- Sestavení kabelu s vlastní délkou. To je zapotřebí, pokud kabel má být delší než 10 stop (3 metry). Podrobnosti k sestavení vlastního kabelu najdete v katalogovém listu IC693CBL328/309 v kapitole 10.

Vlastnosti analogového modulu

Analogové moduly mají následující základní vlastnosti (viz následující obrázek):

- **Oddělitelná svorkovnice.** Pokud budete potřebovat, svorkovnici je možno pro lepší zapojování od modulu oddělit. Až její zapojování skončíte, můžete ji snadno na modul připevnit. Někdo však svorkovnici na modulu při zapojování radši ponechá. Pokud budete modul vyměnit a svorkovnice bude v dobrém stavu, nemusíte provádět žádné přepojování. Stačí zapojenou svorkovnici sundat z modulu a nasadit ji na nový modul, pokud je v dobrém stavu. Šroubové svorky svorkovnice jsou také vhodné body pro měření napětí během testování nebo lokalizace závad.
- **Závěsný přední kryt.** Kryt se snadno otevírá a umožňuje přístup ke spojům na svorkovnici. Při normálním provozu zůstává zavřený, aby obsluha byla chráněna před náhodným dotykem svorek pod napětím. Všimněte si na následujícím obrázku, že zadní strana vložky předního krytu obsahuje schéma zapojení spojů svorkovnice. Katalogové číslo modulu (v uvedeném příkladu IC693ALG391) je vytisknuto na spodní straně vložky předního krytu. Katalogové číslo modulu je také vytisknuto na štítku po straně modulu. Aby však tento postranní štítek byl vidět, modul je nutno z PLC vyndat.
- Na přední straně vložky předního krytu jsou řádky, které odpovídají bodům I/O modulu. Vložku je možno přechodně sundat a k příslušnému řádku napsat názvy signálů jednotlivých bodů jako pomůcka při testování nebo lokalizaci závad.
- Také na přední straně vložky předního krytu svisle podél levého okraje vložky je barevná čára, která identifikuje typ modulu. Modrá= DC, Červená= AC a Šedá= Analogový.
- **Víčko modulu.** Je umístěno na horním okraji modulu a zakrývá stavovou LED diodu OK. Tato kontrolka indikuje základní stav modulu. Při normální činnosti LED kontrolka OK svítí.



Obrázek 7-5. Příklad analogového proudového výstupního modulu Series 90-30

Metody zapojování analogových modulů

Pro připojování vstupních a výstupních signálů analogových modulů se velmi doporučuje kroucený stíněný přístrojový kabel. Stejně tak je velmi důležité řádné uzemnění. Pro maximální potlačení elektrického šumu je nutné, aby stínění kabelu bylo uzemněno pouze na jednom konci kabelu. U vstupních modulů uzemněte konec, který je v nejméně zašuměném prostředí (který je často na straně plného zařízení). U výstupních modulů uzemněte stranu modulu. Více informací ohledně uzemnění stínění najdete v GFK-0898, *Specifikace PLC I/O modulů Series 90-30*.

Metody zapojení analogového vstupního modulu

Řešení problémů s elektrickým šumem může být někdy otázkou pokusů a omylů. Obecně je však nejlepší uzemnit stínění kabelu pokud možno co nejbližší zdroje šumu, což je obvykle na straně zařízení. Při lokalizaci problémů se šumem je výhodné dělat pokusy s umístěním zemnicího bodu stínění. Mějte na paměti, že stínění kabelu smí být uzemněno pouze na jednom konci. Také je nejlepší, aby délka odizolovaného vodiče byla co nejmenší a délka nestíněné části vodiče vystavené šumu byla minimální. Další podrobnosti najdete v *Manuálu specifikace I/O modulů PLC Series 90-30* GFK-0898.

- **Přímá metoda.** Stíněný kabel ved'te od polního zařízení (převodník, potenciometr, atd.) přímo do modulu. Připojte vodiče k příslušným šroubům na svorkovnici modulu. Uzemněte stínění na straně polního zařízení tak, aby minimální část vodiče byla vystavena šumu. Nepřipojujte stínění na straně modulu (zaizolujte ho pomocí smršťovací trubičky).
- **Metoda rozvodného pásku.** Namontujte pásek svorkovnice do řídicí skříně a ved'te stíněný kabel od svorkovnicového pásku ke svorkám svorkovnice modulu. Připojte stínění ke kovovému panelu vedle rozvodného pásku. Nepřipojujte stínění na straně modulu (zaizolujte ho pomocí smršťovací trubičky). Zapojte polní zařízení ke svorkovnicovému pásku stíněným kabelem a stínění uzemněte pouze na straně zařízení (zaizolujte druhý konec stínění pomocí smršťovací trubičky). Délku obnažených vodičů na svorkovnicovém pásku a na straně zařízení také ponechejte co nejkratší.

Poznámka

TQBC – Sestava rychlospojovací svorkovnice se nedoporučuje pro použití s analogovými moduly z důvodu požadavků na uzemnění stínění.

Zapojení analogového výstupního modulu

Každý výstup musí být spojený pomocí kvalitního stíněného drátu se stíněním uzemněným pouze na straně modulu . Více informací najdete v GFK-0898, *Specifikace I/O modulů PLC Series 90-30*.

Spotřeba proudu z napájecího zdroje I/O modulu

Tyto hodnoty najdete v kapitole 12 tohoto manuálu, která popisuje výpočet zatížení napájecího zdroje. Informace také najdete v GFK-0898, *Specifikace I/O modulů PLC Series 90-30*.

Vedení vodičů I/O modulů

Aby se snížil šum mezi PLC vodiči, doporučuje se vodiče s elektrickým šumem, například přívod síťového napájení a zapojení diskretních výstupních modulů, vést odděleně od vodičů se signály s nízkou úrovní, například připojení ke stejnosměrným a analogovým vstupním modulům. To je možno dosáhnout samostatným seskupením, kde to bude praktické, do následujících kategorií vodičů:

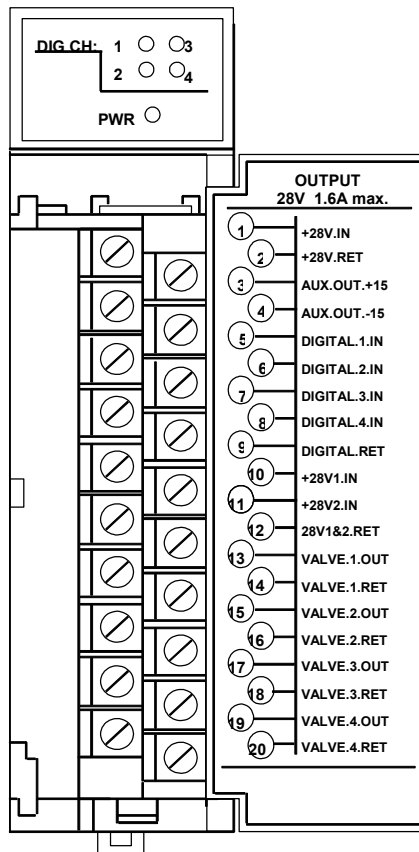
- **Zapojení střídavého napájení.** Sem patří vstup síťového napětí pro napájení PLC a jiných zařízení s napájením střídavým proudem v řídicí skříně.
- **Zapojení analogových vstupních a výstupních modulů.** Ty je nutno také stínit proti dalšímu snížení vazby šumu.
- **Zapojení diskretních výstupních modulů.** Ty často spínají induktivní zátěže, které při vypínání vytvářejí špičky šumu.
- **Zapojení stejnosměrných vstupních modulů.** I když jsou potlačené vnitřně, tyto vstupy s nízkou úrovní je nutno dále chránit proti vazbě šumu dodržováním těchto způsobů zapojování.

Seskupování modulů tak, aby vodiče byly oddělené

Pokud to bude praktické, seskupování podobných modulů v sestavě PLC pomůže udržet vodiče oddělené. Například jedna sestava může obsahovat pouze střídavé moduly a jiná sestava pouze stejnosměrné moduly, přičemž další seskupování v sestavě může být podle typů vstupů a výstupů. U menších systémů je možno například na levé straně sestavy umístit analogové moduly, uprostřed můžou být stejnosměrné moduly a na pravé straně střídavé moduly. Kde musí svazky střídavého a stejnosměrného výstupu procházet v blízkosti svazků vodičů se signály s nízkou úrovní, snažte se, aby tyto svazky neprobíhaly navzájem vedle sebe. Veďte je tak, se křížily pod pravým úhlem. Tím se sníží vazby mezi nimi na minimum.

Digitální modul řízení ventilu IC693DVM300

Tento 4-kanálový digitální modul řízení ventilu může řídit zátěže až do 1.6 A při 24 VDC. I když se montuje do standardní pozice PLC Series 90-30, nepřipojuje se k propojovací rovině PLC. Jeho řídicí a výstupní napájení se přivádí z externího zdroje. (K tomuto účelu je vhodný samostatný napájecí zdroj GE Fanuc IC690PWR124.) Tento modul je určený pro vstupy TTL (5 VDC).



Obrázek 7-6. Digitální modul řízení ventilu IC693DVM300

Kontrolky LED

- **DIG CH: 1 – 4:** Svítí, když odpovídající vstup bude v úrovni logické 1.
- **PWR:** Rozsvícená kontrolka indikuje přítomnost vstupního napětí +26 VDC (jmenovitých) na svorkách 1 a 2.

Specifikace DVM

Tabulka 7-1. Specifikace IC693DVM300

CHARAKTERISTIKY VÝSTUPU	
Počet výstupů (kanálů) na modul	4
Oddělení	2500 V ef (optické oddělení)
Jmenovité výstupní napětí	24 VDC
Napájecí zdroj pro výstupní kanály	26 VDC jmenovitých, 21 VDC minimálně, 35 VDC maximálně
Výstupní proud	1,6 A maximálně na kanál 6,4 A maximálně celkem na modul
Pokles výstupního napětí (plné zatížení)	0,32 VDC
Svodový proud ve vypnutém stavu	26 ∞ A při provozním napětí 26 VDC
Doba odezvy sepnutí	< 1 ∞ S při odporové zátěži
Doba odezvy vypnutí	< 1 ∞ S při odporové zátěži
Ochrana výstupu (na kanál)	Zenerova dioda v závěrném směru proti volnému induktivnímu proudu. Také 36 V pro nouzové vypnutí a ochranu proti výboji.
CHARAKTERISTIKY VSTUPU	
Vstupní napětí	5 VDC (TTL) jmenovitých, 12Vdc maximálně
Úroveň logické 1	Logická 1: V > 3,5 VDC Logická 0: V < 0,7 VDC
Vstupní proud	3,8 mA jmenovitých
Ochrana vstupu	13,3 V
VÝSTUPY POMOCNÝCH NAPÁJECÍCH ZDROJŮ	
Napětí a proud	+15 VDC @ 0,3A a -15 VDC @ 0,2A
Oddělení	Neoddělený
POŽADAVKY NA NAPÁJENÍ MODULU	
Spotřeba (Nemá žádný odběr z propojovací roviny PLC.)	5,6 W (při sepnutých všech výstupech) z externího zdroje připojeného ke svorkám 1 a 2 (nezahrnuje energii spotřebovanou na výstupech)
Vstupní napětí	+26 VDC jmenovitých, 35 VDC maximálně trvale

Pojistky

- Počet 1 – Napájení řízení modulu. 1 A Buss GDB-1A.
- Počet 4 – Jedna na každý výstup. 2 A Littlefuse 239002.

Připojení DVM

Tabulka 7-2. Připojení IC693DVM300

Číslo pinu	Název signálu	Popis připojení
1	+28V.IN	Napájení řízení modulu + vstupní svorka (společná na pinu 2). Napájí signální obvody modulu a napájecí zdroje pomocných +15 a -12 Volt (piny 2, 3 a 4). Vyžaduje externích napájecí zdroj 26 VDC (jmenovitých).
2	+28V.RET	Společná špička napájení řízení modulu (pin 1).
3	AUX.OUT.+15	Výstup pomocného napájení + 15 VDC @ 0.3A pro externí obvody. Neoddělený. Odebírá se ze vstupního napájení na pinech 1 a 2.
4	AUT.XOUT.-15	Výstup pomocného napájení + 15 VDC @ 0.2A pro externí obvody. Neoddělený. Odebírá se ze vstupního napájení na pinech 1 a 2.
5	DIGITAL.1.IN	Připojení TTL vstupu kanálu 1 (společně na pinu 9)
6	DIGITAL.2.IN	Připojení TTL vstupu kanálu 2 (společně na pinu 9)
7	DIGITAL.3.IN	Připojení TTL vstupu kanálu 3 (společně na pinu 9)
8	DIGITAL.4.IN	Připojení TTL vstupu kanálu 4 (společně na pinu 9)
9	DIGITAL.RET	Společné připojení digitálních vstupních kanálů 1 - 4 (piny 5 - 8)
10	+28V1.IN	Připojení napájecího zdroje výstupních kanálů 1 a 2 (společně na pinu 12). Vyžaduje externích napájecí zdroj 26 VDC (jmenovitých).
11	+28V2.IN	Připojení napájecího zdroje výstupních kanálů 3 a 4 (společně na pinu 12). Vyžaduje externích napájecí zdroj 26 VDC (jmenovitých).
12	28V1&2.RET	Společné připojení obou vstupů napájecího zdroje výstupního kanálu (piny 10 a 11)
13	VALVE1.OUT	Připojení výstupu kanálu 1 (návrat na pin 14)
14	VALVE1.RET	Vratné připojení pro výstup kanálu 1 (pin 13)
15	VALVE2.OUT	Připojení výstupu kanálu 2 (návrat na pin 16)
16	VALVE2.RET	Vratné připojení pro výstup kanálu 2 (pin 15)
17	VALVE3.OUT	Připojení výstupu kanálu 3 (návrat na pin 18)
18	VALVE3.RET	Vratné připojení pro výstup kanálu 3 (pin 17)
19	VALVE4.OUT	Připojení výstupu kanálu 4 (návrat na pin 20)
20	VALVE4.RET	Vratné připojení pro výstup kanálu 4 (pin 19)

Tabulka 7-3. Diskrétní I/O moduly Series 90-30

Katalogové číslo	Body	Popis
		<i>Diskrétní moduly - vstup</i>
IC693MDL230	8	120 V stř. oddělený
IC693MDL231	8	240 V stř. oddělený
IC693MDL240	16	120 V stříd.
IC693MDL241	16	24 V stříd.
IC693MDL630	8	24 VDC kladná logika
IC693MDL632	8	125 VDC kladná/záporná logika
IC693MDL633	8	24 VDC záporná logika
IC693MDL634	8	24 VDC kladná/záporná
IC693MDL640	16	24 VDC kladná logika
IC693MDL641	16	24 VDC záporná logika
IC693MDL643	16	24 VDC kladná logika, rychlé
IC693MDL644	16	24 VDC záporná logika, rychlé
IC693MDL645	16	24 VDC kladná/záporná logika
IC693MDL646	16	24 VDC kladná/záporná logika, rychlé
IC693MDL652	32	24 VDC kladná/záporná logika
IC693MDL653	32	24 VDC kladná/záporná logika, rychlé
IC693MDL654	32	5/12 VDC (TTL) kladná/záporná logika
IC693MDL655	32	24 VDC kladná/záporná logika
IC693ACC300	16	Simulátor vstupu
		<i>Diskrétní moduly - výstupy</i>
IC693MDL310	12	120 VAC, 0.5A
IC693MDL330	8	120/240 VAC, 2A
IC693MDL340	16	120 VAC, 0.5A
IC693MDL390	5	120/240 VDC oddělený, 2A
IC693MDL730	8	12/24 VDC kladná logika, 2A
IC693MDL731	8	12/24 VDC záporná kladná, 2A
IC693MDL732	8	12/24 VDC kladná logika, 0.5A
IC693MDL733	8	12/24 VDC záporná logika
IC693MDL734	6	125 VDC kladná/záporná logika, 1A
IC693MDL740	16	12/24 VDC kladná logika, 0.5A
IC693MDL741	16	12/24 VDC záporná logika, 0.5A
IC693MDL742	16	12/24 VDC kladná logika, elektronická ochrana proti zkratu
IC693MDL750	32	12/24 VDC záporná logika
IC693MDL751	32	12 VDC kladná logika
IC693MDL752	32	5/24 VDC (TTL) záporná logika
IC693MDL753	32	12/24 VDC kladná/záporná logika, 0.5A
IC693MDL930	8	Relé, 4A oddělené
IC693MDL940	16	Relé, 2A
IC693MDL931	8	Relé, oddělené, N.C. a Form C, 8A
IC693DVM300	4	Digitální modul řízení ventilu, 1.6A, 24 VDC
		<i>Diskrétní moduly - kombinace výstupy/výstupy</i>
IC693MAR590	8/8	120 V stř. vstup, relé výstup
IC693MDR390	8/8	24 VDC vstup, relé výstup

Tabulka 7-4. Analogové I/O moduly Series 90-30

Katalogové číslo	Kanály	Popis
IC693ALG220	4	<i>Analogové moduly</i> Analogový vstup, napětí
IC693ALG221	4	Analogový vstup, proud
IC693ALG222	16	Analogový vstup, napětí, vysoká hustota
IC693ALG223	16	Analogový vstup, proud, vysoká hustota
IC693ALG390	2	Analogový výstup, napětí
IC693ALG391	2	Analogový výstup, proud
IC693ALG392	8	Analogový výstup, proud/napětí, vysoká hustota
IC693ALG442	4 vstupy/2 výstupy	Analogový, proud/napětí, kombinace vstupů/výstupů

Tato kapitola uvádí přehled přídavných modulů Series 90-30. Detailní informace je nutno si najít v příslušném uživatelském manuálu (viz manuály uvedené pro jednotlivé moduly na konci této části).

Přídavné moduly jiných výrobců a doprovodný program

Kromě modulů popisovaných v této kapitole je možno použít pro PLC Series 90-30 mnoho přídavných modulů (a jiných hardwarových a softwarových produktů) jiných výrobců, které splňují širokou škálu potřeb. Jiní výrobci, kteří splňují normy GE Fanuc, mohou požádat o schválení podle doprovodného programu GE Fanuc. Podrobnosti k doprovodnému programu najdete v katalogu automatizačních řešení GE Fanuc nebo na webové stránce GE Fanuc, která je uvedena níže. Informace o modulech jiných výrobců najdete:

- U svého GE Fanuc distributora PLC nebo prodejního technika
- Na webových stránkách GE Fanuc na adrese <http://www.gefanuc.com>

Přídavné moduly popisované v této kapitole

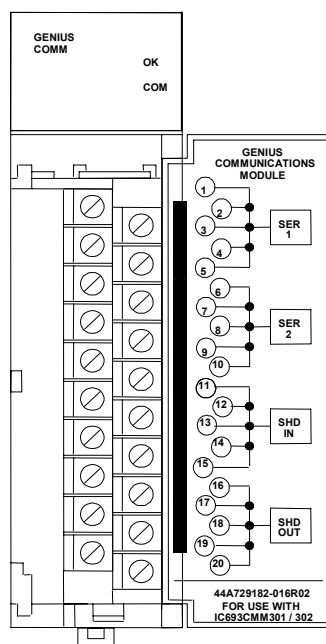
- Modul komunikace Genius (GCM) IC693CMM301
- Modul rozšířené komunikace Genius (GCM) IC693CMM302
- Kontrolér sběrnice Genius (GBC) IC693BEM331
- Kontrolér sběrnice FIP (FBC) IC693BEM340
- Skener vzdálených I/O FIP IC693BEM330
- Polohovací modul osy Motion Mate (APM) IC693APU301/302
- Digitální modul serva Motion Mate (DSM302) IC693DSM302
- Digitální modul serva Motion Mate (DSM314) IC693DSM314
- Modul vysokorychlostního čítače (HSC) IC693APU300
- Modul rozhraní I/O Link IC693BEM320
- Modul I/O Link master IC693BEM321
- Modul I/O procesoru IC693APU305
- Modul rozhraní Ethernet IC693CMM321
- Modul programovatelného koprocesoru (PCM) IC693PCM300/301/311
- Modul řízení komunikace (CCM) IC693CMM311

- Modul koprocessoru alfanumerické displeje (ADC) IC693ADC311
- Modul regulace teploty (TCM) IC693TCM302
- Modul výkonového převodníku (PTM) IC693PTM100

Modul komunikace Genius (GCM) IC693CMM301

Modul komunikace Genius (IC693CMM301) pro PLC Series 90-30 zajišťuje globální komunikaci po komunikační sběrnici Genius mezi PLC Series 90-30 a/nebo jinými PLC GE Fanuc. PLC Series 90-70, Series Six a Series Five mohou komunikovat po této sběrnici přes příslušné kontroléry sběrnice Genius.

Komunikační sběrnice Genius je síť typu peer-to-peer odolná proti šumu s technologií předáváním token optimalizovaná k zabezpečení vysokorychlostního přenosu dat v reálném čase. Po jedné sériové I/O sběrnici Genius při použití standardního krouceného páru stíněného kabelu může navzájem komunikovat až osm CPU PLC Series 90-30 v libovolné kombinaci.

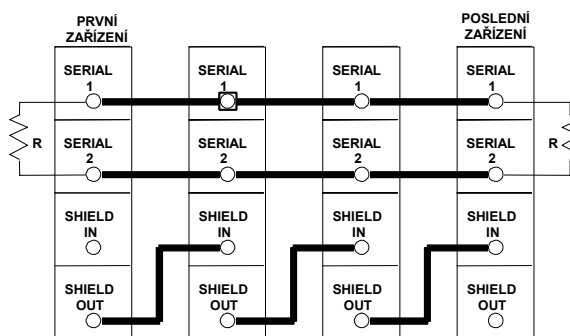


Obrázek 8-1. Modul GCM IC693CMM301

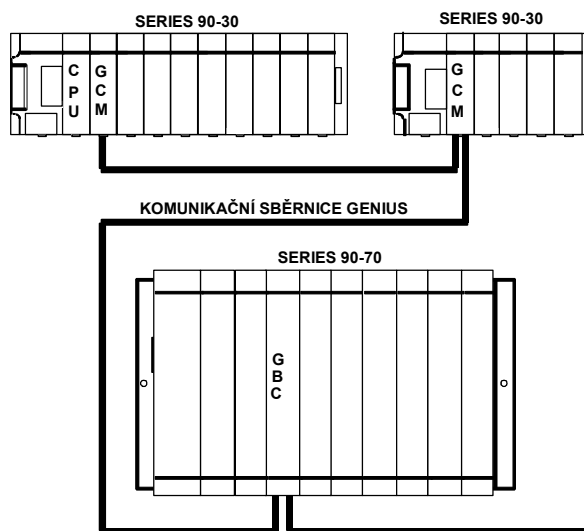
Stavové kontrolky LED

Kontrolky LED na přední straně modulu GCM indikují stav činnosti a během normální činnosti musí svítit.

- OK** Ukazuje stav modulu GCM. Tato LED se rozsvítí po dokončení diagnostiky po zapnutí napájení.
- COM** Ukazuje stav komunikační sběrnice Genius. Tato LED svítí trvale, když sběrnice pracuje správně. Bude blikat v případě přerušovaných chyb sběrnice a bude zhasnutá v případě poruchy sběrnice. Bude také zhasnutá, když z CPU nepříjde žádná konfigurace.



Obrázek 8-2. Schéma zapojení sběrnice Genius



Obrázek 8-3. Příklad komunikační sítě Genius

Dokumentace GCM

Podrobné informace ke komunikačnímu modulu Genius včetně návodu pro instalaci najdete v GFK-0412, *Uživatelském manuálu komunikačního modulu Series 90-30*.

Modul rozšířené komunikace Genius (GCM+) IC693CMM302

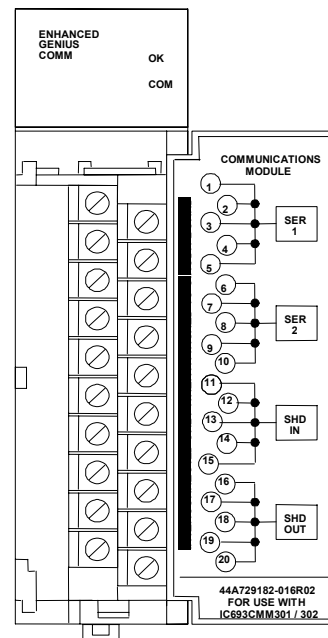
Modul rozšířené komunikace Genius (GCM+), IC693CMM302, je inteligentní modul, který vykonává automatickou globální komunikaci dat mezi PLC Series 90-30 a až 31 dalšími zařízeními na sběrnici Genius.

GCM+ může být umístěn v libovolné základní desce CPU, vzdálené nebo expanzní základní desce Series 90-30. Pro optimální činnost se však doporučuje, aby modul byl nainstalovaný v základní desce CPU, protože doba cyklu modulu GCM+ závisí na modelu PLC a na umístění základní desky. **Poznámka: Pokud se v systému bude nacházet modul GCM, moduly GCM+ nelze do systému zařadit.**

Do systému PLC Series 90-30 je možno nainstalovat více modulů GCM+, kde každý GCM+ se svou vlastní sběrnici Genius slouží až pro 31 dalších zařízení na sběrnici. To například umožňuje PLC Series 90-30 se třemi moduly GCM+ provádět automatickou výměnu globálních dat s až 93 dalšími zařízeními Genius. Kromě základní výměny globálních dat je možno modul GCM+ použít pro různé aplikace, například:

- Monitorování dat pomocí osobního počítače nebo průmyslového počítače.
- Monitorování dat z I/O bloků Genius (i když nemůže I/O bloky Genius řídit).
- Peer-to-peer komunikace mezi zařízeními na sběrnici.
- Master-slave komunikace mezi sběrnici (emuluje vzdálené I/O).

Sběrnice Genius se připojuje ke svorkovnici na přední straně modulu GCM+.



Obrázek 8-4. Modul rozšířené komunikace Genius

Stavové kontrolky LED

Kontrolky LED na přední straně GBC indikují stav činnosti a během normální činnosti musí svítit.

OK Ukazuje stav modulu GBC. Tato LED se rozsvítí po dokončení diagnostiky po zapnutí napájení.

COM Ukazuje stav komunikační sběrnice Genius. Tato LED svítí trvale, když sběrnice pracuje správně. Bude blikat v případě přerušovaných chyb sběrnice a bude zhasnutá v případě poruchy sběrnice. Bude také zhasnutá, když z CPU nepříjde žádná konfigurace.

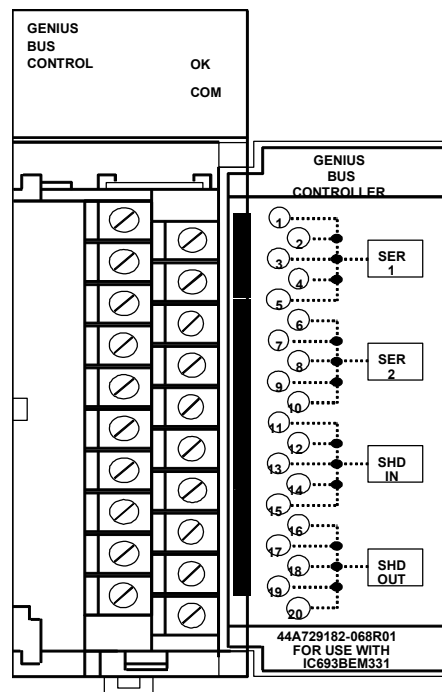
Dokumentace GCM+

Více informací o GCM+ najdete v GFK-0695, *Uživatelském manuálu modulu rozšířené komunikace Genius Series 90-30*.

Kontrolér sběrnice Genius (GBC) IC693BEM331

Kontrolér sběrnice Genius Series 90-30 (GBC), katalogové číslo IC693BEM331, umožňuje styk mezi PLC Series 90-30 a sériovou I/O sběrnici Genius. GBC přijímá a vysílá řídicí data až do 128 bajtů pro až 31 zařízení na I/O sběrnici Genius. Kontrolér sběrnice Genius se může používat pro:

- **Genius bloky**, které zajišťují rozhraní s širokou řadou diskretních, analogových a polních zařízení pro zvláštní účely. **Všimněte si, že moduly GCM a GCM+ popsané výše nemohou řídit bloky Genius.**
- **Vzdálené odbočky**, které se skládají z I/O sestav Series 90-70 jako rozhraní se sběrnici přes moduly vzdáleného I/O skeneru. Každá z těchto odboček může mít libovolnou kombinaci diskretních a analogových I/O modulů Series 90-70 a představuje až 128 bajtů vstupních dat a 128 bajtů výstupních dat.
- **I/O stanice Field Control**, které se skládají z jednotky rozhraní sběrnice (BIU) a až osmi dalších polních řídicích modulů. BIU zajišťuje inteligentní zpracování, skenování I/O a konfiguraci funkcí pro I/O stanici.
- **Genius Hand-Held Monitor (HHM)**, přenosné zařízení, které je také možno nainstalovat trvale. HHM zajišťuje pohodlné rozhraní obsluhy pro nastavení bloku, monitorování dat a diagnostiku.
- **Několik řídicích počítačů**, pro komunikace používající datagramy a globální data.



Obrázek 8-5. Modul kontroléru sběrnice Genius

Sběrnice může provádět řízení I/O rozšířené komunikačními povely v programu. Nebo se sběrnice může používat celá pro řízení I/O s mnoha I/O zařízeními a bez další komunikace. Sběrnice také může být vyhrazena pro komunikaci CPU s několika CPU a bez I/O zařízení. Je také možno

vytvořit složitější systémy s duálními CPU a jedním nebo více přídavnými CPU pro monitorování dat.

Počet kontrolérů sběrnice Genius

Do PLC systémů Series 90-30, které mají firmware CPU verze 5.0 nebo pozdější je možno zařadit až osm kontrolérů sběrnice Genius nebo modulů rozšířené komunikace Genius. GBC *nelze* nainstalovat do systému s GCM.

I/O zařízení na sběrnici mohou být I/O bloky Genius nebo standardní I/O moduly Series 90-70 na jedné nebo více vzdálených odbočkách. Celkový počet I/O obvodů, které může obsloužit jedna sběrnice Genius, závisí na typech I/O zařízení, která se používají, a na dostupné paměti v CPU.

Mnoho I/O bloků Genius má vstupy i výstupy ve stejném bloku. Bloky nakonfigurované v programovacím softwaru se vstupy i výstupy zaberou stejný počet adres v paměti %I i %Q bez ohledu na konfiguraci softwaru bloků. Nepoužité adresy nelze přiřadit jiným vstupům nebo výstupům *a nesmí se v aplikačním programu použít.*

Stavové kontrolky LED

Kontrolky LED na přední straně GBC indikují stav činnosti a během normální činnosti musí svítit.

- OK** Ukazuje stav modulu GBC. Tato LED se rozsvítí po dokončení diagnostiky po zapnutí napájení.
- COM** Ukazuje stav komunikační sběrnice Genius. Tato LED svítí trvale, když sběrnice pracuje správně. Bude blikat v případě přerušovaných chyb sběrnice a bude zhasnutá v případě poruchy sběrnice. Bude také zhasnutá, když z CPU PLC nepřijde žádná konfigurace.

Kompatibilita

Specifické vybavení nebo verze softwaru vyžadované pro kompatibilitu s modulem GBC jsou následující.

PLC Series 90-30

CPU: Modul GBC se může použít s modely CPU: IC693CPU311K, 321K, 331L nebo pozdější nebo libovolnou verzí IC693CPU313, 323, 340, 341, 350, 351, 352, 360, 363 a 364. Firmware CPU musí být verze 5.0 nebo pozdější.

Vyžaduje se software Logixmaster 90-30 verze 5.0 (IC641SWP301L, 304J, 306F, 307F), VersaPro nebo Logic Developer-PLC.

PLC Series Six

Chcete-li provádět výměnu dat s kontrolérem sběrnice Genius, kontrolér sběrnice Series Six musí mít katalogové číslo IC660CBB902F/903F (firmware verze 1.5) nebo pozdější.

Hand-Held Monitor

Hand-Held Monitor je možno použít k zobrazení adresy GBC na sběrnici, verze jeho softwaru a adres registrů Series Six nakonfigurovaných pro globální data. Vyžaduje se HHM verze IC660HHM501H (revize 4.5) nebo pozdější. Na modulu GBC není žádný konektor ručního monitoru, ale ruční monitor může komunikovat s GBC, když je připojený k jinému zařízení na sběrnici. Nebo je možno na sběrnici v blízkosti GBC nainstalovat další konektor pro HHM.

Ruční programovací zařízení – Hand-Held Programmer

GBC je možno nakonfigurovat pomocí ručního programovacího zařízení Series 90-30 (IC693PRG300).

I/O bloky Genius

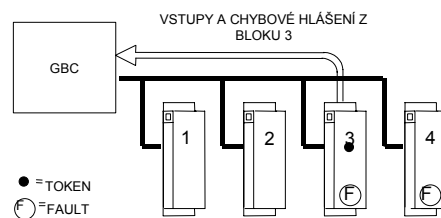
I/O bloky Genius mohou být na stejné sběrnici jako GBC. Protože však kontrolér sběrnice *není* kompatibilní se staršími bloky *fáze A*, nesmí se instalovat na stejné sběrnici.

Sběrnice Genius

Sběrnice Genius je stíněný kroucený pár v propojení daisy-chain mezi zařízeními a zakončený na obou koncích. Správná volba kabelu je kritická pro úspěšnou činnost systému. Vhodné typy kabelů jsou uvedené v GEK-90486-1, *Uživatelském manuálu I/O systému a komunikace Genius*.

Diagnostika

Bloky Genius a ostatní zařízení na sběrnici automaticky hlásí chyby, alarmy a některé další předdefinované stavy PLC.



Během čtení sběrnice je možno posílat pouze jedno diagnostické hlášení. Pokud během tohoto čtení se již chybové hlášení poslalo (jiným zařízením), zařízení svou vlastní zprávu uloží, dokud nebude k dispozici další čtení sběrnice. Pokud například komunikační token bude momentálně mít zařízení 3 a chyba se vyskytne na zařízení 3 a 4 současně, zařízení může poslat své diagnostické hlášení, pokud již nebylo posláno jiné hlášení. Zařízení 4 musí počkat minimálně jedno další čtení sběrnice, než bude moct poslat své diagnostické hlášení.

GBC uloží každé diagnostické hlášení, které dostane. Ty pak automaticky čte CPU Series 90-30. Chyby pak je možno zobrazit v tabulce chyb pomocí programovacího softwaru. Ke smazání chyb z tabulky chyb se musí použít Genius Hand-Held Monitor.

Datagramy

GBC Series 90-30 podporuje všechny datagramy Genius. Podrobnosti k používání datagramů najdete v kapitole 3 *Uživatelského manuálu I/O systému a komunikace Genius*, GEK-90486-1.

Globální data

Globální data jsou data, která automaticky a opakovaně vysílá GBC. GBC Series 90-30 může posílat až 128 bajtů globálních dat při každém čtení sběrnice. Může přijímat až 128 bajtů globálních dat při každém čtení sběrnice z každého GBC na své sběrnici.

Posílání globálních dat

Po nastavení konfigurací se globální data posílají automaticky. Ostatní zařízení, která přijímají globální data posílaná PLC Series 90-30, je umístí na následujících paměťových místech:

PLC Series 90-30 pošle globální data do:	Ostatní CPU umístí globální data na těchto paměťových místech:
PLC Series 90-30	%I, %Q, %G, %R, %AI, %AQ. Typ paměti a počáteční adresa se zvolí během konfigurace <i>přijímacího</i> GBC.
Series 90-30 GCM+	%I, %Q, %G, %R, %AI, %AQ
Series 90-30 PLC/GCM	Paměťové místo %G odpovídající číslu zařízení (16-23) GBC Series 90-30, které poslalo data.
PLC Series Six	Paměť registrů. Počáteční adresa Series Six zvolená během konfigurace GBC Series 90-30 GBC, které poslalo data.
PLC Series Five	Paměť registrů. Počáteční adresa Series Five zvolená během konfigurace GBC Series 90-30 GBC, které poslalo data.
Počítač	Segment vstupní tabulky PCIM nebo QBIM odpovídající číslu zařízení (90-30) GBC Series 90-30 GBC, které poslalo data.

Příjem globálních dat

GBC je možno nakonfigurovat pro příjem nebo ignorování globálních dat z jakéhokoliv GBC. Během konfigurace se také zvolí typ a délka paměti pro příchozí globální data. CPU Series 90-30 mohou uložit příchozí globální data do paměti %I, %Q, %G, %R, %AI nebo %AQ.

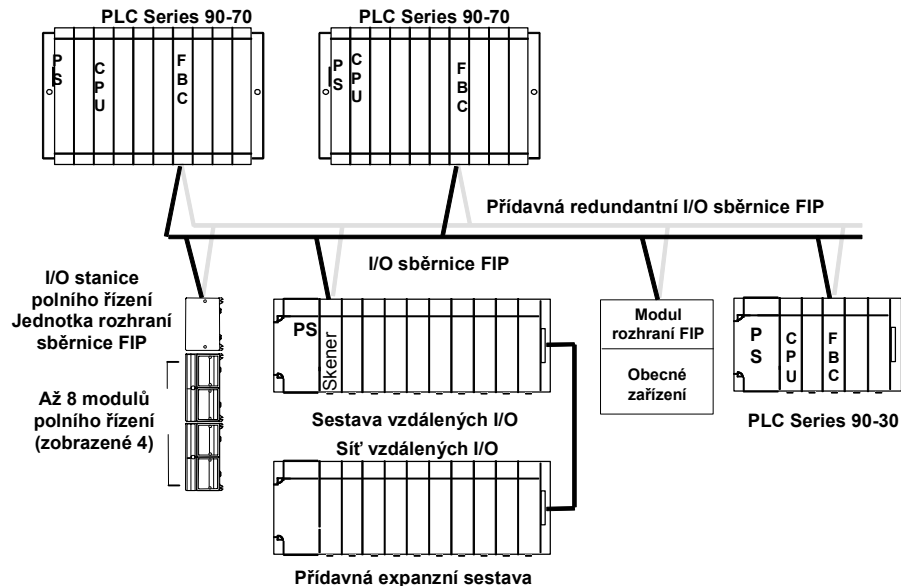
Dokumentace kontroléru sběrnice Genius

Podrobné informace o kontroléru sběrnice Genius a I/O systému Genius Series 90-30 najdete v následujících manuálech:

- GFK-1034, *Uživatelský manuál kontroléru sběrnice Genius Series 90-30*
- GEK-90486-1, *Uživatelský manuál I/O systému a komunikace Genius*
- GEK-90486-2, *Uživatelský manuál I/O diskretních a analogových bloků Genius*
- GFK-0825, *Distribuované I/O a řídicí systém Field Control – Uživatelský manuál jednotky rozhraní směrnice Genius*
- GFK-0826, *Distribuované I/O a řídicí systém Field Control – Uživatelský manuál I/O modulů*

Modul kontroléru sběrnice FIP (FBC) IC693BEM340

Kontrolér sběrnice FIP (Factory Instrumentation Protocol) PLC Series 90-30 (katalogové číslo IC693BEM340) se používá jako rozhraní mezi I/O sériovou sběrnicí FIP a PLC Series 90-30.

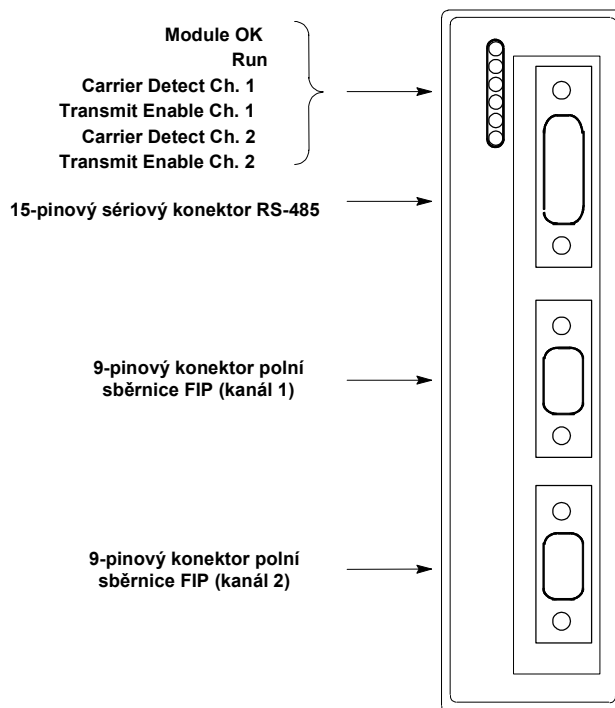


Obrázek 8-6. Příklad konfigurace FIP I/O systému

Sběrnice FIP se používá především pro řízení I/O. Používá se také k ukládání dat konfigurace do vzdálených zařízení a k hlášení chyb. Mezi zařízení, která mohou být na sběrnicí FIP v PLC systémech Series 90-30, patří:

- **PLC Series 90-70**, připojený ke sběrnicí FIP přes kontrolér sběrnice FIP.
- **Stanice Field Control**, I/O moduly Field Control, které jsou připojené ke sběrnicí přes jednotku rozhraní sběrnice FIP (BIU).
- **Vzdálené odbočky**, I/O sestavy Series 90-30, které jsou připojené ke sběrnicí přes FIP moduly skenování vzdálených I/O. Každá vzdálená odbočka může obsahovat jednu hlavní sestavu s 5 nebo 10 pozicemi, jednu expanzní sestavu s 5 nebo 10 pozicemi a libovolnou kombinaci diskretních a analogových I/O modulů.
- **Obecná zařízení**, například univerzální počítače, které jsou připojené ke sběrnicí přes modul rozhraní sběrnice FIP.

Kontrolér sběrnice FIP je standardní modul PLC Series 90-30 montovaný do sestavy. Snadno se zasouvá do základní desky PLC. Zápádka ve spodní části modulu ho zajistí v poloze.



Obrázek 8-7. Kontrolér sběrnice FIP Series 90-30

Pro nastavení modulu nejsou k dispozici žádné přepínače DIP ani zkratovací propojky.

Kontrolér sběrnice FIP Series 90-30 má šest stavových LED, sériový port RS-485 a dva shodné konektory sběrnice FIP.

Stavové LED

Šest kontrolček LED na přední straně kontroléru sběrnice FIP zobrazují stav a aktivitu komunikace modulu.

Sériový port

Sériový port s 15 piny se používá k připojení počítače pro upgrade operačního softwaru kontroléru sběrnice a pro konfiguraci pomocí externího konfiguračního nástroje.

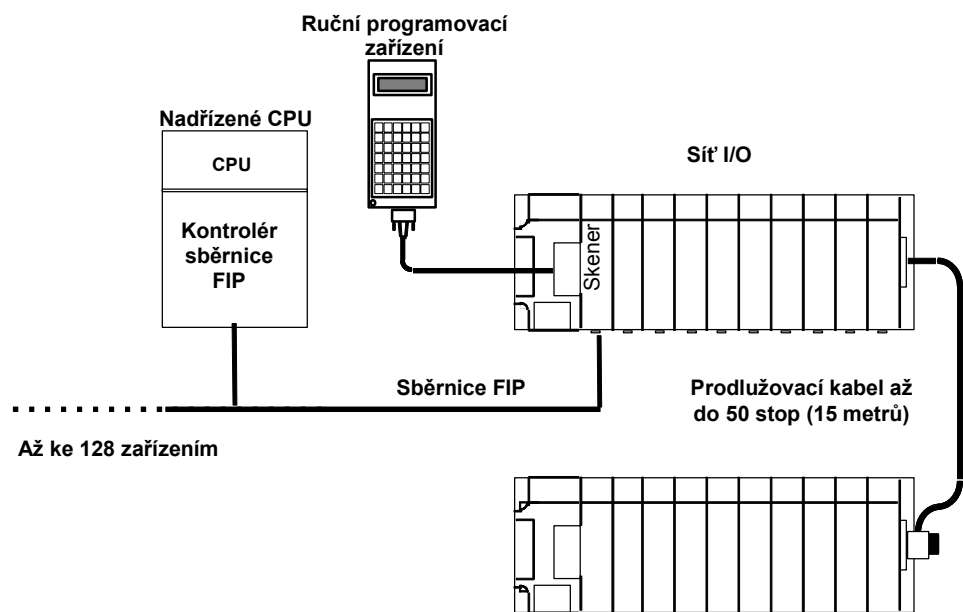
Konektory sběrnice FIP

Dva 9-pinové konektory na kontroléru sběrnice FIP zajišťují připojení jedné nebo dvou sběrnic FIP. Tyto dvě sběrnice vytvářejí dostatečnou kapacitu sběrnice.

Modul skeneru vzdálených I/O po sběrnici FIP IC693BEM330

Skener vzdálených I/O (katalogové číslo IC693BEM330) po sběrnici FIP (Factory Instrumentation Protocol) je inteligentní modul, který je jako rozhraní mezi I/O moduly Series 90-30 a sběrnici FIP. Pomocí základních desek s 10 pozicemi připojených pomocí prodlužovacího kabelu je možno umístit až 19 I/O modulů. Skener vzdálených I/O a moduly, které obsluhuje, se nazývají síť I/O. FIP síť může zahrnovat většinu I/O modulů Series 90-30.

Nadřazené CPU může být libovolného typu, které je schopné komunikovat po sběrnici FIP. Modul v nadřazené jednotce (například kontrolér sběrnice FIP) vytváří potřebné rozhraní mezi sběrnici FIP a nadřazeným CPU.



Obrázek 8-8. Příklad konfigurace FIP systému skeneru vzdálených I/O

Ruční programovací zařízení Series 90-30 představuje výhodný způsob k provádění funkcí nastavování, monitorování a řízení.

Vlastnosti skeneru vzdálených I/O

FIP skener vzdálených I/O vykonává následující základní funkce:

- řídí operace sítě I/O ve zvoleném režimu
- skenuje diskrétní a analogové I/O moduly a udržuje časování čtení I/O
- mapuje I/O data do FIP proměnných aplikace
- zjišťuje chyby modulů a systému a hlásí je do sítě FIP
- povoluje samostatné konfigurování pomocí programovacího zařízení
- udržuje konfiguraci sítě při ztrátě napájení

- povoluje přepis I/O z ručního programovacího zařízení
- detekuje a zaznamenává přechody na vstupech
- podporuje služby předávání zpráv FIP
- odpovídá na externí synchronizační signál
- může vytvářet blikající nebo pulsní výstupy
- může vykonávat filtraci a detekci chvění

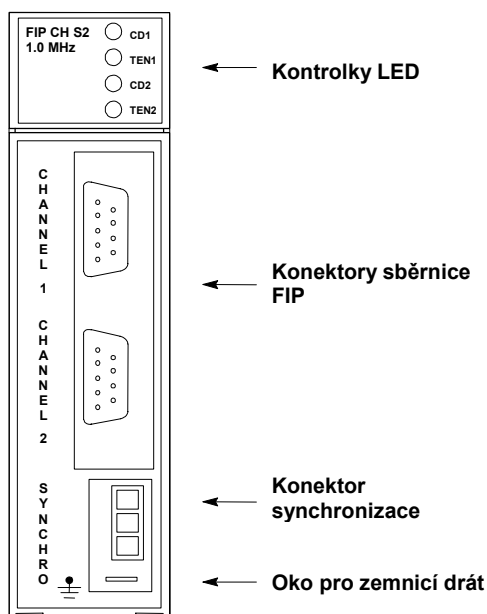
Rozhraní sběrnice FIP

Skener vzdálených I/O komunikuje rychlostí 1 MHz. Jsou dvě verze normy komunikace FIP: FIP a WORLD FIP. Přepínač DIP na modulu se používá k volbě verze, kterou bude používat skener vzdálených I/O. (Stejná metoda komunikace se pak použije pro oba kabely sběrnice.)

Přepínač DIP na modulu musí být nastavený do polohy FIP pro skener vzdálených I/O, aby mohl komunikovat s PLC Series 90-70.

Popis modulu

FIP skener vzdálených I/O je standardní modul PLC Series 90-30, který se snadno zasune do základní desky.



Obrázek 8-9. Modul rozhraní sběrnice FIP

Konektory

Na přední části modulu jsou následující konektory:

CHANNEL 1 CHANNEL 2	9-pinová zásuvka D pro dva kabely sběrnice FIP. Sběrnici je možno odpojit od modulu bez narušení spojitosti sběrnice. Druhá sběrnice je záložní pro první sběrnici; její použití je volitelné.
SYNCHRO	Konektor pro synchronizační kabel FIP. Vyžaduje protilehlý konektor, například Molex #39-01-4031. Funkce synchronizace se nepoužívá u aplikací PLC Series 90-70.
(zem)	Oko pod konektorem Synchro se používá pro zemnicí drát modulu (dodává se). Druhý konec zemnicího drátu musí být připojený k montážnímu šroubu ve spodním levém rohu základní desky a ke kostře.

Kontrolky LED

V horní části modulu jsou dva páry kontrolky LED. Horní pár je pro kanál 1 a dolní pár je pro kanál 2.

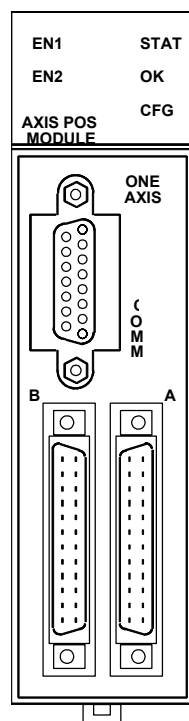
- CD1/CD2** Zelená kontrolka LED detekce nosné indikuje přítomnost signálu detekce nosné na příslušném kanálu.
- TEN1/TEN2** Červená kontrolka LED povoleného přenosu indikuje, že modul generuje přenosy v odpovídajícím kanálu.

Dokumentace FIP skeneru vzdálených I/O

- GFK-1037, *Uživatelský manuál FIP skeneru vzdálených I/O Series 90-30*
- GFK-1038, *Uživatelský manuál kontroléru sběrnice FIP*

Polohovací modul osy Motion Mate (APM) IC693APU301/302

Modul polohování osy Motion Mate APM je snadno použitelný, inteligentní, plně programovatelný modul pro řízení jedné osy (IC693APU301) nebo dvou os (IC693APU302) pro PLC Series 90-30. APM umožňuje uživateli PLC kombinovat vysoce výkonné řízení s logikou PLC řešící funkce v jednom integrovaném systému. APM je možno nakonfigurovat na provoz buď ve *Standardním režimu* nebo ve *Vlečném režimu*. Když se používá ve Standardním režimu, kombinuje vysoce výkonné řízení pohybu s logikou PLC řešící funkce v jednom systému. Když se používá ve Vlečném režimu, vytváří vysoce výkonnou "elektronickou vačku" pro kontinuální aplikace master/slave. Požadovaný režim se snadno zvolí nakonfigurováním parametru nastavení v konfiguračním softwaru.



Obrázek 8-10. Modul Motion Mate APM

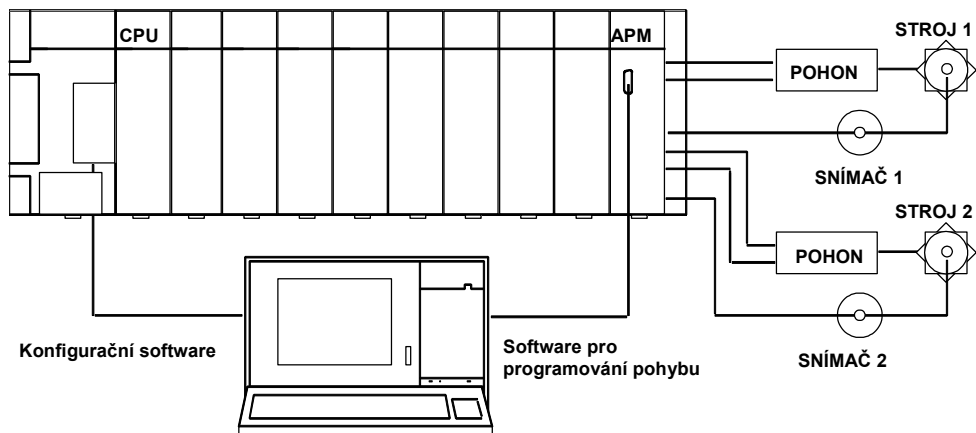
Series 90-30 a APM pracují společně jako jeden integrovaný soubor pro řízení pohybu. APM řídí pohyb osy a řídí veškerou přímou komunikaci s pohonem a strojem, zatímco PLC automaticky přenáší data mezi tabulkou PLC a APM.

PLC také je prostředek pro propojení rozhraní obsluhy, což může řídit a monitorovat činnost systému. Příklad APM servosystému ukazující hardware a software používaný pro nakonfigurování, naprogramování a provoz systému je uvedený níže.

APM je možno nainstalovat do každé CPU, expanzní nebo vzdálené základní desky Series 90-30. U vestavěných CPU (311, 313 nebo 323) můžete mít až tři moduly APM. U modulárních CPU (331 nebo vyšší) můžete mít až osm modulů APM v jednom systému a maximálně tři moduly APM na základní desku.

Pomocí softwarového souboru Motion Programmer je možno v APM uložit více programů pohybu (v APM jich může být uložena maximálně 10). APM se konfiguruje a programuje pomocí softwaru VersaPro (verze 1.1 nebo pozdější) nebo Logic Developer-PLC.

Čelní deska APM (přední panel) má dva 24-pinové konektory s vysokou hustotou pro připojení serva. Konektor s označením A obsahuje připojení pro osu 1. Konektor B pro 1-osovou APM obsahuje univerzální spoje. Konektor B pro 2-osovou APM má připojení pro osu 2 i univerzální spoje. Aby zapojování pohonu a stroje bylo jednodušší, každý konektor s vysokou hustotou je typicky připojený krátkým kabelem ke svorkovnici.



Obrázek 8-11. Příklad servosystému Motion Mate APM

Kabely APM

Tyto kabely se skládají z 24-pinového I/O konektoru, kabelu a 25-pinového konektoru svorkovnice typu D. (Kabely jsou popsány v kapitole 10.) Je možno použít následující kabely:

- IC693CBL311 (10 stop/3 metry)
- IC693CBL319 (3 stopy/1 metr)
- IC693CBL317 (10 stop/3 metry) a 8" externí stínící koncovka
- C693CBL320 (3 stopy/1 metr) s 8" externí stínící koncovka
-

Pro sestavení kabelů s vlastní délkou se 24-pinový konektor I/O kabelu dodává ve třech různých sadách (pájecí objímka, zamačkávací objímka a IDC (pásková) objímka). Svorkovnice je Weidmuller RD25 910648 nebo ekvivalentní (musí být kompatibilní s I/O kabelem IC693CBL311/319/317/320 – podrobnosti viz kapitola 10).

Dokumentace modulu Motion Mate APM

Podrobné informace o modulech Power Mate APM najdete v následujících manuálech:

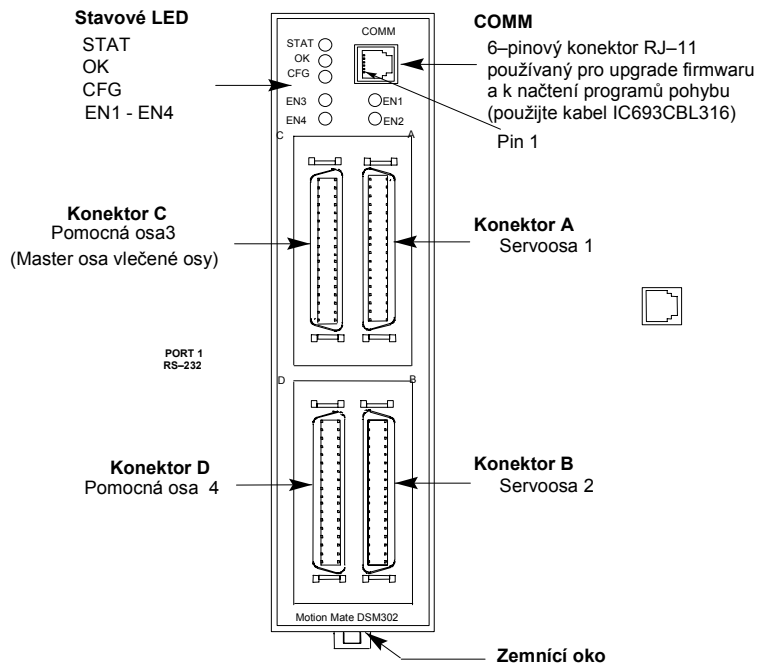
- GFK-0840 *Uživatelský manuál Motion Mate APM pro PLC Series 90-30 ve standardním režimu*
- GFK-0781 *Uživatelský manuál Motion Mate APM pro PLC Series 90-30 ve vlečném režimu*
- GFK-0664 *Manuál k programování APM PLC Series 90*

Související manuál serva:

- GFK-1581 *Uživatelský manuál serva SL Series*

Digitální modul serva Motion Mate (DSM302) IC693DSM302

Motion Mate DSM302 je vysoce výkonný modul řízení pohybu dvou os, který je vysoce integrovaný s logikou a komunikačními funkcemi PLC Series 90-30. V digitálním režimu tento modul řídí digitální serva GE Fanuc. Počínaje firmwarem verze 1.40 tento modul má schopnost řídit serva s analogovým povelovým vstupem, například serva GE Fanuc SL Series nebo analogová serva jiných výrobců.



Obrázek 8-12. Modul Motion Mate DSM302

Vlastnosti

- Řízení serv GE Fanuc pomocí digitálního signálního procesoru (DSP)
- Doba zpracování bloku menší než 5 milisekund
- Integrátor rychlosti posuvu a polohové odchylky zvyšuje přesnost sledování
- Vysoké rozlišení programovacích jednotek
 - Poloha: -8 388 608...+8 388 607 uživatelských jednotek
 - Rychlost: 1 ... 8 388 607 uživatelských jednotek/sec
 - Zrychlení: 1 .. 134 217 727 uživatelských jednotek/sec/sec
- Jednoduchá a výkonná instrukční sada Motion Program
- Jednoduché 1- nebo 2-osé programy pohybu se synchronizačním startem bloku
- Podpora programu pro krátký program pohybu, nazývaný Program 0, který je možno vytvořit v konfiguračním softwaru
- Energeticky nezávislé uložení 10 programů a 40 podprogramů vytvořených pomocí programovacího softwaru APM Motion.
- Uživatelská změna měřítka programovacích jednotek (uživatelské jednotky)
- DSM firmware uložený v paměti Flash se aktualizuje přes COMM port na předním panelu.
- Generické programování pomocí povelových parametrů jako operandy pro Povelů zrychlení, rychlosti, pohybu a prodlevy.
- Automatický přenos dat mezi PLC tabulkami a DSM302 bez uživatelského programování
- Jednoduché připojení I/O pomocí továrně vyrobených kabelů a svorkovnic i sériového portu pro připojení programovacích zařízení. Sériový port také umožňuje provést "softwarový" upgrade firmwaru, který je uložený v paměti Flash.
- Řízení digitálních serv GE Fanuc, analogových serv SL Series nebo analogových serv jiných výrobců.
- Vstupy spínačů výchozí polohy a přejetí pro každou servoosu
- Dva vzorkovací vstupy zachycení polohy pro každý vstup polohové zpětné vazby
- 5 V, 24 V a analogový I/O pro použití v PLC
- Vstup snímače polohy A s fázovým posuvem B pro master osu vlečené osy
- 13-bitový analogový výstup je možno řídit pomocí PLC nebo použít jako monitor ladění serva

Dokumentace IC693DSM302

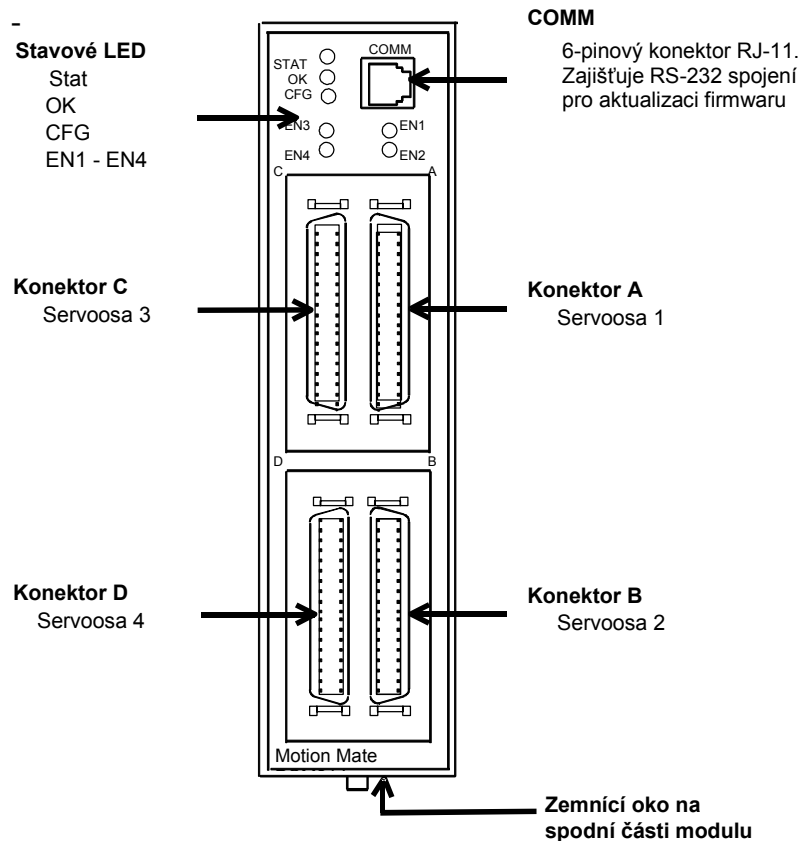
- GFK-1464, *Uživatelský manuál Motion Mate DSM302 pro PLC Series 90-30*
- GFK-0664, *Manuál programování APM PLC Series 90-30*

Související manuály serva:

-
- GFK-1581, *Uživatelský manuál serva SL Series*
 - GFH-001, *Průvodce specifikací výrobků serva Beta Series*
 - GFZ-65192EN, *Manuál popisu servozesilovačů Alpha Series (SVU)*
 - GFZ-65162E, *Řídící zesilovač motoru Alpha Series*
 - GFZ-65142E, GFZ-65150E, GFZ-65165E, *Manuály servomotoru Alpha Series*

Digitální modul serva Motion Mate (DSM314) IC693DSM314

Motion Mate DSM314 je vysoce výkonný modul řízení pohybu, který je vysoce integrovaný s logikou a komunikačními funkcemi PLC Series 90-30. V digitálním režimu tento modul řídí digitální serva GE Fanuc. V analogovém režimu tento modul řídí serva pomocí analogového povelového vstupu, například serva GE Fanuc SL Series nebo analogová serva jiných výrobců.



Obrázek 8-13. Modul Motion Mate DSM314

Vlastnosti

- Řízení serv GE Fanuc pomocí digitálního signálního procesoru (DSP)
- Doba zpracování bloku menší než 5 milisekund
- Integrátor rychlosti posuvu a polohové odchylky zvyšuje přesnost sledování
- Vysoké rozlišení programovacích jednotek
 - Poloha: -536 870 912...+536 870 911 uživatelských jednotek
 - Rychlost: 1 ... 8 388 607 uživatelských jednotek/sec
 - Zrychlení: 1 ... 1 073 741 823 uživatelských jednotek/sec/sec
- Jednoduchá a výkonná instrukční sada Motion Program
- Jednoduché programy pohybu pro 1 až 4 osy. Programy pro více os používající osu 1 a 2 mohou využít synchronizovaného startu bloku.
- Energeticky nezávislé uložení 10 programů a 40 podprogramů vytvořených pomocí programovacího softwaru VersaPro (verze 1.1 nebo pozdější).
- Kompatibilní s CPU Series 90-30 vybavenými firmwarem verze 10.0 nebo pozdější (nepracuje s CPU 311 – 341 a 351).
- Jeden bod připojení pro všechny úlohy programování a konfigurování včetně vytváření programu pohybu (Programy pohybu 1 – 10) a programování lokální logiky. Veškeré programování a konfigurování se načítají přes komunikační port programování PLC. CPU pak načte konfiguraci, programy pohybu a programy lokální logiky do DSM314 přes propojovací rovinu PLC.
- Uživatelská změna měřítka programovacích jednotek (uživatelské jednotky) ve standardním režimu a vlečném režimu.
- DSM firmware uložený v paměti Flash se aktualizuje přes COMM port na předním panelu. Sady pro aktualizaci firmwaru obsahují firmware a software Loader na disketě. Firmware je také k dispozici pro stažení na webových stránkách GE Fanuc (<http://www.gefanuc.com/support>).
- Programování receptů pomocí povelových parametrů jako operandy pro Povelů zrychlení, rychlosti, pohybu a prodlevy.
- Automatický přenos dat mezi PLC tabulkami a DSM314 bez uživatelského programování
- Jednoduché propojení I/O pomocí továrně vyrobených kabelů a svorkovnic.
- Funkce elektronické vačky počínaje firmwarem verze 2.0
- Řízení digitálních serv GE Fanuc α Series a β Series, serv SL-Series nebo serv jiných výrobců s rozhraním analogového rychlostního povelu nebo analogového povelu krouticího momentu.
- Vstupy spínačů výchozí polohy a přejetí pro každou servoosu
- Dva vzorkovací vstupy zachycení polohy pro každou osu mohou zachytit polohu osy a/nebo master polohu s přesností +/-2 jednotky plus rozptyl 10 mikrosekund.
- 5 V, 24 V a analogový I/O pro použití v PLC
- Inkrementální vstup snímače polohy s fázovým posuvem na každé ose pro režim Snímač polohy/Analogový režim
- Vstup snímače polohy s fázovým posuvem pro master osu vlečené osy
- 13-bitový analogový výstup je možno řídit pomocí PLC nebo použít jako monitor ladění digitálního serva
- Vysokorychlostní digitální výstup (čtyři 24V a čtyři 5V) přes interní řízení lokální logiky

Dokumentace IC693DSM314

- GFK-1742, *Uživatelský manuál Motion Mate DSM314 pro PLC Series 90-30*

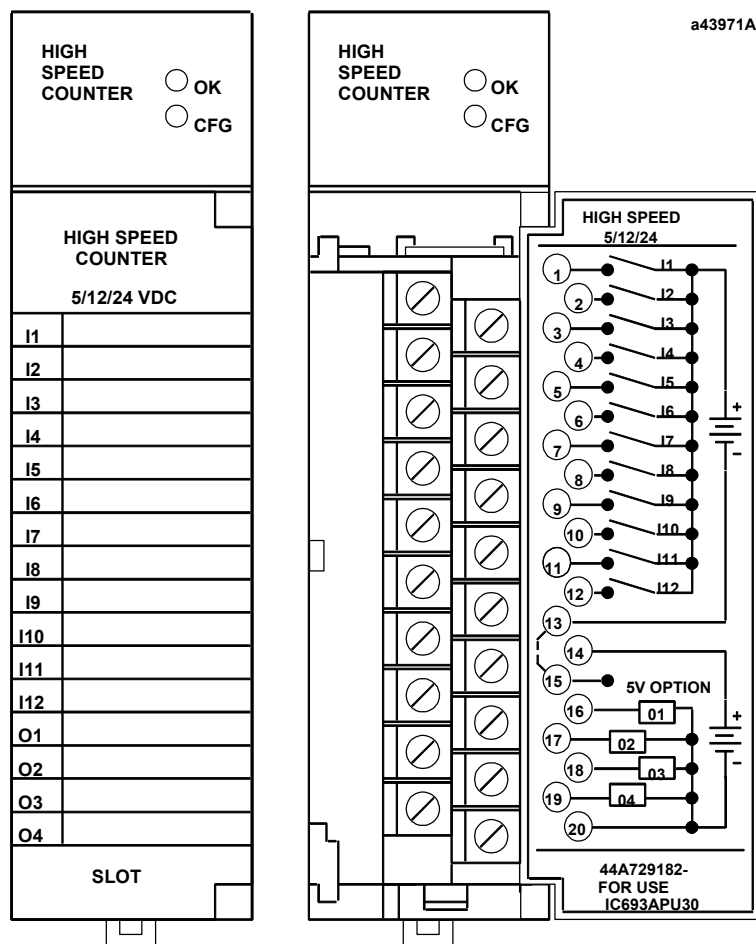
Související manuály serva:

- GFK-1581, *Uživatelský manuál serva SL Series*
- GFH-001, *Průvodce specifikací výrobků serva Beta Series*
- GFZ-65192EN, *Manuál popisu servozesilovačů Alpha Series (SVU)*
- GFZ-65162E, *Řídicí zesilovač motoru Alpha Series*
- GFZ-65142E, GFZ-65150E, GFZ-65165E, *Manuály servomotoru Alpha Series*

Modul vysokorychlostního čítače (HSC) IC693APU300

Vysokorychlostní čítač (IC693APU300) pro PLC Series 90-30 je modul zabírající jednu pozici, který je možno použít v aplikacích, kde rychlost vstupních pulsů překračuje vstupní kapacitu PLC nebo kde by to vyžadovalo příliš velké procento zpracovací kapacity PLC. Vysokorychlostní čítač umožňuje přímé zpracování rychlých pulsních signálů až do 80 kHz pro průmyslové aplikace, například: kalibrace měřicích přístrojů, turbínový průtokoměr, rychlostní měření, manipulace s materiálem, řízení pohybu a řízení procesu.

U přímého zpracování modul vysokorychlostního čítače je schopný snímat vstupy, čítat a reagovat pomocí výstupů bez potřeby komunikovat s CPU. Je možno ho nakonfigurovat jako sestupný nebo vzestupný čítač, jako vzestupný i sestupný čítač nebo jako čítač rozdílu dvou měnících se hodnot. Modul je možno nakonfigurovat tak, aby vytvářel 1, 2 nebo 4 čítače různé složitosti.



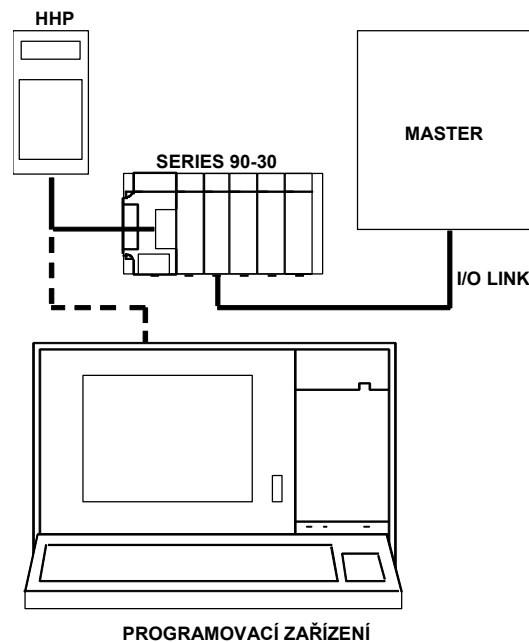
Obrázek 8-14. Vysokorychlostní čítač (HSC)

Vysokorychlostní čítač je možno nainstalovat do každé základní desky Series 90-30 a nakonfigurovat ho pomocí ručního programovacího zařízení, softwaru Logicismaster 90-30/20, VersaPro nebo Logic Developer-PLC. Mnoho funkcí je možno nakonfigurovat z uživatelského aplikačního programu. Na modulu nejsou žádné zkratovací propojky. Dvě kontrolky LED v horní části modulu indikují stav činnosti modulu a stav konfiguračních parametrů.

Podrobnosti o HSC najdete v GFK-0293, *Uživatelském manuálu vysokorychlostního čítače Series 90-30*.

Modul rozhraní I/O LINK (Slave) IC693BEM320

Modul rozhraní I/O LINK (IC693BEM320) vytváří rozhraní mezi PLC Series 90-30 a vlastním protokolem firmy Fanuc I/O LINK ve Fanuc CNC (Computer Numerical Control) nebo PLC Series 90-70. Tento modul je možno nakonfigurovat pouze jako zařízení slave (aplikace master viz IC693BEM321). I/O LINK firmy Fanuc je sériové rozhraní, které umožňuje vysokorychlostní výměnu dat mezi zařízeními master a až 16 zařízeními slave. Příklad PLC Series 90-30 v konfiguraci systému I/O LINK je znázorněn na následujícím obrázku.



Obrázek 8-15. Příklad PLC Series 90-30 PLC v konfiguraci Fanuc I/O LINK

Modul rozhraní Series 90-30 I/O LINK se konfiguruje pouze jako zařízení slave a umožňuje PLC Series 90-30 posílat buď 32 nebo 64 I/O bodů do I/O LINK. Modul I/O LINK se musí být během instalace nakonfigurovat jako modul s 32 nebo 64 I/O body nastavením zkratovací propojky uvnitř předního krytu modulu buď na 32 I/O nebo 64 I/O.

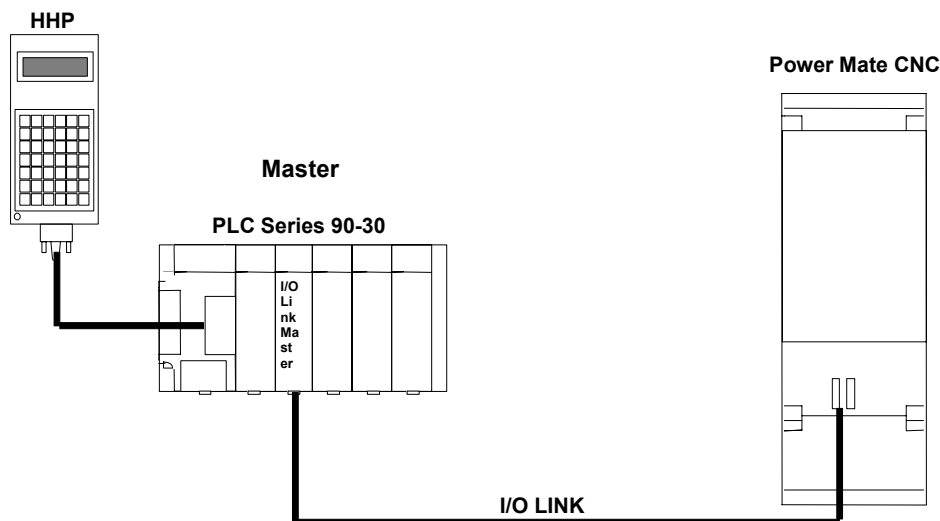
Modul rozhraní I/O LINK je možno nainstalovat do libovolného modelu PLC Series 90-30 a do systému je možno nainstalovat libovolný počet modul rozhraní I/O LINK při zachování proudových omezení základní desky a ostatních I/O modulů nainstalovaných v základní desce. Více podrobností viz "Požadavky napájení hardwarových komponent" v kapitole 12 tohoto manuálu.

Dokumentace rozhraní I/O Link

Podrobné informace o tomto modulu najdete v GFK-0631, *Uživatelském manuálu modulu rozhraní I/O LINK Series 90-30*.

Modul I/O LINK Master IC693BEM321

Modul Series 90-30 I/O LINK Master (IC693BEM321) umožňuje PLC Series 90-30 fungovat jako master po vlastním protokolu firmy Fanuc I/O LINK. I/O LINK firmy Fanuc je sériové rozhraní, které umožňuje vysokorychlostní výměnu dat mezi zařízením master a až 16 zařízením slave. Zařízení master může přijímat až 1024 diskretních vstupů ze zařízení slave a posílat až 1024 diskretních výstupů.



Obrázek 8-16. Příklad konfigurace systému I/O LINK Master

Obrázek výše ukazuje jednoduchý systém I/O LINK: PLC Series 90-30 použité jako master, ruční programovací zařízení Series 90-30, I/O LINK a jedno zařízení slave. Na tomto obrázku zařízení slave je Power Mate CNC. Mezi další zařízení, která je možno použít jako zařízení slave, patří PLC Series 90-70, PLC Series 90-30, CNC Fanuc Series 0, připojovací jednotky Fanuc a panely obsluhy Fanuc.

Modul je možno nakonfigurovat pomocí ručního programovacího zařízení Series 90-30 (HHP) nebo konfiguračního softwaru.

Do PLC Series 90-30 je možno nainstalovat libovolný počet modulů I/O LINK Master. Kde ve stejném PLC bude více modulů I/O LINK Master, tyto moduly musí být na samostatných sběrnících I/O LINK. Modul I/O LINK Master je možno nainstalovat do libovolné pozice I/O v libovolné základní desce. Maximální počet modulů I/O LINK Master, které je možno nainstalovat do základní desky CPU, je šest.

Tlačítko Restart

Tlačítko LINK RESTART představuje pohodlný prostředek restartu v případě výskytu chyby. Stisknutím tlačítka Restart se provede restart činnosti LINK.

Sériový port

V přední části modulu je jeden 20-pinový konektor typu Honda, který se používá pro připojení prvního zařízení slave na I/O LINK. Úrovně signálů jsou kompatibilní s RS422/485.

Kompatibilita

Modul Series 90-30 I/O LINK Master je kompatibilní s následujícími zařízeními:

- **Nadřazené CPU**
 - CPU Series 90-30 modely 311, 313, 321, 323, 331 a 341 verze 4.4 nebo pozdější a všechny verze CPU modely 350, 351, 352, 360, 363 a 364.
 - Ruční programovací zařízení Series 90-30 (HHP)
- **Programovací zařízení**
 - Ruční programovací zařízení
 - Konfigurační programovací software Logicmaster 90-30 verze 4.5 nebo pozdější.
 - Software VersaPro.
 - Řídicí programovací software, verze 2.0 nebo pozdější.
 - Software Logic Developer-PLC
- **Jednotky slave**
 - Power Mate modely A, C, D a E
 - CNC Series 0
 - Jednotka panelu obsluhy Fanuc
 - Připojovací jednotka Fanuc 1
 - Připojovací jednotka Fanuc 2
 - PLC Series 90-30 s modulem I/O LINK 90-30
 - PLC Series 90-70 s modulem rozhraní I/O LINK 90-70 nastaveným jako slave

Dokumentace modulu I/O Link Master

Podrobné informace o tomto modulu najdete v GFK-0823, *Uživatelském manuálu modulu I/O LINK Master Series 90-30*.

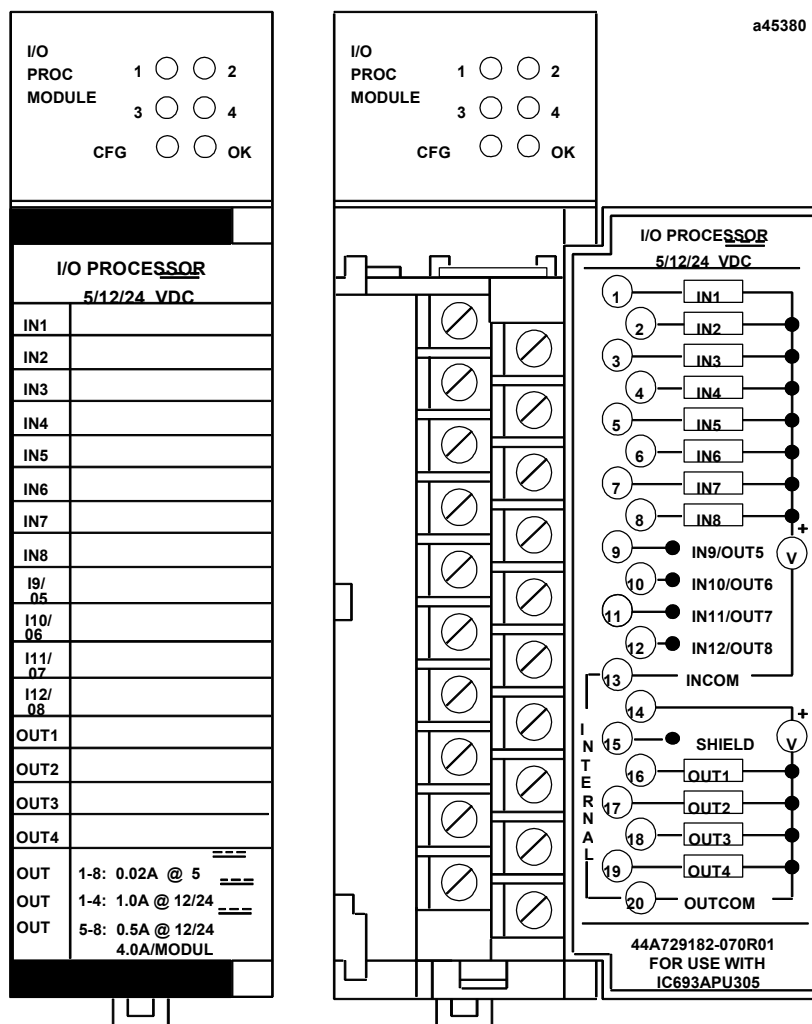
Modul I/O procesoru IC693APU305

Modul I/O procesoru (IOP) (IC693APU305) pro PLC Series 90-30 umožňuje přímé zpracování rychlých pulsních signálů pro průmyslové řídicí aplikace, například:

- Řízení procesu s rychlou odezvou
- Měření rychlosti
- Manipulace s materiálem, značení a balení

Přímé zpracování znamená, že modul je schopný snímat vstupy, zpracovávat vstupní informace a řídit výstupy bez potřeby komunikace s CPU.

Během každého cyklu CPU I/O procesor komunikuje s CPU pomocí 32 bitů diskretních vstupů (%I), 15 slov analogových vstupů (%AI), 32 bitů diskretních výstupů (%Q) a 6 slov analogových výstupů (%AQ). Výstupy %AQ je možno použít v CPU programu k nastavení hodnot časovače nebo k posílání jiných řídicích parametrů do I/O procesoru.



Obrázek 8-17. Modul I/O procesoru

I/O procesor se konfiguruje pomocí ručního programovacího zařízení Series 90-30, softwaru Logicmaster 90-30, VersaPro nebo Logic Developer-PLC. Mnoho konfiguračních parametrů je možno také změnit z uživatelského aplikačního programu. Každý konfigurační parametr byl ve výrobním závodu nastavený na výchozí hodnotu, které je vhodná pro mnoho aplikací. Na modulu nejsou žádné zkratovací propojky nebo přepínače DIP. V přední části modulu je šest zelených kontrolkek LED, které indikují provozní stav modulu, stav konfiguračních parametrů a stav hardwarových výstupů 1 až 4.

Vlastnosti modulu

Modul má následující vlastnosti:

- Až 12 vstupů s kladnou logikou (zdroj) s volbou rozsahu vstupního napětí buď 5 VDC (TTL) nebo 10 až 30 VDC (ne-TTL).
- Až osm kladných logických výstupů (zdroj): čtyři výstupy se zatížením 1 ampér a čtyři konfigurovatelné výstupy se zatížením 0,5 ampér
- Výstupy chráněné výměnnou pojistkou (jedna pojistka společná pro všechny výstupy)
- Vyhrazený procesor umožňuje 500 μ s aktualizaci I/O
- Pulsy na registr časové základny pro měření vstupní rychlosti
- Registr celkového počtu (32-bit) načítá celkový počet pulsů, který na modul přišel
- Čtyři registry vzorkovacích dat pro zachycení vstupní polohy
- Dva registry časových dat pro indikaci délky nebo rozteče vstupního pulsu v milisekundách
- Třicet dva komparátorů rozsahu (výstupy předávané v datech %I a %AI)
- Softwarová konfigurace
- Interní diagnostika modulu
- Jednotlivé kontrolky LED, které indikují stav Modul OK a Konfigurace OK
- Jednotlivé kontrolky LED, které indikují stav výstupu 1 až 4
- Oddělitelná svorkovnice pro zapojování v poli

Vstupy je možno použít jako čítací signály nebo jako vzorkovací signály citlivé na hranu. Výstupy je možno použít k řízení kontrolkek, solenoidů, relé a jiných zařízení.

Napájení k činnosti logického obvodu modulu se získává ze sběrnice 5 VDC na základní desce. Napájecí zdroje pro vstupní a výstupní zařízení si musí obstarat uživatel nebo lze využít oddělený výstup +24 VDC napájecího zdroje Series 90-30. Modul I/O procesoru má volitelné prahové napětí, které umožňuje, aby vstupy reagovaly buď na úroveň signálu 5 VDC nebo 10 až 30 VDC. Prahová hodnota se volí při konfiguraci.

Všechny konfigurační parametry modulu se načítají z PLC do I/O procesoru po vykonání interní diagnostiky. Jakmile modul bude úspěšně nakonfigurovaný, LED kontrolka CONFIG OK se rozsvítí. Konfigurační parametry je možno změnit pomocí programovacího/konfiguračního softwaru nebo pomocí ručního programovacího zařízení.

Činnost modulu I/O procesoru monitoruje obvod hlídacího časovače. Pokud hlídací časovač zjistí chybu modulu, nastaví všechny výstupy do nuly a zhasne LED kontrolku MODULE OK.

Dokumentace modulu I/O procesoru

Viz publikace GFK-1028, *Uživatelský manuál I/O procesoru Series 90-30*.

Modul rozhraní Ethernet IC693CMM321

Modul rozhraní Ethernet (IC693CMM321) Vytváří rozhraní, které umožňuje připojit PLC Series 90-30 k Ethernet LAN přes externí transceiver a kabel AAUI a komunikovat s nadřazeným počítačem nebo jiným řídicím zařízením v síti.

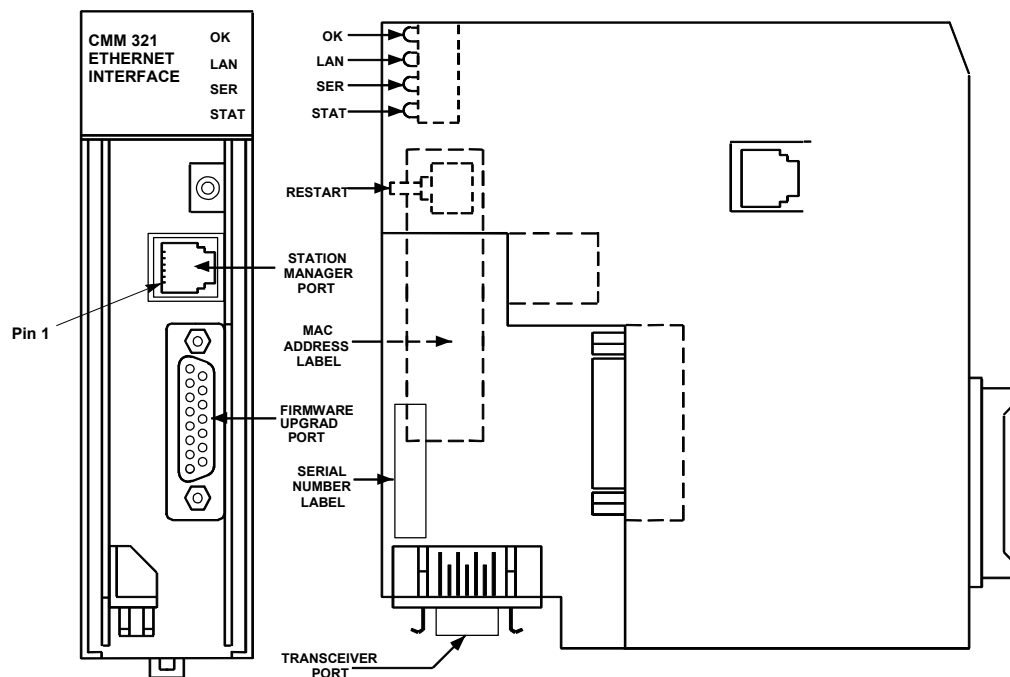
Rozhraní Ethernet pro PLC Series 90-30 má schopnost *klient/server*. Jako *klient* může vyvolat komunikaci s jinými PLC obsahujícími rozhraní Ethernet. To se provede z žebříkového programu pomocí funkčního bloku COMMREQ. Jako *server* odpoví pouze na požadavky od jiných zařízení, například nadřazený počítač vykonávající aplikaci Host Communications Toolkit nebo jiné PLC Series 90-30 fungující jako *klient*.

Rozhraní Ethernet umožňuje:

- Přímě připojit PLC k síti Ethernet
- Vyvolat přenos dat do PLC z jiného zařízení
- Komunikovat současně s více zařízeními pomocí až 16 serverových spojení
- Rozhraní s jinými zařízeními GE Fanuc i se zařízeními jiných výrobců
- Komunikovat z nadřazeného počítače (nebo jiného řídicího zařízení)
- Diagnostikovat a udržovat systém pomocí diagnostických nástrojů a nástrojů pro správu stanice

Rozhraní Ethernet *nepodporuje* ruční programovací zařízení Series 90-30/20/Micro. Na základní desku Series 90-30 je možno nainstalovat jeden nebo dva moduly rozhraní Ethernet.

Rozhraní Ethernet se připojuje k síti Ethernet přes externí transceiver s povoleným SQE (GE Fanuc katalogové číslo IC649AEA102 nebo IC649AEA103 nebo ekvivalent. Viz Dodatek J). Následující obrázek ukazuje uspořádání rozhraní Ethernet.



Obrázek 8-18. Modul rozhraní Ethernet

V horní části desky se nacházejí čtyři kontrolky LED. Tlačítko Restart je umístěno hned pod kontrolkami LED. Sériový port RS-232 s konektorem RJ-11 je Station Manager port. Sériový port RS-485 s 15-pinovým konektorem D umístěným pod portem Station Manager je Download port modulu. 14-pinový konektor AAUI otočený směrem dolů je Transceiver port. Štítek výchozí MAC adresy je připevněn na vnější stranu plastového krytu.

Indikátory desky

Na rozhraní Ethernet jsou čtyři kontrolky LED: OK, LAN, SER a STAT. Tyto kontrolky LED mohou SVÍTIT, NESVÍTIT, BLIKAT pomalu nebo BLIKAT rychle. Indikují stav, ve které se rozhraní nachází, provoz na portu Transceiver a portu Download a výskyt výjimečné události.

Tlačítko Restart

Tlačítko Restart má čtyři funkce: LED test, Restart, Restart a Reload, a Restart a Enter Maintenance Utility. Tlačítko Restart je nepřístupné, když přední kryt rozhraní Ethernet bude zavřený.

Sériové porty

Na rozhraní Ethernet jsou dva sériové porty: Station Manager Port a Downloader Port.

Station Manager Port. Tento port RS-232 se používá k připojení terminálu nebo terminálového emulátoru pro přístup k softwaru Station Manager na rozhraní Ethernet. Tento port používá 6-pinový konektor RJ-11. Kabel Station Manager IC693CBL316 je ideální pro připojení k tomuto portu (podrobnosti viz kapitola 10).

Firmware Upgrade Port. 15-pinový port RS-485 typu D se používá k připojení k PC Downloader v případě, že je nutno provést upgrade komunikačního softwaru v rozhraní Ethernet. Pro toto připojení použijte sadu minipřevodník/kabel IC690ACC901 (podrobnosti viz Dodatek E).

AAUI (Transceiver) Port

14-pinový port AAUI se připojuje k externímu transceiveru kompatibilnímu s Ethernetem přes transceiver kabel IEEE 802.3. Vhodné transceivery jsou katalogové číslo GE Fanuc IC649AEA102 (pro 10Base T) nebo IC649AEA103 (pro 10Base2) (podrobnosti viz Dodatek J).

Štítek výchozí MAC adresy

Štítek výchozí MAC adresy uvádí adresu Ethernet MAC, kterou má použít tento modul.

Štítek Serial Number

Štítek Serial Number udává sériové číslo tohoto rozhraní.

Dokumentace modulu rozhraní Ethernet

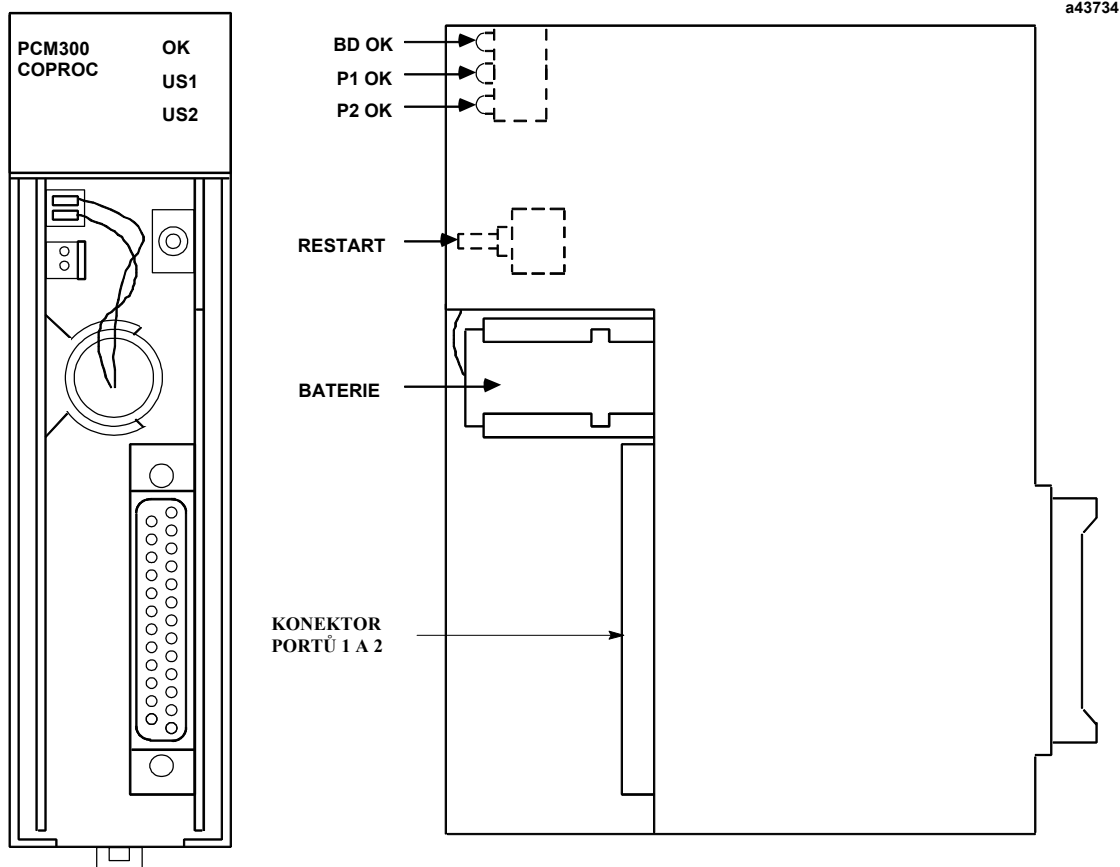
Podrobnosti viz GFK-1541, *Uživatelský manuál TCP/IP komunikace Ethernet Series 90-30*

Modul programovatelného koprocessoru (PCM) IC693PCM300/301/311

Modul programovatelného koprocessoru (PCM) je vysoce výkonný koprocessor pro modulární CPU Series 90-30 (nefunguje s vestavěnými CPU model 311, 313 nebo 323). PCM podporuje protokoly Modbus RTU a GE Fanuc CCM i programovací jazyky MegaBasic a C. Program pro používání tohoto modulu jako RTU Master je možno si bezplatně stáhnout z webové stránky GE Fanuc. PCM má dva samostatné porty, přístup k oběma je přes konektor na předním panelu.

PCM se dodává ve třech verzích. Každá verze je uvedena níže s celou pamětí na desce a jmenovitou velikostí paměti použitelnou uživatelem pro program MegaBasic.

Katalogové číslo PCM	Celková paměť	Uživatelská paměť Megabasic
IC693PCM300	160K	35K
IC693PCM301	192K	47K
IC693PCM311	640K	190K



Obrázek 8-19. Modul programovatelného koprocessoru (PCM)

Aplikace

Tyto moduly se používají pro komunikaci s programovacími terminály, obrazovkami, čtečkami čárového kódu, váhami, tiskárnami, ASCII zařízeními, RTU master zařízeními, atd.

Umístění modulu PCM

PCM je možno nainstalovat do libovolné pozice pouze v základní desce CPU kromě pozice 1 (označená CPU/1), která musí obsahovat modul CPU. PCM nebude pracovat v expanzních nebo vzdálených sestavách nebo ve vestavěných sestavách CPU (CPU311, 313 nebo 323).

Podporované protokoly

Modbus RTU a GE Fanuc CCM.

Kontrolky LED

- **OK** – Normálně svítí. Indikuje základní stav modulu.
- **US1 a US2** – Blikající LED US1 indikuje aktivitu na portu 1, a blikající LED US2 indikuje aktivitu na portu 2. Obě kontrolky LED budou zhasnuté, když na portu nebude probíhat žádná aktivita. Funkci těchto dvou LED je však možno nakonfigurovat podle potřeb uživatele. Podrobnosti k uživatelské konfiguraci najdete v GFK-0255.

Tlačítko Restart

Používá se k převedení modulu do režimu RUN nebo PROGRAM. Viz “Provozní režimy PCM” v GFK-0255, kapitola 1.

Baterie zálohování paměti

Lithiová baterie pro zálohování paměti RAM je umístěna v montážní sponě baterie uvnitř čelní desky PCM. Tato baterie je při odeslání z výrobního závodu odpojená a je nutno jí připojit před instalací modulu. Když bude PCM skladováno delší dobu, baterii je nutno odpojit, pokud však nebudete chtít udržet program v paměti RAM. Náhradní baterie objednávejte pod katalogovým číslem IC693ACC301 (sada dvou baterií).

Kabely

IC693CBL304/305 – Tyto kabely Wye oddělují dvě připojení portu PCM od jediného konektoru na přední straně modulu PCM. Jeden z těchto kabelů se dodává s každým modulem PCM. IC693CBL304 je určený pro PCM300. IC693CBL305 je určený pro PCM301 a PCM311. Podrobnosti k těmto kabelům najdete v kapitole 10.

IC690CBL701/702/705 – Tyto kabely umožňují přímé spojení RS-232 mezi PCM a různými sériovými porty programovacího zařízení. Tyto kabely se nedodávají s PCM moduly. Podrobnosti k těmto kabelům najdete v kapitole 10.

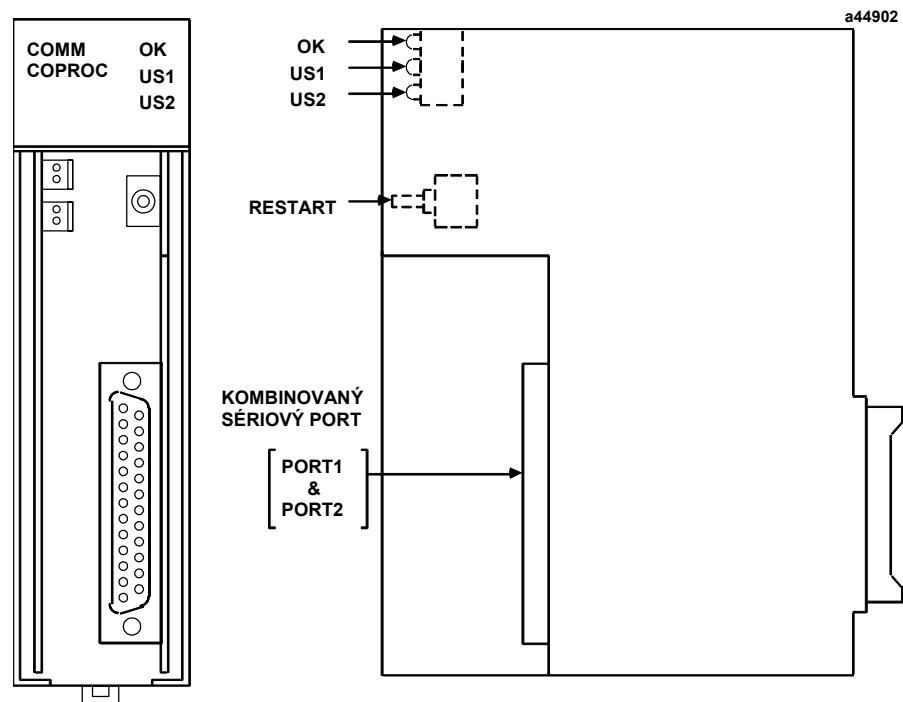
Dokumentace Modul programovatelného koprocessoru

- GFK-0255, *Uživatelský manuál modulu programovatelného koprocessoru Series 90 a podpůrného softwaru*
- GFK-0256, *Referenční a programovací příručka jazyka Megabasic*
- GFK-0487, *Uživatelský manuál PCM Development Software (PCOP) Series 90*
- GFK-0771, *Uživatelský manuál C Programmer's Toolkit pro PCM Series 90*

Modul komunikačního koprocesoru (CMM) IC693CMM311

Modul komunikačního koprocesoru (IC693CMM311) má vysoce výkonný koprocesor pro všechna modulární CPU Series 90-30 (nelze použít s vestavěnými CPU – modely 311, 313 nebo 323). Tento modul podporuje GE Fanuc komunikační protokol CCM, komunikační protokol RTU (Modbus) slave, a SNP protokol. Tento modul má dva sériové porty. Port 1 podporuje aplikace RS-232 a Port 2 podporuje aplikace buď RS-232 nebo RS-485. Modul je možno nakonfigurovat pomocí konfiguračního softwaru nebo pomocí výchozího nastavení.

Oba sériové porty jsou zapojené na jeden konektor modulu, pro snadné zapojení se s tímto modulem dodává kabel k oddělení těchto dvou portů IC693CBL305 Wye. Systém s CPU 331 nebo vyšší může mít až čtyři CMM (pouze na základní desce CPU).



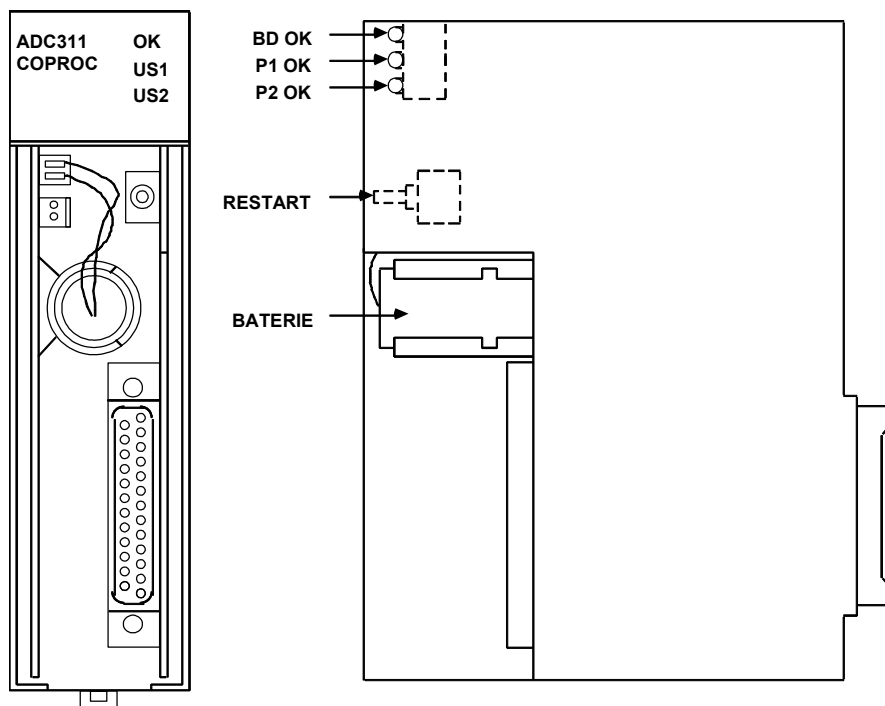
Obrázek 8-20. Modul řízení komunikace

Dokumentace modulu řízení komunikace

Více informací najdete v GFK-0582, *Uživatelském manuálu ovladače sériové komunikace PLC Series 90*.

Koprocessor alfanumerického displeje (ADC) IC693ADC311

Modul koprocessoru alfanumerického displeje (IC693ADC311) je koprocessor pro CPU PLC Series 90-30 a používá se v systému CIMPPLICITY 90-ADS. Při připojení k terminálu rozhraní obsluhy (OIT) vykonává funkce zobrazování, hlášení a alarmu CIMPPLICITY 90-ADS. OIT mohou být různá zařízení GE Fanuc, VT100 kompatibilní terminál nebo IBM kompatibilní osobní počítač vykonávající TERMF. Komunikace s CPU Series 90-30 se provádí přes základní desku systému PLC.



Obrázek 8-21. Modul koprocessoru alfanumerického displeje (ADC)

Vlastnosti koprocessoru alfanumerického displeje:

- Modul zabírající jednu pozici
- Vykonává systémový software CIMPPLICITY 90-ADS
- Mikroprocesor 80C188, 8 MHz,
- Vysoce výkonný přístup k PLC paměti
- Kalendářní hodiny v reálném čase synchronizované s PLC
- Tlačítko Reset; tři stavové LED
- Softwarová konfigurace (žádné přepínače DIP nebo zkratovací propojky)
- Snadná výstavba systému s vyplňováním prázdných míst
- Překryvná okna; rozbalovací menu
- Patnáct uživatelem definovaných funkčních kláves na obrazovku
- Přihlášení tiskárny jako sériové tiskárny

Jeden systém PLC 90-30 s modulárním CPU (331 a vyšší) může podporovat několik koprocesorů alfanumerického displeje a ty musí být umístěné na základní desce CPU. Tento modul má jeden konektor, který podporuje dva sériové porty, přičemž každý port je vyhrazený konkrétní činnosti. Port 1 se nejčastěji používá pro připojení sériového portu COM RS-232 počítače vykonávajícího GE Fanuc PCM Development Software (PCOP). Nebo se port 1 může připojit k sériové tiskárně RS-232 (viz odstavec “Kabely” níže.). Port 2 je implicitně nakonfigurovaný jako port RS-232 s rychlostí 19.2 Kbaud. Je možno ho použít jako rozhraní s terminálem se vstupem z klávesnice a výstupem na obrazovku.

Programování a konfigurace sériového portu se provádí pomocí Workmaster II, Workmaster nebo IBM-kompatibilního počítače PC, XT, AT nebo PS/2 s nainstalovaným softwarem PCM Development Software (PCOP). Programovací počítač se připojuje k portu 1 (viz odstavec “Kabely” níže). Výchozí nastavení je 19,200 bps. Software PCM Development se používá k nakonfigurování parametrů sériového portu a k nainstalování softwaru CIMPLICITY 90-ADS na ADC.

Na této desce nejsou žádné přepínače DIP nebo zkratovací propojky, které by bylo nutno nastavit pro konfiguraci. Modul ADC musí být před použitím nakonfigurovaný pomocí konfiguračního softwaru.

Kabely

IC693CBL305 – Tento kabel Wye se používá k oddělení dvou připojení ADC portu od jednoho konektoru na přední straně modulu ADC. Tento kabel se dodává s modulem. Podrobnosti k tomuto kabelu najdete v kapitole 10.

IC690CBL702 – Tento kabel umožňuje přímé spojení RS-232 mezi ADC a jiným sériovým zařízením, například osobním počítačem. Tento kabel se s modulem nedodává. Podrobnosti k tomuto kabelu najdete v kapitole 10.

Dokumentace modulu koprocesoru alfanumerického displeje:

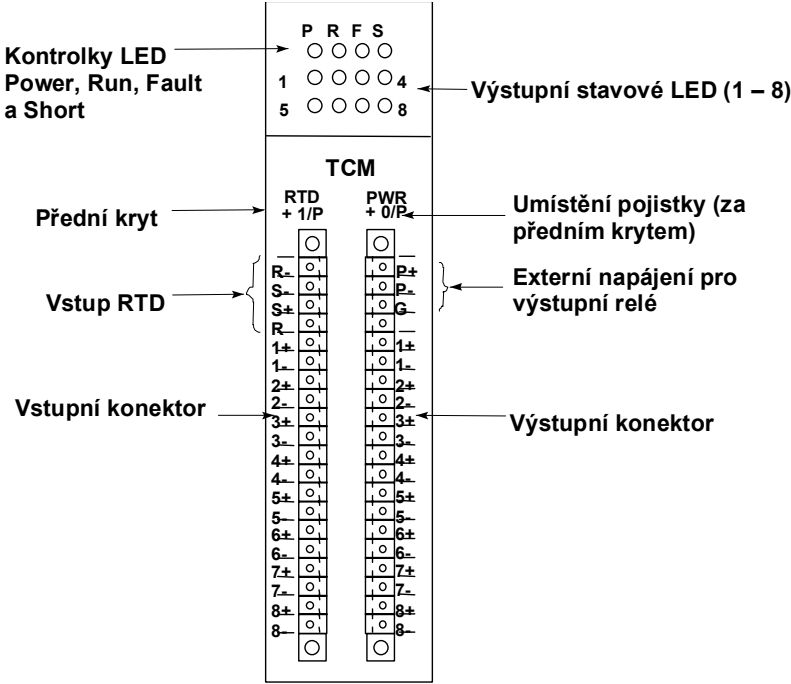
Podrobné informace o modulech koprocesoru alfanumerického displeje Series 90-30 najdete v následujících příručkách:

- GFK-0499 *Uživatelský manuál alfanumerického zobrazovacího systému CIMPLICITY 90-ADS*
- GFK-0641 *Referenční příručka alfanumerického zobrazovacího systému CIMPLICITY 90-ADS*
- GFK-0487, *Uživatelský manuál PCM Development Software (PCOP) Series 90*

Moduly regulace teploty (TCM) IC693TCM302/303

Moduly regulace teploty (TCM) umožňují řídit teplotu až ve čtyřech kanálech. Oba tyto modely TCM jsou shodné s výjimkou teplotního rozsahu a hodnot rozlišení (viz tabulku porovnání). Mají následující vlastnosti:

- Mohou pracovat v režimu otevřené nebo uzavřené smyčky.
- Každý kanál má vstup pro termočlánek a reléový výstup
- Vstup RTD
- Možnost režimu společného napětí 12V
- Detekce a hlášení termočládku v otevřeném a závěrném směru
- Detekce a hlášení teploty mimo rozsah



Obrázek 8-22. Modul regulace teploty (TCM) IC693TCM302/303

Připojení

Polní zařízení (termočládky, relé), RTD a externí napájení výstupních relé se připojují k modulu pomocí páru zásuvných konektorů, které se dodávají s modulem. Tyto konektory mají svorky se šroubem s rozkýtným koncem pro snazší zapojování v poli. Název signálu na každé svorce je uvedený na štítku na předním krytu modulu vedle konektoru, jak je ukázáno na výkresu výše. Například připojení kanálu 8 je na každém konektoru označené 8+ a 8-. Vstupy jsou připojené na levostranném konektoru a výstupy jsou připojené na pravostranném konektoru.

Kontrolky LED

- **P (External Power)** – Tato zelená LED normálně svítí a indikuje, že modul je napájený. Pokud LED bude zhasnutá, může to znamenat, že interní pojistka TCM je přerušena.
- **R (Run)** – Tato zelená LED normálně svítí. Když se vyskytne interní chyba modulu, tato LED bude střídavě blikat s červenou LED Fault (F).
- **F (Fault)** - Tato červená LED je normálně zhasnutá. Kontrolka bude blikat po spuštění modulu a zhasne, když TCM dokončí interní rutinu spuštění. Když se vyskytne interní chyba modulu, tato LED bude střídavě blikat se zelenou LED Run (R).
- **S (Short)** – Tato červená LED je normálně zhasnutá. Kontrolka LED bude svítit, když se vyskytne zkrat na některém výstupním obvodu.
- **1 – 8 (Output Status)** – Tyto zelené kontrolky LED normálně svítí a budou zhasnuté, když modul bude regulovat jejich výstupy. Procento času, kdy některá z těchto LED střídavě svítí a nesvítí, představuje periodu PWM tohoto výstupu. Každá z těchto osmi LED odpovídá jednomu výstupnímu kanálu. Výstupní konektor je na pravé straně modulu. Čísla kanálů jsou označena na modulu vedle konektoru. Například LED 8 odpovídá spojům s označením 8+ a 8- na pravostranném konektoru.

Interní pojistka

Interní pojistka TCM je pojistka 2 A, 125V subminiaturní typ (Littlefuse Microfuse, katalogové číslo 273 002 nebo ekvivalent). Pokud kontrolka P (External Power) LED nebude svítit, interní pojistka asi bude přerušena. Přístup k pojistce:

- Vypněte napájení PLC, pak vytáhněte modul TCM.
- Lehce táhněte přední kryt ven, uvolněte úchytky předního krytu pomocí malého standardního šroubováku (“kapesní velikost”).
- Opatrně vyndejte pojistku vytažením dopředu pomocí malých kleští s dlouhými čelistmi.

Výstraha

Pojistku nahrad'te pouze pojistkou správné velikosti a typu. Použití nesprávné pojistky může mít za následek zranění nebo usmrcení obsluhy, poškození zařízení nebo obojí.

Automatický přenos dat mezi TCM a PLC

CPU PLC řídí TCM automatickým předáváním povelů při každém cyklu PLC. Tyto povely jsou obsažené v bitech %Q a slovech %AQ, které zadávají takové věci jako povolení/zakázání výstupu, automatický/ruční režim, vykonání automatického ladění, nastavení hodnot a mezní hodnoty alarmu.

TCM pak vyše informace do CPU automatickým předáním bitů %I a slov %AI při každém cyklu PLC. Informace poslaná z TCM zahrnuje stav Alarmu a zkratu výstupu, aktuální teplotu, periodu PWM a chybový kód TCM.

Srovnání modulů TCM302 a TCM303

Modul TCM303 je rozšířeným rozsahem modulu TCM302, jak je uvedeno v následující tabulce. Další informace o TCM najdete v GFK-1466, *Uživatelském manuálu modulu regulace teploty pro PLC Series 90-30*.

Tabulka 8-1. Srovnání TCM302 a TCM303

Údaj	IC693TCM302	IC693TCM303
Teplotní rozsah, termočlánky J a L	0 – 450 °C	0 – 750 °C
Teplotní rozsah, termočlánky K	0 – 600 °C	0 – 1050 °C
Rozlišení	12 bitů / 0.2 °C	12 bitů / 0.5 °C

Výkonový převodník (PTM) IC693PTM100/101

PTM se používá pro měření spotřeby elektrické energie nebo pro monitorování napětí mezi elektrickým generátorem a jeho silovou sítí. Připojuje se k uživatelem dodávaným proudovým a napěťovým transformátorům, které dodávají vstupní signály, které PTM používá pro výpočet svých dat. Protože jeden z komponentů PTM je modul PLC Series 90-30, PLC může používat data shromážděná v PTM pro aplikace vykazování dat, monitorování chyb, řízení generátoru nebo požadavku snížení zátěže/nouzového odpojení neprioritních obvodů. PTM se skládá ze tří částí, které jsou všechny zahrnuté pod jedním katalogovým číslem.

- **Modul zpracování PTM (PTMPM)** – modul, který se montuje do sestavy Series 90-30.
- **Modul rozhraní PTM (PTMIM)** – deska obvodu montovaná na panel. Tato deska je rozhraním mezi modulem PTMPM a vstupními transformátory (proudovými a napěťovými).
- **Kabel rozhraní** – připojuje modul PTMPM k desce obvodů PTMIM.

Rozdíl mezi PTM100 a PTM101

Jediný rozdíl mezi IC693PTM100 a IC693PTM101 je délka jejich kabelů rozhraní. PTM100 se dodává s 19" (0.5 metru) kabelem a PTM101 se dodává s 39" (1 metr) kabelem.

Schopnosti

Jeden PTM je schopný vykonávat jakoukoliv z následujících úloh tak, jak je zvolená pomocí příslušného bitu %Q:

- Měření výkonových parametrů pro tři jednotlivé jednofázové obvody.
- Měření výkonových parametrů pro jeden 3-vodičový jednofázový obvod (120/240 VAC).
- Měření výkonových parametrů pro jeden 3-fázový obvod (volitelné mezi typem hvězda nebo trojúhelník).
- Měření a porovnávání výkonových parametrů mezi výstupními fázemi 3-fázového generátoru a jednou fází silové sítě.
- Měření a porovnávání výkonových parametrů mezi jednou výstupní fází a jednou fází silové sítě.

Pracovní režimy

PTM může pracovat v některém z následujících dvou režimech, které se volí bitem %Q v aplikačním programu PLC:

- **Režim monitorování energie** – V tomto režimu PTM vzorkuje buď jednofázové nebo 3-fázové střídavé napětí a proud a používá tato data k vypočítávání četných energetických hodnot. V případě 3-fázové činnosti je možno zvolit hvězdu nebo trojúhelník.
- **Režim synchronního monitorování** – V tomto režimu PTM vzorkuje jednofázové nebo 3-fázové střídavé napětí, které vytváří generátor, a jedno napětí ze související silové sítě, pak vytvoří informace o napětí, frekvenci a fázovém posunutí.

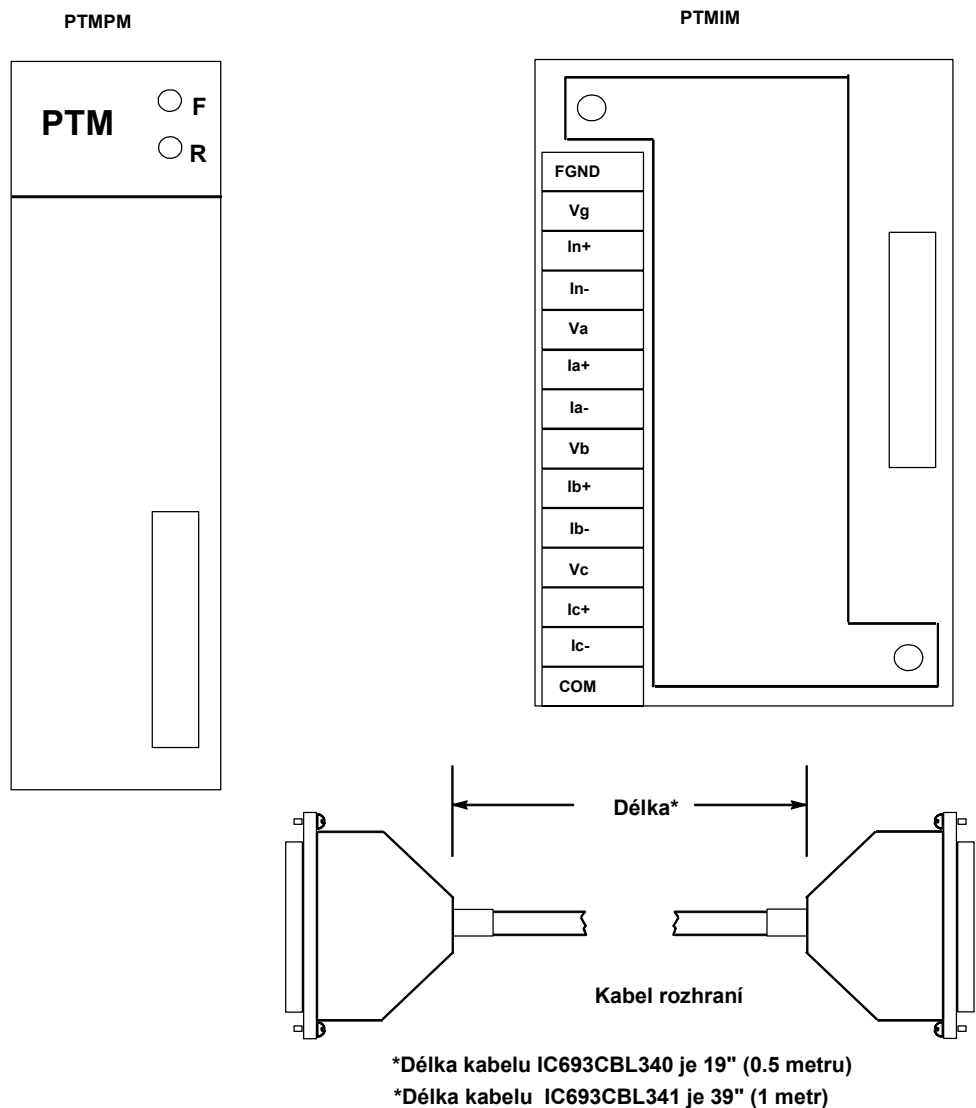
Automatický přenos dat mezi PTMPM a PLC

CPU PLC řídí modul procesoru PTM (PTMPM) tak, že mu pošle několik bitů %Q a slov %AQ během každého cyklu PLC. Tyto bity %Q a slova %AQ představují povely, například Povolení/zakázání, režim Energie/Synchro, režim zobrazení a hodnoty zisku.

PTMPM pak vyšle informace do CPU PLC tak, že do ní pošle několik bitů %I a slov %AI během každého cyklu PLC. Informace posílaná z PTMPM zahrnuje hodnoty napětí, proudu, energie a fáze i diskrétní stav chyb.

Kompatibilita

PTM je kompatibilní se všemi CPU Series 90-30 a modul PTMPM je možno namontovat do každého typu základní desky (CPU, expanzní, vzdálené).



Obrázek 8-23. Komponenty IC693PTM100/101

Rozměry

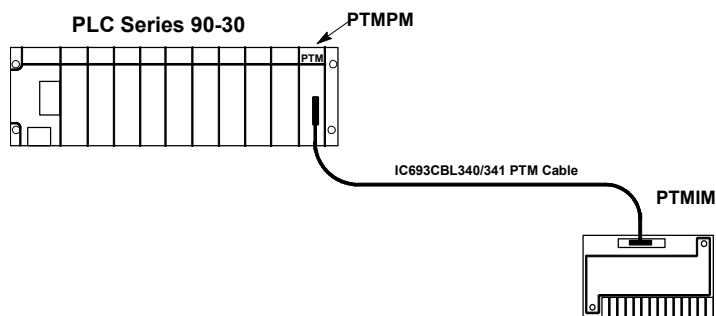
PTMPM	Standardní velikost modulu Series 90-30, montuje se do základní desky Series 90-30.
PTMIM	Modul rozhraní. Přibližně délka 4.5" (114 mm) krát šířka 3" (76 mm). Montuje se na standardní lištu DIN 35 mm.
Kabel rozhraní IC693CBL340	Délka přibližně 19" (0.5 metru).
Kabel rozhraní IC693CBL341	Délka přibližně 39" (1.5 metru).

LED kontrolky PTMPM

- **F (Fault)** – Tato zhasnutá ČERVENÁ LED indikuje, že na rozhraní nejsou chyby. Když SVÍTÍ buď trvale nebo bliká, indikuje, že se vyskytla jedna nebo více ze tří možných chyb. (1) Není vstup fáze A, (2) stav mimo rozsah na jednom nebo více vstupech (příliš velké hodnoty napětí nebo proudu), a (3) chyba polarit y fáze. Každý z těchto tří chybových signálů má stavový bit %I v PLC.
- **R (Running)** – Když tato zelená LED svítí, indikuje, že modul "běží" (funguje správně). Když nesvítí, indikuje chybu modulu.

Všeobecné montážní informace

Doporučuje se, aby se moduly PTMPM montovaly do pozice na konci nebo blízko konce PLC a aby se modul PTMIM montoval do panelu po straně PLC (PTMIM se montuje na standardní lištu DIN). Tím se silové vedení modulu PTMIM fyzicky oddělí od signálních vodičů PLC a sníží se tak možnost vazby šumu. **Požadavky na uzemnění PTMIM musí být přísně dodržované – instrukce viz uživatelský manuál, GFK-1734. Viz výstraha níže:**



Obrázek 8-24. Montáž komponentů IC693PTM100/101

Výstraha

Deska PTMIM se připojuje k nebezpečným napětím. Před instalací, testováním nebo lokalizací závad této desky si přečtěte všechny instrukce v uživatelském manuálu PTM, GFK-1734. Nedodržování těchto předpisů uvedených v uživatelském manuálu PTM může mít za následek zranění osob, poškození zařízení nebo obojí.

Typ základní desky a přípustný počet modulů PTMPM

Modul PTMPM je možno nainstalovat do libovolného typu základní desky Series 90-30 (CPU, expanzní nebo vzdálené). Pro maximální počet modulů PTMPM v jednom PLC systému nebo základní desku PLC není žádné omezení, pokud napájecí zdroj PLC bude mít dostatečnou kapacitu a bude k dispozici dostatek paměti %I, %Q, %AI a %AQ. Jak ale bylo uvedeno v odstavci “Montážní informace”, je výhodné udržovat silové vodiče PTMIM oddělené od signálních vodičů PLC, aby se snížila vazba šumu; to může mít vliv na to, kterou pozici základní desky zvolit pro montáž modulů PTMPM.

Požadavky na napájení

Modul PTMPM vyžaduje z PLC napájecího zdroje 400 mA na 5 VDC. PTMIM nevyžaduje přívod řídicího napájení.

Požadavky na paměť

Každý PTMPM vyžaduje následující přiřazení paměti PLC:

- %I - 16 bitů
- %Q - 16 bitů
- %AI - 25 slov
- %AQ - 2 slova

Konfigurace

Modul PTMPM je nutno nakonfigurovat v PLC Series 90-30 jako “Cizí” modul.

Údaje pro objednávku

Modul PTMPM a jeho deska rozhraní PTMIM se pokládají za přizpůsobený pár a proto je nelze prodávat samostatně. Dva kabely je však možno objednat jako samostatné položky. Ve výrobní řadě PTM jsou čtyři katalogová čísla:

- IC693PTM100 – Tento systém obsahuje PTMPM, jeho odpovídající PTMIM a 19” (0.5 metru) kabel rozhraní.
- IC693PTM101 – Tento systém obsahuje PTMPM, jeho odpovídající PTMIM a 39” (1.5 metru) kabel rozhraní.
- IC693CBL340 – 19” (0.5 metru) kabel rozhraní.
- IC693CBL341 – 39” (1.5 metru) kabel rozhraní.

Dokumentace

Podrobnosti najdete v GFK-1734, *Uživatelském manuálu silového transduceru PLC Series 90-30*.

Přehled stavové logiky

Stavová logika, na rozdíl od ostatních PLC systémů Series 90-30, nepoužívá instrukce typu žebříkové logiky. Místo toho používá programovací instrukce "přirozeného jazyka". Například do programové příčky, která v systému stavové logiky sepne motor v daný okamžik, můžete vytvořit příkaz "Po 8. hodině ráno zapnout systém odsávání". Tento typ programovací instrukce standardní CPU 90-30 neumí zpracovat, takže CPU stavové logiky je zapotřebí. Tato kapitola pouze uvádí přehled produktů stavové logiky. Podrobnosti najdete v *GFK-1056, Uživatelském manuálu řídicího systému stavové logiky Series 90-30*.

Produkty stavové logiky

Řada produktů stavové logiky se skládá pouze z několika málo klíčových hardwarových a softwarových položek. Pro doplnění systému stavové logiky se používají standardní produkty Series 90-30. Základní produkty stavové logiky jsou:

- **CPU stavové logiky.** Je pět modelů: 311, 313, 323, 331 a 340.
- **Modul procesoru stavové logiky (IC693SLP300).** Tento modul může být umístěn v systému PLC Series 90-30 obsahujícím standardní CPU a dává tak uživateli možnost používat standardní žebříkovou logiku a stavovou logiku.
- **Modul sériové komunikace (AD693CMM301).** Dává další dva sériové porty pro systém stavové logiky. Vyžaduje CPU stavové logiky 331 nebo 340.
- **Software ECLiPS.** Poskytuje funkce Přirozeného programovacího jazyka a on-line ladění.
- **Software OnTOP.** Nástroj ladění, umožňuje funkce rozhraní obsluhy, údržby nebo lokalizace závad. Má všechny funkce ladění ECLiPS.

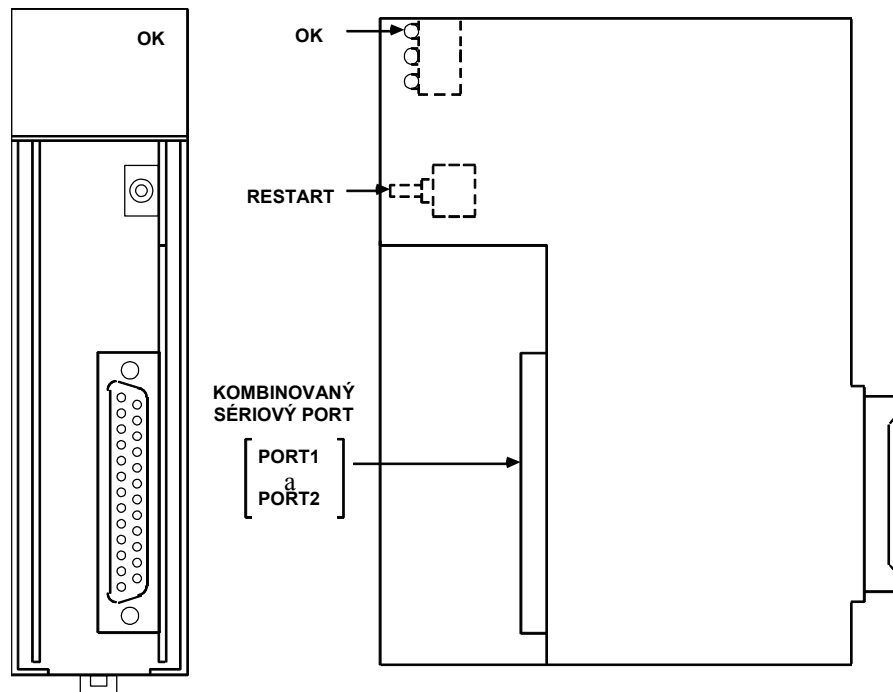
Základní desky a moduly napájecího zdroje, I/O a přídatné moduly

CPU stavové logiky a moduly spolupracují s většinou standardních základních desek Series 90-30, napájecími zdroji, vstupními a výstupními moduly (diskrétními nebo analogovými) a přídatnými moduly. Podrobnosti najdete v *GFK-1056, Uživatelském manuálu řídicího systému stavové logiky Series 90-30*.

Modul sériové komunikace stavové logiky (SCM) AD693CMM301

Popis

Tento modul vytváří dva přídavné sériové porty pro systém stavové logiky PLC Series 90-30. Vyžaduje CPU stavové logiky model 331 nebo 340.



Obrázek 9-1. Modul sériové komunikace stavové logiky AD693CMM301

Kontrolka OK

Po dokončení procedury počátečního interního testu po spuštění SCM rozsvítí LED kontrolku OK. LED kontrolka OK zůstane svítit, dokud modul bude fungovat správně. Pokud LED kontrolka OK zhasne, když se na systém přivede napájení, napájení PLC vypněte a přesvědčte se, že modul je v základní desce správně usazený. Napájení znovu zapněte. Pokud LED kontrolka OK po novém zapnutí napájení zůstane zhasnutá, indikuje to pravděpodobně hardwarovou poruchu SCM a je nutno ho poslat na opravu. Ostatní dvě kontrolky LED na tomto modulu se nepoužívají.

Tlačítko Reset

Stisknutím tlačítka Reset, když LED kontrolka OK svítí, se provede inicializace modulu. Pokud však LED kontrolka OK bude zhasnutá (a indikuje poruchu modulu), stisknutí tlačítka Reset nebude mít žádný vliv.

Sériový konektor

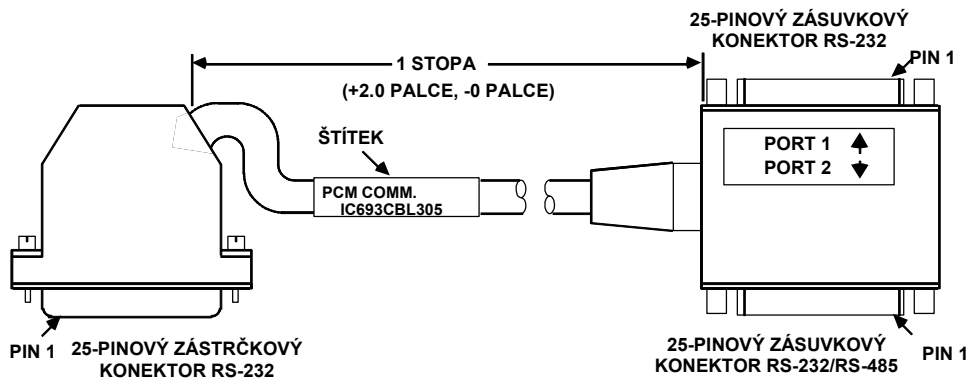
Konektor sériového portu v přední části SCM zajišťuje všechna spojení pro tyto dva sériové porty SCM. Pro Port 1 a Port 2 jsou na tomto konektoru přiřazené samostatné piny. Oba porty podporují standard RS-232. Pouze port podporuje standard RS-485. GE Fanuc dodává speciální kabel WYE popsaný níže, který se používá k oddělení těchto dvou portů na konektoru.

Informace o kabelu

Kabel IC693CBL305 je možno použít v aplikacích, které vyžadují použití obou sériových portů SCM. Je to kabel typu Wye, který rozděluje připojení Portu 1 a Portu 2 na jednom konektoru modulu na dva samostatné konektory. Katalogový list tohoto kabelu najdete v kapitole "Kabely" v tomto manuálu. (Další informace o kabelu SCM najdete ve dvou dokumentech uvedených v další části.) Tento kabel se nevyžaduje v aplikacích, které používají pouze port SCM. Tento kabel by se také **neměl používat** v síti s více odbočkami (viz Upozornění níže).

Upozornění

Kabel Wye IC693CBL305 by se neměl používat u SCM připojeného k síti s více odbočkami, protože do sítě zavádí odrazy signálu. Síť s více odbočkami je nutno zapojit kabelem přímo k sériovému konektoru SCM.



Obrázek 9-2. Kabel WYE IC693CBL305

Dokumentace stavové logiky SCM

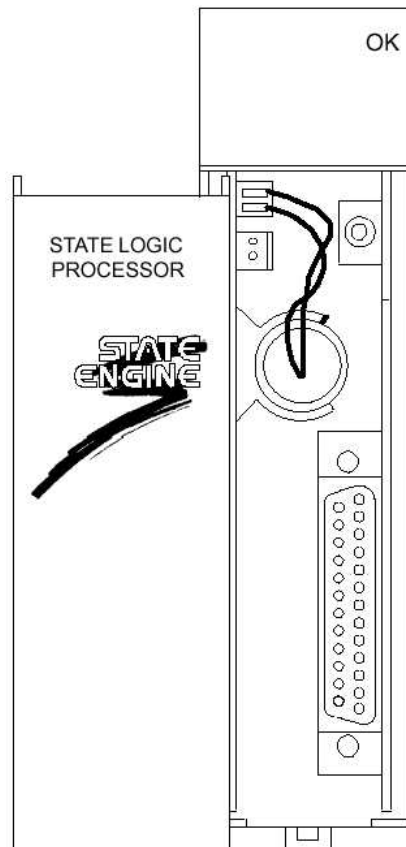
- GFK-1661 (katalogový list), *Modul sériové komunikace, stavová logika Series 90-30*
- GFK-1056, *Uživatelský manuál řídicího systému stavové logiky Series 90-30*

Modul procesoru stavové logiky IC693SLP300

Popis

Modul procesoru stavové logiky (SLP) se instaluje do PLC Series 90-30 s řídicím systémem žebříkové logiky pro zajištění multi-taskového řízení v reálném čase pro aplikace řízení strojů a procesů. Může být naprogramován k vykonávání výpočtů, pořizování dat, datových komunikací a funkcí rozhraní obsluhy. Modul SLP také umožňuje řídicímu systému žebříkové logiky PLC Series 90-30 vykonávat simulaci stroje nebo procesu a pomáhá tak snížit časy pro ladění a spouštění. Tato architektura s duálním procesorem umožňuje uživateli vytvářet aplikační programy s žebříkovou logikou a stavovou logikou v libovolné kombinaci a vytváří tak efektivní paralelní zpracování řešení.

SLP se programuje pomocí softwarového balíku ECLiPS (English Control Language Programming System – programovací systém s anglickým jazykem řízení). Komunikuje s CPU PLC přes základní desku a má přístup k uživatelským i systémovým datům. Jeden systém PLC Series 90-30 může podporovat mnoho SLP a každý SLP procesor může podporovat až 512 vstupů a 512 výstupů.



Obrázek 9-3. Modul procesoru stavové logiky IC693SLP300 pro Series 90-30

Vlastnosti SLP

- Programování v přirozeném anglickém jazyku pomocí ECLiPS™
- Strukturovaná architektura programu stavové logiky
- Zdokonalená diagnostika
- Možnosti simulace
- Řízení smyčky PID
- Snadná obsluha složité matematiky (pohyblivá desetinná tečka, druhá odmocnina, trigonometrické funkce)
- Umožňuje libovolnou kombinaci programů stavové logiky přirozené angličtiny a žebříkové logiky v jednom systému
- Možno nakonfigurovat pro činnost se systémem PLC Series 90-30, který používá CPU model 331, 340 nebo 341
- Až 512 vstupů a 512 výstupů
- Protokol CCM2
- Mikroprocesor 80C188, 8 MHz
- 46 KB paměti logiky CMOS na desce se zálohováním z baterie
- Jeden RS-422/RS-485 port a jeden sériový port RS-232
- Softwarová konfigurace (žádné přepínače DIP nebo zkratovací propojky)
- Tlačítko Restart/Reset
- Stavová LED kontrolka OK
- V sestavě Series 90-30 zabírá jednu pozici

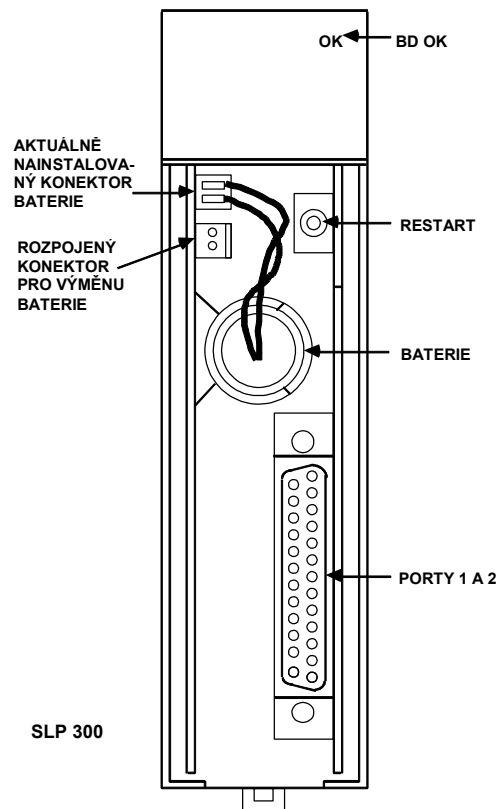
Paměť

Modul SLP má 46 KB paměťového prostoru pro uživatelské programy. Další paměť je pro vstupy, výstupy, registry a jiná data proměnných. Baterie, která zálohuje tuto paměť, se nachází na modulu SLP, jak je znázorněno na následujícím obrázku.

Instalace

- Instalaci byste neměli provádět bez přečtení Uživatelského manuálu procesoru stavové logiky (viz reference 1).
- SLP Series 90-30 se smí instalovat pouze do systému PLC Series 90-30, který používá CPU model 331, model 340 nebo model 341.
- Přesvědčte se, že napájení sestavy je vypnuté.
- Baterii připojte do některého konektoru baterie na modulu (viz obrázek E-3).
- Nainstalujte modul SLP do sestavy.
- Zapněte napájení.

Modul se zapne a horní LED bude blikat jako indikace, že probíhá diagnostika po zapnutí napájení. Když se diagnostika vykoná úspěšně, horní LED zůstane svítit. Ostatní dvě kontrolky LED na tomto modulu se nepoužívají a jsou vždy zhasnuté.



Obrázek 9-4. Uživatelské detaily modulu procesoru stavové logiky

Stavová kontrolka

Na modulu SLP jsou tři stavové kontrolky LED. Horní LED (viz obrázek výše) indikuje stav modulu. Při zavádění systému bude střídavě svítit a zhasínat a pak během normální činnosti zůstane svítit. Spodní dvě kontrolky LED na tomto modulu se nepoužívají a jsou vždy zhasnuté.

Tlačítko

Než použijete tlačítko, přečtěte si Upozornění níže. Je zde jedno tlačítko. Stisknutím a přidržením tlačítka na méně než 5 sekund se provede restart uživatelského aplikačního programu, pokud bylo nakonfigurováno k provedení "automatického spuštění" po zapnutí. Stisknutím a přidržením déle než 5 sekund se provede nová inicializace modulu a uživatelský aplikační program je nutno načíst znovu.

Upozornění

Stisknutím a přidržením tlačítka déle než 5 sekund se provede nová inicializace modulu a uživatelský aplikační program je nutno načíst znovu.

Baterie

Je nainstalovaná lithiová baterie (IC697ACC301), jak je ukázáno na předchozím obrázku. Tato baterie udržuje uživatelskou paměť po vypnutí napájení. Než vyndáte starou baterii, přesvědčte se, že jste nainstalovali novou baterii (jsou zde dva konektory). Indikace vybití baterie se provádí přes software programování systému ECLiPS a software Logicmaster 90-30.

Informace o kabelu

Kabel IC693CBL305 je možno použít v aplikacích, které vyžadují použití obou sériových portů SLP. Je to kabel typu Wye, který rozděluje připojení Portu 1 a Portu 2 na jednom konektoru modulu na dva samostatné konektory. Katalogový list tohoto kabelu najdete v kapitole "Kabely" v tomto manuálu. (Další informace o kabelu SLP najdete v publikaci GFK-0726 – viz část "Dokumentace".) Tento kabel se nevyžaduje v aplikacích, které používají pouze port SLP.

Specifikace hardwaru

Baterie:	
Skladová životnost	5 let při 20°C (68°F)
Retentivnost paměti	6 měsíců jmenovitě bez připojení napájení
Interní spotřeba	400 mA ze sběrnice 5V na základní desce
Sériové porty:	Dva RS-232/422/485 kompatibilní

Dokumentace procesoru stavové logiky (SLP)

Více informací o procesoru stavové logiky najdete v následujících publikacích.

Název	Číslo publikace
<i>Uživatelský manuál procesoru stavové logiky PLC Series 90-30</i>	GFK-0726
<i>Uživatelský manuál ECLiPS pro PLC Series 90-30</i>	GFK-0732
<i>Uživatelský manuál OnTOP pro Series 90-30</i>	GFK-0747
<i>Uživatelský manuál OnTOP pro Series 90-30 on-line lokalizaci závad a operačního programu</i>	GFK-0750
<i>Uživatelský manuál řídicího systému stavové logiky Series 90-30</i>	GFK-1056

CPU stavové logiky

Dodává se pět modelů CPU stavové logiky, které podporují programování stavové logiky. Tři z těchto CPU jsou typy vestavěné do základní desky a dvě jsou modulární CPU. Katalogové listy těchto modulů jsou na konci této kapitoly. Pro PLC Series 90-30 je možno použít následující CPU stavové logiky:

- *IC693CSE311* a *IC693CSE313*, obě jsou základní desky s vestavěným CPU (CPU je vestavěná uvnitř) s 5 pozicemi.
- *IC693CSE323*, základní deska s vestavěným CPU s 10 pozicemi.
- *IC693CSE331* a *IC693CSE340*, moduly CPU do jedné pozice (je možno nainstalovat do standardní základní desky CPU s 5 pozicemi *IC693CHS397* nebo standardní základní desky s 10 pozicemi CPU *IC693CHS391*).

Vlastnosti CPU stavové logiky

- Podporují programování stavové logiky
- Podporují výpočty s plovoucí desetinnou tečkou
- Podporují funkci hodin/kalendáře (CSE331 a 340 mají zálohování baterií)
- Podporují diskrétní a analogové přepisy
- Programují se pomocí softwarových produktů stavové logiky
- V závislosti na modelu mají od 10K do 98 KB programové paměti
- Programová paměť je zálohovaná baterií
- Řídí dvě stavové kontrolky LED na napájecím zdroji
- Softwarová konfigurace (žádné přepínače DIP nebo zkratovací propojky)
- Sériový port na napájecím zdroji používaný jako programovací port, jednoduché ASCII rozhraní a CCM port
- Přístup chráněný heslem
- Podporují I/O výrobky Series 90-30
- Funkce alarmového procesoru pro diagnostiku modulu
- Režim simulace
- Programová paměť EPROM a EEPROM
- Histogram ukládání stavových změn

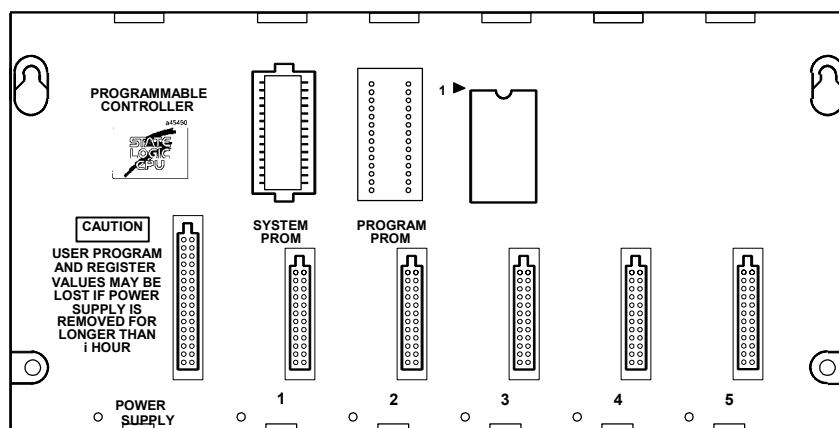
Základní desky s vestavěným CPU, model CSE311, CSE313 a CSE323

Programovatelný automat s vestavěným CPU stavové logiky se dodává ve třech modelech. CSE311 a CSE313 s vestavěným CPU má 5 pozic pro moduly a CSE323 s vestavěným CPU má 10 pozic pro moduly. Každá základní deska má také pozici pro napájecí zdroj.

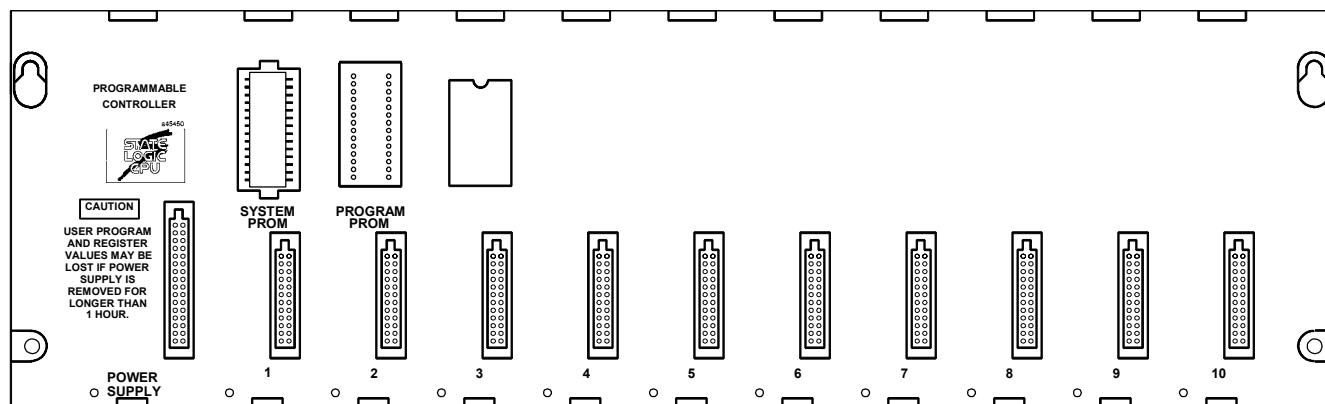
CPU CSE 311, 313 a 323 je možno naprogramovat v programovacím jazyku stavové logiky pomocí softwarových produktů stavové logiky. Softwarové produkty stavové logiky se také používají k nakonfigurování programovatelného automatu a k on-line komunikaci s CPU stavové logiky pro operace ladění a lokalizace závad.

CSE311, CSE313 a CSE323 komunikují s I/O moduly, inteligentními přídatnými moduly a moduly jiných výrobců přes základní desku PLC. Je podporována většina dodávaných diskretních, analogových a speciálních modulů Series 90-30 (s verzí stavové logiky 3.0). Jsou podporované také cizí moduly nebo moduly jiných výrobců.

Patice s označením **PROGRAM PROM** je určena pro instalaci EEPROM nebo EPROM. Tato volba také umožňuje uložit řídicí program do PROM místo do paměti ROM. Je také výhodné, že umožňuje zkopírovat PROM pro instalace ve více CPU.



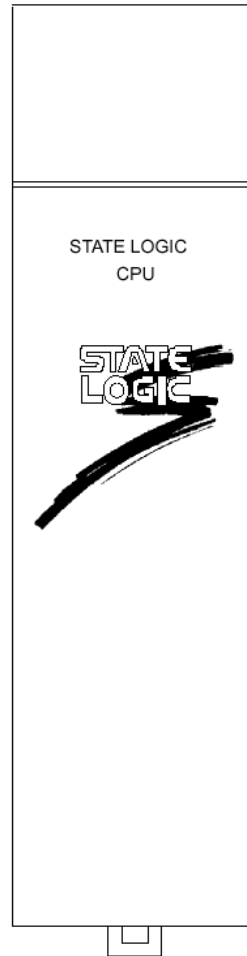
Obrázek 9-5. Základní deska CPU s 5 pozicemi, model CSE311 nebo CSE313



Obrázek 9-6. Základní deska CPU s 10 pozicemi, model CSE323

Modulární CPU, model CSE331 a CSE340

CPU CSE 331 CPU (IC693CSE331) a CSE 340 (IC693CSE340) jsou moduly do jedné pozice, které se musí nainstalovat do pozice jedna (označena CPU/1) základní desky CPU (IC693CHS391 nebo IC693CHS397). Obrázek modulů CPU stavové logiky je uvedený níže.



Obrázek 9-7. CPU modely CSE 331 nebo CSE 340

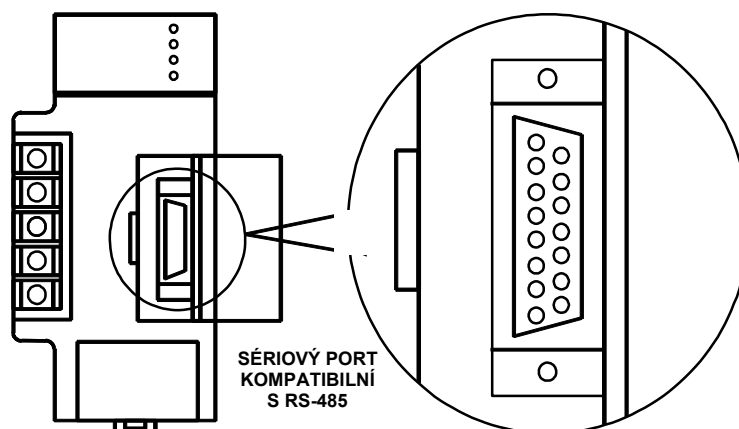
CPU modely CSE 331 a CSE 340 mají stejné funkce jako modely CSE 311, 313 a 323, a nabízejí několik rozšířených funkcí, například více I/O bodů a více paměti uživatelských programů. Porovnání specifikací CPU viz tabulka na konci této kapitoly.

Konektor sériového portu CPU na napájecím zdroji

15-pinový konektory typu D umožňuje připojení k sériovému portu kompatibilnímu s RS-485. Připojení se vede od sériového portu na napájecím zdroji k sériovému portu na programovacím počítači nebo jiném sériovém zařízení přes konvertor RS-422/RS-485 na RS-232 (IC690ACC900) nebo minipřevodník RS-422 na RS-232 (IC690ACC901).

Sériový port má tři možná použití:

- jako programovací port pro software stavové logiky k načtení programů a k posílání instrukcí do PLC;
- jako ASCII port umožňující propojení z CPU do libovolného ASCII zařízení;
- jako CCM port umožňující propojení ve formě rozhraní pro MMI a ostatní systémy nadřazených počítačů.



Obrázek 9-8. Konektor sériového portu

Poznámky

Konektor sériového portu je funkční pouze v napájecím zdroji, který je nainstalovaný v základní desce, která také obsahuje CPU; to zahrnuje základní desky model CSE 311 a CSE 313 s 5 pozicemi s vestavěným CPU, CSE 323 s 10 pozicemi s vestavěným CPU a CPU model CSE 331 a CSE 340 do jedné pozice.

Sériový port nefunguje, když napájecí zdroj je nainstalovaný na expanzní nebo vzdálené základní desce. Series 90-30.

Dále každé zařízení připojené k sériovému portu, který používá napájení +5 VDC z napájecího zdroje Series 90-30 **musí být zahrnuté** ve výpočtu maximální spotřeby (viz *Příklady výpočtu zatížení napájecího zdroje* v kapitole 3 tohoto manuálu).

Konfigurování CPU stavové logiky

Všechna CPU stavové logiky a připojený I/O systém se konfiguruji pomocí softwaru stavové logiky. K nakonfigurování systému se nepoužívají žádné přepínače DIP nebo zkratovací propojky. CPU ověřuje aktuální konfiguraci modulu při zapnutí napájení a pak periodicky během činnosti. Aktuální konfigurace musí souhlasit s naprogramovanou konfigurací. Každá zjištěná odchylka se hlásí do funkce alarmového procesoru CPU a očekává se nakonfigurovaná odezva. Více informací najdete v GFK-1056, *Uživatelském manuálu CPU stavové logiky Series 90-30*.

Tabulka 9-1. Specifikace systému pro CPU stavové logiky Series 90-30

	Model CPU stavové logiky			
	CSE 340	CSE 331	CSE 313/323	CSE 311
Digitální vstupy, %	1024	1024	512	512
Digitální výstupy, %	1024	1024	512	512
Globální I/O, %G	1280	1280	1280	1280
Interní příznaky	1000	1000	500	500
Analogové vstupy, %AI	256	256	128	128
Analogové výstupy, %AQ	128	128	64	64
Smyčky PID	20	20	20	20
Celočíselné proměnné	1000	1000	250	250
Proměnné s plovoucí desetinnou tečkou	250	250	61	61
Proměnné typu řetězec	20	20	8	8
Znakové proměnné	64	64	64	64
Tabulky	20	20	10	10
Programová paměť	98 KB	48 KB	20 KB	10 KB
Rychlost procesoru	20 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz
Počet základních desek	5	5	1	1
Velikost základní desky	5 nebo 10 pozic	5 nebo 10 pozic	5 pozic (CSE313) 10 pozic (CSE323)	5 pozic
Podporuje SCM	Ano	Ano	Ne	Ne
Sériové porty	1	1	1	1
Hodiny/kalendář	Hardwarové	Hardwarové	Softwarové	Softwarové
Paměťový prostor pro tabulku	4 KB	4 KB	1 KB	1 KB

Podrobnější informace o specifikacích CPU stavové logiky najdete v GFK-1056, *Uživatelském manuálu řídicích systémů stavové logiky Series 90-30*.

Konfigurace firmwaru CPU stavové logiky a PROM

Tabulka firmwaru CPU stavové logiky a PROM				
CPU	Firmware (standardní)	EPROM (pro uživatelskou paměť)	EEPROM (pro uživatelskou paměť)	Flash (pro uživatelskou paměť)
CSE311	EPROM	Volitelná	nepoužívá se	nepoužívá se
CSE313	EPROM	Volitelná	nepoužívá se	nepoužívá se
CSE323	EPROM	Volitelná	nepoužívá se	nepoužívá se
CSE331	EPROM	Volitelná	nepoužívá se	nepoužívá se
CSE340	EPROM	nepoužívá se	nepoužívá se	Volitelná

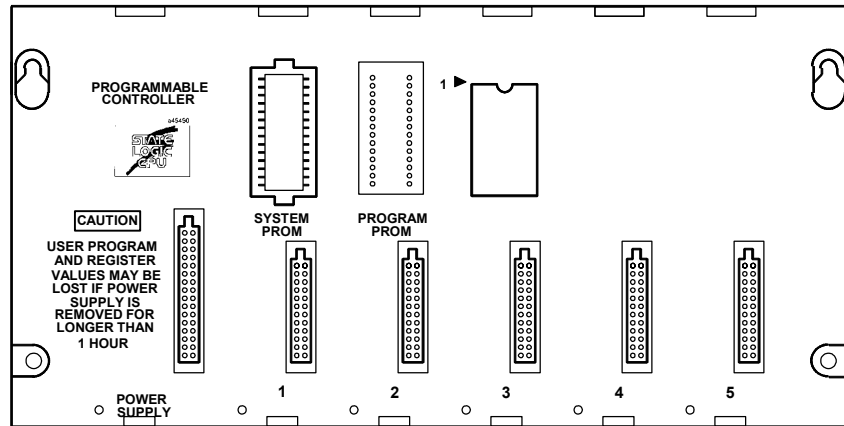
Katalogové listy CPU stavové logiky

Tato část uvádí katalogové listy s popisem jednotlivých modulů CPU stavové logiky Series 90-30. Každé CPU je popsáno na samostatné stránce v katalogovém listu, který umožňuje rychlou referenci ke všem použitelným modelům CPU.

- IC693CSE311 Stavová logika, základní deska s 5 pozicemi s vestavěným CPU
- IC693CSE313 Stavová logika, základní deska s 5 pozicemi s vestavěným CPU
- IC693CSE323 Stavová logika, základní deska s 10 pozicemi s vestavěným CPU
- IC693CSE331 Stavová logika, modul CPU, 10 MHz
- IC693CSE340 Stavová logika, modul CPU, 20 MHz

CSE311

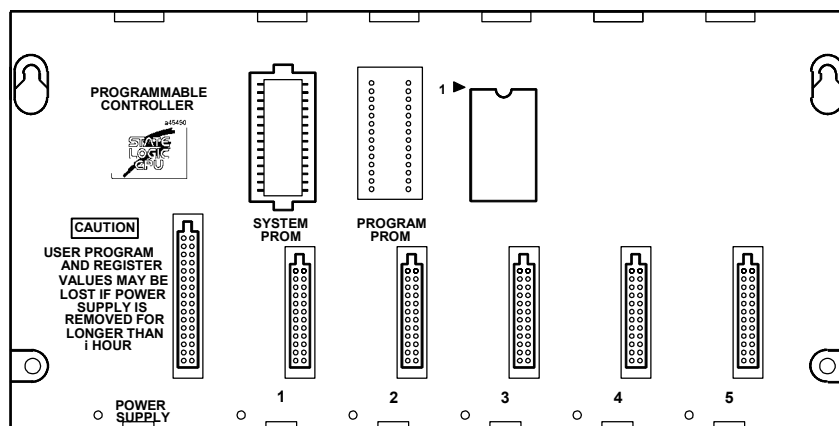
Katalogové číslo IC693CSE311



Typ CPU	Základní deska stavové logiky s 5 pozicemi s vestavěným CPU
Celkový počet základních desek na systém	1
Zatížení požadované z napájecího zdroje	410 mA ze zdroje +5 VDC
Typ a rychlost procesoru	80188, 10 MHz
Typická rychlost čtení	18 milisekund na 1K logiky (booleovský kontakt)
Sériové porty	1
Typ paměti pro ukládání	RAM, EPROM, EEPROM
Hodiny	Softwarové
Programová paměť	10 KB
Digitální I/O (%I, %Q)	1024
Počet úloh	256
Počet skupin úloh	16
Počet stavů na úlohu	254
Počet názvů I/O a proměnných	3000
Počet analogových vstupů a výstupů	128 (%AI), 64 (%AQ)
Počet interních příznaků	500
%G	1280
%T, %S, %M, %R	nepoužívá se
Celočíselné proměnné	250
Proměnné s plovoucí desetinnou tečkou	61
Proměnné typu řetězec	8
Počet znaků / řetězec	80
Počet znakových proměnných	64
Počet znaků / zápis	512
Sériové protokoly	SNP, CCM
Počet tabulek	10
Paměť tabulky (bajtů)	1K
Počet časovačů	Neomezený
Rozlišení časovače	0.01 sekundy
Počet časovačů-čítačů	100
Velikost sledování	100
Počet smyček PID	20

CSE313

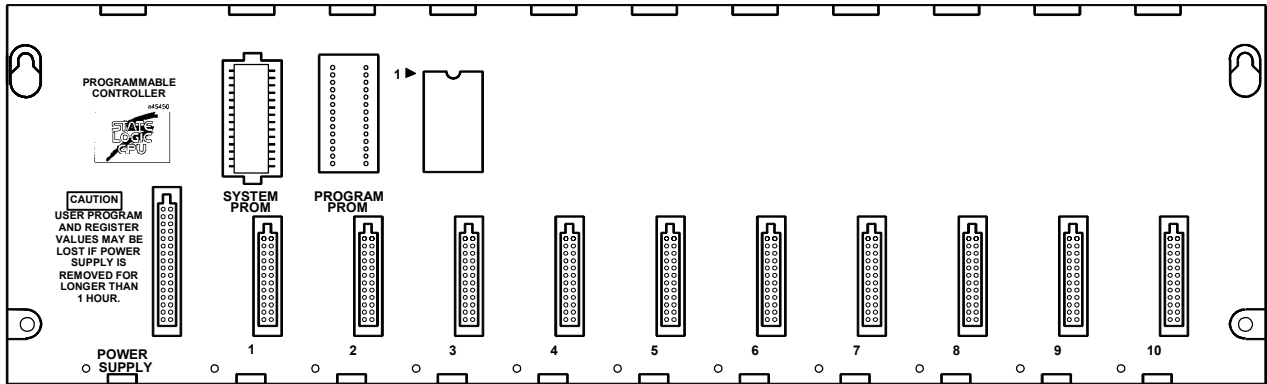
Katalogové číslo IC693CSE313



Typ CPU	Základní deska stavové logiky s 5 pozicemi s vestavěným CPU
Celkový počet základních desek na systém	1
Zatížení požadované z napájecího zdroje	430 mA ze zdroje +5 VDC
Typ a rychlost procesoru	80188, 10 MHz
Typická rychlost čtení	0.6 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)
Sériové porty	1
Typ paměti pro ukládání	RAM, EPROM, EEPROM
Hodiny	Softwarové
Programová paměť	20 KB
Digitální I/O (%I, %Q)	1024
Počet úloh	256
Počet skupin úloh	16
Počet stavů na úlohu	254
Počet názvů I/O a proměnných	3000
Počet analogových vstupů a výstupů	128 (%AI), 64 (%AQ)
Počet interních příznaků	500
%G	1280
%T, %S, %M, %R	nepoužívá se
Celočíselné proměnné	250
Proměnné s plovoucí desetinnou tečkou	61
Proměnné typu řetězec	8
Počet znaků / řetězec	80
Počet znakových proměnných	64
Počet znaků / zápis	512
Sériové protokoly	SNP, CCM
Počet tabulek	10
Paměť tabulky (bajtů)	1K
Počet časovačů	Neomezený
Rozlišení časovače	0.01 sekundy
Počet časovačů-čítačů	100
Velikost sledování	100
Počet smyček PID	20

CSE323

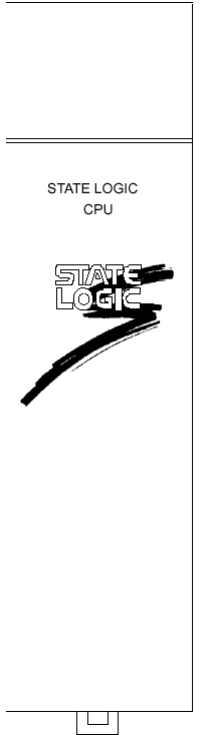
Katalogové číslo IC693CSE323



Typ CPU	Základní deska stavové logiky s 10 pozicemi s vestavěným CPU
Celkový počet základních desek na systém	1
Zatížení požadované z napájecího zdroje	430 mA ze zdroje +5 VDC
Typ a rychlost procesoru	80188, 10 MHz
Typická rychlost čtení	0.6 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)
Sériové porty	1
Typ paměti pro ukládání	RAM, EPROM, EEPROM
Hodiny	Softwarové
Programová paměť	20 KB
Digitální I/O (%I, %Q)	1024
Počet úloh	256
Počet skupin úloh	16
Počet stavů na úlohu	254
Počet názvů I/O a proměnných	3000
Počet analogových vstupů a výstupů	128 (%AI), 64 (%AQ)
Počet interních příznaků	500
%G	1280
%T, %S, %M, %R	nepoužívá se
Celočíselné proměnné	250
Proměnné s plovoucí desetinnou tečkou	61
Proměnné typu řetězec	8
Počet znaků / řetězec	80
Počet znakových proměnných	64
Počet znaků / zápis	512
Sériové protokoly	SNP, CCM
Počet tabulek	10
Paměť tabulky (bajtů)	1K
Počet časovačů	Neomezený
Rozlišení časovače	0.01 sekundy
Počet časovačů-čítačů	100
Velikost sledování	100
Počet smyček PID	20


CSE331

Katalogové číslo IC693CSE331

Typ CPU	Modul CPU stavové logiky do jedné pozice	
Celkový počet základních desek na systém	5 (1 základní deska CPU + 4 expanzní a/nebo vzdálené základní desky)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	350 miliampér ze zdroje +5 VDC	
Typ a rychlost procesoru	80188, 10 MHz	
Typická rychlost čtení	0.4 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Sériové porty	1	
Typ paměti pro ukládání	RAM, EPROM, EEPROM	
Hodiny	Hardwarové	
Programová paměť	48 KB	
Digitální I/O (%I, %Q)	2048	
Počet úloh	256	
Počet skupin úloh	16	
Počet stavů na úlohu	254	
Počet názvů I/O a proměnných	3000	
Počet analogových vstupů a výstupů	256 (%AI), 128 (%AQ)	
Počet interních příznaků	1000	
%G	1280	
%T, %S, %M, %R	nepoužívá se	
Celočíselné proměnné	1000	
Proměnné s plovoucí desetinnou tečkou	497	
Proměnné typu řetězec	20	
Počet znaků / řetězec	80	
Počet znakových proměnných	64	
Počet znaků / zápis	512	
Sériové protokoly	SNP, CCM, RTU	
Počet tabulek	20	
Paměť tabulky (bajtů)	4K	
Počet časovačů	Neomezený	
Rozlišení časovače	0.01 sekundy	
Počet časovačů-čítačů	100	
Velikost sledování	100	
Počet smyček PID	20	

CSE340

Katalogové číslo IC693CSE340

Typ CPU	Modul CPU stavové logiky do jedné pozice	
Celkový počet základních desek na systém	5 (1 základní deska CPU + 4 expanzní a/nebo vzdálené základní desky)	
Zatížení požadované z napájecího zdroje	490 miliampér ze zdroje +5 VDC	
Typ a rychlost procesoru	80C188XL, 20 MHz	
Typická rychlost čtení	0.3 milisekundy na 1K logiky (booleovský kontakt)	
Sériové porty	1	
Typ paměti pro ukládání	RAM, Flash, EEPROM	
Hodiny	Hardwarové	
Programová paměť	98 KB	
Digitální I/O (%I, %Q)	2048	
Počet úloh	256	
Počet skupin úloh	16	
Počet stavů na úlohu	254	
Počet názvů I/O a proměnných	3000	
Počet analogových vstupů a výstupů	256 (%AI), 128 (%AQ)	
Počet interních příznaků	1000	
%G	1280	
%T, %S, %M, %R	nepoužívá se	
Celočíselné proměnné	1000	
Proměnné s plovoucí desetinnou tečkou	497	
Proměnné typu řetězec	20	
Počet znaků / řetězec	80	
Počet znakových proměnných	64	
Počet znaků / zápis	512	
Sériové protokoly	SNP, CCM, RTU	
Počet tabulek	20	
Paměť tabulky (bajtů)	4K	
Počet časovačů	Neomezený	
Rozlišení časovače	0.01 sekundy	
Počet časovačů-čítačů	100	
Velikost sledování	100	
Počet smyček PID	20	

Následující tabulka slouží jako tabulka křížových odkazů katalogových čísel kabelů/aplikací:

Tabulka 10-1. Tabulka křížových odkazů kabelů Series 90-30

Tabulka křížových odkazů kabelů Series 90-30		
Katalogové číslo	Popis	Aplikace
A03B-0807-K802 (ekvivalentní katalogovému číslu 44C741558-004)	Kabel k propojení modulů I/O Link s délkou 33' (10 metrů) . Podrobnosti o I/O Link kabelech viz publikace GFK-0823.	Moduly I/O Link: IC693BEM321 (Master) IC693BEM320 (Slave/rozhraní)
A03B-0807-K803 (ekvivalentní katalogovému číslu 44C741558-002)	Kabel k propojení modulu a optického adaptéru I/O Link s délkou 1,5' (0,45 metrů). Podrobnosti o I/O Link kabelech viz publikace GFK-0823.	Moduly I/O Link: IC693BEM321 (Master) IC693BEM320 (Slave/rozhraní)
A66L-6001-009#Lxxxxx Poznámka: část xxxxx čísla odpovídá délce kabelu. Délky jsou 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 90 a 100 metrů.	I/O Link kabel z optického vlákna, dodává se v deseti délkách. Katalogové číslo závisí na délce. Například katalogové číslo kabelu s délkou 10 metrů bude A66L-6001-009#L10R03. Podrobnosti k volbě délky viz publikace GFK-0823.	Moduly I/O Link: IC693BEM321 (Master) IC693BEM320 (Slave/rozhraní)
IC647CBL704	Sériový kabel programovacího zařízení používaný k propojení desky rozhraní pracovní stanice se sériovým konektorem na napájecím zdroji PLC.	Pro desky rozhraní pracovní stanice (WSI) GE Fanuc: IC647WMI310 IC647WMI320
IC690ACC901 sada minipřevodníku a kabel	Obsahuje minipřevodník RS-422 na RS-232, sériový kabel 6' (2 metry) a adaptér 9-pinů na 25-pinů.	Pro připojení sériového portu RS-232 na počítači k sériovému portu RS-422/485 na PLC. Podrobnosti k tomuto produktu najdete v Dodatku F.
IC690CBL701 Poznámka: Nepoužívá se na starších počítačích)	Připojuje PCM, CMM nebo ADC modul k GE Fanuc Workmaster I nebo IBM XT nebo kompatibilnímu osobnímu počítači.	Použijte s následujícími moduly: IC693PCM300/301/311, IC693CMM311 IC693ADC311
IC690CBL702	Připojuje PCM, CMM nebo ADC modul k IBM AT nebo kompatibilnímu osobnímu počítači.	Použijte s následujícími moduly: IC693PCM300/301/311, IC693CMM311 IC693ADC311

Tabulka křížových odkazů kabelů Series 90-30		
Katalogové číslo	Popis	Aplikace
IC690CBL705	Připojuje PCM, CMM nebo ADC modul k GE Fanuc Workmaster II nebo IBM PS/2 nebo kompatibilnímu osobnímu počítači.	Použijte s následujícími moduly: IC693PCM300/301/311, IC693CMM311 IC693ADC311
IC690CBL714A	Kabel se dvěma porty pro vícebodové zapojení. Umožňuje propojení jednotlivých PLC pomocí sériových portů SNP. Propojení jsou v konfiguraci daisy-chain.	PLC Series 90.
IC693CBK002	Kabelová sada. Obsahuje kabel IC693CBL329 a IC693CBL330 3' (1 m). Používá se pro 32-bodové I/O moduly s duálními 24-pinovými konektory.	Používá se u sestav rychlospojovacích svorkovnic (TBQC). Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H. Další informace také najdete v katalogovém listu pro kabely IC693CBL329/330/331/332/333/334.
IC693CBK003	Kabelová sada. Obsahuje kabel IC693CBL331 a IC693CBL332 6' (2 m). Používá se pro 32-bodové I/O moduly s duálními 24-pinovými konektory.	Používá se u sestav rychlospojovacích svorkovnic (TBQC). Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H. Další informace také najdete v katalogovém listu pro kabely IC693CBL329/330/331/332/333/334.
IC693CBK004	Kabelová sada. Obsahuje kabel IC693CBL333 a IC693CBL334 19' (0,5 m). Používá se pro 32-bodové I/O moduly s duálními 24-pinovými konektory.	Používá se u sestav rychlospojovacích svorkovnic (TBQC). Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H. Další informace také najdete v katalogovém listu pro kabely IC693CBL329/330/331/332/333/334.
IC693CBL300	Expanzní I/O kabel s délkou 3' (1 metr) propojuje expanzní porty základních desek. Je to kabel typu Wye pro základní desky v propojení daisy-chain.	K propojení CPU, expanzních a vzdálených základních desek.
IC693CBL301	Expanzní I/O kabel s délkou 6' (2 metry) propojuje expanzní porty základních desek. Je to kabel typu Wye pro základní desky v propojení daisy-chain.	K propojení CPU, expanzních a vzdálených základních desek.
IC693CBL302	Expanzní I/O kabel s délkou 50' (15 metrů) propojuje expanzní porty základních desek. Je to speciální typ s vestavěnými zakončovacími odpory. Toto není kabel typu Wye – je určený pro použití jako poslední kabel propojení.	K propojení CPU, expanzních a vzdálených základních desek.
Poznámka: Tento kabel je shodný s kabelem IC693CBL314		
IC693CBL303	Sériový kabel programovacího zařízení používaný k propojení ručního programovacího zařízení (HHP) se sériovým konektorem na napájecím zdroji PLC.	Pro ruční programovací zařízení: IC693PRG300
IC693CBL304	Kabel Wye pro oddělení dvou sériových portů z jednoho konektoru modulu.	Používá se pro: modul IC693PCM300

Tabulka křížových odkazů kabelů Series 90-30		
Katalogové číslo	Popis	Aplikace
IC693CBL305	Kabel Wye pro oddělení dvou sériových portů z jednoho konektoru modulu. (Kabel použijte IC693CBL304 s modulem IC693PCM300.)	Pro použití s následujícími moduly: IC693PCM301 IC693PCM311 IC693CMM311 IC693ADC311 AD693CMM301 IC693SLP300
IC693CBL306	Expanzní kabel s délkou 3' (1 metr) se připojuje mezi 50-pinový konektor na čelní ploše modulu a konektor na svorkovnici.	Pro I/O moduly s vysokou hustotou (32 bodů) s jedním 50-pinovým konektorem. IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL307	Expanzní kabel s délkou 6' (2 metry) se připojuje mezi 50-pinový konektor na čelní ploše modulu a konektor na svorkovnici.	Pro I/O moduly s vysokou hustotou (32 bodů) s jedním 50-pinovým konektorem. IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL308	I/O kabel s délkou 3' (1 metr) se připojuje k 50-pinovému konektoru na čelní ploše modulu. Druhý konec má odizolované, pocínované a označené vodiče.	Pro I/O moduly s vysokou hustotou (32 bodů) s jedním 50-pinovým konektorem. IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL309	I/O kabel s délkou 6' (2 metry) se připojuje k 50-pinovému konektoru na čelní ploše modulu. Druhý konec má odizolované, pocínované a označené vodiče.	Pro I/O moduly s vysokou hustotou (32 bodů) s jedním 50-pinovým konektorem. IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL310 (Zastaralý. Použijte IC693CBL327 a IC693CBL328)	I/O kabel s délkou 10' (3 metry) se připojuje k 24-pinovému konektoru na modulu. Druhý konec má odizolované, pocínované a označené vodiče. Jsou zapotřebí dva kabely na modul.	Pro I/O moduly s vysokou hustotou (32 bodů) se dvěma 24-pinovými konektory: IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL311	APM I/O kabel s délkou 10' (3 metry) se připojuje mezi jeden z 24-pinových konektorů na modulu a konektor na svorkovnici. Jsou zapotřebí dva kabely na modul.	APM moduly: IC693APU301 IC693APU302
IC693CBL312	Expanzní I/O kabel s délkou 0.5' (152 mm) propojuje expanzní porty základních desek. Je to kabel typu Wye pro základní desky v propojení daisy-chain.	K propojení CPU, expanzních a vzdálených základních desek.

Tabulka křížových odkazů kabelů Series 90-30		
Katalogové číslo	Popis	Aplikace
IC693CBL313	Expanzní I/O kabel s délkou 26' (8 metrů) propojuje expanzní porty základních desek. Je to kabel typu Wye pro základní desky v propojení daisy-chain.	K propojení CPU, expanzních a vzdálených základních desek.
IC693CBL314 Poznámka: Tento kabel je shodný s kabelem IC693CBL302	Expanzní I/O kabel s délkou 50' (15 metrů) propojuje expanzní porty základních desek. Je to speciální typ s vestavěnými zakončovacími odpory. Toto není kabel typu Wye – je určený pro použití jako poslední kabel propojení.	K propojení CPU, expanzních a vzdálených základních desek.
IC693CBL315 (Zastaralý. Použijte IC693CBL327 a IC693CBL328)	I/O kabel s délkou 10' (3 metry) se připojuje k 24-pinovému konektoru na modulu. Druhý konec má odizolované, pocínované a označené vodiče. Jsou zapotřebí dva kabely na modul.	Pro I/O moduly s vysokou hustotou (32 bodů) se dvěma 24-pinovými konektory: IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL316	Sériový kabel s délkou 3' (1 metr) s 9-pinovým konektorem D, který se připojuje k sériovému portu osobního počítače. Druhý konec má konektor RJ-11.	Pro připojení k modulům s komunikačním portem RJ-11. IC693CMM321 IC693CPU351, 352, 363 IC693DSM302, 314
IC693CBL317	Speciální APM I/O kabel s délkou 10' (3 metry) se připojuje mezi jeden z 24-pinových konektorů na modulu a konektor na svorkovnici. Tento kabel je podobný kabelu IC693CBL311 s výjimkou toho, že jeho sběrný drát stínění je vyvedený mimo konektor. Jsou zapotřebí dva kabely na modul.	APM moduly: IC693APU301 IC693APU302s
IC693CBL318	Nepoužívané nebo neaktivní číslo	
IC693CBL319	APM I/O kabel s délkou 3' (1 metr) se připojuje mezi jeden z 24-pinových konektorů na modulu a konektor na svorkovnici. Jsou zapotřebí dva kabely na modul.	APM moduly: IC693APU301 IC693APU302
IC693CBL320	Speciální APM I/O kabel s délkou 3' (1 metr) se připojuje mezi jeden z 24-pinových konektorů na modulu a konektor na svorkovnici. Tento kabel je podobný kabelu IC693CBL319 s výjimkou toho, že jeho sběrný drát stínění je vyvedený mimo konektor. Jsou zapotřebí dva kabely na modul.	APM moduly: IC693APU301 IC693APU302
IC693CBL321 (Zastaralý. Použijte IC693CBL329 a IC693CBL330)	I/O kabel s délkou 3' (1 metr) se připojuje mezi 24-pinový konektor na modulu a konektor na svorkovnici.	Používá se u sestav rychlospojovací svorkovnice. Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H.

Tabulka křížových odkazů kabelů Series 90-30		
Katalogové číslo	Popis	Aplikace
IC693CBL322 (Zastaralý. Použijte IC693CBL331 a IC693CBL332)	I/O kabel s délkou 6' (2 metr) se připojuje mezi 24-pinový konektor na modulu a konektor na svorkovnici.	Používá se u sestav rychlospojovací svorkovnice. Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H.
IC693CBL323 (Zastaralý. Použijte IC693CBL333 a IC693CBL334)	I/O kabel s délkou 1,5' (0,5 metru) se připojuje mezi 24-pinový konektor na modulu a konektor na svorkovnici.	Používá se u sestav rychlospojovací svorkovnice. Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H.
IC693CBL324	Kabel s délkou 3' (1 metr) se připojuje mezi modul DSM a buď svorkovnici servoosy nebo svorkovnici pomocné osy. Podrobnosti viz uživatelský manuál DSM (GFK-1464, GFK-1742).	Moduly DSM: IC693DSM302 IC693DSM314
IC693CBL325	Kabel s délkou 10' (3 metry) se připojuje mezi modul DSM a buď svorkovnici servoosy nebo svorkovnici pomocné osy. Podrobnosti viz uživatelský manuál DSM (GFK-1464, GFK-1742).	Moduly DSM: IC693DSM302 IC693DSM314
IC693CBL326	Nepoužívané nebo neaktivní číslo	
IC693CBL327	Pravouhý I/O kabel s délkou 10' (3 metry) se připojuje k levostrannému 24-pinovému konektoru na 32-bodovém modulu. Druhý konec má odizolované, pocínované a označené vodiče. Nahrazuje přímý kabel IC693CBL315 na levé straně modulu.	Pro I/O moduly s vysokou hustotou (32 bodů) s duálními 24-pinovými konektory: IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL328	Pravouhý I/O kabel s délkou 10' (3 metry) se připojuje k pravostrannému 24-pinovému konektoru na 32-bodovém modulu. Druhý konec má odizolované, pocínované a označené vodiče. Nahrazuje přímý kabel IC693CBL315 na pravé straně modulu.	Pro I/O moduly s vysokou hustotou (32 bodů) s duálními 24-pinovými konektory: IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL329	Pravouhý I/O kabel s délkou 3' (1 metry) se připojuje mezi levostranný 24-pinový konektor na 32-bodovém modulu a konektor na svorkovnici. Nahrazuje kabel IC693CBL321.	Používá se u sestav rychlospojovací svorkovnice (TBQC). Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H.
IC693CBL330	Pravouhý I/O kabel s délkou 3' (1 metry) (oba konektory) se připojuje mezi pravostranný 24-pinový konektor na 32-bodovém modulu nebo jednoduchý konektor na čelní ploše TBQC a konektor na svorkovnici. Nahrazuje kabel IC693CBL321.	Používá se u sestav rychlospojovací svorkovnice (TBQC). Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H.

Tabulka křížových odkazů kabelů Series 90-30		
Katalogové číslo	Popis	Aplikace
IC693CBL331	Pravouhý I/O kabel s délkou 6' (2 metry) (oba konektory) se připojuje mezi levostranný 24-pinový konektor na 32-bodovém modulu nebo jednoduchý konektor na čelní ploše TBQC a konektor na svorkovnici. Nahrazuje kabel IC693CBL322.	Používá se u sestav rychlospojovací svorkovnice (TBQC). Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H.
IC693CBL332	Pravouhý I/O kabel s délkou 6' (2 metry) se připojuje mezi pravostranný 24-pinový konektor na 32-bodovém modulu nebo jednoduchý konektor na čelní ploše TBQC a konektor na svorkovnici. Nahrazuje kabel IC693CBL322.	Používá se u sestav rychlospojovací svorkovnice (TBQC). Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H.
IC693CBL333	Pravouhý I/O kabel s délkou 20" (0,5 metru) se připojuje mezi levostranný 24-pinový konektor na 32-bodovém modulu a konektor na svorkovnici. Nahrazuje kabel IC693CBL323.	Používá se u sestav rychlospojovací svorkovnice (TBQC). Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H.
IC693CBL334	Pravouhý I/O kabel s délkou 20" (0,5 metru) se připojuje mezi pravostranný 24-pinový konektor na 32-bodovém modulu nebo jednoduchý konektor na čelní ploše TBQC a konektor na svorkovnici. Nahrazuje kabel IC693CBL323.	Používá se u sestav rychlospojovací svorkovnice (TBQC). Seznam modulů a informace k výběru kabelu najdete v Dodatku H.
IC693CBL340	Kabel rozhraní PTM. Délka 19" (0,45 metru). Připojuje se mezi PTMPM modul PLC Series 90-30 a modul rozhraní PTMIM montovaný na lištu DIN.	Součástí sestavy IC693PTM100. Tato sestava obsahuje modul PTMPM, modul rozhraní PTMIM s kabelem IC693CBL340. Tento kabel se také dodává jako samostatná položka.
IC693CBL341	Kabel rozhraní PTM. Délka 39" (1 metr). Připojuje se mezi PTMPM modul PLC Series 90-30 a modul rozhraní PTMIM montovaný na lištu DIN.	Součástí sestavy IC693PTM101. Tato sestava obsahuje modul PTMPM, modul rozhraní PTMIM s kabelem IC693CBL341. Tento kabel se také dodává jako samostatná položka.
IC693CBL803	Redundantní komunikační kabel s délkou 3' (1 metr).	
IC800CBL001	Povelový kabel digitálního serva s délkou 3' (1 metr) se připojuje mezi modul DSM a buď svorkovnici digitálního servozsilovače nebo svorkovnici servoosy. Podrobnosti viz uživatelský manuál DSM (GFK-1464, GFK-1742).	Používá se s moduly DSM: IC693DSM302 IC693DSM314
IC800CBL002	Povelový kabel digitálního serva s délkou 10' (3 metry) se připojuje mezi modul DSM a buď svorkovnici digitálního servozsilovače nebo svorkovnici servoosy. Podrobnosti viz uživatelský manuál DSM (GFK-1464, GFK-1742).	Používá se s moduly DSM: IC693DSM302 IC693DSM314d

Katalogové listy kabelů

Následující část této kapitoly obsahuje katalogové listy kabelů. Kde to je možné, jsou uvedené v číselném pořadí podle katalogových čísel. Některé katalogové listy však obsahují více než jedno katalogové číslo, takže některá katalogová čísla mohou být mimo pořadí.

Katalogové listy kabelů jsou uvedené v tomto pořadí:

Katalogová čísla kabelů	Popis
IC647CBL704	Deska rozhraní pracovní stanice k CPU Series 90
IC690CBL701	Z PCM na Workmaster (IBM PC-XT)
IC690CBL702	Z PCM na IBM PC-AT
IC690CBL705	PCM k Workmaster II (IBM PS/2)
IC690CBL714	Vícebodové zapojení Series 90
IC693CBL300/301/302/312/313/314	Expanzní kabely I/O sběrnice, kontinuální stínění. Tento katalogový list také obsahuje informace o sestavování expanzních kabelů I/O sběrnice vlastní délky.
IC693CBL303	Kabel ručního programovacího zařízení, 6 stop (2 metry)
IC693CBL304/305	Kabely WYE – Expanzní kabely portu používané s PCM 300, PCM301, PCM311 a CMM311
IC693CBL306/307	Expanzní kabely pro 50-pinové konektory na I/O modulech s vysokou hustotou
IC693CBL308/309	Kabely rozhraní I/O pro 50-pinové konektory na I/O modulech s vysokou hustotou.
IC693CBL310	Kabel rozhraní I/O pro 24-pinové konektory na I/O modulech s vysokou hustotou, 10 stop. (3 m). Zastaralý.
IC693CBL311/317/319/320	Kabely rozhraní I/O pro 24-pinové konektory na APU301/302
IC693CBL315	Kabel rozhraní I/O pro 24-pinové konektory na I/O modulech s vysokou hustotou, 10 stop. (3 m). Zastaralý.
IC693CBL316	“Kabel Station Manager”. Sériový kabel dlouhý 3 stopy s 9-pinovým konektorem D na 6-pinové konektory RJ-11.
IC693CBL321/322/323	Kabely I/O s přímým konektorem, čelní plocha na svorkovnici, 24 pinů. Zastaralý.
IC693CBL327/328	Kabely I/O s pravoúhlým konektorem, čelní plocha na odizolované vodiče
IC693CBL329/330/331/332/333/334	I/O s pravoúhlým konektorem, čelní plocha na svorkovnici, 24 pinů. Obsahuje informace o kabelových sadách IC693CBK002/003/004.
IC693CBL340/341	Kabely rozhraní PTM. Připojují se mezi modul PTMPM (namontované na základní desky Series 90-30) a desku PTMIM (montovanou na lištu DIN).

Kabel z rozhraní pracovní stanice na Series 90 CPU (SNP Port) IC647CBL704

(Obsahuje informace o sestavování kabelu vlastní délky)

Funkce kabelu

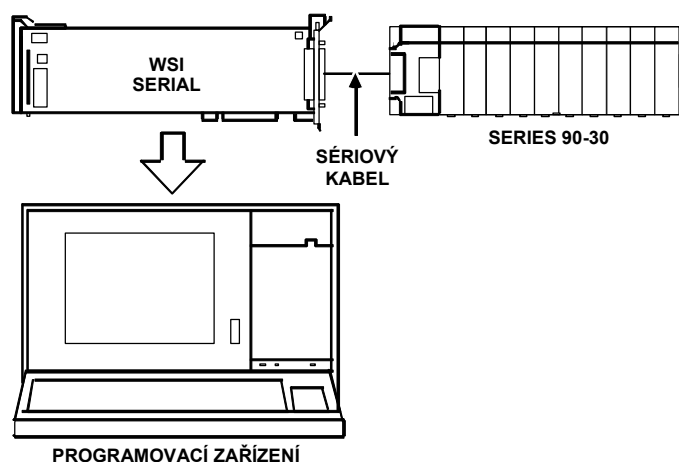
Sériový kabel rozhraní pracovní stanice má na jednom konci 15-pinový konektor D a na druhém konci 37-pinový konektor D. Tento kabel připojuje sériový port CPU k desce rozhraní pracovní stanice nainstalované v programovacím počítači pomocí samostatného stíněného krouceného páru.

Specifikace kabelů

Délka kabelu	10 stop (3 metry)
Konektory Strana CPU	15-pinová zástrčka, D-subminiaturní typ se šrouby M3 a AMP krytem 207908-4 nebo ekvivalent
Strana programovacího zařízení	37-pinová zástrčka, D-subminiaturní typ se šrouby 4-40 a AMP krytem 1-207908-0 nebo ekvivalent
Hardwarová sada	AMP 207871-1. Sada obsahuje dva metrické šrouby a dvě šroubové spony.
Typ kabelu	24 AWG (0,21 mm ²), 30V počítačová kvalita. Pro krátké délky se doporučuje zvlášť ohebná konstrukce.

Připojení kabelu

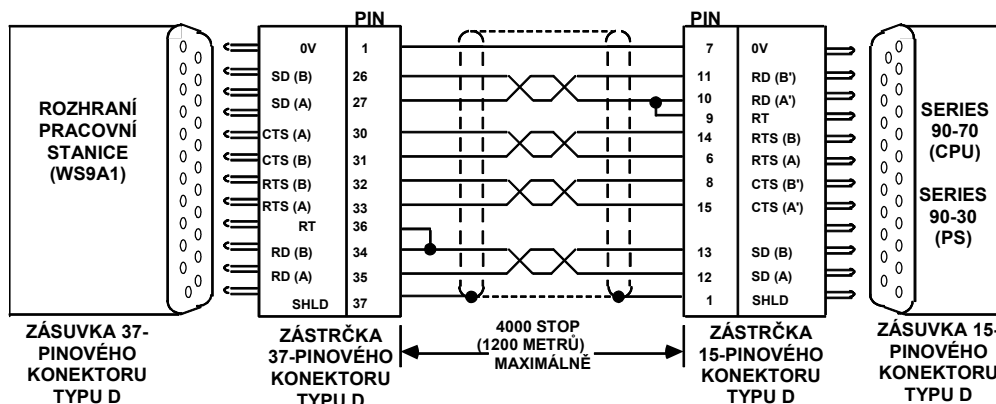
- Připojte 15-pinový konektor D k sériovému konektoru na napájecím zdroji PLC v základní desce CPU.
- Připojte 37-pinový konektor D k 37-pinovému konektoru D na desce rozhraní pracovní stanice.



Obrázek 10-1. Připojení kabelu mezi sériový port a desku rozhraní pracovní stanice

Sestavení kabelů vlastní délky

Následující informace slouží pro ty uživatele, kteří si chtějí sestavit sériový kabel s jinou délkou pro připojení PLC Series 90 k počítači Workmaster II.



Obrázek 10-2. Sériový kabel PLC Series 90 na Workmaster II

- Typ kabelu – 24 AWG (0,22 mm²), 30V počítačová kvalita. Pro krátké délky se doporučuje zvlášť ohebná konstrukce.
- Konektory – 37-pinová zástrčka typu D se šrouby 4-40 a AMP krytem č. 1-207908-0 nebo ekvivalentní. 15-pinová zástrčka typu D se šrouby M3 a AMP krytem 207908-4 nebo ekvivalentní. Konektor AMP se nedodává se šrouby M3 (metrické).
- Hardwarová sada – AMP 207871-1. Sada obsahuje dva metrické šrouby a dvě šroubové spony.

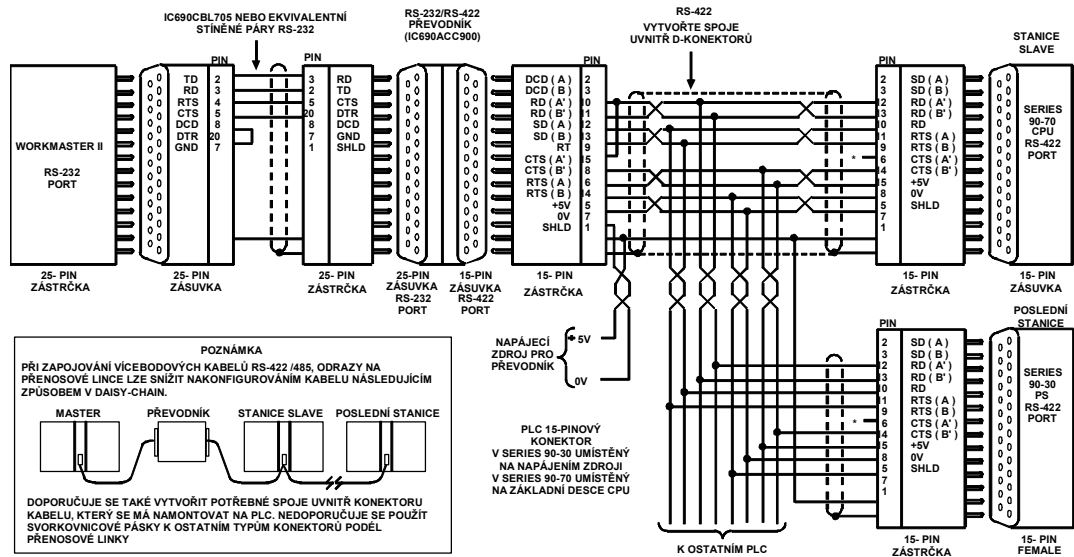
Konfigurace s více body, z Workmaster II na PLC Series 90

Následující obrázky uvádějí schéma zapojení a požadavky na připojení Workmaster II, Workmaster nebo kompatibilního počítače k PLC Series 90 v 8-drátové vícebodové konfiguraci sériových dat.

Následující obrázek je příkladem konfigurace zapojení požadované, když se používá převodník RS-422/RS-485 na RS-232.

Poznámka

Aby bylo možno závěsná dvířka dobře zavřít, konektor k sériovému portu PLC v PLC Series 90-30 musí být pravoúhlý konektor.

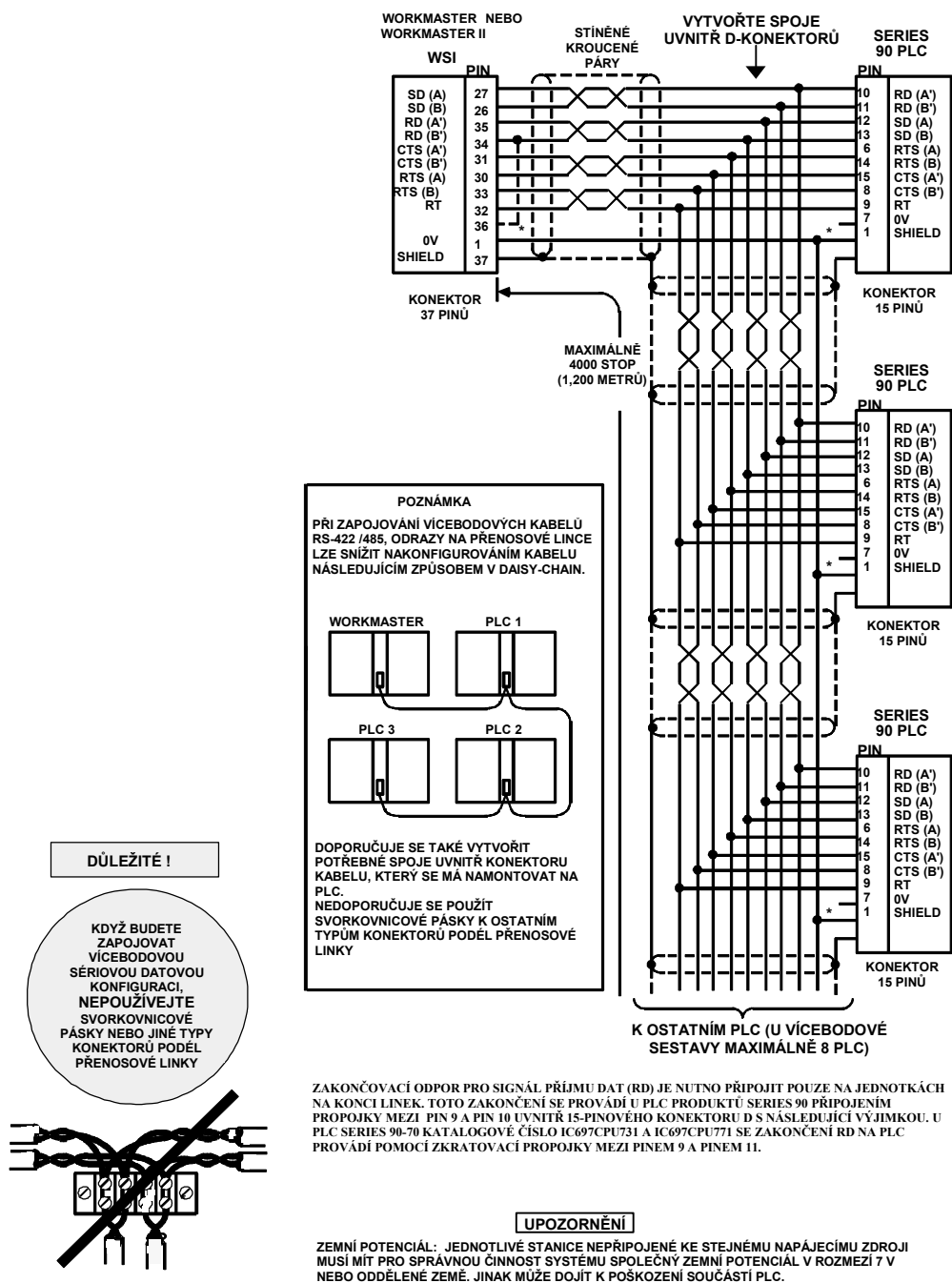


* ZAKONČOVACÍ ODPOR PRO SIGNÁL PŘÍJMU DAT (RD) JE NUTNO PŘIPOJIT POUZE NA JEDNOTKÁCH NA KONCI LINEK. TOTO ZAKONČENÍ SE PROVÁDÍ U PLC PRODUKTŮ SERIES 90 PŘIPOJENÍM PROPOJKY MEZI PIN 9 A PIN 10 UVNITŘ 15-PINOVÉHO KONEKTORU D S NÁSLEDUJÍCÍ VYJÍMKOU. U PLC SERIES 90-70 KATALOGOVÉ ČÍSLO IC697CPU731 A IC697CPU771 SE ZAKONČENÍ RD NA PLC PROVÁDÍ POMOCÍ ZKRATOVACÍ PROPOJKY MEZI PINEM 9 A PINEM 11.

ZEMNÍ POTENCIÁL: JEDNOTLIVÉ STANICE NEPŘIPOJENÉ KE STEJNÉMU NAPÁJECÍMU ZDROJI MUSÍ MÍT PRO SPRÁVNOU ČINNOST SYSTÉMU SPOLEČNÉ ZEMNÍ POTENCIÁLY NEBO ODDĚLENÉ ZEMĚ.

Obrázek 10-3. Příklad vícebodové konfigurace s konvertorem

Následující obrázek je příkladem konfigurace zapojení, když deska rozhraní pracovní stanice je nainstalovaná v počítači. 15-pinový sériový konektor pro PLC 90-30 je na napájecím zdroji; 37-pinový konektor sériového portu pro počítače Workmaster II a Workmaster je na desce rozhraní pracovní stanice v programovacím počítači. Typ kabelu pro tyto spoje musí být 24 AWG (0,22 mm²), 30V počítačová kvalita. Pro krátké délky se doporučuje zvláště ohebná konstrukce.



Obrázek 10-4. PLC Series 90 na Programovací zařízení, vícebodová 8-drátová, sériová datová konfigurace

Kabel z PCM, ADC, CMM na Workmaster (PC-XT) IC690CBL701

Poznámka: Tento kabel je určený pro použití se staršími počítači, například typy PC nebo XT, a neměl by se používat u nových projektů.

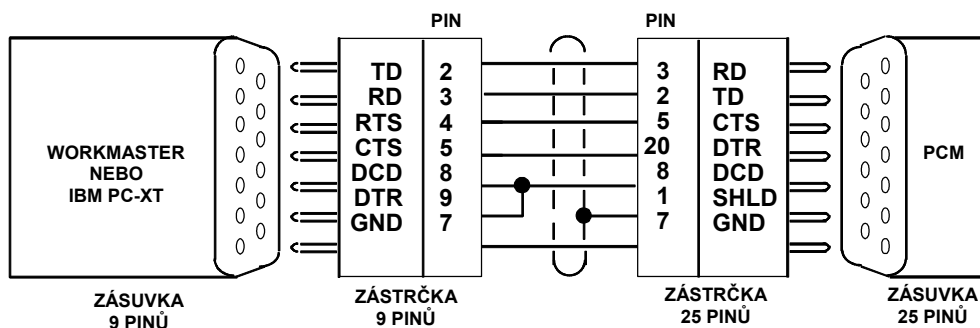
Funkce kabelu

Tento kabel umožňuje propojení signálů RS-232 mezi portem RS-232 na modulu PCM, ADC nebo CMM a sériovým portem na počítači Workmaster nebo IBM-XT nebo ekvivalentním osobním počítačem.

Specifikace kabelů

Délka kabelu	10 stop (3 metry)
Konektory Strana PCM/ADC/CMM	25-pinová zástrčka, D-subminiaturní typ, AMP 205208-1 nebo ekvivalent
Strana programovacího zařízení	9-pinová zástrčka, D-subminiaturní typ, AMP 205203-1 nebo ekvivalent
Kabelové spony 25 pinů 9 pinů	AMP 207908-7 nebo ekvivalent AMP 207908-1 nebo ekvivalent
Typ kabelu	Šest vodičů, celkové stínění, nepárový AWG #24 (0,21 mm ²), Belden 9536 nebo ekvivalent

Schéma zapojení



Obrázek 10-5. Sériový kabel z PCM, ADC nebo CMM na Workmaster nebo PC-XT

Poznámka

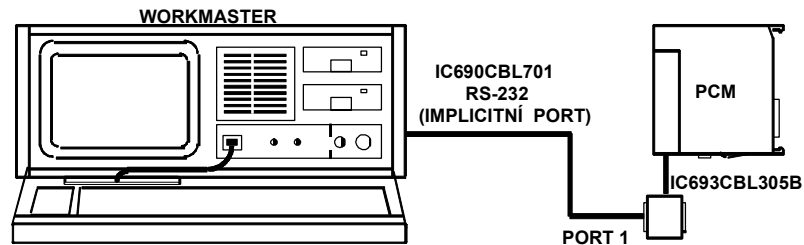
I když kabely IC690CBL701 a 702 vypadají shodně (kromě štítku s katalogovým číslem), vnitřní zapojení pinů je jiné.

Instalace kabelu z PCM do programovacího zařízení

Upozornění

Základní deska PLC Series 90-30, která obsahuje PCM, ADC nebo CMM a zemnicí spoje programovacího zařízení *musí být na stejném zemním potenciálu*. Nesprávné zapojení bude mít za následek poškození programovacího zařízení nebo modulu.

- Zvolte kabel WYE (IC693CBL305 nebo IC693CBL304).
- Připojte 9-pinovou zásuvku konektoru kabelu IC690CBL701 do zástrčky konektoru RS-232 (sériový port) na zvoleném programovacím zařízení.
- Připojte 25-pinovou zástrčku konektoru kabelu do konektoru Portu 1 na kabelu WYE.
- Připojte 25-pinovou zástrčku na kabelu WYE do zásuvky konektoru na přední straně modulu PCM, ADC nebo CMM.



Obrázek 10-6. Propojení z PCM do počítače Workmaster nebo osobního počítače PC-XT

Kabel z PC-AT na PCM, ADC, CMM IC690CBL702

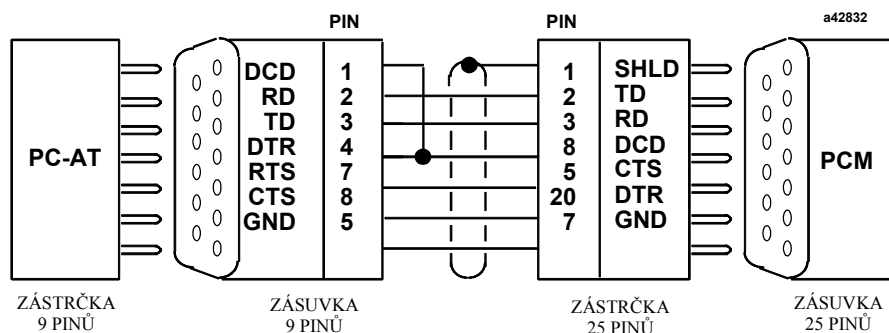
Funkce kabelu

Tento kabel umožňuje propojení signálů RS-232 mezi portem RS-232 na modulu PCM, ADC nebo CMM a sériovým portem na IBM PC-AT nebo ekvivalentním osobním počítači.

Specifikace kabelů

Délka kabelu	10 stop (3 metry)
Konektory	
Strana PCM/ADC/CMM	25-pinová zástrčka, D-subminiaturní typ, AMP 205208-1 nebo ekvivalent
Strana programovacího zařízení	9-pinová zástrčka, D-subminiaturní typ, AMP 205203-1 nebo ekvivalent
Kabelové spony	
25 pinů	AMP 207908-7 nebo ekvivalent
9 pinů	AMP 207908-1 nebo ekvivalent
Typ kabelu	Šest vodičů, celkové stínění, nepárový AWG #24 (0,21 mm ²), Belden 9536 nebo ekvivalent

Schéma zapojení



Obrázek 10-7. Sériový kabel z PCM, ADC nebo CMM na Workmaster nebo PC-AT

Poznámka

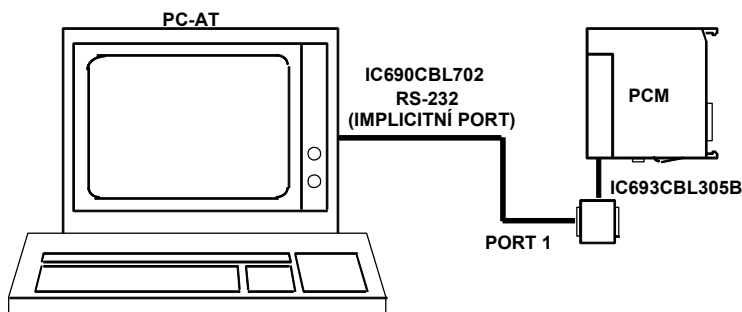
I když kabely IC690CBL701 a 702 vypadají fyzicky shodně (kromě štítku s katalogovým číslem), vnitřní zapojení pinů je jiné.

Instalace kabelu z PCM do programovacího zařízení

Upozornění

Základní deska PLC Series 90-30, která obsahuje PCM, ADC nebo CMM a zemnicí spoje programovacího zařízení *musí být na stejném zemním potenciálu*. Nesprávné zapojení bude mít za následek poškození programovacího zařízení nebo modulu.

- Zvolte kabel WYE (IC693CBL305 nebo IC693CBL304).
- Připojte 9-pinovou zásuvku konektoru kabelu IC690CBL702 do zástrčky konektoru RS-232 (sériový port) na zvoleném programovacím zařízení.
- Připojte 25-pinovou zástrčku konektoru kabelu do konektoru Portu 1 na kabelu WYE.
- Připojte 25-pinovou zástrčku na kabelu WYE do zásuvky konektoru na přední straně modulu PCM, ADC nebo CMM.



Obrázek 10-8. Z PCM do osobního počítače PC-AT

Kabel z Workmaster II (PS/2) na PCM, ADC, CMM IC690CBL705

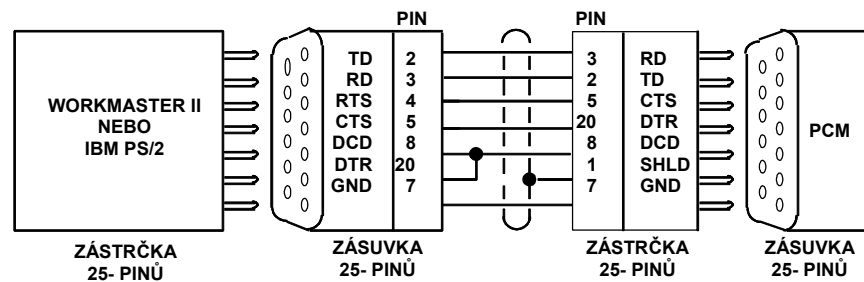
Funkce kabelu

Tento kabel umožňuje propojení signálů RTS-232 mezi portem RS-232 na modulu PCM, ADC nebo CMM a sériovým portem na počítači Workmaster nebo IBM Personal System 2 (PS/2) nebo ekvivalentním osobním počítačem.

Specifikace kabelů

Délka kabelu	10 stop (3 metry)
Konektory Strana PCM/ADC/CMM	25-pinová zástrčka, D-subminiaturní typ, AMP 205208-1 nebo ekvivalent
Strana programovacího zařízení	25-pinová zásuvka, D-subminiaturní typ, AMP 205207-1 nebo ekvivalent
Kabelové spony 25 pinů	AMP 207908-7 nebo ekvivalent
Typ kabelu	Šest vodičů, celkové stínění, nepárový AWG #24 (0,21 mm ²), Belden 9536 nebo ekvivalent

Schéma zapojení



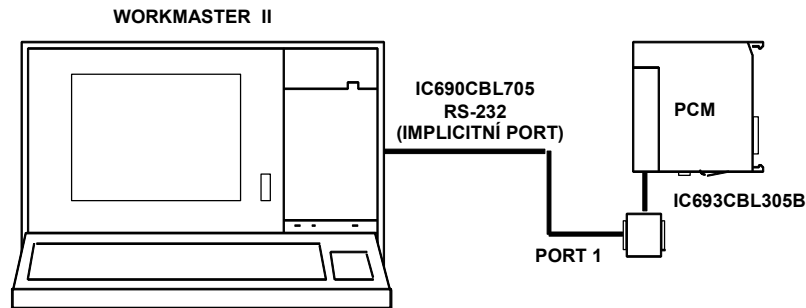
Obrázek 10-9. Sériový kabel z PCM, ADC nebo CMM na Workmaster II nebo PS/2

Instalace kabelu z PCM do programovacího zařízení

Upozornění

Základní deska PLC Series 90-30, která obsahuje PCM, ADC nebo CMM a zemnicí spoje programovacího zařízení *musí být na stejném zemním potenciálu*. Nesprávné zapojení bude mít za následek poškození programovacího zařízení nebo modulu.

- Zvolte kabel WYE (IC693CBL305 nebo IC693CBL304).
- Připojte 25-pinovou zásuvku konektoru kabelu IC690CBL705 do zástrčky konektoru RS-232 (sériový port) na zvoleném programovacím zařízení.
- Připojte 25-pinovou zástrčku konektoru kabelu do konektoru Portu 1 na kabelu WYE.
- Připojte 25-pinovou zástrčku na kabelu WYE do zásuvky konektoru na přední straně modulu PCM, ADC nebo CMM.



Obrázek 10-10. Z PCM na počítač Workmaster II nebo počítač PS/2

Kabel pro vícebodová zapojení IC690CBL714A

Účel

Tento kabel má několik možných použití s výrobky Series 90:

- K propojení PLC Series 90-30 nebo redundantních PLC Series 90-30 ve vícebodové konfiguraci.
- K propojení PLC Series 90-30 a modulu APM ve vícebodové konfiguraci a jedním osobním počítačem (programovacím zařízením). To umožňuje programování a lokalizaci závad PLC a APM bez přemísťování propojovacích kabelů.
- K propojení PLC Series 90-70 nebo redundantních PLC Series 90-70 ve vícebodové konfiguraci.

Specifikace

- **Konektor A:** DB15F, 15-pinová zásuvka konektoru se západkami M3
- **Konektory B a C:** DB15M, 15-pinová pravouhlá zástrčka konektoru s pružinovými sponami
- **Drát:** Kabel se skládá ze tří samostatně stíněných párů lankových vodičů o velikosti 22. Belden #8777 nebo ekvivalent.
- **Zkratovací propojky:** Všechny zkratovací propojky jsou vyrobené z jednotlivých drátů typu #22 AWG (UL1061).
- **Délka:** Délka od zadní části konektoru A ke vstupu do konektoru B je 6 palců (+/- 0,5 palce). Délka od zadní části konektoru C ke vstupu do konektoru B je 40 palců (+/- 1,0 palce).

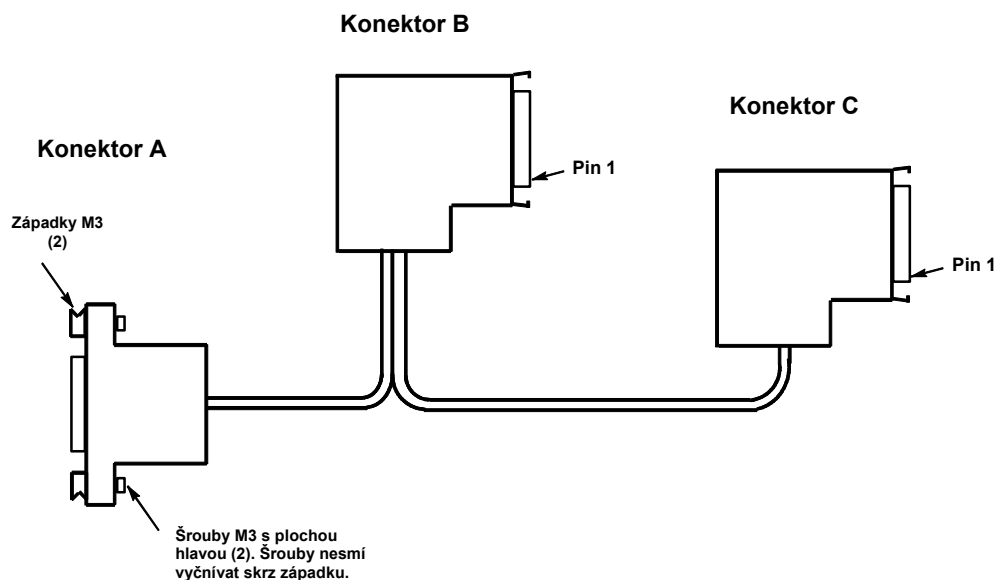
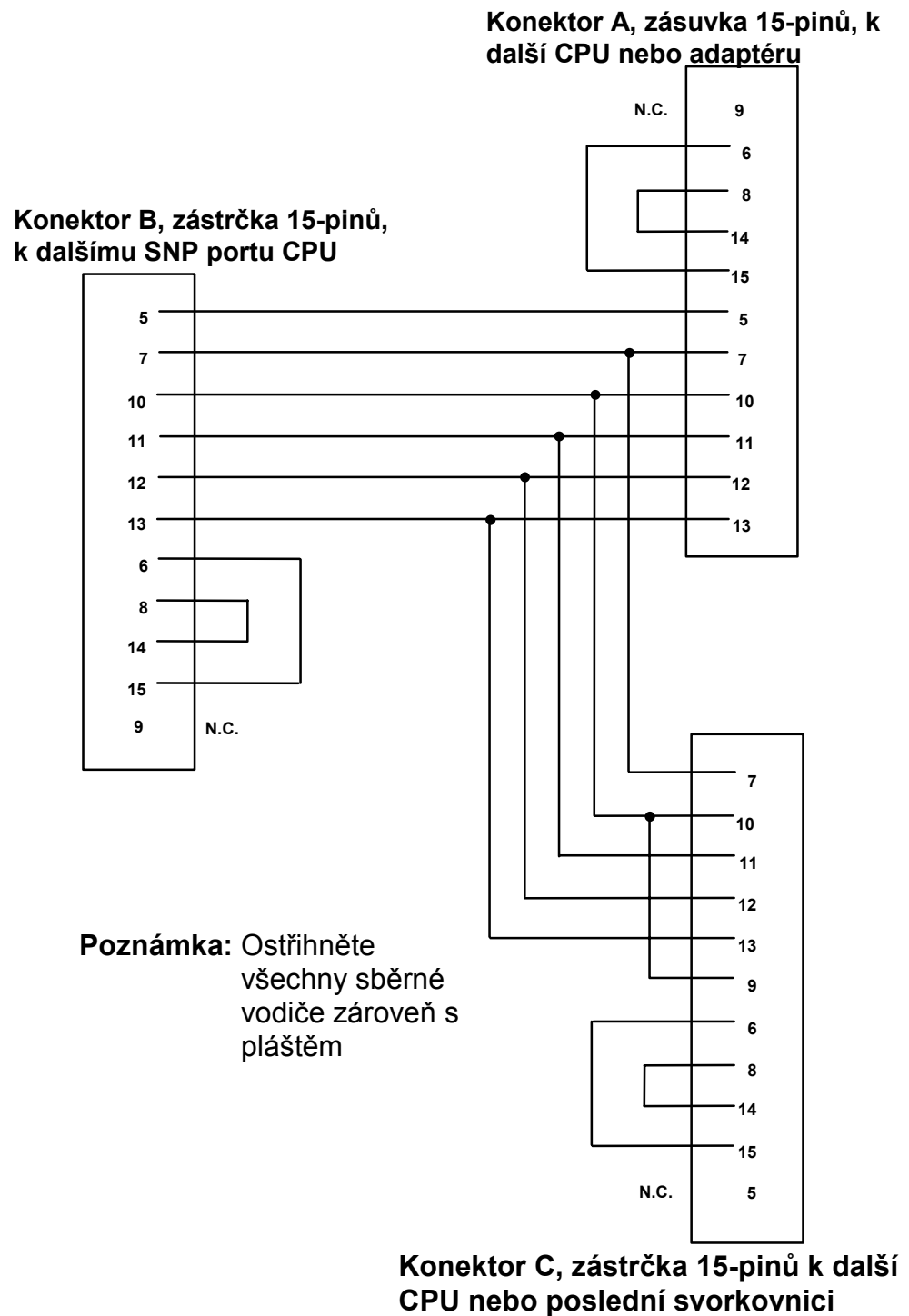
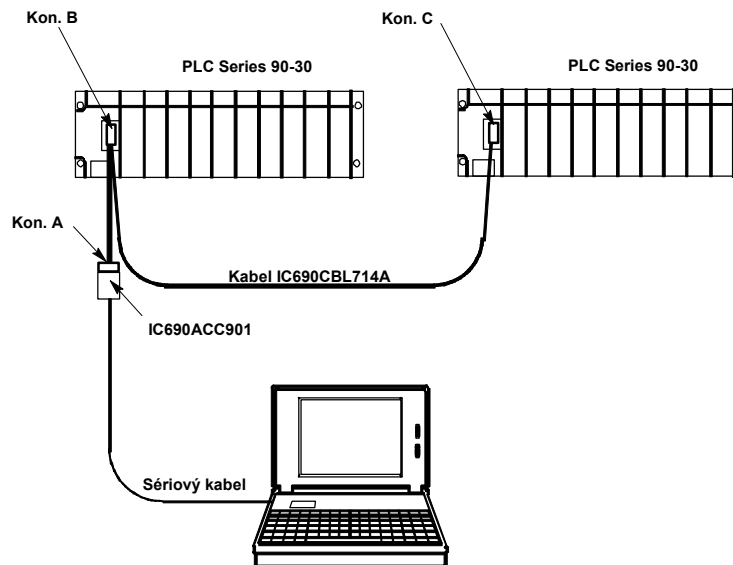


Schéma zapojení vícebodového kabelu IC690CBL714A

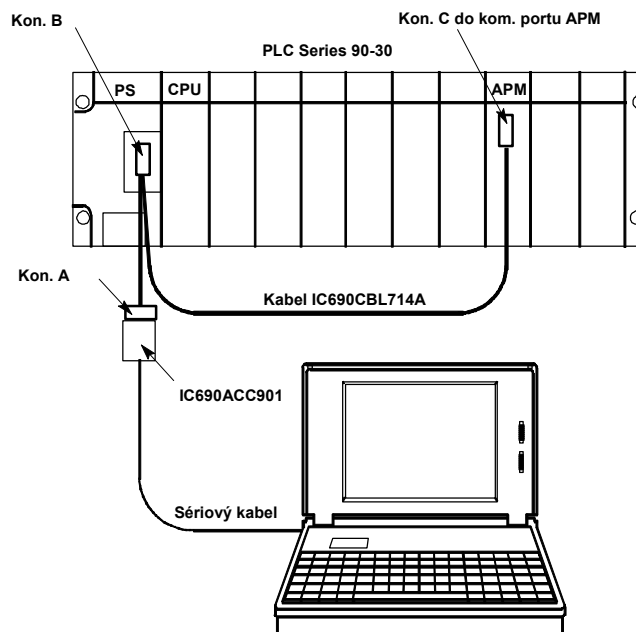


Obrázek 10-11. Schéma zapojení vícebodového kabelu IC690CBL714A

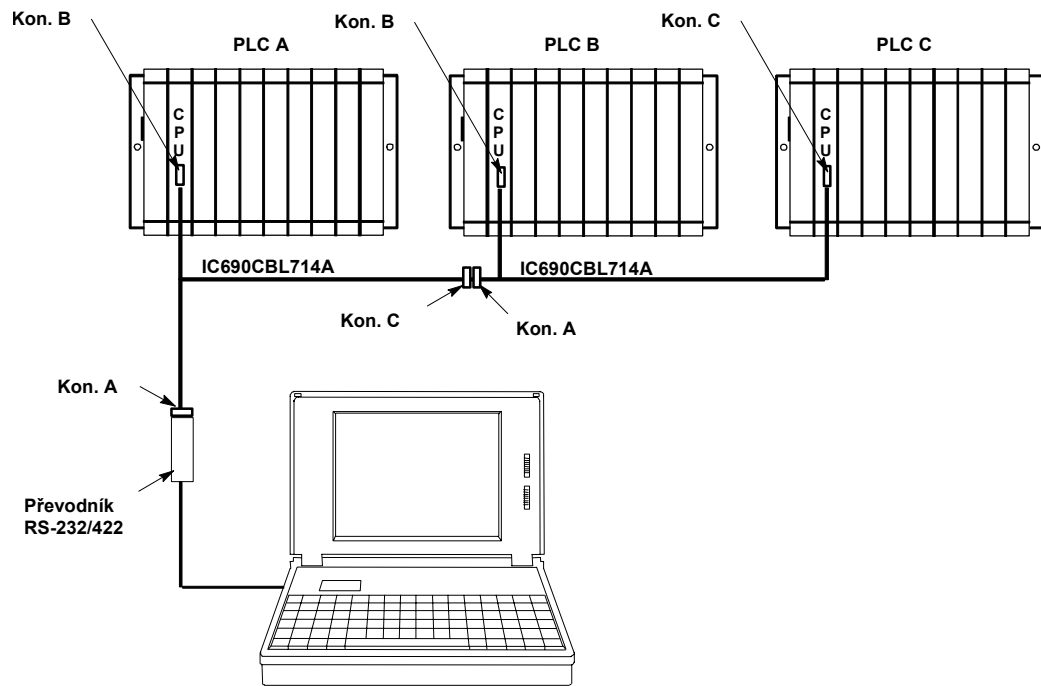
Schéma zapojení kabelu IC690CBL714A



Obrázek 10-12. Vícebodové uspořádání pro redundantní systém Series 90-30



Obrázek 10-13. Připojení CPU a APM k programovacímu zařízení kabelem IC690CBL714A



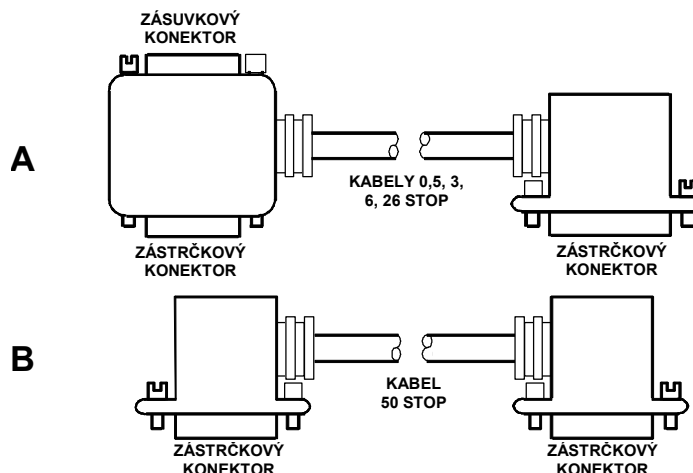
Obrázek 10-14. Vícebodové uspořádání pro redundantní systém Series 90-70 TMR

Expanzní kabely I/O sběrnice IC693CBL300/301/302/312/313/314

(Obsahuje instrukce pro sestavení kabelů vlastní délky)

Popis

Expanzní kabely I/O sběrnice (IC693CBL300, 301, 312, 313, 314) nazývané “kabely Wye” mají na jedné straně jeden zásuvkový D konektor s 25 piny a na druhé straně dvouhřlavý D konektor (jednu zásuvku, jednu zástrčku) s 25 piny, jak je ukázáno na obrázku v části A. Kabel s délkou 50 stop (15 metrů) (IC693CBL302) má jeden konektor typu zástrčky na straně základní desky CPU a jeden konektor typu zásuvky na straně expanzní základní desky. Pro zjednodušení sestavení kabelu vlastní délky (viz část “Návrhy pro aplikaci kabelů” dále v této kapitole) je také možno jako kabel adaptéru WYE použít kabel s délkou 3 stopy (IC693CBL300).



Obrázek 10-15. Detail expanzních kabelů I/O sběrnice

Délky kabelů

IC693CBL300	3 stopy (1 metr), <i>souvislé stínění</i>
IC693CBL301	6 stop (2 metry), <i>souvislé stínění</i>
IC693CBL302 nebo IC693CBL314	50 stop (15 metrů), <i>souvislé stínění</i>
IC693CBL312	0,5 stopy (0,15 metru), <i>souvislé stínění</i>
IC693CBL313	25 stop (8 metrů), <i>souvislé stínění</i>

Funkce kabelů

Expanzní kabely I/O sběrnice se používají jako prodloužení I/O sběrnice k expanzním a vzdáleným základním deskám v I/O systémech Series 90-30, když jsou zapotřebí přidavné I/O pozice nebo když základní desky jsou zapotřebí v určité vzdálenosti od základní desky CPU. Prefabrikované expanzní kabely I/O sběrnice je možno použít pro připojení buď expanzních nebo vzdálených základních desek. Pokud požadovaná délka nebude k dispozici jako standardní kabel, je nutno si

sestavit vlastní kabel (podrobný návod najdete v části "Sestavení expanzních kabelů I/O sběrnice vlastní délky").

Připojení kabelů

- Připojte jednoduchou zástrčku 25-pinového konektoru do zásuvky 25-pinového konektoru na pravé straně základní desky CPU.
- Připojte zástrčku konektoru na straně kabelu s duálním konektorem do zásuvky 25-pinového konektoru na první expanzní základní desce.
- Připojte nepoužívanou zásuvku 25-pinového konektoru na straně kabelu s dvojitým konektorem buď do jednoduchého zástrčkového konektoru druhého expanzního kabelu I/O sběrnice jako pokračování řetězce nebo do koncové zástrčky I/O sběrnice, pokud to je poslední kabel expanzního řetězce.

Důležité poznámky o expanzních kabelech I/O sběrnice

1. Maximální počet kabelů, které je možno zahrnout do expanzního systému I/O, je sedm a celková maximální délka kabelů mezi základní deskou CPU a poslední expanzní základní deskou je 50 stop (15 metrů). Celková maximální délka kabelu mezi základní deskou CPU a poslední vzdálenou základní deskou je 700 stop (213 metrů). Pokud nedodržíte tyto maximální délky kabelů, může dojít k nesprávné činnosti systému PLC.
2. CPU 350 - 374 podporují maximálně sedm expanzních I/O kabelů. CPU 331 - 341 podporují maximálně čtyři expanzní I/O kabely.
3. Expanzní I/O kabel sběrnice s délkou 50 stop (15 metrů) (IC693CBL302), který má zástrčkový konektor na obou koncích, má zakončovací odpory I/O sběrnice vestavěné v koncovém konektoru kabelu. Pokud použijete tento kabel, *nemusíte instalovat zvláštní zakončovací blok*.

Upozornění

Expanzní kabely I/O sběrnice se NESMÍ připojovat nebo odpojovat při zapnutém napájení expanzních základních desek I/O. Jinak může dojít k neočekávané činnosti PLC.

Návrhy pro aplikaci kabelů

Kde to je možné, je obecně výhodnější používat standardní prefabrikované kabely a tím šetřit čas a předejít chybám při zapojování.

Používání standardních kabelů

- K propojení základních desek (buď mezi základní deskou CPU a expanzní základní deskou, mezi dvěma expanzními základními deskami nebo dvěma vzdálenými základními deskami) uvnitř jedné skříně, když postačí standardní délky (0.5, 1, 2, 8 nebo 15 metrů).
- Jako propojka Wye pro vlastní dvoubodové kabely (pro tento účel se často používá IC693CBL300). Tato kombinace ušetří čas, protože dvoubodový kabel je možno sestavit rychleji než kabel Wye. Příklad je uveden níže na obrázku 10-23.

Používání kabelů vlastní délky

- Když potřebujete kabel s délkou, která se nedodává jako standardní kabel.
- Když je nutno kabel vést skrz kabelovod, který není dostatečně velký pro standardní konektor kabelu, aby bylo možno ho protáhnout skrz.

Sestavení expanzních kabelů I/O sběrnice vlastní délky

Tato kapitola uvádí podrobnosti potřebné k sestavení expanzních kabelů I/O sběrnice vlastní délky.

Dva typy vlastních kabelů

Tyto dva typy jsou:

- Dvoubodové** – tyto typy mají na jednom konci jeden zástrčkový konektor a na druhém konci zásuvkový konektor. Obvykle se používají s IC693CBL300, což umožňuje připojení Wye. Tato kombinace ušetří čas, protože dvoubodový kabel je možno sestavit rychleji než kabel Wye.
- Wye** – mají na jednom konci jeden zástrčkový konektor a na druhém konci dva konektory (jeden zásuvkový a jeden zástrčkový konektor).

Komponenty potřebné k sestavení expanzních kabelů I/O sběrnice vlastní délky

Poznámka: Speciální dvouhlavé konektory Wye používané na standardních kabelech Wye se nedodávají jako samostatný díl.

Položka	Popis
Kabel:	Pouze Belden 8107 (žádná náhrada): Počítačový kabel, celkově opatřený stínícím opletením, kroucený pár 30 volt/80°C (176°F) 24 AWG (0,22 mm ²) pocínovaná měď, 7 x 32 splétaný Fázová rychlost = 70%* Jmenovitá impedance = 100Ω
25 pinová zástrčka:	Kolík pro zamačkávaný spoj = Amp 207464-1; Pin = Amp 66506-9 Kolík pro pájený spoj = Amp 747912-2
25-pinová zásuvka:	Dutinka pro zamačkávaný spoj = Amp 207463-2; Pin = Amp 66504-9 Dutinka pro pájený spoj = Amp 747913-2
Plášť konektoru:	Sada – Amp 745833-5: Pokovený plast (poměděný a niklovaný plast) ** Kroužek pro zamačkávaný spoj – Amp 745508-1, dělený kroužek

* = Kritická informace

** Číslo prodejce uvedené pro kabely sestavované uživatelem jsou pouze pro informaci a neznamenají, že by jim měla být dávana přednost. Použit lze jakoukoli součást splňující dané specifikace.

Rozložení pinů na expanzním portu

Následující tabulka uvádí přiřazení pinů na expanzním portu, které budete potřebovat při sestavování vzdálených kabelů. Všechna spojení mezi kabely jsou bod na bod, to znamená, že pin 2 na jednom konci je spojený s pinem 2 na opačném konci, pin 3 na pin 3, atd.

Tabulka 10-2. Přiřazení pinů expanzního portu

Číslo pinu	Název signálu	Funkce
16	DIODT	Sériová I/O data, kladný signál
17	DIODT/	Sériová I/O data, záporný signál
24	DIOCLK	Sériové I/O hodiny, kladný signál
25	DIOCLK/	Sériové I/O hodiny, záporný signál
20	DRSEL	Vzdálená sestava zvolena, kladný signál
21	DRSEL/	Vzdálená sestava zvolena, záporný signál
12	DRPERR	Chyba parity, kladný signál
13	DRPERR/	Chyba parity, záporný signál
8	DRMRUN	Vzdálená sestava v chodu, kladný signál
9	DRMRUN/	Vzdálená sestava v chodu, záporný signál
2	DFRAME	Rámec cyklu, kladný signál
3	DFRAME/	Rámec cyklu, záporný signál
1	FGND	Ukostření stínění kabelu
7	0V	Logická zem

Zakončení I/O expanzní sběrnice

Když v expanzním systému budou dvě nebo více základních desek propojených kabelem, I/O expanzní sběrnice musí být řádně zakončená. Sběrnice I/O *musí být zakončená* v expanzním systému na poslední základní desce. Každý signál je zakončený odporem 120 ohm, 1/4 wattů připojeným mezi příslušné piny následovně (viz také tabulka výše):

piny 16 – 17; 24 – 25; 20 – 21; 12 – 13; 8 – 9; 2 – 3

Zakončení I/O sběrnice je možno provést některým z následujících způsobů:

- Nainstalováním *koncové zástrčky I/O sběrnice*, katalogové číslo IC693ACC307, na poslední expanzní základní desce (lokální expanzní základní desce nebo vzdálené expanzní desce) v systému. Koncová zástrčka má uvnitř konektoru fyzicky namontované odpory. Koncová zástrčka I/O sběrnice se dodává s každou základní deskou; koncová zástrčka I/O sběrnice může být nainstalovaná pouze na základní desce v expanzním řetězci. Nepoužité koncové zástrčky I/O sběrnice je možno vyhodit nebo uschovat jako náhradní díly.
- Pokud expanzní systém má pouze jednu expanzní základní desku, I/O sběrnice může být zakončená pomocí posledního expanzního kabelu I/O sběrnice s délkou 50 stop (15 metrů), katalogové číslo IC693CBL302 nebo IC693CBL314. Tyto kabely mají zakončující odpory nainstalované přímo na tom konci, který se zapojuje do konektoru expanzní základní desky.
- Můžete si sestavit vlastní kabel se zakončovacími odpory připojenými na příslušné piny připojované na straně sběrnice.

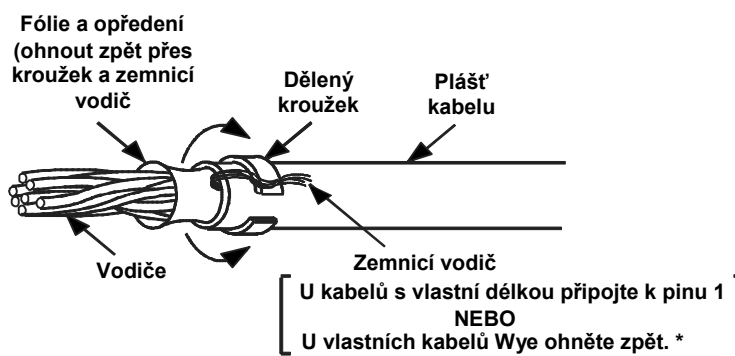
Stínění

Všechny kabely vyráběné v GE Fanuc se vyrábějí se *souvislým* nebo 100% stíněním. To znamená, že spletané stínění kabelu se připojuje na kovový plášť konektoru kolem celého obvodu konektoru. Tím se zajistí nízkoimpedanční propojení se zemí pro veškerou energii, která se nahromadí na stínění kabelu.

Pro kabely s vlastní délkou vyrobené podle obrázku 10-18 se nejlepší odolnosti proti šumu dosáhne, když se použije pokovený kryt konektoru, který vytváří kontakt s opředěním kabelu a fóliovým stíněním a pláštěm konektoru na straně zakončení.

Poznámka

Nestačí pouze připájet sběrný drát k plášti konektoru. Je nutné, aby stínění kabelu bylo souvislé v celé jeho délce včetně zakončení. Níže uvedený obrázek ukazuje doporučený způsob skládání spletaného stínění dozadu před vložením kabelu do pokoveného krytu.



* Popis, kdy připojit odváděcí vodič k pinu 1, viz "Upozornění pro uživatele dřívějších verzí základních desek".

Obrázek 10-16. Jak používat dělené kroužky pro fóliové a spletané stínění kabelu

Pro typické průmyslové aplikace je možno všechny kabely pro expanzní a vzdálené základní desky vyrobit z krytů s plastovým pláštěm a je nutno je zapojit podle obrázku 10-19. V každém případě je nutno pin 1 zapojit na obou koncích kabelu s vlastní délkou a pro práci s kabely Wye u vzdálených základních desek (IC693CHS392/399) je nutno dodržovat doporučení uvedená níže.

Když budete používat kabely se 100% stíněním, všechny lokální (CPU a expanzní) základní desky v systému musí být trvale připojené ke stejnému zemnicímu bodu, jinak by rozdíl potenciálů mohl rušit přenos signálu.

Upozornění pro uživatele dřívějších verzí vzdálených desek

U dřívějších verzí vzdálených desek IC693CHS393E (a dřívější) a IC693CHS399D (a dřívější) je nutné odstranit pin 1 protilehlého kabelu, kde se zástrčka kabelu zasunuje do základní desky. To znamená, že když budete používat prefabrikovaný kabel Wye, například IC693CBL300, musíte před použitím s některou z těchto základních desek ulomit pin 1 na straně zástrčky, kde se zasunuje do vzdálené základové desky. *Vlastní kabely Wye pro tyto základní desky je nutno sestavovat podle obrázku 10-20.*

Vzdálené základní desky IC693CHS393F (a pozdější) a IC693CHS399E (a pozdější) se mají změnu uvnitř základové desky, která eliminuje potřebu pin 1 z protilehlého kabelu odstranit. Když budete používat prefabrikovaný kabel Wye s těmito základními deskami, **není** nutné pin 1 z kabelu odstraňovat. Vlastní kabely Wye pro tyto základní desky je možno vyrobit podle obrázku 10-20 nebo obrázku 10-21. Obrázek 10-21 ukazuje, jak jsou provedené standardní (prefabrikované) kabely Wye.

Odstředěním pinu 1 u vlastních kabelů Wye vyrobených pro dřívější verze vzdálených desek se úroveň signálu na pinu 7 (0V) bude vztahovat k hlavní základní desce (CPU). U těchto dřívějších verzí vzdálených desek by pin 1 byl vztažen k pinu 7 (0V) a také střídavě svázaný ke kostře vzdálené základní desky. Když budete používat tyto základní desky v kombinaci se 100% stíněnými kabely Wye, úroveň pinu 7 (0V) by byla nesprávně stejnosměrně svázána s kostrou vzdálené základní desky přes plášť subminiaturního konektoru D, který je stejnosměrně svázaný s kostrou vzdálené základní desky.

U vzdálených základních desek IC693CHS393F (a pozdější) a IC693CHS399E (a pozdější) je signál stínění na pinu 1 stejnosměrně svázaný s kostrou vzdálené základní desky a **není** připojený k pinu 7 (0V). To umožňuje nejlepší odolnost proti šumu pomocí dobrého souvislého stínění kabelu a stále ještě umožňuje, aby úroveň signálu na pinu 7 (0V) byla vztažena k základní desce CPU bez potřeby odstranit pin 1 u prefabrikovaného nebo vlastního kabelu. Plášť subminiaturního konektoru D je stále stejnosměrně svázaný s kostrou vzdálené základní desky.

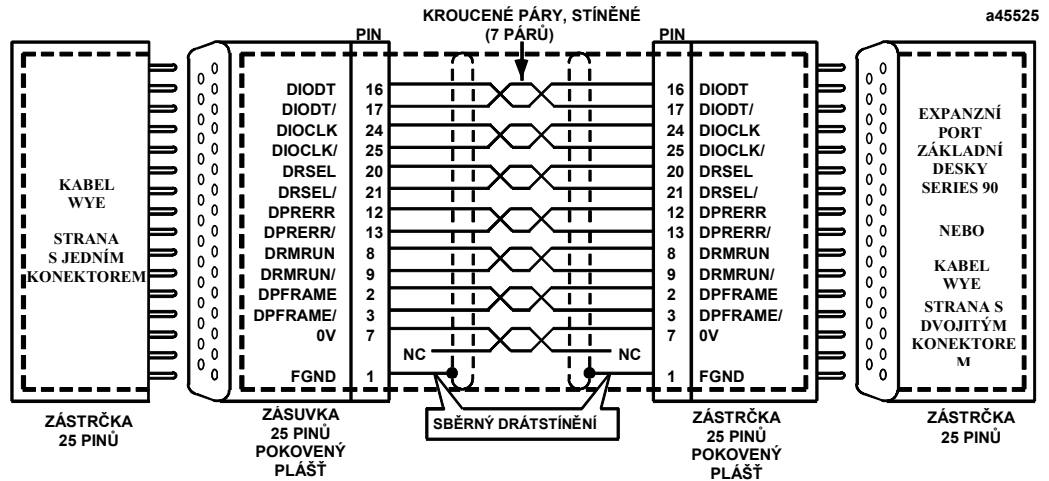
Jak vyrobit 100% stíněný kabel

Při výrobě 100% stíněného kabelu postupujte následovně:

1. Odstříhnete asi 5/8 palce izolace u vlastního vyráběného kabelu, aby se obnažilo stínění.
2. Odstraňte kolík pinu 1 z konektoru, který se zasouvá přímo do starší verze vzdálené základní desky (IC693CHS393E, IC693CHS399D, nebo dřívější).
3. Nasadíte dělený kroužek na izolaci kabelu (obrázek 10-17).
4. Ohnete stínění dozadu přes horní okraj izolace kabelu a kroužku.
5. Nasadíte límeček kovového krytu přes horní okraj ohnutého stínění a kryt dobře upnete.
6. Přezkoušejte průchodnost kabelu mezi oběma pláštěmi kabelu. Připojte ohmmetr mezi pláště a ohýbejte kabel na obou koncích. Pokud pokovený kryt konektoru nebude mít na některém konci dobrý kontakt se stíněním kabelu, spojení bude na ohmmetru vykazovat přerušovanou kontinuitu.
7. Nasadíte kabel s kovovým krytem na konektor expanzního portu vzdálené základní desky nebo kabelu GE Fanuc WYE a pevně utáhněte oba šrouby. Nasazení a utažení šroubů elektricky propojí stínění s kostrou vzdálené základní desky, která by pak měla být propojená k zemi podle instrukcí v kapitole "Instalace" v odstavci "Bezpečnostní zemnění základní desky".

Schémat zapojení

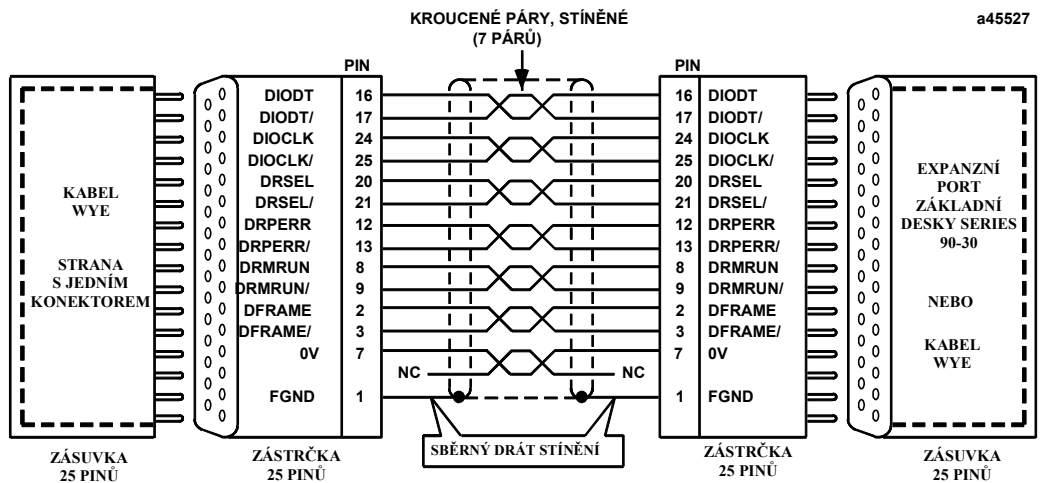
Následující schémata zapojení ukazují konfiguraci kabelů expanzních I/O systémů. Schémata zapojení jsou pro dvoubodové kabely i pro kabely Wye.



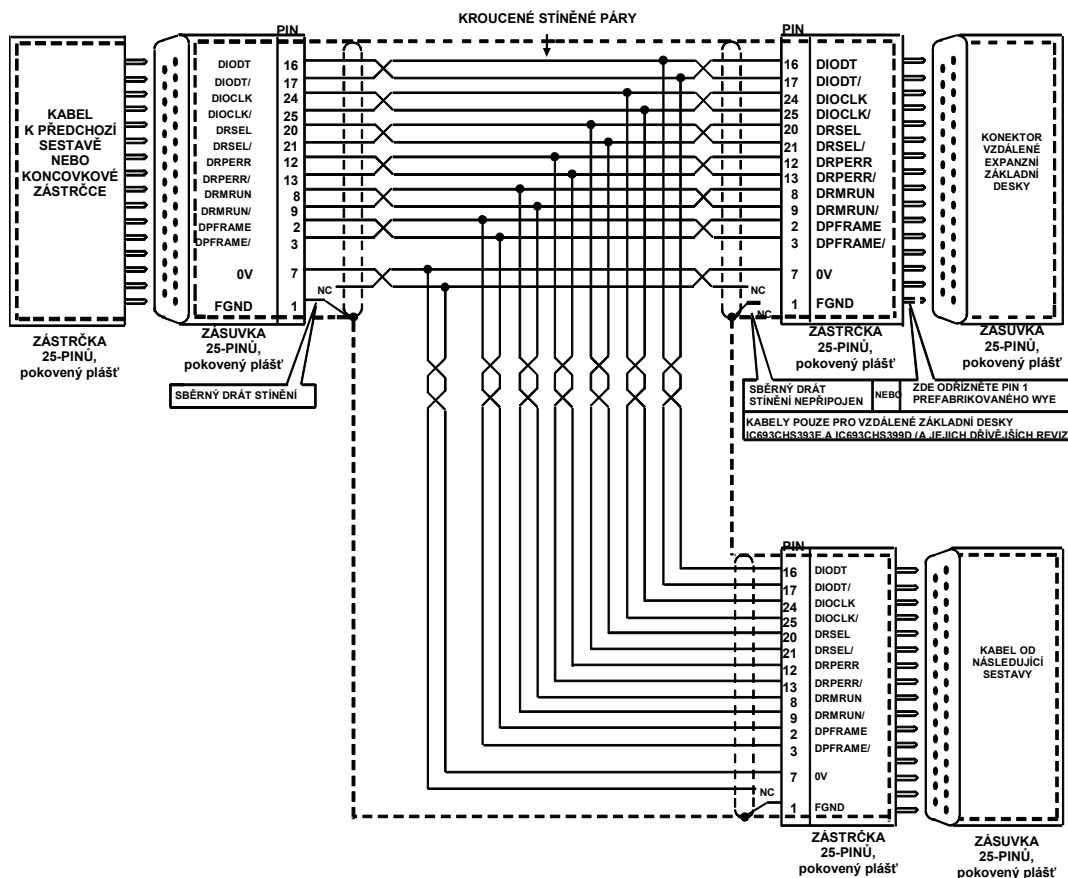
POZNÁMKA:

Tučná čárkovaná čára znamená souvislé (100%) stínění, když pokovené plášťové konektory jsou spojené do sebe.

Obrázek 10-17. Zapojení dvoubodového kabelu pro souvislé stínění kabelů vlastní délky



Obrázek 10-18. Schéma zapojení dvoubodového kabelu pro aplikace vyžadující nižší odolnost proti šumu

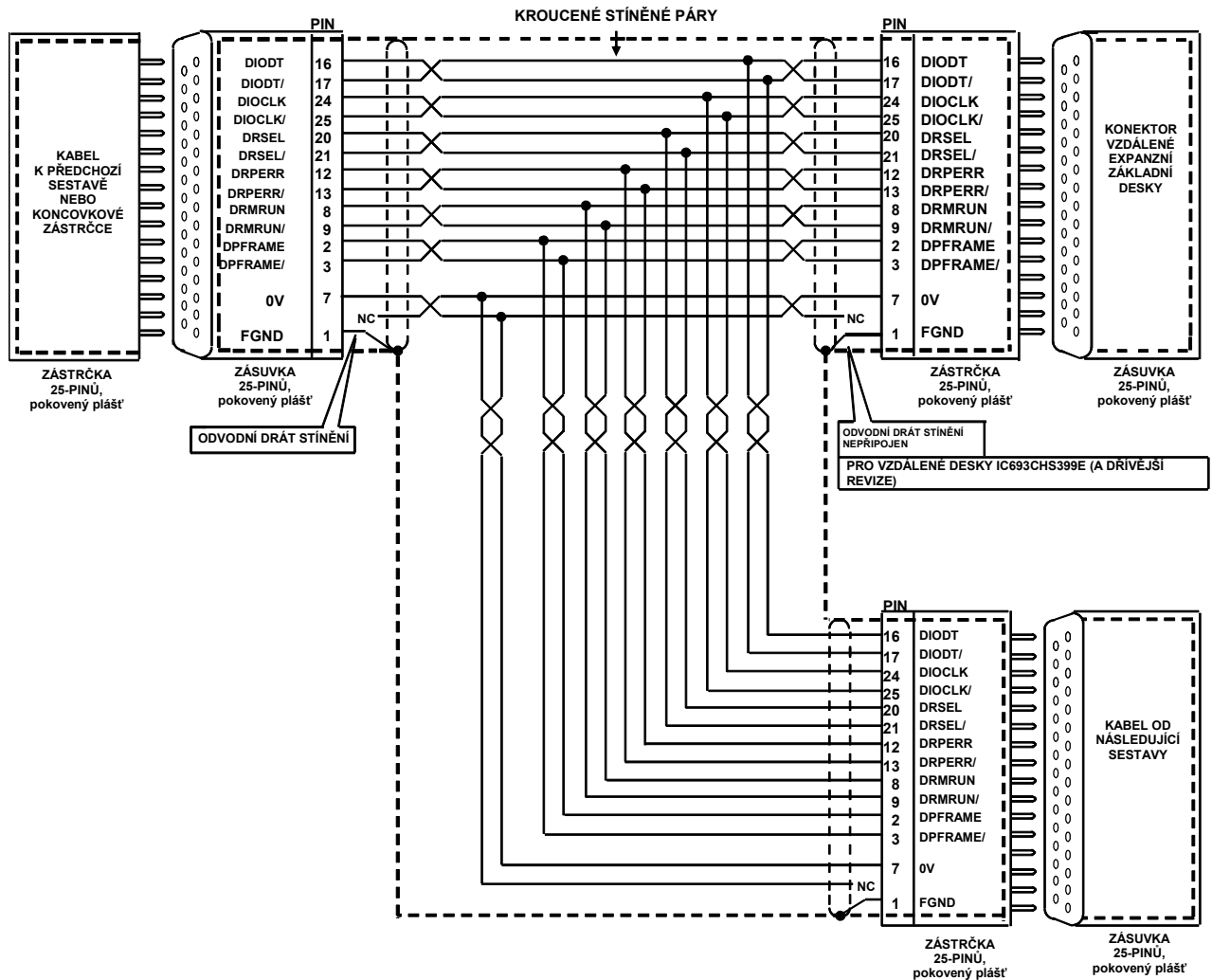


POZNÁMKA:
Tučná čárkovaná čára znázorňuje souvislé (100%) stínění, když jsou propojené pláště konektorů.

Obrázek 10-19. Schéma zapojení kabelu WYE pro dřívější verze vzdálené základní desky

Poznámka: U vzdálených desek IC693CHS393E (a dřívější) a IC693CHS399D (a dřívější) je nutné odstranit pin 1 protilehlého kabelu, kde se zástrčka kabelu zasunuje do základní desky. To znamená, že když budete používat prefabrikovaný kabel Wye, IC693CBL300, musíte před použitím s některou z těchto základních desek ulomit pin 1 na straně zástrčky, kde se zasunuje do vzdálené základní desky. *Vlastní kabely Wye pro tyto základní desky je nutno sestavovat podle obrázku 10-20. Více podrobností najdete v odstavci "Upozornění pro uživatele dřívějších verzí vzdálených desek".*

Vzdálené základní desky IC693CHS393F (a pozdější) a IC693CHS399E (a pozdější) mají změnu uvnitř základové desky, která zmírňuje potřebu pin 1 z protilehlého kabelu odstranit. Když budete používat prefabrikovaný kabel Wye s těmito základními deskami, *není* nutné pin 1 z kabelu odstraňovat. Vlastní kabely Wye pro tyto základní desky je možno vyrobit podle obrázku 10-20 nebo obrázku 10-21. Obrázek 10-21 ukazuje, jak jsou provedené prefabrikované kabely Wye.



POZNÁMKA:

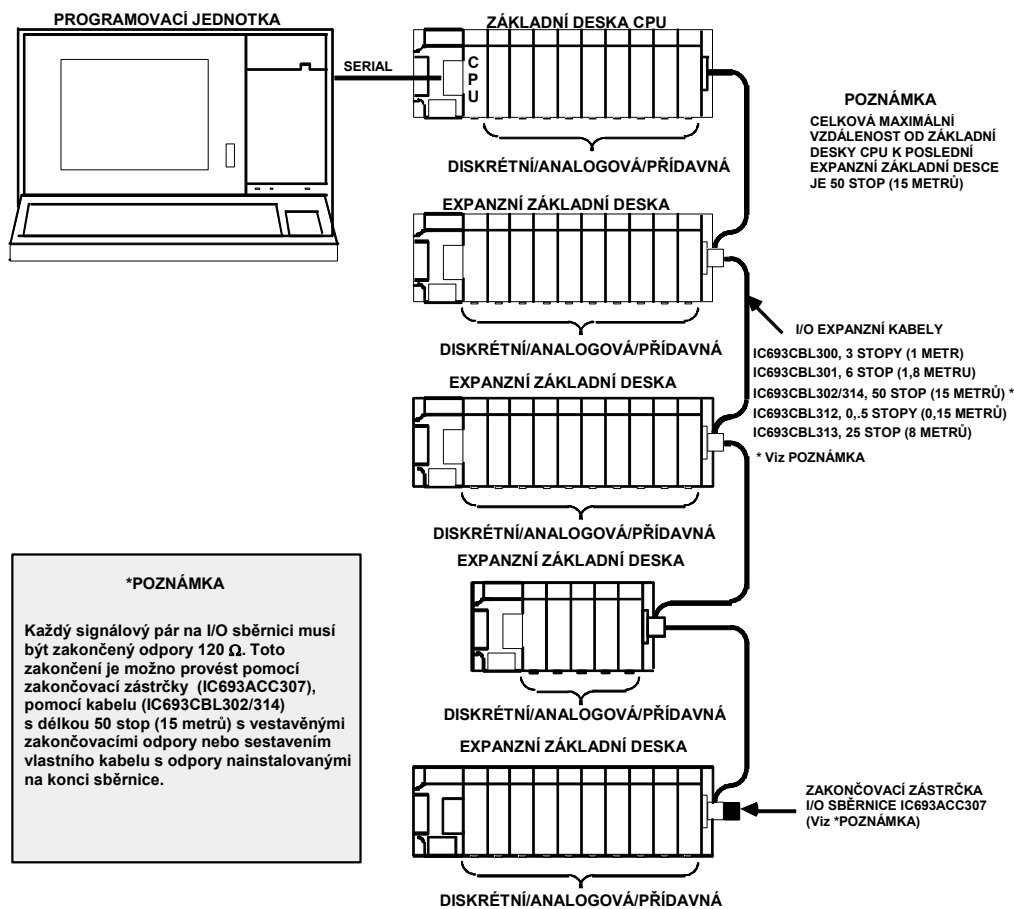
Tučná čárkovaná čára znázorňuje souvislé (100%) stínění, když jsou propojené pláště konektorů.

Obrázek 10-20. Schéma zapojení vlastního kabelu Wye pro současné vzdálené základní desky (IC693CHS393/399)

Příklady použití

Připojení kabelu expanzního systému

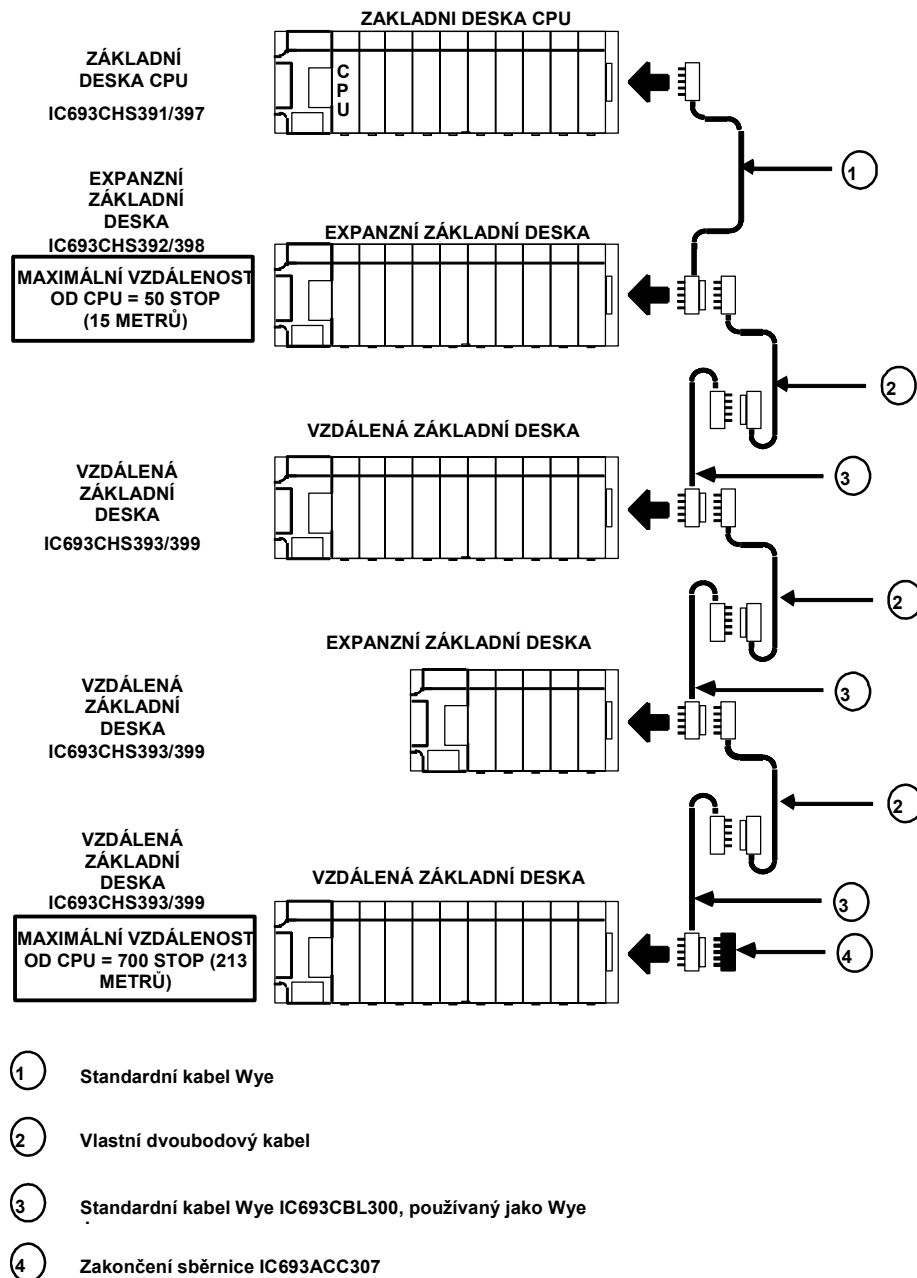
Následující příklad ukazuje kabelová připojení v systému, který má expanzní základní desky, ale nemá žádné vzdálené základní desky.



Obrázek 10-21. Příklad připojení expanzních základních desek

Příklad připojení kabelu pro vzdálený a expanzní systém

Následující příklad ukazuje kabelová připojení v systému, který obsahuje vzdálené i expanzní základní desky. Pokud budou dodrženy následující podmínky na vzdálenost a kabel, systém může používat kombinaci vzdálených i expanzních desek.



Obrázek 10-22. Příklad připojení expanzních a vzdálených základních desek

Kabel ručního programovacího zařízení a převodníku (IC690ACC900) IC693CBL303

Funkce kabelu

Kabel k ručnímu programovacímu zařízení vytváří spojení, které umožňuje komunikaci mezi ručním programovacím zařízením a programovatelným automatem. Tento kabel také zajišťuje napájení ručního programovacího zařízení a přenáší signál, který PLC indikuje, že ruční programovací zařízení je připojeno k sériovému portu PLC. Lze ho také použít ke spojení sériového portu RS-485 na PLC s převodníkem RS-422/RS-485 na RS-232 (IC690ACC900).

Specifikace kabelů

Prefabrikovaný kabel (IC693CBL303) má délku 6 stop (2 metry). Pokud pro připojení převodníku bude zapotřebí jiná délka kabelu, specifikace a informace k zapojení najdete níže.

Tyto informace jsou důležité, pokud si budete chtít sestavit kabel vlastní délky. Doporučené typy kabelů jsou uvedené níže a závisí na délce kabelu.

Specifikace prefabrikovaného kabelu IC693CBL303

Položka	Popis
Konektory Stejný konektor je na obou koncích	15-pinová zástrčka, subminiaturní D typ, Canon DA15S (pájené)
Kryt	Plášť konektoru AMP 207470-1
Hardwarová sada	Sada AMP 207871-1 zahrnuje 2 metrické šrouby a 2 šroubové spony
Typ kabelu	Belden 9508 AWG #24 (0,22 mm ²)
Délka kabelu	6 stop (2 metry)

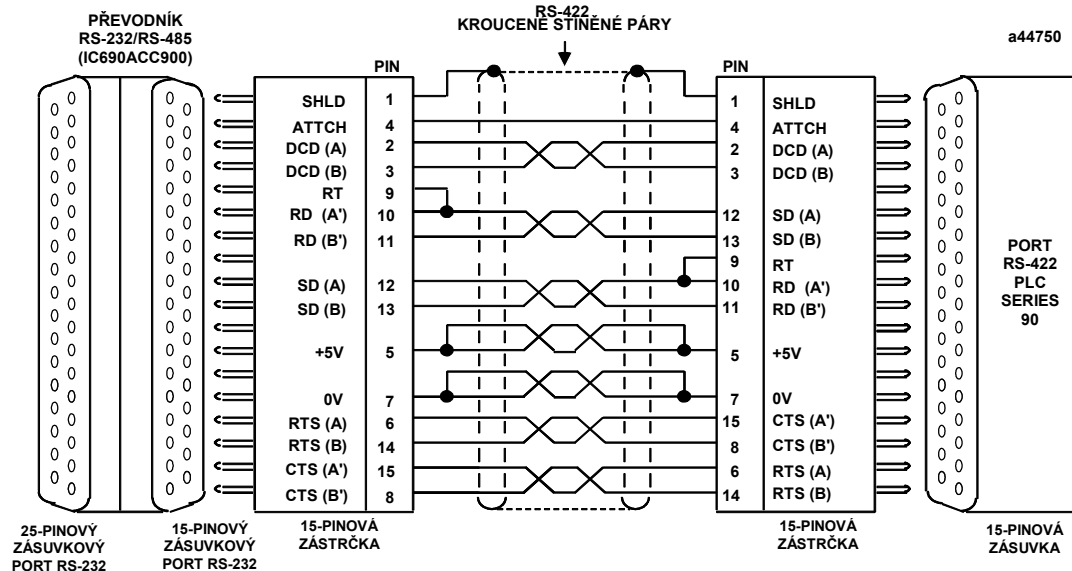
Typy drátů pro vlastní kabely

Délka kabelu	Velikost vodiče	Katalogové číslo
30 stop (10 m) >30 stop (10 m) až 980 stop (300 m)	22 (0,36 mm ²) 22 (0,36 mm ²)	Belden 9309 Stejně jako pro délku 30 stop. Kromě toho napájecí zdroj pro +5 VDC logiku pro převodník nelze napájet z PLC. Napájení musí být zajištěno z externího napájecího zdroje připojeného na piny +5V a SG na konektoru na straně převodníku. Pin +5V na konektoru na PLC nesmí být připojený ke kabelu. Spoje +5V a SG od napájecího zdroje musí být oddělené od vlastního zemnění napájecí linky. Přesvědčte se, že mezi externím napájením a PLC není žádné spojení kromě spojení kabelem SG.

- Katalogová čísla jsou uvedena pouze jako návrh. Je přípustný každý kabel, který bude mít stejné elektrické charakteristiky. Velmi se doporučuje používat lankové vodiče. Protože je občas obtížné najít požadovaný počet kroucených párů (Belden 9309 má pár navíc), můžete skončit u kabelu s páry navíc.
- Větší délka kabelu mezi PLC a převodníkem zvyšuje možnost vazby šumu do datových a napájecích obvodů logiky převodníku na tomto kabelu. V zašuměném prostředí by kabel měl být co nejkratší. V extrémních případech může být nutné přijmout další opatření proti šumu, například kabely s dvojitým stíněním.

Schéma zapojení

Následující schéma zapojení platí pro kabel IC693CBL303 a pro kabely s vlastní délkou.

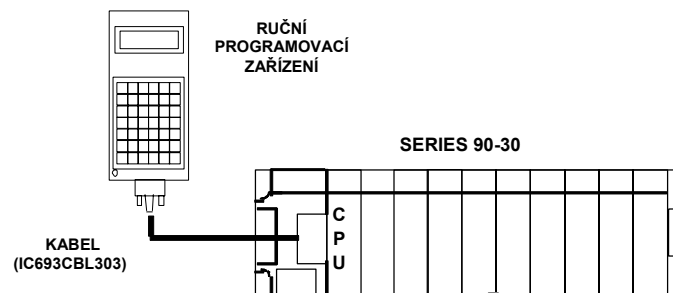


POZNÁMKA: PINY 9 A 10 JSOU ZKRATOVANÉ NA OBOU KONCÍCH KABELU, ABY SE PŘIPOJILY ZAKONČOVACÍ ODPORY PRO SIGNÁL RD, KTERÝ JE UVNITŘ NAPÁJECÍHO ZDROJE PLC.

Obrázek 10-23. Zapojení kabelu IC693CBL303 a kabelů s vlastní délkou

Připojení kabelu

- Připojte 15-pinovou zástrčku konektoru D do konektoru sériového portu na napájecím zdroji PLC.
- Připojte konektor D na druhém konci kabelu do protilehlého konektoru na ručním programovacím zařízení. Tato připojení jsou ukázána na následujícím obrázku.



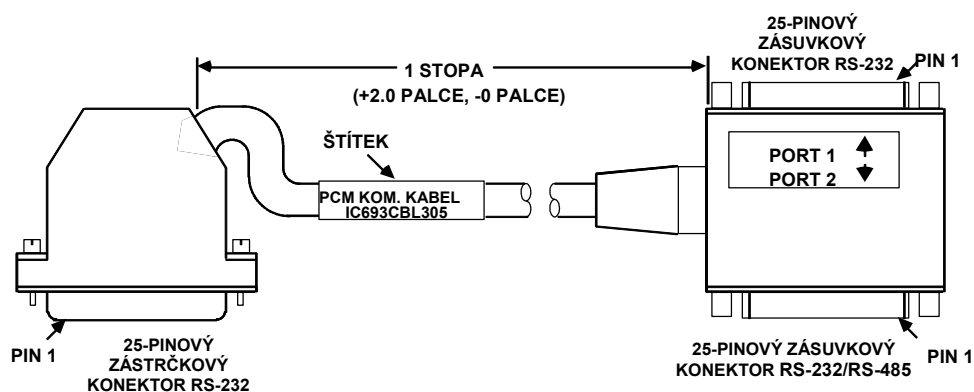
Obrázek 10-24. Připojení kabelu ručního programovacího zařízení k PLC Series 90-30

Kabely pro rozšíření portů (WYE) pro PCM, ADC a CMM IC693CBL304/305

Funkce kabelu

Kabel WYE (IC693CBL304 pro PCM300; IC693CBL305 pro PCM301/311, ADC311, CMM311, AD693CMM301 a SLP300) se dodává s každým modulem PCM, ADC a CMM. Kabel WYE se používá k oddělení dvou portů, které jsou na jednom fyzickém konektoru; kabel odděluje signály RS-232 od signálů RS-485. Kromě toho kabel WYE umožňuje, aby se kabel používal s PCM Series 90-70 jako plně kompatibilní s PCM 90-30. Kabel WYE a připojení kabelů je ukázáno níže a na následující stránce.

Každý kabel WYE je 1 stopu dlouhý a má na jednom konci pravoúhlý zástrčkový konektor, který se zastrkuje do modulu PCM. Druhý konec má zásuvkový konektor s jedním konektorem pro port 1 a druhým pro port 2.



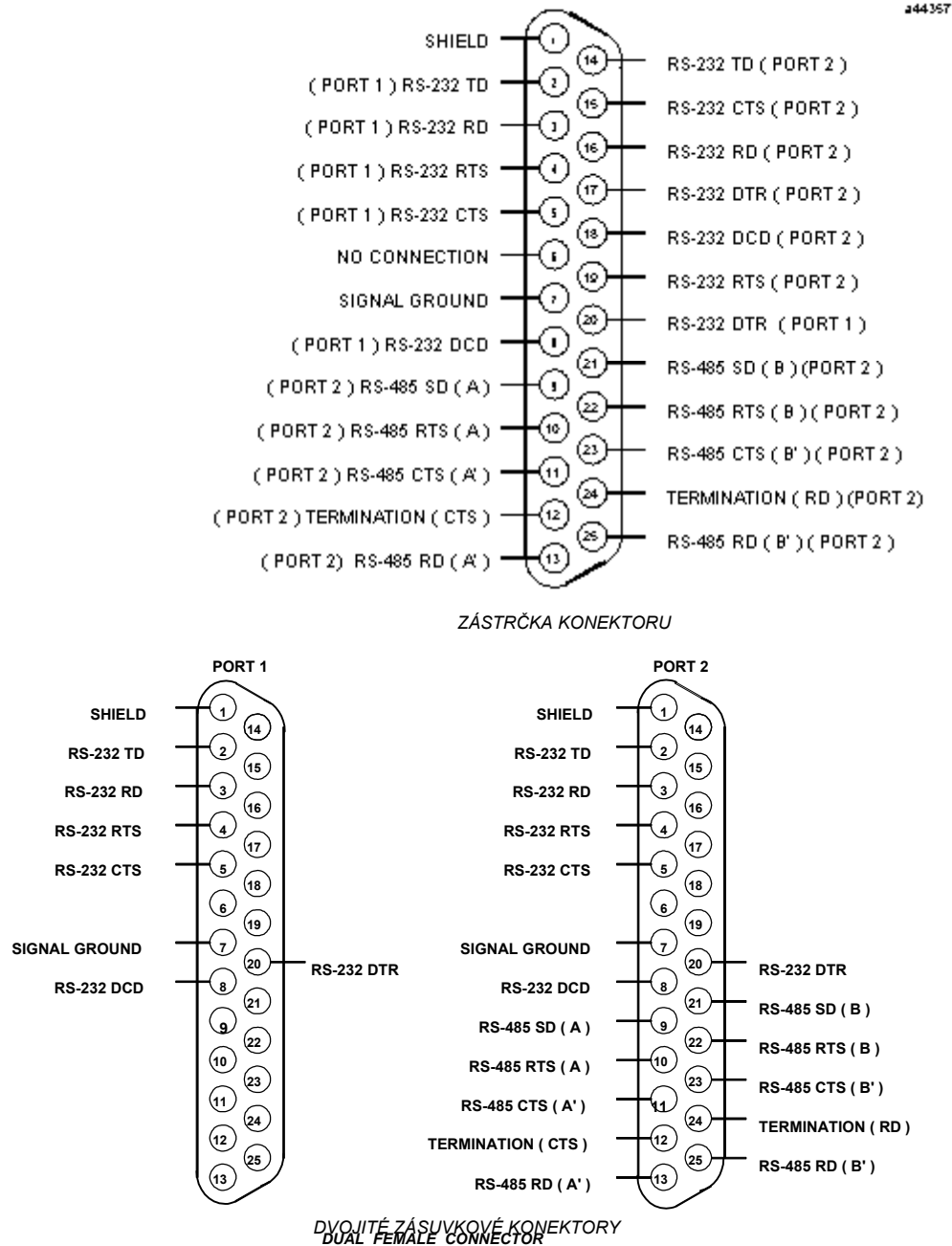
Obrázek 10-25. Kabel Wye

Specifikace kabelu

Délka kabelu	1 stopa (0,3 metru)
25-pinový zástrčkový konektor	Kolík pro zamačkávaný spoj = Amp 207464-1; Pin = Amp 66506-9 Kolík pro pájený spoj = Amp 747912-2
25-pinový zásuvkový konektor:	Dutinka pro zamačkávaný spoj = Amp 207463-2; Pin = Amp 66504-9 Dutinka pro pájený spoj = Amp 747913-2
Plášť konektoru:	Sada - Amp 207908-7 Samostatný plášť = Amp 207345-1; Šroubová pojistka zástrčky = Amp 205980-1
Typ kabelu	Kabel s 27 vodiči, 28 AWG (0,09 mm ²), s celkovým stíněním, mimořádně ohebný

Informace o zapojení

Následující obrázek ukazuje uspořádání pinů jednotlivých konektorů kabelu WYE.



Obrázek 10-26. Připojení kabelu Wye

Kabel WYE má délku 1 stopu a má na jednom konci pravoúhlý zástrčkový konektor, který se zastrkuje do modulu PCM. Druhý konec má zásuvkový konektor s jedním konektorem pro port 1 a druhým pro port 2.

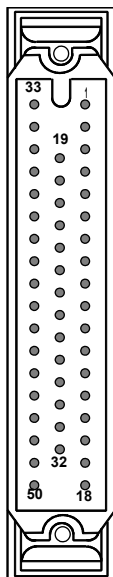
Aby bylo možno použít kabel RS-232 na port 2 na PLC Series 90-30, buď je nutno sestavit speciální kabel podle výše uvedeného uspořádání pinů sériového portu nebo je nutno použít kabel WYE. Kabel WYE umožňuje použít standardní kabely Series 90-70 (IC690CBL701/702/705) pro PCM nebo ADC. Když budete instalovat modul CMM, použijte kabel WYE ve spojení s kabely, které jste si sestavili pro modu CMM podle návodu v kapitole 8 v GFK-0582, *Manuál sériové komunikace PLC Series 90*.

Expanzní kabely (50-pinové) pro 32-bodové moduly IC693CBL306/307

Funkce kabelu

Tento kabel se používá s 32-bodovými moduly s vysokou hustotou, které mají 50-pinový zástrčkový konektor Honda umístěný v přední části modulu. Expanzní kabely mají na jednom konci 50-pinový zástrčkový konektor a na druhém konci 50-pinový zásuvkový konektor. Tento kabel zajišťuje spojení z modulu do konektoru namontovaného na sestavě svorkovnice na liště DIN. Tento kabel je zapojený z pinu na pin (to znamená pin 1 na pin 1, pin 2 na pin 2, atd.). Tyto kabely používají následující moduly: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750 a IC693MDL751.

Konektor na modulu je orientovaný tak, že zářez je směrem k horní části modulu, přičemž pin 1 je nahoře v pravé řadě pinů při pohledu na něj podle obrázku níže:

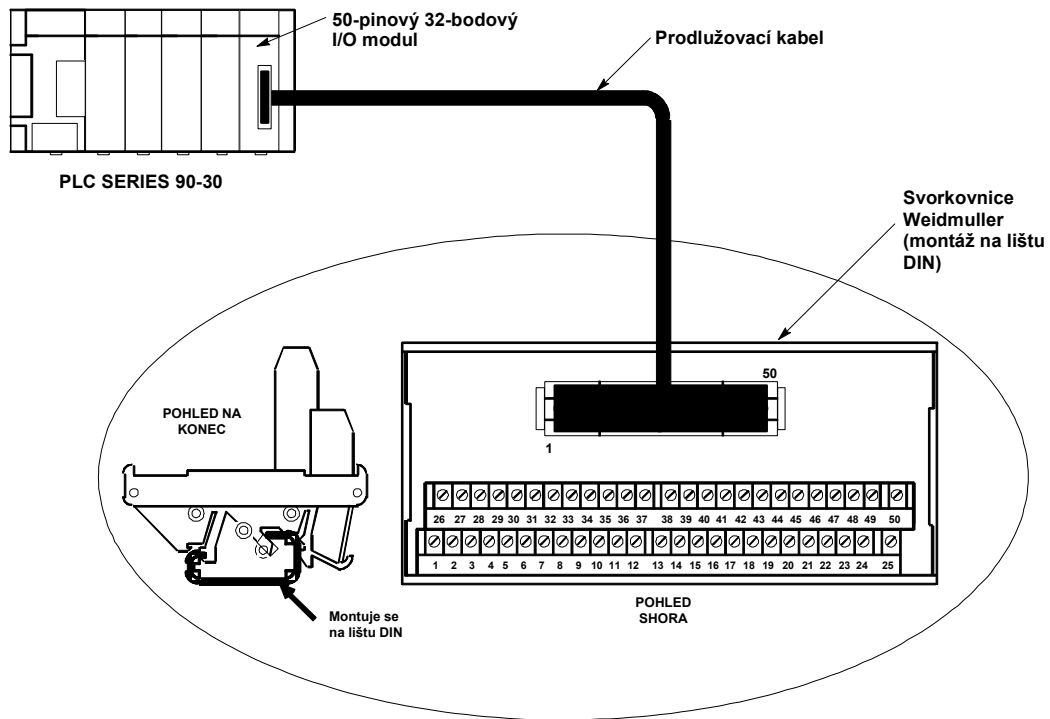


Specifikace kabelů

Délka kabelu IC693CBL306 IC693CBL307	3 stopy (1 metr), 6 stop (2 metry)
Konektory	50-pinový zásuvkový konektor Honda na jednom konci, který se zapojuje do zástrčkového konektoru modulu. 50-pinový zástrčkový konektor na jednom konci, který se zapojuje do konektoru sestavy rozhraní.

Doporučujeme použít svorkovnici pro zapojování 50-pinových I/O modulů s vysokou hustotou v poli. Použití konektorového rozhraní představuje pohodlný způsob jak zakončit polní zapojování modulů.

Weidmuller Electrical and Electronic Connection Systems vyrábějí vhodné svorkovnicové sestavy RS-MR 50 B, katalogové číslo 912263 (zásuvkový konektor Honda). Příklad použití kabelu IC693CBL306 nebo 307 pro připojení 32-bodového I/O modulu k některé z těchto svorkovnic je ukázaný na následujícím obrázku.



Obrázek 10-27. 32-bodový I/O modul na svorkovnicovou sestavu Weidmuller

I/O kabely (50-pinů) pro 32-bodové moduly IC693CBL308/309

Funkce kabelu

Tento kabel se používá s 32-bodovými moduly s vysokou hustotou, které mají 50-pinový zástrčkový konektor Honda umístěný v přední části modulu. Tyto kabel používají následující moduly: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750 a IC693MDL751.

I/O kabely mají na jednom konci zásuvkový konektor a odizolované a pocínované vodiče na druhém konci. Každý z odizolovaných a pocínovaných vodičů má na sobě štítek pro snadnou identifikaci. Čísla na těchto štítcích odpovídají číslům pinu na konektoru zapojeného na opačném konci.

Specifikace

Délka kabelu IC693CBL308 IC693CBL309	3 stopy (1 metr) 6 stop (2 metry)
Konektory	50-pinový zásuvkový konektor Honda na jednom konci, který se zapojuje do zástrčkového konektoru modulu. Opačný konec má odizolované a pocínované vodiče se štítkem pro připojení ke konektoru sestavy rozhraní.

Informace o zapojení

Tabulka 10-3. Seznam vodičů pro 32-bodové I/O kabely

Číslo pinu konektoru	Barevný kód:	Číslo štítku na volném konci	Číslo pinu konektoru	Barevný kód:	Číslo štítku na volném konci
1	Černá	1	26	Bílá/Černá/Fialová	26
2	Hnědá	2	27	Bílá/Černá/Šedá	27
3	Červená	3	28	Bílá/Hnědá/Červená	28
4	Oranžová	4	29	Bílá/Hnědá/Oranžová	29
5	Žlutá	5	30	Bílá/Hnědá/Žlutá	30
6	Zelená	6	31	Bílá/Hnědá/Zelená	31
7	Modrá	7	32	Bílá/Hnědá/Modrá	32
8	Fialová	8	33	Bílá/Hnědá/Fialová	33
9	Šedá	9	34	Bílá/Hnědá/Šedá	34
10	Bílá	10	35	Bílá/Červená/Oranžová	35
11	Bílá/Černá	11	36	Bílá/Červená/Žlutá	36
12	Bílá/Hnědá	12	37	Bílá/Červená/Zelená	37
13	Bílá/Červená	13	38	Bílá/Červená/Modrá	38
14	Bílá/Oranžová	14	39	Bílá/Červená/Fialová	39
15	Bílá/Žlutá	15	40	Bílá/Červená/Šedá	40
16	Bílá/Zelená	16	41	Bílá/Oranžová/Žlutá	41

Číslo pinu konektoru	Barevný kód:	Číslo štítku na volném konci	Číslo pinu konektoru	Barevný kód:	Číslo štítku na volném konci
17	Bílá/Modrá	17	42	Bílá/Oranžová/Zelená	42
18	Bílá/Fialová	18	43	Bílá/Oranžová/Modrá	43
19	Bílá/Šedá	19	44	Bílá/Oranžová/Fialová	44
20	Bílá/Černá/Hnědá	20	45	Bílá/Oranžová/Šedá	45
21	Bílá/Černá/Červená	21	46	Bílá/Žlutá/Zelená	46
22	Bílá/Černá/Oranžová	22	47	Bílá/Žlutá/Modrá	47
23	Bílá/Černá/Žlutá	23	48	Bílá/Žlutá/Fialová	48
24	Bílá/Černá/Zelená	24	49	Bílá/Žlutá/Šedá	49
25	Bílá/Černá/Modrá	25	50	Bílá/Zelená/Modrá	50

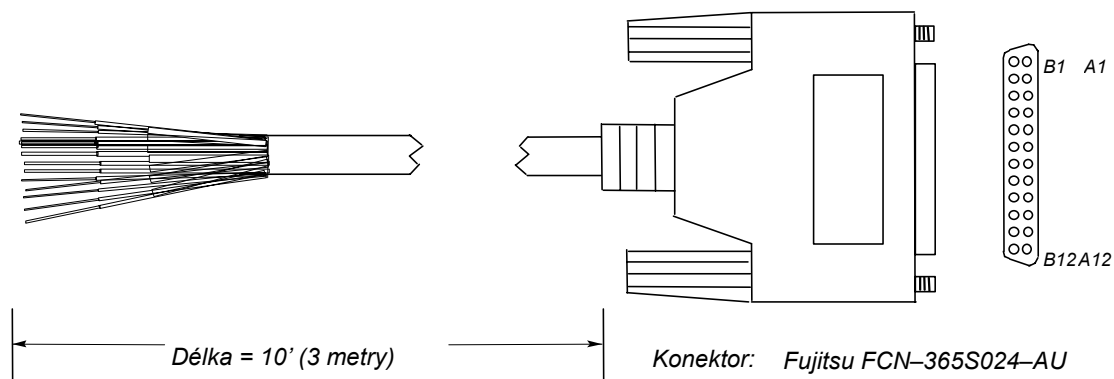
Kabel rozhraní I/O (24-pinů) pro 32-bodové moduly IC693CBL310

Poznámka: Tento kabel je zastaralý. Použijte prosím kabel IC693CBL327 a IC693CBL328. Podrobnosti k těmto kabelům najdete v katalogovém listu. Náhradní kabely mají pravoúhlé konektory pro zmenšení prostoru požadovaného v přední části PLC.

Funkce kabelu

Tento prefabrikovaný kabel v délce 10 stop (3 metry) se používal pro všechny I/O moduly s vysokou hustotou Series 90-30 (32 bodů), které používají 24-pinový I/O konektor Fujitsu. Každý z těchto modulů má dva z těchto konektorů namontované vedle sebe. Kabely rozhraní I/O mají na jednom konci 24-pinový zásuvkový konektor pro připojení do modulu a odizolované a pocínované vodiče na druhém konci. 32-bodové moduly s 24-pinovými konektory mají následující katalogová čísla: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 a IC693MDL753.

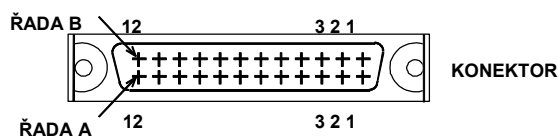
Připojení ke vstupnímu obvodu modulu se provádí z uživatelských vstupních zařízení na dva zástrčkové (kolíky) 24-pinové konektory (Fujitsu FCN-365P024-AU) nainstalované na přední straně modulu. Konektor namontovaný na pravé straně modulu (pohled zepředu) je rozhraním mezi skupinami A a B; konektor na levé straně modulu je rozhraním mezi skupinami C a D. Pokud pro spojení těchto modulů bude nutná jiná délka kabelu, můžete si sestavit vlastní kabel (informace o sestavení vlastního kabelu najdete v katalogovém listu kabelu IC693CBL315).



Obrázek 10-28. Kabel IC693CBL310

Tabulka 10-4. Seznam vodičů pro 24-pinové konektory

Číslo pinu	Číslo páru	Barva vodiče	Číslo pinu	Číslo páru	Barva vodiče
A1	1	ČERNÁ	B1	7	MODRÁ
A2	1	BÍLÁ	B2	7	BÍLÁ
A3	2	HNĚDÁ	B3	8	FIALOVÁ
A4	2	BÍLÁ	B4	8	BÍLÁ
A5	3	ČERVENÁ	B5	9	ŠEDÁ
A6	3	BÍLÁ	B6	9	BÍLÁ
A7	4	ORANŽOVÁ	B7	10	HNĚDÁ
A8	4	BÍLÁ	B8	10	ČERNÁ
A9	5	ŽLUTÁ	B9	11	ČERVENÁ
A10	5	BÍLÁ	B10	11	ČERNÁ
A11	6	ZELENÁ	B11	12	ORANŽOVÁ
A12	6	BÍLÁ	B12	12	ČERNÁ



POZNÁMKA

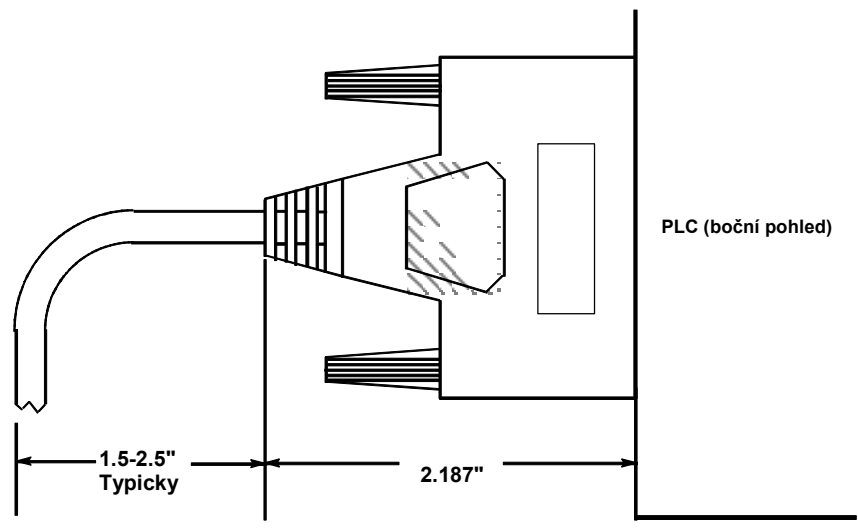
Každý pár drátů musí být pro účely identifikace svázaný dohromady teplem smršťovací trubičkou. Například kolem ČERNÉHO a BÍLÉHO drátu (pár č. 1), které spojují piny A1 a A2, atd. je nutno umístit kousek teplem smršťovací trubičky.

Informace ohledně výměny/zastarání

- Tento kabel již zastaral a byl nahrazen kabelem IC693CBL315 (nyní již také zastaralý). Jediný rozdíl u těchto kabelů je barevné značení vodičů.
- Po zastarání kabelu IC693CBL315 se jako náhrada za tyto kabely používá kabel IC693CBL327 a IC693CBL328. Kabely IC693CBL310/315 mají přímé konektory. Kabely IC693CBL327/328 mají pravoúhlé konektory. Pravoúhlé konektory vyžadují menší hloubku v přední části PLC, takže umožňují v některých aplikacích používat menší ochranný kryt.
- Katalogové listy kabelů IC693CBL315 a IC693CBL327/328 je možno najít v této kapitole.

Hloubka konektoru pro kabel IC693CBL310

Následující obrázek znázorňuje prostor požadovaný v přední části PLC, když se tento kabel připojí k modulu. Hloubka skříně, ve které je PLC namontováno, musí počítat s hloubkou, kterou přidá tento konektor.



Obrázek 10-29. Rozměry hloubky konektoru v přední části PLC

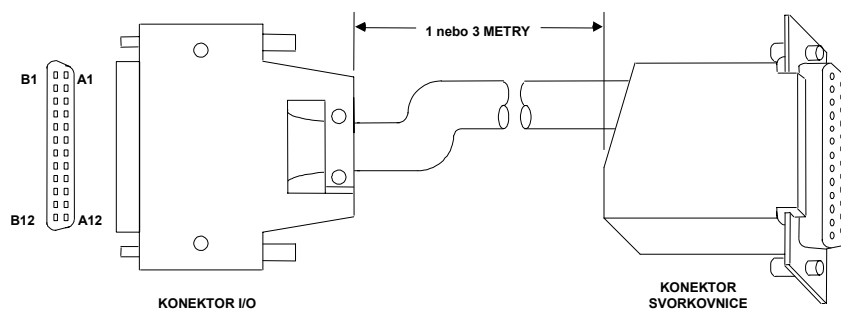
Kabely I/O rozhraní pro moduly Power Mate APM IC693CBL311/317/319/320

Funkce kabelu

Sestava kabelu I/O rozhraní se skládá z 24-pinového konektoru I/O, kabelu a 25-pinového konektoru svorkovnice typu D. Tento kabel se používá k připojení modulů Power Mate APM (IC693APU301 a IC693APU302) k pohonům a strojům. Na přední straně každého Power Mate APM jsou dva 24-pinové zástrčkové konektory. Pro propojení do a z pohonu a stroje se vyžadují dva z těchto kabelů I/O rozhraní. Kabel s katalogovým číslem IC693CBL311 má délku 10 stop (3 metry) a IC693CBL319 má délku 3 stopy (1 metr). Seznam s kódy vodičů těchto kabelů je uvedený v tabulce H-4.

Sestava kabelu I/O podobná kabelu IC693CBL311 a IC693CBL319, ale se sběrným drátem stínění odpojeným od pinu B12 a vyvedeným mimo kryt kabelu jako 8" koncovka se také dodává ve dvou délkách. Kabel s katalogovým číslem IC693CBL317 má délku 10 stop (3 metry) a IC693CBL320 má délku 3 stopy (1 metr). *Tento kabel zlepšuje odolnost modulů Power Mate APM proti šumu.* Seznam s kódy vodičů těchto kabelů je uvedený v tabulce 10-5.

Aby zapojení s pohonem a strojem bylo snazší, každý konektor na modulu se obvykle připojuje krátkým kabelem (I/O kabel rozhraní) ke svorkovnici. Kabel, který spojuje I/O konektor s externí svorkovnicí, je možno zkrátit tak, aby splňoval požadavky instalace. Podrobnosti o svorkovnicích APM najdete v manuálech GFK-0840 (standardní režim) nebo GFK-0781 (vlečný režim).



* Je zobrazen kabel pro IC693CBL311/319. Kabely IC693CBL317/320 mají 8" externí drát připojený ke stínění.

Obrázek 10-30. Specifikace kabelu konektoru I/O

Specifikace

Délka kabelu	10 stop (3 metry) a 3 stopy (1 metr)
Konektor	24-pinový zásuvkový, číslo dílu Fujitsu FCN-363J024 (typ se zamačkávanými vodiči)

Informace o zapojení

Musíte zakoupit protilehlé zásuvkové 24-pinové konektory (které se zasouvají do I/O konektoru na čelní straně APM). Tento konektor se dodává pod katalogovým číslem IC693ACC317. Tento konektor má zdičku s pájecím okem a je součástí sady příslušenství. Jako alternativa se také dodávají jiné typy 24-pinových konektorů (pro jiné fyzické rozměry).

Katalogová čísla těchto konektorů a jejich souvisejících dílů jsou uvedena v následující tabulce. Seznam obsahuje katalogová čísla tří typů konektorů: kolíky pro pájený spoj, kolíky pro zamačkávaný spoj a plochý kabel. *Každá sada příslušenství obsahuje dostatek komponentů (D konektory, plášť, piny kontaktů, atd.) k sestavení kabelů s jednoduchým zakončením typu podle dané sady.*

Tabulka 10-5. Katalogová čísla sad 24-pinových konektorů

Katalogové číslo GE Fanuc	Katalogové číslo výrobce	Popis
IC693ACC316 (Typ s pájecím okem)	FCN-361J024-AU	Zdička pro pájecí oko
	FCN-360C024-B	Plášť (pro výše uvedený)
IC693ACC317 (Zamačkávací typ)	FCN-363J024	Zdička pro zamačkávaný vodič
	FCN-363J-AU	Zamačkávací pin (pro výše uvedený, nutných 24)
	FCN-360C024-B	Plášť (pro výše uvedený)
IC693ACC318 (Páskový nebo IDC typ)	FCN-367J024-AUF	Zdička IDC (pásek), uzavřený kryt
	FCN-367J024-AUH	Zdička IDC (pásek), otevřený kryt

Poznámka: Vodiče v kabelu tvoří 12 kroucených párů, #24 AWG (0,22mm²).

Pro řádnou montáž konektorů se zamačkávanými kontakty a plochých kabelů jsou zapotřebí další nástroje od Fujitsu. *Konektory s pájecími očky (které jsou v IC693ACC316) nevyžadují žádné speciální nástroje.*

Konektory pro zamačkávané kontakty (které jsou v IC693ACC317) vyžadují:

Ruční zamačkávací kleště	FCN-363T-T005/H
Nástroj pro vytahování kontaktů	FCN-360T-T001/H

Konektory pro ploché kabely (které jsou v IC693ACC318) vyžadují:

Nůžky na kabel	FCN-707T-T001/H
Ruční zamačkávací nástroj	FCN-707T-T101/H
Fixační podložka	FCN-367T-T012/H

Tyto nástroje je nutno objednat u autorizovaného prodejce Fujitsu. Tři největší prodejci konektorů Fujitsu v USA jsou Marshall, telefon (800)522-0084, Milgray, telefon (800)MILGRAY a Vantage, telefon (800)843-0707. Pokud ve vaší oblasti nebude žádný z těchto prodejců, vyžádejte si další informace u Fujitsu Microelectronics v San Jose, California, USA, telefon (408) 922-9000 nebo fax (408) 954-0616.

Doporučujeme vám, abyste si objednali všechny potřebné nástroje s dostatečným předstihem a splnili tak všechny požadavky na montáž těchto konektorů. Tyto nástroje obvykle nebývají skladem a prodejce může potřebovat značnou dobu na jejich dodání. Pokud budete mít další dotazy ohledně těchto záležitostí, spojte se prosím s GE Fanuc PLC Hotline na čísle 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) nebo 804-978-6036.

Následující tabulka uvádí informace o zapojení kabelů I/O rozhraní:

Tabulka 10-6. Kódování vodičů kabelů I/O IC693CBL311 a IC693CBL319

Konektor I/O Číslo pinu	Vodič kabelu	Číslo svorky 25-pinového konektoru
Bez připojení	Vodič 1 Pár 1	25
A1	Vodič 2 Pár 1	12
B1	Vodič 1 Pár 2	24
A2	Vodič 2 Pár 2	11
B2	Vodič 1 Pár 3	23
A3	Vodič 2 Pár 3	10
B3	Vodič 1 Pár 4	22
A4	Vodič 2 Pár 4	9
B4	Vodič 1 Pár 5	15
A5	Vodič 2 Pár 5	2
B5	Vodič 1 Pár 6	14
A6	Vodič 2 Pár 6	1
B6	Vodič 1 Pár 7	16
A7	Vodič 2 Pár 7	3
B7	Vodič 1 Pár 8	17
A8	Vodič 2 Pár 8	4
B8	Vodič 1 Pár 9	21
A9	Vodič 2 Pár 9	8
B9	Vodič 1 Pár 10	20
A10	Vodič 2 Pár 10	7
B10	Vodič 1 Pár 11	19
A11	Vodič 2 Pár 11	6
B11	Vodič 1 Pár 12	18
A12	Vodič 2 Pár 12	5
B12	Sběrný vodič (stínění)	13

* Stejně jako číslo svorky na svorkovnici. Podrobnosti o svorkovnici najdete v manuálech GFK-0840 (standardní režim) nebo GFK-0781 (vlečný režim).

Tabulka 10-7. Kódování vodičů kabelů I/O IC693CBL317 a IC693CBL320

Konektor I/O Číslo pinu	Barevné značení vodičů kabelu	Číslo svorky 25-pinového konektoru ¹
Bez připojení	Vodič 1 Pár 1 (Hnědá/Černá)	25
A1	Vodič 2 Pár 1 (Hnědá)	12
B1	Vodič 1 Pár 2 (Červená/Černá)	24
A2	Vodič 2 Pár 2 (Červená)	11
B2	Vodič 1 Pár 3 (Oranžová/Černá)	23
A3	Vodič 2 Pár 3 (Oranžová)	10
B3	Vodič 1 Pár 4 (Žlutá/Černá)	22
A4	Vodič 2 Pár 4 (Žlutá)	9
B4	Vodič 1 Pár 5 (Zelená/Černá)	15
A5	Vodič 2 Pár 5 (Zelená)	2
B5	Vodič 1 Pár 6 (Modrá/Černá)	14
A6	Vodič 2 Pár 6 (Modrá)	1
B6	Vodič 1 Pár 7 (Fialová/Černá)	16
A7	Vodič 2 Pár 7 (Fialová)	3
B7	Vodič 1 Pár 8 (Bílá/Černá)	17
A8	Vodič 2 Pár 8 (Bílá)	4
B8	Vodič 1 Pár 9 (Šedá/Černá)	21
A9	Vodič 2 Pár 9 (Šedá)	8
B9	Vodič 1 Pár 10 (Růžová/Černá)	20
A10	Vodič 2 Pár 10 (Růžová)	7
B10	Vodič 1 Pár 11 (Světle modrá/ Černá)	19
A11	Vodič 2 Pár 11 (Světle modrá)	6
B11	Vodič 1 Pár 12 (Světle zelená/Černá)	18
A12	Vodič 2 Pár 12 (Světle zelená)	5
Svorka vnějšího kroužku	Sběrný vodič (stínění) ²	13

¹ Stejně jako číslo svorky na svorkovnici.

² Vodič velikosti 16, zelenožluté barevné značení. Délka 8" (od zadku konektoru), zakončeno kroužkovou svorkou číslo 10.

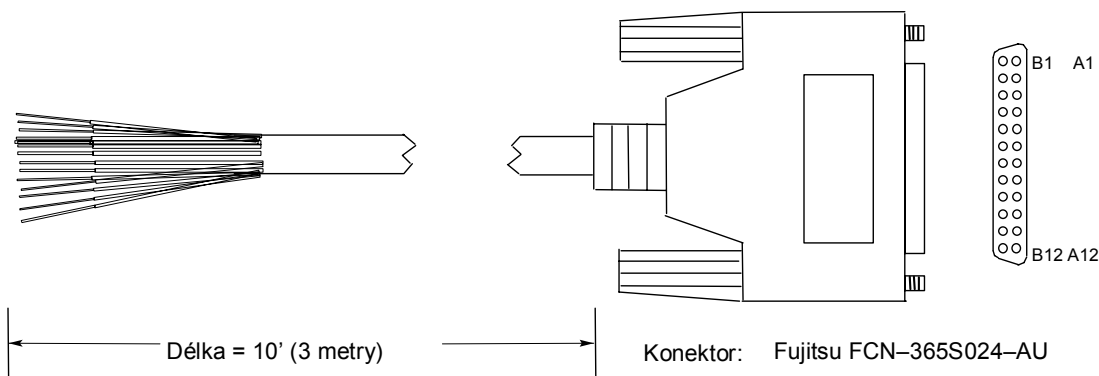
Kabel rozhraní I/O (24-pinů) pro 32-bodové moduly IC693CBL315

Poznámka: Tento kabel je od konce roku 1998 již zastaralý. Byl nahrazen dvěma kabely: IC693CBL327 a IC693CBL328. Podrobnosti k těmto kabelům najdete v katalogovém listu. Náhradní kabely mají pravoúhlé konektory pro zmenšení prostoru požadovaného v přední části PLC.

Funkce kabelu

Tento prefabrikovaný kabel se používá se všemi I/O moduly Series 90-30 s vysokou hustotou (32 bodů), které používají 24-pinový I/O konektor Fujitsu. Každý z těchto modulů má dva z těchto konektorů namontované vedle sebe. Kabely rozhraní I/O mají na jednom konci 24-pinový konektor pro připojení do modulu a odizolované a pocínované vodiče na druhém konci. 32-bodové moduly s 24-pinovými konektory mají následující katalogová čísla: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 a IC693MDL753.

Připojení ke vstupnímu obvodu modulu se provádí z uživatelských vstupních zařízení na dva zástrčkové (kolíkové) 24-pinové konektory (Fujitsu FCN-365P024-AU) nainstalované na přední straně modulu. Konektor namontovaný na pravé straně modulu (pohled zepředu) je rozhraním mezi skupinami A a B; konektor na levé straně modulu je rozhraním mezi skupinami C a D. Pokud k propojení těchto modulů bude zapotřebí kabel jiné délky, můžete si sestavit vlastní kabel.



Obrázek 10-31. Kabel IC693CBL315

Sestavení kabelů vlastní délky pro 24-pinové konektory

Kabely spojující modul s polními zařízeními je možno sestavit s potřebnou délkou pro jednotlivé aplikace. Musíte si zakoupit protilehlé zásuvkové 24-pinové konektory. Sadu 24-pinových konektorů je možno od GE Fanuc objednat jako sadu příslušenství. Katalogová čísla těchto konektorů a jejich souvisejících dílů jsou uvedena v následující tabulce. Seznam obsahuje katalogová čísla tří typů konektorů: kolíky pro pájený spoj, kolíky pro zamačkávaný spoj a plochý kabel. Každá sada příslušenství obsahuje dostatek komponentů (D konektory, pláště, piny kontaktů, atd.) k sestavení kabelů s jednoduchým zakončením typu podle dané sady.

Tabulka 10-8. Katalogová čísla sad 24-pinových konektorů

Katalogové číslo GE Fanuc	Katalogové číslo výrobce	Popis
IC693ACC316 (Typ s pájecím okem)	FCN-361J-AU	Zdířka pro pájecí oko
	FCN-360C024-B	Plášť (pro výše uvedený)
IC693ACC317 (Zamačkávací typ)	FCN-363J024	Zdířka pro zamačkávaný vodič
	FCN-361J-AU	Zamačkávací pin (pro výše uvedený, nutných 24)
	FCN-360C024-B	Plášť (pro výše uvedený)
IC693ACC318 (Páskový nebo IDC typ)	FCN-367J024-AUF	Zdířka IDC (pásek), uzavřený kryt
	FCN-367J024-AUH	Zdířka IDC (pásek), otevřený kryt

Pro řádnou montáž konektorů se zamačkávanými kontakty a plochými kabely jsou zapotřebí další nástroje od Fujitsu. *Konektory s pájecími očky (které jsou v IC693ACC316) nevyžadují žádné speciální nástroje.*

Konektory pro zamačkávané kontakty (které jsou v IC693ACC317) vyžadují:

Ruční zamačkávací kleště FCN-363T-T005/H

Nástroj pro vytahování kontaktů FCN-360T-T001/H

Konektory pro ploché kabely (které jsou v IC693ACC318) vyžadují:

Nůžky na kabel FCN-707T-T001/H

Ruční zamačkávací nástroj FCN-707T-T101/H

Fixační podložka FCN-367T-T012/H

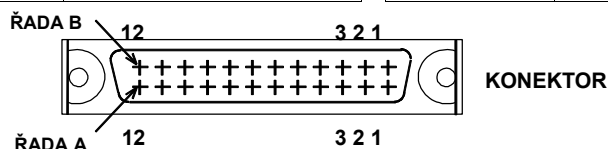
Tyto nástroje je nutno objednat u autorizovaného prodejce Fujitsu. Tři největší prodejci konektorů Fujitsu v USA jsou Marshall, telefon (800)522-0084, Milgray, telefon (800)MILGRAY a Vantage, telefon (800)843-0707. Pokud ve vaší oblasti nebude žádný z těchto prodejců, vyžádejte si další informace u Fujitsu Microelectronics v San Jose, California, USA, telefon (408) 922-9000 nebo fax (408) 954-0616.

Doporučujeme vám, abyste si objednali všechny potřebné nástroje s dostatečným předstihem a splnili tak všechny požadavky na montáž těchto konektorů. Tyto nástroje obvykle nebývají skladem a prodejce může potřebovat značnou dobu na jejich dodání. Pokud budete mít další dotazy ohledně těchto záležitostí, spojte se prosím s technickou podporou GE Fanuc pro PLC na čísle 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) nebo 804-978-6036.

Následující tabulka obsahuje barevné značení se zapojením pinů. Kabely se skládají ze 12 kroucených párů; velikost vodičů je #24 AWG (0,22mm²).

Tabulka 10-9. Seznam vodičů pro 24-pinové konektory

Číslo pinu	Číslo páru	Barva vodiče	Číslo pinu	Číslo páru	Barva vodiče
A1	1	HNĚDÁ	B1	7	FIALOVÁ
A2	1	HNĚDÁ/ČERNÁ	B2	7	FIALOVÁ/ČERNÁ
A3	2	ČERVENÁ	B3	8	BÍLÁ
A4	2	ČERVENÁ/ČERNÁ	B4	8	BÍLÁ/ČERNÁ
A5	3	ORANŽOVÁ	B5	9	ŠEDÁ
A6	3	ORANŽOVÁ/ČERNÁ	B6	9	ŠEDÁ/ČERNÁ
A7	4	ŽLUTÁ	B7	10	RŮŽOVÁ
A8	4	ŽLUTÁ/ČERNÁ	B8	10	RŮŽOVÁ/ČERNÁ
A9	5	TMAVOZELENÁ	B9	11	SVĚTLE MODRÁ
A10	5	TMAVOZELENÁ/ČERNÁ	B10	11	SVĚTLE MODRÁ/ČERNÁ
A11	6	TMAVOMODRÁ	B11	12	SVĚTLEZELENÁ
A12	6	TMAVOMODRÁ/ČERNÁ	B12	12	SVĚTLEZELENÁ/ČERNÁ



POZNÁMKA

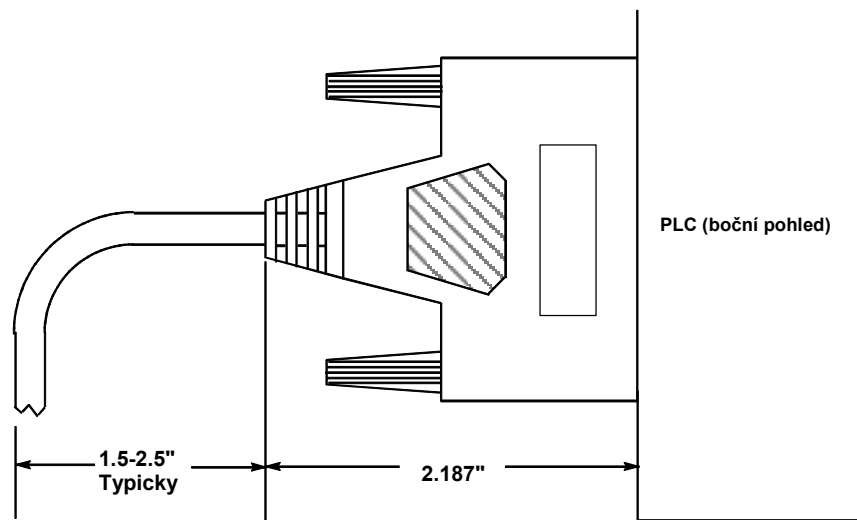
Každý pár vodičů má plný barevný drát a drát stejné barvy s černou značkovací nití. Například pár 1 má plný hnědý drát sdružený s hnědým drátem s černou značkovací nití.

Informace ohledně výměny/zastarání

- Kabel IC693CBL315 (nyní již také zastaralý) nahradil kabel IC693CBL310, když tento kabel již také zastaral. Jediný rozdíl u těchto kabelů je barevné značení vodičů.
- Po zastarání kabelu IC693CBL315 se jako náhrada za tyto kabely používá kabel IC693CBL327 a IC693CBL328. Kabely IC693CBL310/315 mají přímé konektory. Kabely IC693CBL327/328 mají pravoúhlé konektory. Pravoúhlé konektory vyžadují menší hloubku v přední části PLC, takže umožňují v některých aplikacích používat menší ochranný kryt.

Hloubka konektoru pro IC693CBL315

Následující obrázek znázorňuje prostor požadovaný v přední části PLC, když se tento kabel připojí k modulu. Hloubka skříně, ve které je PLC namontováno, musí počítat s hloubkou, kterou přidá tento konektor.



Obrázek 10-32. Rozměry hloubky konektoru v přední části PLC

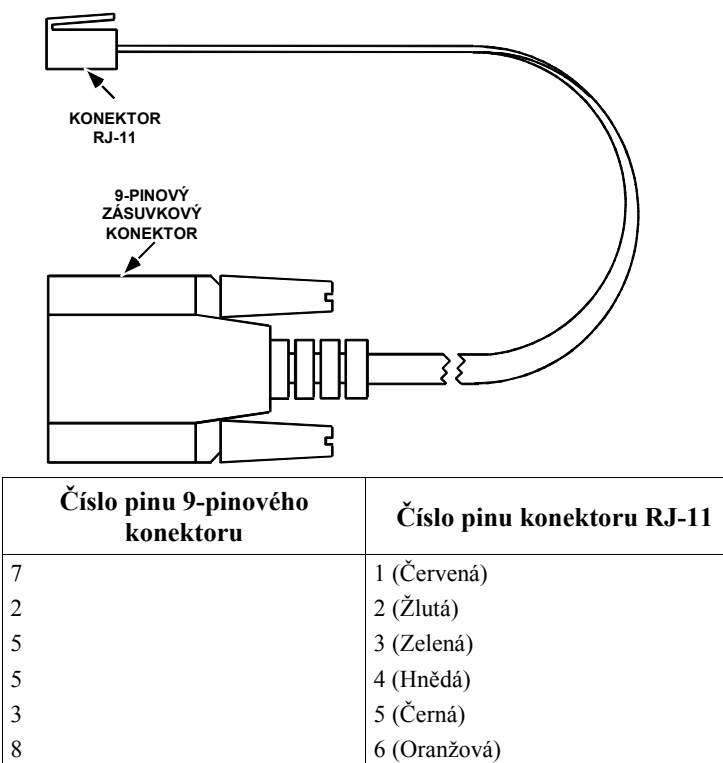
Sériový kabel, 9-pinový konektor s D pláštěm na RJ-11 IC693CBL316

Popis

Kabel IC693CBL316 má délku 3 stopy (1 metr), stínění s 9-pinovým konektorem s pláštěm D na jednom konci a 6-pinovým konektorem RJ-11 na druhém konci. Tento kabel se také nazývá "Kabel Station Manager". Tento kabel může propojit RS-232 porty bez potřeby převodníku.

Typické aplikace

- Připojí 9-pinový sériový port osobního počítače sériovému portu RJ-11 na čelní desce na CPU 351, 352 a 363 pro účely programování, konfigurování, aktualizaci firmwaru a monitorování.
- Připojí 9-pinový sériový port osobního počítače k portu Station Manager na Ethernet modulu IC693CMM321, modulu CPU IC693CPU364 nebo CPU IC693CPU374.
- Připojí 9-pinový sériový port osobního počítače k COMM portu RJ-11 modulu IC693DSM302 pro načtení programů pohybu (1 – 10) a firmwaru.
- Připojí 9-pinový sériový port osobního počítače k COMM portu RJ-11 modulu IC693DSM314 pro načtení firmwaru (programy pohybu pro tento modul se načítají přes propojovací rovinu PLC).



Obrázek 10-33. Zobrazení sériového kabelu IC693CBL316A a rozložení pinů konektoru

Z konektoru I/O na čelní desce na konektor svorkovnice, 24 pinů IC693CBL321/322/323

Poznámka: Tyto kabely jsou již od konce roku 1998 zastaralé. Byly nahrazené šesti kabely: IC693CBL329, IC693CBL330, IC693CBL331, IC693CBL332, IC693CBL333 a IC693CBL334. Podrobnosti k těmto kabelům najdete v katalogovém listu. Náhradní kabely mají pravoúhlé konektory pro zmenšení prostoru požadovaného v přední části PLC.

Funkce kabelu

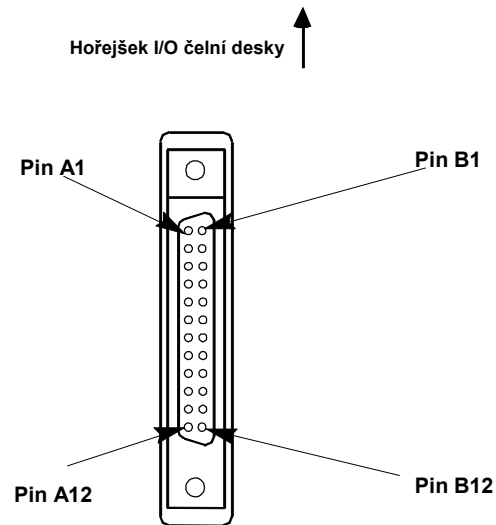
Tyto kabely se používají se 16-bodovými I/O moduly, které jsou vybavené I/O adaptérem TBQC na čelní desce. Každý kabel má na obou koncích přímý 24-pinový zásuvkový konektor. Každý kabel zajišťuje spojení z modulu do konektoru namontovaného na sestavě svorkovnice. Tyto kabely jsou zapojené z pinu na pin (to znamená pin A1 na pin A1, pin A2 na pin A2, atd.). Je nutná sestava I/O na čelní desce (katalogové číslo IC693ACC334), která se zacvakne do modulu místo sestavy standardní 20-pinové svorkovnice modulu. Celkem pět různých svorkovnic umožňuje s tímto příslušenstvím použít různé I/O moduly (podrobnosti k sestavám TBQC najdete v příloze H).

Specifikace kabelů

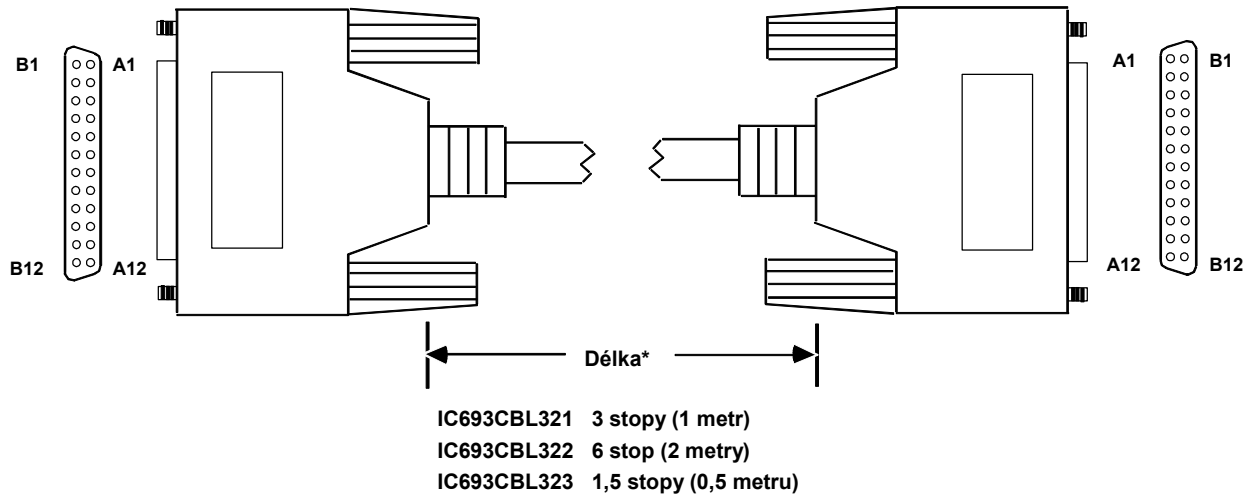
Položka	Popis
Délka kabelu* IC693CBL321 IC693CBL322 IC693CBL323	3 stopy (1 metr), 6 stop (2 metry) 1,5 stopy (0,5 metru)
Typ kabelu:	12 kroucených párů s celkovým hliníkovým polyesterovým stíněním a sběrným vodičem #24 AWG.
24-pinový zásuvkový konektor (2):	Ekvivalentní s Fujitsu FCN-363J024, nebo jiný.

* Délka kabelu se měří od zadní části pláště konektoru, jak je ukázáno na další stránce.

Konektor na I/O čelní desce je orientovaný podle následujícího obrázku s řádky označenými A1-A12 a B1-B12. A1 a B1 jsou směrem k horní části čelní desky modulu.



Obrázek 10-34. Orientace konektoru na I/O čelní desce

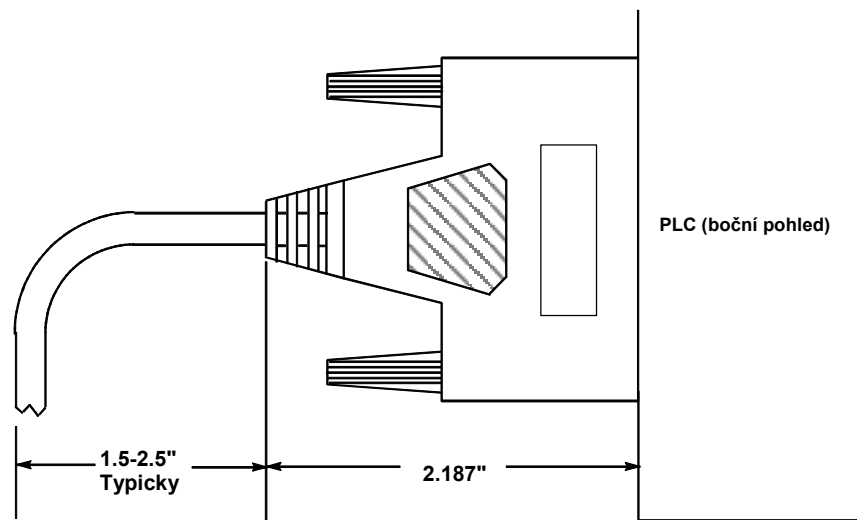


* Délka se měří od zadku pláště konektoru, jak je ukázáno na obrázku.

Obrázek 10-35. Kabel z I/O čelní desky na svorkovnici

Hloubka konektoru

Následující obrázek znázorňuje prostor požadovaný v přední části PLC, když se tento kabel připojí k modulu. Hloubka skříně, ve které je PLC namontováno, musí počítat s hloubkou, kterou přidá tento konektor.



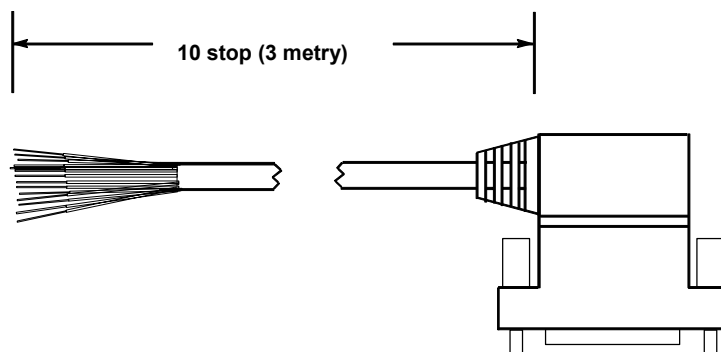
Obrázek 10-36. Rozměry hloubky konektoru v přední části PLC

Kabely I/O rozhraní s pravoúhlým 24-pinovým konektorem IC693CBL327/328

Poznámka: Tato kabely nahrazují zastaralý I/O kabel rozhraní IC693CBL315. Tyto náhradní kabely mají pravoúhlé konektory pro zmenšení prostoru požadovaného v přední části PLC. Tyto náhradní kabely používají stejné rozložení pinů jako zastaralé kabely.

Popis

Tyto kabely mají na jednom konci 24-pinový konektor a odizolované pocínované vodiče na druhém konci. Tyto kabely jsou shodné s výjimkou orientace protilehlých konektorů. Tento rozdíl v orientaci konektoru kabelů je z důvodu souhlasné orientace protilehlého konektoru na 32-bodových I/O modulech s duálními konektory.



Obrázek 10-37. Kabely C693CBL327/328

Poznámka

Každý vodič v těchto kabelech s 24 vodiči má jmenovité zatížení 1,2 A. Pokud budete používat tyto kabely s 16-bodovým výstupním modulem s vyšším jmenovitým proudovým zatížením, musíte použít nižší hodnotu maximální proudové zátěže 1,2 A. Pokud budete mít polní zařízení, které vyžaduje více než 1,2 A, nepoužívejte sestavu TBQC. Místo toho použijte standardní svorkovnici.

Aplikace

Tyto kabely se používají s I/O moduly Series 90-30, které mají 24-pinový I/O konektor Fujitsu. Jsou dvě kategorie těchto modulů:

- **32-bodové moduly** se dvěma 24-pinovými konektory (IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 a IC693MDL753). Kabel IC693CBL327 je určený pro levostranný konektor modulu (pohled zepředu) a kabel IC693CBL328 je určený pro pravostranný konektor modulu. Pravostranný konektor modulu se zapojuje do I/O obvodů skupiny A a B; levostranný konektor modulu se zapojuje do I/O obvodů skupiny C a D; Výkres těchto modul najdete v kapitole 7, "Vstupní a výstupní moduly". Podrobnosti o těchto modulech najdete v GFK-0898, *Manuál specifikace I/O modulů PLC Series 90-30*.

- **16-bodové moduly**, které jsou vybavené adaptérem I/O čelní desky TBQC. Informace o TBQC (Terminal Block Quick Connector - rychlospojovací konektor svorkovnice) najdete v příloze H. Pro tyto aplikace použijte pravostranný kabel IC693CBL328.

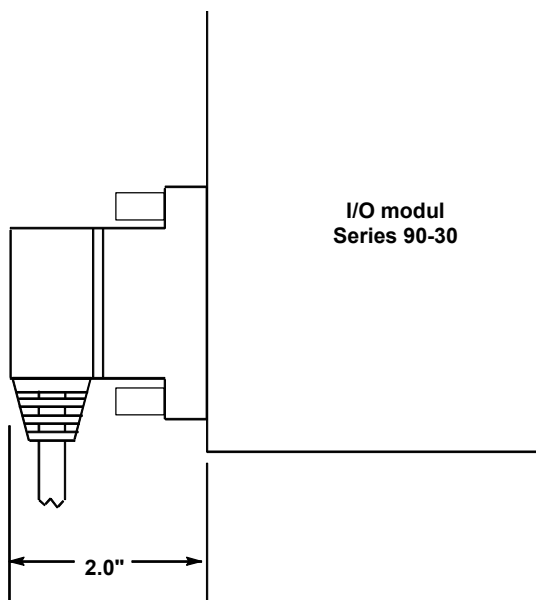
Pokud k propojení těchto modulů bude zapotřebí kabel jiné délky, můžete si sestavit vlastní kabel, k dispozici ale jsou pouze sady s přímými konektory. Viz "Sestavení kabelů vlastní délky" níže.

Specifikace

Délka kabelu	10 stop (3 metry)
Konektor	Fujitsu FCN-365S024-AU

Hloubka konektoru pro kabely IC693CBL327/328

Následující obrázek ukazuje, že tyto kabely vyčnívají 2" z čela modulů, do kterých jsou připojené. Hloubka skříně, ve které je PLC namontováno, musí počítat s hloubkou 2", kterou přidá tento konektor.



Obrázek 10-38. Rozměry hloubky konektoru pro IC693CBL327/328

Sestavení kabelů vlastní délky s 24-pinovým konektorem

Kabely spojující modul s polními zařízeními je možno sestavit s potřebnou délkou pro jednotlivé aplikace. Musíte si zakoupit protilehlé zásuvkové 24-pinové konektory. Sadu 24-pinových konektorů je možno od GE Fanuc objednat jako sadu příslušenství. Katalogová čísla těchto konektorů a jejich souvisejících dílů jsou uvedena v následující tabulce. Seznam obsahuje katalogová čísla tří typů konektorů: kolíky pro pájený spoj, kolíky pro zamačkávaný spoj a plochý kabel. *Každá sada příslušenství obsahuje dostatek komponentů (D konektory, pláště, piny kontaktů, atd.) k sestavení kabelů s jednoduchým zakončením typu podle dané sady.*

Tabulka 10-10. Katalogová čísla sad 24-pinových konektorů

Katalogové číslo GE Fanuc	Katalogové číslo výrobce	Popis
IC693ACC316 (Typ s pájecím okem)	FCN-361J-AU	Zdířka pro pájecí oko
	FCN-360C024-B	Plášť (pro výše uvedený)
IC693ACC317 (Zamačkávací typ)	FCN-363J024	Zdířka pro zamačkávaný vodič
	FCN-361J-AU	Zamačkávací pin (pro výše uvedený, nutných 24)
	FCN-360C024-B	Plášť (pro výše uvedený)
IC693ACC318 (Páskový nebo IDC typ)	FCN-367J024-AUF	Zdířka IDC (pásek), uzavřený kryt
	FCN-367J024-AUH	Zdířka IDC (pásek), otevřený kryt

Pro řádnou montáž konektorů se zamačkávanými kontakty a plochými kabely jsou zapotřebí další nástroje od Fujitsu. *Konektory s pájecími očky (které jsou v IC693ACC316) nevyžadují žádné speciální nástroje.*

Konektory pro zamačkávané kontakty (které jsou v IC693ACC317) vyžadují:

Ruční zamačkávací kleště FCN-363T-T005/H
Nástroj pro vytahování kontaktů FCN-360T-T001/H

Konektory pro ploché kabely (které jsou v IC693ACC318) vyžadují:

Nůžky na kabel FCN-707T-T001/H
Ruční zamačkávací nástroj FCN-707T-T101/H
Fixační podložka FCN-367T-T012/H

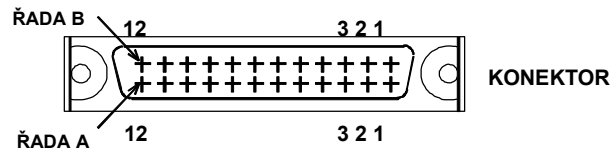
Tyto nástroje je nutno objednat u autorizovaného prodejce Fujitsu. Tři největší prodejci konektorů Fujitsu v USA jsou Marshall, telefon (800)522-0084, Milgray, telefon (800)MILGRAY a Vantage, telefon (800)843-0707. Pokud ve vaší oblasti nebude žádný z těchto prodejců, vyžádejte si další informace u Fujitsu Microelectronics v San Jose, California, USA, telefon (408) 922-9000 nebo fax (408) 954-0616.

Doporučujeme vám, abyste si objednali všechny potřebné nástroje s dostatečným předstihem a splnili tak všechny požadavky na montáž těchto konektorů. Tyto nástroje obvykle nebývají skladem a prodejce může potřebovat značnou dobu na jejich dodání. Pokud budete mít další dotazy ohledně těchto záležitostí, spojte se prosím s technickou podporou GE Fanuc pro PLC na čísle 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) nebo 804-978-6036.

Následující tabulka obsahuje barevné značení podle signálů. Kabely se skládají ze 12 kroucených párů; velikost vodičů je #24 AWG (0,22mm²).

Tabulka 10-11. Seznam vodičů pro 24-pinové konektory

Číslo pinu	Číslo páru	Barva vodiče	Číslo pinu	Číslo páru	Barva vodiče
A1	1	HNĚDÁ	B1	7	FIALOVÁ
A2	1	HNĚDÁ/ČERNÁ	B2	7	FIALOVÁ/ČERNÁ
A3	2	ČERVENÁ	B3	8	BÍLÁ
A4	2	ČERVENÁ/ČERNÁ	B4	8	BÍLÁ/ČERNÁ
A5	3	ORANŽOVÁ	B5	9	ŠEDÁ
A6	3	ORANŽOVÁ/ČERNÁ	B6	9	ŠEDÁ/ČERNÁ
A7	4	ŽLUTÁ	B7	10	RŮŽOVÁ
A8	4	ŽLUTÁ/ČERNÁ	B8	10	RŮŽOVÁ/ČERNÁ
A9	5	TMAVOZELENÁ	B9	11	SVĚTLE MODRÁ
A10	5	TMAVOZELENÁ/ČERNÁ	B10	11	SVĚTLE MODRÁ/ČERNÁ
A11	6	TMAVOMODRÁ	B11	12	SVĚTLEZELENÁ
A12	6	TMAVOMODRÁ/ČERNÁ	B12	12	SVĚTLEZELENÁ/ČERNÁ

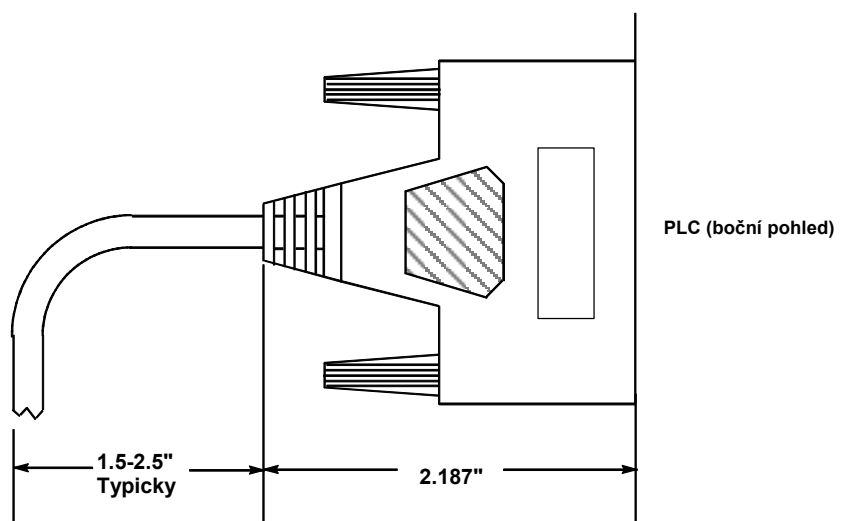


POZNÁMKA

Každý pár vodičů má plný barevný drát a drát stejné barvy s černou značkovací nití. Například pár 1 má plný hnědý drát sdružený s hnědým drátem s černou značkovací nití.

Hloubka konektoru pro vlastní kabely

Protože vlastní kabely používají přímý konektor, vyžadují více prostoru v přední části PLC než prefabrikované kabely, které mají pravouhý konektor. Následující obrázek znázorňuje prostor požadovaný v přední části PLC, když se tento kabel připojí k modulu. Hloubka skříně, ve které je PLC namontováno, musí počítat s hloubkou, kterou přidá tento konektor.



Obrázek 10-39. Rozměry hloubky konektoru v přední části PLC pro vlastní kabely

Možná použití těchto kabelů (prefabrikovaných nebo vlastních)

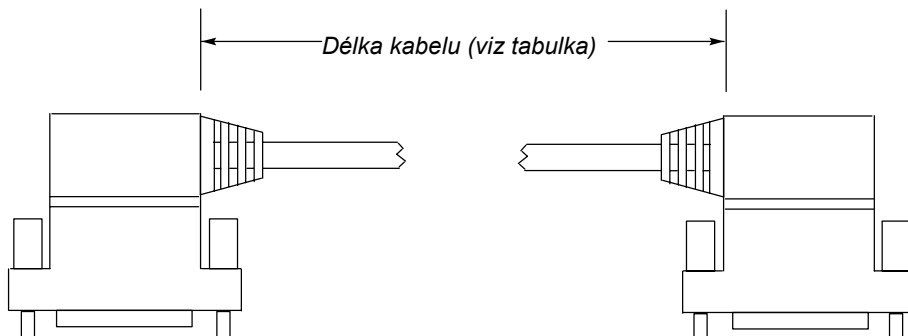
- Připojení z 24-pinových konektorů na 32-bodovém modulu buď na uživatelem dodanou svorkovnici nebo pásek nebo přímo na I/O polní zařízení (přepínače, světla, atd.).
- Připojení z 24-pinového konektoru na 16-bodovém modulu, který má TBQC adaptér I/O čelní desky buď na uživatelem dodanou svorkovnici nebo pásek nebo přímo na I/O polní zařízení (přepínače, světla, atd.). Pro tyto aplikace použijte pravostranný kabel IC693CBL328. Informace o volbách TBQC (Terminal Block Quick Connector - rychlospojovací svorkovnice) najdete v příloze H.
- Připojení z 24-pinových konektorů na 32-bodovém modulu skrz kabelovod do rychlospojovací svorkovnice. To lze dosáhnout připojením některého z přidavných 24-pinových konektorů k odizolovanému konci po protažení kabelu skrz kabelovod. Informace o volbách konektoru najdete v části (Sestavení kabelů vlastní délky). Informace o volbách TBQC najdete v příloze H.
- Připojení z konektoru na 16-bodovém modulu, který má TBQC adaptér I/O čelní desky, skrz kabelovod na svorkovnici TBQC. To lze dosáhnout připojením některého z přidavných 24-pinových konektorů k odizolovanému konci po protažení kabelu skrz kabelovod. Pro tyto aplikace použijte pravostranný kabel IC693CBL328. Informace o volbách konektoru najdete v části (Sestavení kabelů vlastní délky). Informace o volbách TBQC najdete v příloze H.

Kabely IC693CBL329/330/331/332/333/334 24-pinový konektor I/O čelní desky na konektor svorkovnice

Poznámka: Tato kabely nahrazují zastaralé kabely IC693CBL321/322/323. Zastaralé kabely mají přímé konektory. Tyto náhradní kabely mají pravoúhlé konektory pro zmenšení prostoru požadovaného v přední části PLC. Používají stejné rozložení pinů jako zastaralé kabely.

Popis

Všechny tyto kabely mají na každém konci pravoúhlý 24-pinový konektor. Jsou shodné s výjimkou orientace konektoru (pravostranný a levostranný typ) a délky kabelu. Rozdíl v orientaci konektoru má umožnit práci s 32-bodovými moduly se dvěma konektory. Tyto kabely jsou zapojené z pinu na pin (to znamená pin A1 na pin A1, pin A2 na pin A2, atd.). Podobné kabely se dodávají v délce 3 metry, které mají na jednom konci pravoúhlý konektor a na opačném konci odizolované vodiče (další informace najdete v katalogovém listu kabelů IC693CBL327/328).



Obrázek 10-40. Kabely IC693CBL329/330/331/332/333/334

Poznámka

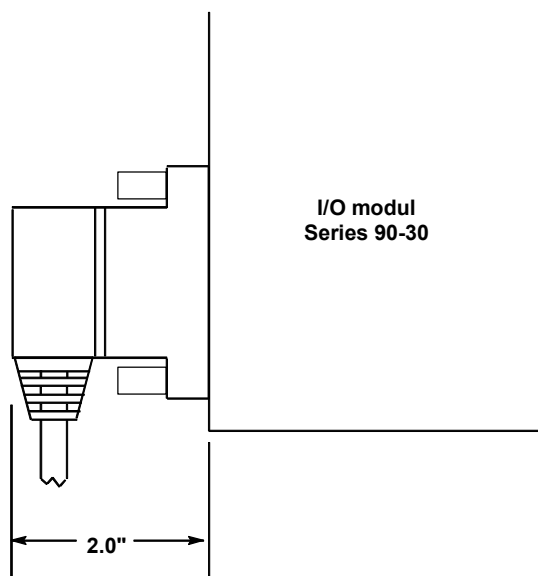
Každý vodič v těchto kabelech s 24 vodiči má jmenovité zatížení 1,2 A. Pokud budete používat tyto kabely s 16-bodovým výstupním modulem s vyšším jmenovitým proudovým zatížením, musíte použít nižší hodnotu maximální proudové zátěže 1,2 A. Pokud budete mít polní zařízení, které vyžaduje více než 1,2 A, nepoužívejte sestavu TBQC. Místo toho použijte standardní svorkovnici.

Tabulka 10-12. Tabulka křížových odkazů kabelů pro TBQC

Katalogové číslo kabelu	Popis a délka kabelu	Nahrazuje zastaralý kabel
IC693CBL329	Dvojitý 24-pinový, 90-stupňový konektor, levá strana Délka kabelu = 1,0 metru	IC693CBL321
IC693CBL330	Dvojitý 24-pinový, 90-stupňový konektor, pravá strana Délka kabelu = 1,0 metru	IC693CBL321
IC693CBL331	Dvojitý 24-pinový, 90-stupňový konektor, levá strana Délka kabelu = 2,0 metru	IC693CBL322
IC693CBL332	Dvojitý 24-pinový, 90-stupňový konektor, pravá strana Délka kabelu = 2,0 metru	IC693CBL322
IC693CBL333	Dvojitý 24-pinový, 90-stupňový konektor, levá strana Délka kabelu = 0,5 metru	IC693CBL323
IC693CBL334	Dvojitý 24-pinový, 90-stupňový konektor, pravá strana Délka kabelu = 0,5 metru	IC693CBL323
Kabelové sady		
IC693CBK002	Kabelová sada. Obsahuje kabel IC693CBL329 (levá strana) a IC693CBL330 (pravá strana)	
IC693CBK003	Kabelová sada. Obsahuje kabel IC693CBL331 (levá strana) a IC693CBL332 (pravá strana)	
IC693CBK004	Kabelová sada. Obsahuje kabel IC693CBL333 (levá strana) a IC693CBL334 (pravá strana)	

Hloubka konektoru

Následující obrázek ukazuje, že konektory kabelu vyčnívají 2" z čela modulů, do kterých jsou připojené. Hloubka skříně, ve které je PLC namontováno, musí počítat s hloubkou 2", kterou přidá tento konektor.



Obrázek 10-41. Rozměry hloubky konektoru

Použití

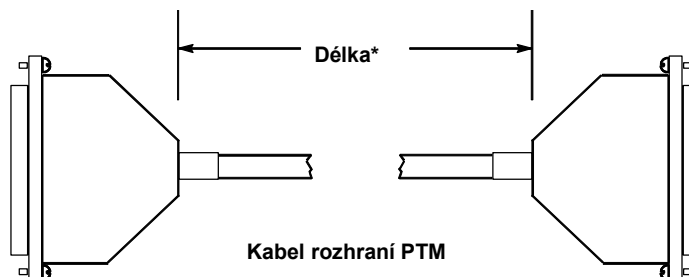
Tyto kabely se používají s I/O moduly Series 90-30, které mají 24-pinový I/O konektor Fujitsu, na rychlospojovací svorkovnici TBQC. Jsou dvě kategorie těchto modulů:

- **32-bodové moduly** se dvěma 24-pinovými konektory: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 a IC693MDL753. Kabely IC693CBL329/331/333 jsou určeny pro levostranný konektor modulu (pohled zepředu) a kabely IC693CBL330/332/334 pro pravostranný konektor. Pravostranný konektor modulu se zapojuje do I/O obvodů skupiny A a B; levostranný konektor modulu se zapojuje do I/O obvodů skupiny C a D; Druhý konec kabelů se zapojuje do TBQC svorkovnice IC693ACC337. Podrobnosti o těchto modulech najdete v GFK-0898, *Manuál specifikace I/O modulů PLC Series 90-30*. Informace o komponentech TBQC najdete v příloze H.
- **16-bodové moduly**, které jsou vybavené adaptérem I/O čelní desky TBQC. Pro tyto aplikace použijte pravostranné kabely IC693CBL330/332/334. Informace o komponentech TBQC najdete v příloze H.

Kabely rozhraní PTM IC693CBL340/341

Tyto kabely propojují PTM modul zpracování s deskou rozhraní PTM. Jediný rozdíl mezi těmito kabely je jejich délka.

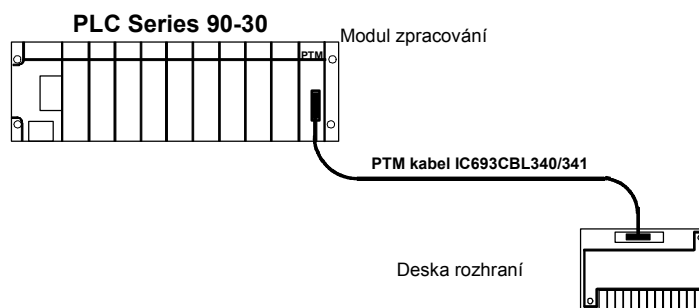
- IC693CBL340 má délku 19 palců (0,5 metru)
- IC693CBL341 má délku 39 palců (1 metr)



* Délka kabelu IC693CBL340 je 19" (0,50 metru)

* Délka kabelu IC693CBL341 je 39" (1 metr)

Obrázek 10-42. Obrázek kabelu rozhraní PTM IC693CBL340/341



Obrázek 10-43. Montáž komponentů PTM a připojení kabelu

Výstraha

Deska rozhraní PTM se připojuje k nebezpečným napětím. Před instalací, testováním nebo lokalizací závad této desky si přečtěte všechny instrukce v tomto manuálu. Nedodržování těchto předpisů uvedených v uživatelském manuálu PTM může mít za následek zranění osob, poškození zařízení nebo obojí.

Informace pro objednání PTM produktů

Modul zpracování a jeho deska rozhraní se pokládají za přizpůsobenou sadu. Proto se nedodávají samostatně. Tyto dva kabely je však možno objednat jako samostatné položky. Ve výrobní řadě PTM jsou čtyři katalogová čísla:

- IC693PTM100 – Obsahuje modul zpracování, jeho přizpůsobenou desku rozhraní a kabel rozhraní s délkou 19” (0,5 metru).
- IC693PTM101 – Obsahuje modul zpracování, jeho přizpůsobenou desku rozhraní a kabel rozhraní s délkou 39” (1 metr).
- IC693CBL340 – Kabel rozhraní s délkou 19” (0,5 metru).
- IC693CBL341 – Kabel rozhraní s délkou 39” (1 metr).

Kontrola kabelů IC693CBL340/341

Následující informace slouží pouze pro účely lokalizace závad (kontrola průchodnosti kabelu). Tyto kabely mají přímé propojení (pin 1 se připojuje na pin 1, pin 2 se připojuje na pin 2, atd.), i když některé piny nemají žádné propojení. Jeden konec je připojený k zástrčkovému celoplastovému konektoru DB-25. Druhý konec je připojený k zásuvkovému celoplastovému konektoru DB-25. Kabel obsahuje kroucené páry připojené tak, aby se minimalizoval šum a přeslechy mezi signály.

Výstraha

Tyto kabely připojují desku obvodů, na které se vyskytují nebezpečná napětí. Byly pečlivě vyrobené tak, aby byla zaručena bezpečnost uživatele a připojeného zařízení. Proto vám doporučujeme používat pouze prefabrikované kabely.

Číslo pinu konektoru (oba konce)	Název a funkce signálu
1	VG+, Napěťový generátor, kladný vodič
2	IN+, Proudový nulový signál, kladný vodič
3	VA+, Napěťová fáze A, kladný vodič
4	IA+, Proudová fáze A, kladný vodič
5	Bez připojení
6	VB+, Napěťová fáze B, kladný vodič
7	IB+, Proudová fáze B, kladný vodič
8	VC+, Napěťová fáze C, kladný vodič
9	IC+, Proudová fáze C, kladný vodič
10	Stínění kabelu
11	Bez připojení
12	Kostra
13	Bez připojení
14	VG-, Napěťový generátor, záporný vodič
15	IN-, Proudový nulový signál, záporný vodič
16	VA-, Napěťová fáze A, záporný vodič
17	IA-, Proudová fáze A, záporný vodič
18	Bez připojení
19	VB-, Napěťová fáze B, záporný vodič
20	IB-, Proudová fáze B, záporný vodič
21	VC-, Napěťová fáze C, záporný vodič
22	IC-, Proudová fáze C, záporný vodič
23	Bez připojení
24	Bez připojení
25	Kostra

Dokumentace

GFK-1734, *Uživatelský manuál silového transduceru PLC Series 90-30*

Produkty popisované v této kapitole

Následující tabulka uvádí seznam hardwarových produktů programovacího zařízení popisovaných v této kapitole. Některé produkty se již nedodávají, ale jsou zde uvedené pro pohodlí zákazníků, kteří je stále používají.

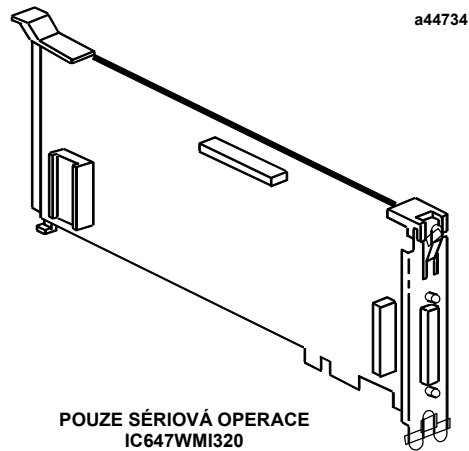
Katalogové číslo	Popis	Poznámka
IC640WMI310	Deska rozhraní pracovní stanice (WSI)	Pro Workmaster nebo IBM PC a kompatibilní počítače.
IC640WMI320	Deska rozhraní pracovní stanice (WSI)	Pro Workmaster II nebo IBM PS/2 a kompatibilní počítače.
IC690ACC900	Převodník RS-422/485 na RS-232	Již se nedodává. Použijte minipřevodník IC690ACC901.
IC690ACC901	Minipřevodník	Převádí RS-422/485 na RS-232.
IC693PRG300	Ruční programovací zařízení (HHP)	Používá se ke konfiguraci a programování PLC Series 90-30 (s výjimkou CPU374).
IC693ACC303	Paměťová karta pro HHP	Zasunuje se do HHP. Používá se pro ukládání souborů.
IC693PIF301	Deska rozhraní osobního počítače	Instaluje se do PC. Umožňuje řízení I/O PLC z PC.
IC693PIF400	Deska rozhraní osobního počítače	Výkonnější než IC693PIF301.
IC655CCM590 (IC630CCM390)	Samostatný opakovač/převodník	Již se nedodává. Použijte oddělovač portu IC690ACC903.
IC690ACC903	Oddělovač portů	Zajišťuje oddělení sériového portu PLC.

Desky rozhraní pracovní stanice IC640WMI310/320

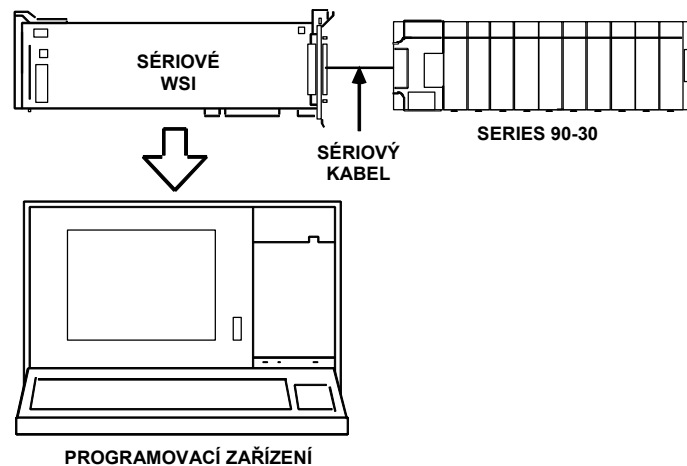
Deska (karta) rozhraní pracovní stanice (WSI) zajišťuje sériové rozhraní RS-485 mezi PLC Series 90-30 PLC a PC-kompatibilním programovacím zařízením, na kterém běží software Logicmaster 90-30/20/Micro. Tato deska se dodává ve dvou verzích.

- IC640WMI310 (pouze sériová činnost) pro Workmaster nebo IBM PC XT nebo AT nebo kompatibilní osobní počítače.
- IC647WMI320 (pouze sériová činnost) pro Workmaster II nebo IBM PS/2 nebo kompatibilní osobní počítače.

Desku WSI je možno objednat jako součást souboru s programovacím softwarem Logicmaster 90-30/20/Micro. Když jako programovací zařízení bude objednáno Workmaster II, deska WSI již bude nainstalována ve výrobním závodě. WSI zabírá počítačový slot v celé délce. Počítač může být Workmaster, Workmaster II, průmyslový počítač Cimstar nebo PC-kompatibilní osobní počítač.



Obrázek 11-1. Deska WSI pro počítač Workmaster II



Obrázek 11-2. Umístění v PLC systému Series II 90-30

Výměna počítače Workmaster

Počítače Workmaster a Workmaster II se již nedodávají. Avšak desky rozhraní pracovní stanice se stále prodávají, protože je nutné podporovat hlavně uživatele, kteří stále používají Workmaster a související produkty. GE Fanuc v současné době prodává průmyslově zesílené programovací počítače/software balíky, které jsou aktualizovanou náhradou pro počítače Workmaster. Podrobnosti získáte na telefonu GE Fanuc Hotline 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) nebo v případě zahraničních zákazníků je možno volat přímo 804-978-6036.

Převodník RS-422/RS-485 na RS-232 IC690ACC900

Tento výrobek se již nedodává. Informace v tomto manuálu jsou určeny pro ty, kteří tento produkt stále používají.

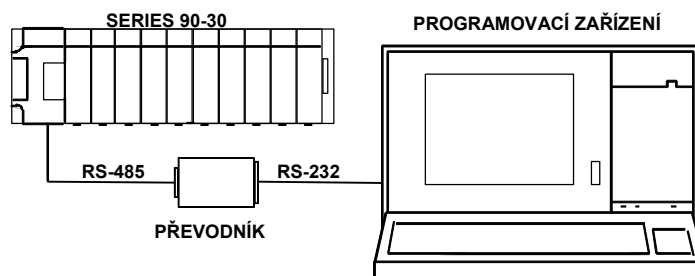
Poznámka

GE Fanuc nabízí sestavu IC690ACC901 minipřevodníku popsanou v následující části této kapitoly jako náhradu za převodník IC690ACC900.

Tento převodník umožňuje připojit standardní sériový port RS-232, například který je na PC-kompatibilním počítači, k portům RS-422/RS-485 na PLC Series 90-30.

Pokud používáte počítač Workmaster II, tento převodník eliminuje potřebu mít desku rozhraní pracovní stanice.

Tento převodník je malé samostatné zařízení, které vyžaduje pouze na jednom konci připojení kabelem k RS-422/RS-485 portu Series 90-30 a na druhém konci kabelové připojení k portu RS-232.



Obrázek 11-3. Příklad připojení převodníku IC690ACC900

Převodník je napájený ze zdroje +5 VDC, který je přiváděn ze sběrnice +5 VDC základní desky PLC přes kabelové připojení. Přiřazení pinů pro připojení na kabelu požadované pro spoje RS-232 je kompatibilní s dodávaným PCM-kompatibilním sériovým kabelem (IC690CBL701, z PCM do Workmaster; IC690CBL705, z PCM do Workmaster II; a IC690CBL702, z PCM do PC-AT). Připojení RS-422/RS-485 na sériovém portu Series 90-30 na napájecím zdroji je možno provést s dodávaným kabelem (stejný kabel, který se používá s ručním programovacím zařízením), IC693CBL303.

Tyto tři PCM-kompatibilní kabely (IC690CBL701/702/705) mají délku 10 stop (3 metry) a HHP-kompatibilní kabel (IC693CBL303) má délku 6 stop (2 metry). Pro ty, kteří budou chtít si sestavit vlastní kabely, je v kapitole "Kabely" v tomto manuálu uvedeno přiřazení pinů a doporučené typy

obou kabelů požadované pro použití s převodníkem. Detailní informace o tomto převodníku najdete v Dodatku B.

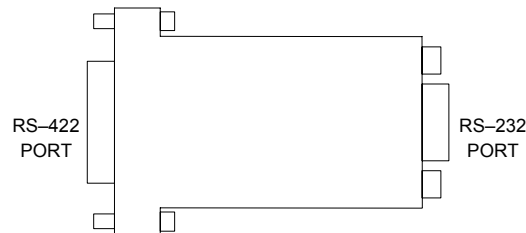
Oddělovač portu IC690ACC903 se dodává pro aplikace vyžadující oddělení země nebo pro připojení na vzdálenosti do 4 000 stop. Detailní informace najdete v Dodatku E.

Sada minipřevodníku IC690ACC901

Sada minipřevodníku se skládá z minipřevodníku RS-422 (SNP) na RS-232, sériového prodlužovacího kabelu 6 stop (2 metry) a adaptéru 9-pinů na 25-pinů. 15-pinový konektor SNP portu na minipřevodníku se zasunuje přímo do konektoru sériového portu na napájecím zdroji Series 90-30, CPU Series 90-70 nebo CPU Series 90-20. 9-pinový konektor portu RS-232 na minipřevodníku se připojuje k RS-232 kompatibilnímu zařízení.

Když se používá s IBM PC-AT nebo kompatibilním počítačem, jeden konec prodlužovacího kabelu se zasunuje do 9-pinového konektoru sériového portu minipřevodníku a druhý konec do 9-pinového sériového portu počítače. Adaptér (dodává se se sadou) se vyžaduje pro přizpůsobení 9-pinového konektoru sériového portu na minipřevodníku na 25-pinový konektor sériového portu na počítači GE Fanuc Workmaster II nebo na osobním počítači IBM PC-XT nebo PS/2. Počítač GE Fanuc Workmaster vyžaduje další adaptér (*nedodává se se sadou - spojte se s místním GE Fanuc distributorem PLC*) pro použití s minipřevodníkem.

Minipřevodníku je zobrazený na následujícím obrázku. Více informací o minipřevodníku najdete v Dodatku D.



Obrázek 11-4. Adaptér portu SNP Series 90 na RS-232 IC690ACC901

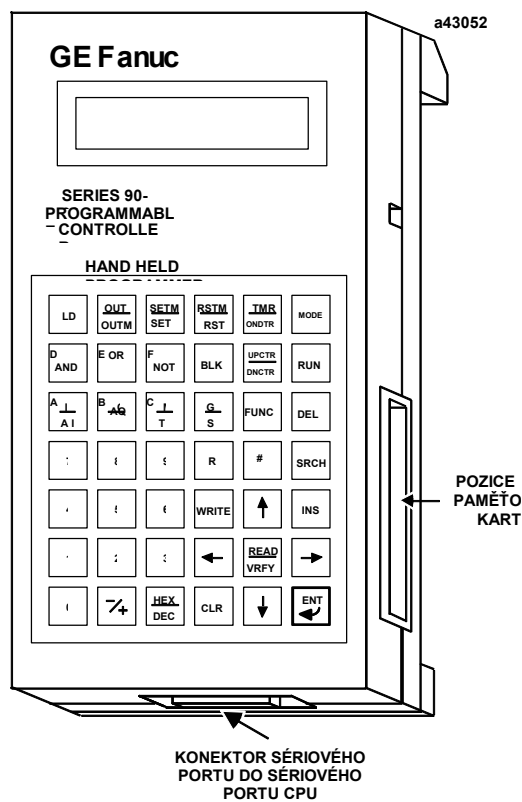
Ruční programovací zařízení (HHP) IC693PRG300

Některé modely PLC Series 90-30 je možno programovat pomocí ručního programovacího zařízení (HHP) GE Fanuc. HHP používá Statement List Language. Pomocí HHP můžete vytvářet, ladit a monitorovat logické programy, monitorovat datové tabulky a konfigurovat PLC a I/O parametry.

Poznámka

Uživatelský logický program v CPU Series 90-30 model 350 a vyšší nelze pomocí ručního programovacího zařízení prohlížet nebo editovat. U těchto CPU je nutno použít PLC programovací software Logicmaster 90-30, Control, VersaPro nebo Logic Developer.

HHP se připojuje k sériovému portu CPU přes 15-pinový konektor D na napájecím zdroji PLC Series 90-30 na základní desce s CPU. Fyzické připojení je provedeno pomocí kabelu s délkou 6 stop (2 metry) (IC693CBL303). Tento kabel také zajišťuje napájení HHP a přenáší signály, které PLC sdělí, že HHP je připojeno. HHP je možno připojit nebo odpojit, i když PLC je zapnuté. HHP nevyžaduje nastavení konfiguračních parametrů ke komunikaci s PLC. To umožňuje ho použít pro lokalizaci problémů při komunikaci mezi PC a PLC.



Obrázek 11-5. Ruční programovací zařízení pro PLC Series 90-30

Vlastnosti HHP

HHP má utěsněnou klávesnici s dotykovou zpětnou vazbou a 42 klávesami uspořádanými v matici šesti řádků krát sedm sloupců kláves. Má dvouřádkový LCD displej se 16 znaky.

Paměťová karta HHP (IC693ACC303)

HHP má slot pro výměnnou paměťovou kartu, která slouží jako prostředek pro energeticky nezávislé off-line ukládání a načítání programu. Paměťovou kartu je možno použít pouze s CPU číslo 311 až 341. CPU číslo 350 a vyšší nepodporují HHP ani paměťovou kartu. Paměťová karta se zasunuje do konektoru, ke kterému je přístup přes slot v dolní pravé části HHP (viz předchozí obrázek).

Režimy provozu HHP

Funkce HHP jsou v zásadě rozdělené na čtyři režimy provozu, které se volí pomocí sekvence tlačítek na klávesnici.

Režim programu:

Umožňuje vytvářet, měnit, monitorovat a ladit Statement List Logic. Tento režim také umožňuje funkce čtení, zápisu a verifikace s paměťovou kartou, EEPROM nebo flash paměťí.

Režim ochrany:

Představuje způsob řízení přístupu (ochrany) k určitým funkcím PLC zahrnující programovou logiku, referenční data a konfigurační informace. Použití této funkce je volitelné; je však výhodné v tom, že umožňuje chránit části PLC systému před náhodnou nebo záměrnou změnou. Ochrana se provádí ve čtyřech úrovních hesel přiřazených uživatelem.

Režim dat:

Umožňuje prohlížet a případně měnit hodnoty v různých referenčních tabulkách. Je možno volit několik formátů zobrazení, ve kterých se data prohlížeji: binární, hexadecimální, dekadický se znaménkem a časovač/čítač.

Režim konfigurace:

Umožňuje definovat typy I/O modulů nainstalovaných v PLC systému. Těmto I/O modulům také můžete přiřadit adresy. Tato funkce je výhodná v tom, že umožňuje zapisovat a testovat logické programy pomocí diskretních adres přiřazených I/O modulům, které ještě nejsou nainstalované. V tomto režimu je také možno nakonfigurovat data CPU, například hodiny reálného času, kontrolu cívky a charakteristiky HHP, jako například zapnutí a vypnutí zvukového návěští stisknutí klávesy.

Dokumentace

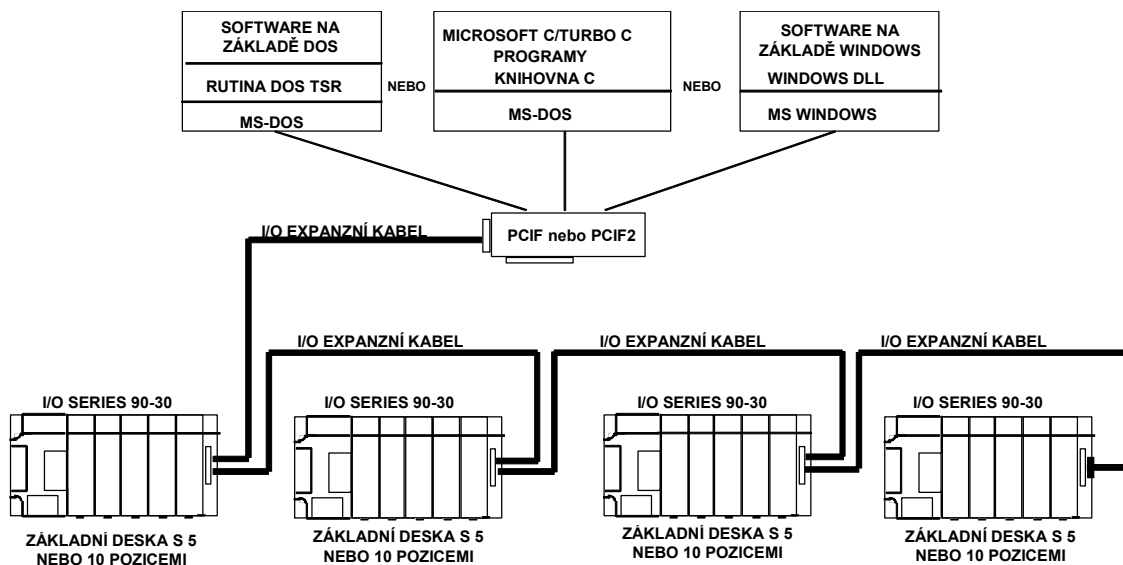
Podrobné informace o Ručním programovacím zařízení najdete v GFK-0402, *Uživatelský manuál ručního programovacího zařízení Series 90-30/20/Micro*.

Karty rozhraní osobního počítače (PCIF) IC693PIF301/400

Tyto dvě karty rozhraní osobního počítače (PCIF a PCIF2) dávají alternativní metodu řízení I/O Series 90-30. Místo CPU PLC Series 90-30 je možno použít kteroukoliv kartu. Tyto ISA-kompatibilní karty je možno nainstalovat do libovolného IBM-PC/AT počítače se sběrnici ISA. Karty jsou ovládány pomocí softwaru počítačového jazyka (například C) nebo softwaru řízení z PC (PC Control, SoftPLC).

Tabulka 11-1. Porovnávací tabulka karty rozhraní osobního počítače

ÚDAJ	PCIF	PCIF2
Katalogové číslo	IC693PIF301	IC693PIF400
Počet řízených I/O	1,280 bajtů	25,886 bajtů
Počet řízených sestav Series 90-30	Až čtyři expanzní nebo vzdálené sestavy	Až sedm expanzních nebo vzdálených sestav
Požadavky na slot	IBM-PC/AT ISA, 8-bitová, poloviční velikost	IBM-PC/AT ISA, 16-bitová, plná velikost
Dokumentace	GFK-0889 (IPI)	GFK-1540 (katalogový list)



Obrázek 11-6. Příklad PCIF rozhraní s I/O Series 90-30

Obě tyto karty PCIF mají 25-pinový I/O expanzní konektor, který se připojuje do standardních expanzních a vzdálených základních desek Series 90-30 (viz kapitola “Základní desky”) přes I/O expanzní kabely. Vzdálené sestavy je možno umístit ve vzdálenosti až 700 stop (213 metrů) a expanzní sestavy ve vzdálenosti až 50 stop (15 metrů) od osobního počítače. GE Fanuc dodává několik standardních prefabrikovaných I/O expanzních kabelů. Nebo si můžete sestavit kabely vlastní délky. Informace o standardních a vlastních I/O expanzních kabelech najdete v kapitole “Kabely”.

Tyto karty také vytvářejí spojení s interním kontaktem výstupního relé RUN řízeného časovacím obvodem. Tento kontakt se za normálních provozních podmínek sepnutý, ale rozezne se, pokud se

vyskytne závada na počítači nebo softwarové aplikaci, a je tedy užitečný jako rozhraní s externími bezpečnostními obvody.

Tyto karty podporují všechny diskrétní a analogové I/O moduly Series 90-30 (s výjimkou 16-kanálových analogových modulů). Podporují také širokou řadu *inteligentních* modulů od Horner Electric, Inc.

Softwarový produkt *C Language Interface*, který dodává Horner Electric, pracuje s Borland Turbo C i s Microsoft C. Zdrojový kód pro toto rozhraní dodává Horner Electric (katalogové číslo HE693SRC844).

Dokumentace

Dokumentace k těmto kartám je uvedena v tabulce výše. Od Horner Electric, Inc. je možno zakoupit další uživatelskou dokumentaci.

Samostatný opakovač/převodník IC655CCM590

Tento výrobek se již nedodává. Informace v tomto manuálu jsou určeny pro ty, kteří tento produkt stále používají. Tento produkt se prodával také pod katalogovým číslem IC630CCM390. Podrobnosti najdete v Dodatku C.

Poznámka

Ve většině aplikací je možno použít novější oddělovač portů IC690ACC903 místo samostatného opakovače/převodníku.

Oddělovač portů IC690ACC903

Tento produkt byl vyrobený s cílem vyplnit potřeby vzniklé tím, když samostatný opakovač/převodník zastaral. Zajišťuje 500 voltové oddělení mezi připojenými porty RS-485. Je možno ho použít buď ve dvoubodových nebo vícebodových aplikacích a má pracovní délku kabelu 4 000 stop (1 219 metrů). Fyzicky je menší než IC655CCM590. Podrobnosti k tomuto produktu najdete v Dodatku D.

Úvod

Cílem této kapitoly není probrat každý možný aspekt návrhu systému Series 90-30, ale má sloužit jako vodítko při základním výběru produktu a pomoci při hledání potřebných informací.

Krok 1: Plánování systému

Plánování je důležitou částí návrhu systému. Čím lépe systém naplánujete, tím méně problémů budete mít při jeho instalaci a implementaci. Následující seznam uvádí některé základní věci, které byste při plánování systému měli vědět nebo mít:

- **Očekáváníí.** Pokud jde o nový systém, co se od něj očekává? Pokud budete modernizovat stávající systém, co dělá nyní a co se od něj očekává po modernizaci.
- **Specifikace (radši písemně).** Obsahují takové věci, jako informace o provozním prostředí, rychlost, přesnost, opakovatelnost, velikost, přizpůsobení normám, omezení nákladů, časové požadavky, atd.
- **Dokumentace.** V případě modernizace stávajícího zařízení můžete postupovat podle jeho dokumentace (výkresy uspořádání, schémata, atd.). Pokud jste dokumentaci ztratili, možná od výrobce získáte kopii. Další informace je možno získat diskusí s provozovateli zařízení a pracovníky údržby. V případě nového návrhu pravděpodobně budou existovat mechanické výkresy nebo výkresy procesu zařízení.

Krok 2: Stanovení požadavků na I/O

Tento krok je jako další, protože volba dalších komponentů Series 90-30 závisí na počtu požadovaných I/O bodů. Konkrétně požadovaný počet modulů a jejich umístění určuje, jaký typ a kolik základních desek je zapotřebí, a je také důležitým faktorem při volbě CPU. Všimněte si, že existují určitá omezení maximálního počtu určitých typů modulů (analogové I/O a přídatné), které může jeden PLC systém podporovat. Údaje najdete v tabulce "Maximální počet modulů na systém".

- Na začátku určete, kolik I/O bodů, analogových a diskretních, pro systém potřebujete. Pokud budete modernizovat stávající systém, použijte schéma systému. Pokud navrhujete nový systém, k určení potřebných vstupů a výstupů použijte mechanické výkresy nebo specifikace. Vytvořte si seznam potřebných vstupů a výstupů a při tom je rozdělte na čtyři typy: Diskretní

vstup, Diskrétní výstup, Analogový vstup, Analogový výstup. Pokud budou nějaké zvláštní požadavky, například rychlá odezva, atd., udělejte si k nim na stránce poznámku. Také pokud váš systém bude fyzicky oddělený od ostatních částí a bude vyžadovat expanzní nebo vzdálené sestavy, vytvořte si pro každé umístění samostatný seznam.

- Po skončení vytváření seznamů I/O určete, kolik budete potřebovat I/O modulů od jednotlivých typů. I když kapitola "I/O moduly" v tomto manuálu obsahuje krátký popis, vyhledejte si kompletní údaje v GFK-0898, *Uživatelský manuál specifikace I/O modulů PLC Series 90-30*.

Hlediska pro volbu dalších I/O modulů

- **Požadavky na napětí/proud** – I/O moduly Series 90-30 splňují širokou škálu požadavků možného provozního napětí a proudu.
- **Kladná nebo záporná logika** – Ke splnění požadavků signálu jako zdroje nebo spotřebiče je možno zvolit příslušný typ. Podrobnosti najdete v GFK-0898, *Uživatelský manuál specifikace I/O modulů PLC Series 90-30*.
- **Požadavky na oddělení** – Ke splnění požadavku oddělení je možno zvolit oddělené diskrétní I/O a reléové výstupní moduly.
- **Požadavky na tvrdý kontakt** – Je možno použít reléové výstupní moduly.
- **Náklady** – Volba určitých modulů může pravděpodobně snížit počet sestav požadovaných ve vašem systému. Například 32-bodové I/O moduly mohou v porovnání s moduly s nízkou hustotou ušetřit prostor v sestavě.
- **Standardizace** – Aby se zjednodušilo školení nebo skladování náhradních dílů, podniky se někdy specializují na konkrétní typy modulů.
- **Doba odezvy a odolnost proti rušení** – Obecně platí, že vyšší rychlost odezvy se dosáhne za cenu určitého snížení odolnosti proti rušení. Proto pokud se nepožaduje vysoká rychlost, je lepší zvolit pomalejší I/O modul, který bude mít vyšší odolnosti proti rušení. Avšak všechny I/O moduly bez ohledu na jejich jmenovité hodnoty doby odezvy mají dostatečnou úroveň odolnosti proti rušení. Všimněte si, že přídatný modul I/O procesoru IC693APU305 s dobou aktualizace 500 μ s může pracovat s I/O signály, které jsou pro CPU příliš rychlé na to, aby se zpracovávaly přímo (viz GFK-1028, *Uživatelský manuál modulu procesoru I/O Series 90-30*).

Krok 3: Volba přídatných modulů

Volbu přídatného modulu určuje několik aplikačních požadavků. Všimněte si však, že existují určitá omezení maximálního počtu určitých typů modulů (analogové a přídatné), které může jeden PLC systém podporovat. Údaje najdete v tabulce "Maximální počet modulů na systém".

- **Propojení s konkrétním protokolem nebo standardem** – CCM, Ethernet, FIP, Genius, RTU, SNP, atd.
- **Propojení s CNC ovládacími prvky GE Fanuc** – Použijte moduly I/O Link IC693BEM320 a IC693BEM321.
- **Vzdálenost** – Moduly kontroléru Genius mohou komunikovat na vzdálenosti až 7 500 stop (2 286 metrů). Sériová komunikace používající standard RS-485 zvládne až 4 000 stop (1 219 metrů). Síť FIP jsou určeny na vzdálenost 1 640 stop (500 metrů). Moduly se

sériovými porty komunikujícími přes modem a telefonní linky nebo satelitní linky je možno použít na neomezené vzdálenosti.

- **Vysokorychlostní vstupy** – Vysokorychlostní čítač IC693APU300 je možno použít se snímači pro čítání rychlých sledů pulsů. Modul I/O procesoru IC693APU305 je inteligentní modul, který může splňovat požadavky vysokorychlostního vstupu a výstupu nezávisle na snímání PLC.
- **Potřeby pohybu** – Moduly pro řízení pohybu IC693APM301/302, IC693DSM302 a IC693DSM314 pracují s kontroléry servomotoru a dalšími pohybovými zařízeními. Modul vysokorychlostního čítače IC693APU300 čítá vysokorychlostní pulsy ze snímačů polohy pro použití jako data měření související s pohybem.
- **Regulace teploty** – Modul regulace teploty (TCM) IC693TCM302 má vstupy pro termočlánek a PWM výstupy.
- **Rozšířené funkce** – Kde existuje volba dvou nebo více přídavných modulů pro danou aplikaci, požadavek rozšířených funkcí často rozhodne, který z nich použít. Například existují dvě volby Ethernet, IC693CMM321 a IC693CPU364, ale pouze IC693CPU364 má funkci Ethernet Global Data (EGD).
- **Potřeba vzdálených nebo distribuovaných I/O** – Jedním řešením distribuovaných I/O je použití Genius bloků GE Fanuc, které je možno montovat v bodě použití a připojit k PLC modulu řadiče sběrnice Genius (GBC) pomocí kabelu s krouceným párem. GBC je jediný modul Series 90-30, který umí řídit Genius bloky. Ostatní moduly (GCM, GCM+) mohou číst vstupní data vysílaná Genius bloky, ale neumí do nich posílat povely. Zvolením příslušné jednotky rozhraní sběrnice (BIU) můžete používat distribuované I/O GE Fanuc Field Control ve vazbě se sběrnicemi Series 90-30 WorldFIP, Profibus a Genius.
- **Stavová logika** – Tyto produkty představují “programování v přirozeném jazyce” jako alternativu k žebříkové logice. To usnadní tvorbu programu, dokumentování a editování pro ty, kteří nejsou zbehlí v programování žebříkové logiky. V průmyslových oborech, kde se ze zákona vyžaduje zdokumentovat všechny změny, je stavová logika obzvláště užitečná.
- **Náklady** – V případě, kdy potřeby splňují oba moduly, je možno volbu přídavného modulu provést na základě nákladů.
- **Výkon** – Vyšší rychlost přenosu nebo objem dat často diktuje, který přídavný modul se má použít. Například modul rozšířené komunikace Genius IC693CMM302 může přenášet a přijímat mnohokrát více dat, než modul komunikace Genius IC693CMM301 a přenáší data do CPU PLC vyšší rychlostí. Srovnávací tabulku těchto dvou modulů najdete v Dodatku A manuálu GFK-0695.
- **Standardizace** – Aby se zjednodušilo školení nebo skladování náhradních dílů, podniky se někdy specializují na konkrétní typy modulů.
- **Požadavky na zobrazení** – Pro připojení k zařízení rozhraní člověk-stroj (HMI) GE Fanuc existuje několik možností. Podrobnosti najdete na webové stránce GE Fanuc <http://www.gefanuc.com/>
- **Řešení od jiných dodavatelů** – Mnoho automatizačních řešení je vytvořeno jako kombinace výrobků GE Fanuc a produktů jiných výrobců. Příkladem modulů Series 90-30 jiných výrobců je Profibus, DeviceNet, SDS, LonWorks, Interbus-S, RTU/Modbus, ASCII Basic, RTD a Millivolt/Strain Gauge Input. Další informace si vyžádejte od svého prodejce GE Fanuc nebo se podívejte na webové stránky GE Fanuc a vyhledejte informace o produktech jiných výrobců.

Krok 4: Volba CPU

Jakmile stanovíte, kolik a jaký typ I/O a přídatných modulů budete potřebovat, můžete zvolit CPU. Mnoho faktorů, které platí pro volbu přídatných modulů, například výkon, cena, standardizace, atd., platí také pro volbu CPU. Podrobnosti o funkcích CPU najdete v kapitole "CPU".

- **Počet modulů, které vyžaduje systém** – Vestavěná CPU se dodávají s velikostí 5 nebo 10 pozic a nepodporují expanzní nebo vzdálené základní desky. Proto pokud systém vyžaduje pouze několik modulů, mohou být vhodnou volbou. Pokud se vyžaduje více než 10 modulů, musíte zvolit modulární CPU. CPU331-341 podporují až 5 základních desek a CPU350-364 podporují až 8 základních desek. Pokud potřebujete více než 49 přídatných a I/O modulů, musíte použít CPU ze skupiny CPU350-364.
- **Moduly s omezením počtu** – Mnoho modulů má omezení co se týká jejich počtu používaných v jednom systému. Tento počet se liší v závislosti na CPU. Například v případě 8-kanálového analogového výstupního modulu maximální počet na systém bude:
 - 4, pokud se používá CPU 311, 313 nebo 323
 - 8, pokud se používá CPU 331, 340 nebo 341
 - 79, pokud se používá CPU 360 - 364

Údaje najdete v kapitole "Maximální počet modulů na systém".

- **Typy přídatných modulů** – Moduly PCM, ADC, CMM a SLP mohou pracovat pouze v modulární základní desce modulárního CPU. Použití těchto modulů proto vylučuje použití vestavěných CPU (311, 313, 323). Více informací najdete v kapitole "Umístění modulů v sestavách PLC".
- **Výkon** – Jak je uvedeno v kapitole "CPU", CPU350 - 364 používají výkonnější mikroprocesor než CPU s nižším číslem. U aplikací, kde se vyžaduje vyšší výkon, je vhodné zvolit některé z těchto CPU. Pro aplikace s náročnými matematickými výpočty bude CPU352 s vestavěným matematickým koprocesorem poskytovat nejlepší výkon. V případě aplikací s Ethernetem poskytuje CPU364 s vestavěným Ethernet rozhraním vyšší výkon než samostatné moduly CPU a Ethernet. Je to proto, že samostatné moduly musí komunikovat přes propojovací rovinu PLC, což je pomalejší než interní cesta na CPU364. Z podobných důvodů, když budete používat sériovou komunikaci, CPU 351, 352 a 363 (využívající porty 1 a 2) budou rychlejší než kombinace samostatného komunikačního modulu (IC693CMM311) a CPU.
- **Rozšířené funkce** – IC693CPU364 má vestavěné rozhraní Ethernet, které eliminuje potřebu samostatného Ethernet modulu. Tím se ušetří pozice PLC. CPU351, CPU352 a CPU353 mají dva další vestavěné sériové porty, čímž odpadá potřeba samostatného přídatného modulu sériové komunikace. CPU 350-364 mají přídatné funkce a vlastnosti, které jiná CPU nemají, například Matematické operace s pohyblivou desetinnou tečkou, Sekvenční záznamník událostí a Klíček pro ochranu paměti. CPU 351-364 mají také větší celkovou paměť a konfigurovatelnou analogovou paměť a paměť registrů.
- **Požadavky na paměť** – CPU351-364 mají konfigurovatelnou analogovou paměť a paměť registrů. Jsou tím schopnější splnit potřeby přídatných modulů, které vyžadují tento typ paměti, a uživatelských programů, které vyžadují větší množství analogové paměti nebo paměti registrů. CPU360 nemá konfigurovatelnou paměť a má menší základní paměť než CPU351–364. CPU360–364 mají standardní Flash PROM pro ukládání uživatelských dat. Ta u některých jiných CPU není k dispozici. Podrobnosti najdete v tabulce "Firmware CPU a konfigurace PROM" v kapitole "CPU".

- **Rozšíření a upgrade** – Vestavěná CPU nepodporují expanzní nebo vzdálené sestavy a neumožňují měnit typ CPU. Proto mají omezené možnosti rozšiřování nebo upgradu. Modulární CPU je obvykle možno upgradovat na výkonnější CPU. Typ modulárního CPU určuje, jestli systém může mít celkem 5 nebo 8 základních desek, což může mít přímý dopad na pozdější možnost rozšiřování systému. Pokud například budete potřebovat celkem 49 přídavných a I/O modulů, můžete použít některé CPU z řady CPU331-341. Pak ale budete na hranici maximálního počtu modulů a nebudete mít možnost do systému už nic přidat, aniž byste změnili CPU. Pokud místo toho použijete některé CPU z řady CPU360-364, můžete později přidat až 30 dalších modulů při zachování stávajícího CPU.
- **Náklady** – Pokud některé z dalších faktorů, například výkon nebo rozšíření, nebudou důležité, je možno použít některé z nejlevnějších CPU. Někdy však zakoupení dražšího CPU s rozšířenými funkcemi může být levnější než zakoupení levnějšího CPU a přídavného modulu k pokrytí potřebné vlastnosti. Kromě přímých nákladů za moduly použití jednoho CPU může ušetřit pozici v PLC, která může předejít potřebám a nákladům za další základní desku, napájecí zdroj, kabel I/O expanzní sběrnice, atd. Protože ceny se mění, nemá smysl zde uvádět příklad. Ověřte si u svého dodavatele aktuální ceny.
- **Požadavky na zobrazení** – CPU351, CPU352, CPU363 a CMM311 mají sériové porty, které se často používají pro komunikaci se zařízeními HMI nebo rozhraním obsluhy (OI).
- **Požadavky na hodiny denního času (TOD)** – Vestavěná CPU hodiny nemají, modulární CPU ano.
- **Omezení velikosti systému** – Pokud se nacházíte blízko maximálního mezního počtu modulů systému, můžete použít moduly, které mají duální funkce a ušetřit tak pozice v sestavě. Například CPU364 má funkci CPU a komunikace Ethernet na jednom modulu. CPU 351, 352 a 363 mají funkci CPU a sériové komunikace v jednom modulu. Existují kombinované diskrétní a analogové I/O moduly, které zajišťují omezený počet obou vstupů a výstupů v jednom modulu. Také 32-bodové diskrétní I/O moduly šetří pozice v sestavě v porovnání s I/O moduly s nižší hustotou (16-bodové a méně). K uspokojení potřeb dalších I/O také můžete použít distribuované I/O Genius bloky nebo Field Control, protože nevyžadují pozici v PLC; komunikují s PLC přes komunikační sběrnici.
- **Ochrana proti neoprávněným změnám.** CPU 360—364 mají klíček, který je možno použít jako ochranu proti neoprávněným změnám v PLC. CPU 311—341 klíček nemají. Avšak všechna CPU mají možnost ochrany aplikačních programů heslem.

Krok 5: Volba základní desky

Požadavky stanovené v předchozích krocích do značné míry určují, jaká základní deska se musí zvolit. Další informace jsou uvedeny v kapitole "Základní desky".

- **Základní deska s vestavěným CPU** – Pokud předchází volby budou určovat použití vestavěného CPU, pak máte tři možnosti. CPU311 a CPU313 mají velikost 5 pozic a CPU323 má velikost 10 pozic. CPU311 má paměť 6 K bajtů a CPU313 má 12 K bajtů.
- **Základní deska s modulárním CPU** – Pokud budete potřebovat modulární CPU, musíte použít základní desku s modulárním CPU. Na jeden systém smí být pouze jedna základní deska CPU. Existují dva typy, s 5 a s 10 pozicemi. Pokud budete potřebovat pouze s 5 pozicemi, pak můžete zvážit, jestli další pozice, které velikost s 10 pozicemi skýtá, by nebyly výhodou pro případné rozšíření. Na druhé straně velikost s 5 pozicemi vyžaduje méně prostoru.

- **Expanzní a vzdálené základní desky** – Tyto základní desky se také dodávají ve velikosti s 5 a 10 pozicemi. V zásadě, kde to je možné, je nejlepší použít expanzní základní desky místo vzdálených desek z důvodu vyšší rychlosti expanzních základních desek. Pokud se vyžaduje délka kabelu větší než 50 stop, musí se použít vzdálená základní deska. V případech, kdy budete potřebovat pouze velikost s 5 pozicemi, můžete zvážit, jestli nebude výhodnější použít velikost s 10 pozicemi, abyste měli otevřené pozice pro další rozšíření. Tento faktor je nutno zvážit v porovnání se skutečností, že velikost s 5 pozicemi je menší a stojí méně.
- **Fyzická velikost** – V místech s omezením velikosti může být dobrou volbou jedna nebo více základních desek s 5 pozicemi. Rozměry základních desek a požadavky na vzdálenosti viz kapitola "Základní desky".
- **Počet požadovaných modulů** – Počet potřebných modulů na jednotlivých místech má vliv na požadovanou velikost sestavy. Kde to je možné, můžete se rozhodnout použít malou sestavu (5 pozic) a ušetřit náklady a prostor. Avšak jak je uvedeno níže, větší sestava (10 pozic) s nepoužitými pozicemi ponechá prostor pro případné rozšíření, bude-li zapotřebí.

Krok 6: Volba napájecího zdroje

Na rozhodnutí o volbě napájecího zdroje mají vliv následující faktory. Další podrobnosti viz kapitola "Napájecí zdroje".

- **Kapacita napájení** – Všechny napájecí zdroje Series 90-30 mají tři samostatné výstupy: +5VDC, +24VDC (relé) a +24VDC (oddělený). I když všechny tyto napájecí zdroje mají maximální celkový výkon 30 W, výkon výstupu +5VDC se liší zdroj od zdroje, jak je znázorněno v následující tabulce. U aplikací vyžadujících velké zatížení zdroje +5VDC zvolte některý z napájecích zdrojů s "vysokým výkonem": IC693PWR330 nebo IC693PWR331.
- **Vstupní napětí** – Jak je vidět v následující tabulce, je možno volit jmenovité napájecí napětí 24VDC, 48VDC, 120VAC, 125VDC a 240VAC.

Tabulka 12-1. Porovnávací tabulka vlastností napájecího zdroje

Katalogové číslo	Zatížení	Jmenovité napájení	Výstupní výkon (Napětí/Výkon *)		
			+5 V ss	+24 V ss oddělených	+24 V ss relé
IC693PWR321	30 W	100 až 240 V stř. nebo 125 V ss	15 W	20 W	15 W
IC693PWR330	30 W	100 až 240 V stř. nebo 125 V ss	30 W	20 W	15 W
IC693PWR322	30 W	24, 48 nebo 15 V ss	15 W	20 W	15 W
IC693PWR331	30 W	24 Vss	30 W	20 W	15 W

* Součet všech kombinovaných výkonů nesmí přesáhnout 30 W.

Snížení počtu PLC modulů použitím jiných produktů GE Fanuc

Pokud v systému používajícím vzdálené sestavy bude problém omezení velikosti v systému (potřebuje se více než 79 modulů), možným řešením může být použití GE Fanuc produktů Genius bloky, Field Control nebo VersaMax. Tato distribuovaná I/O zařízení je možno v některých případech použít místo vzdálených sestav na vzdálených místech a jejich použití nezvýší počet modulů Series 90-30.

Genius bloky

Jsou to inteligentní distribuované I/O bloky, které se montují na panel v místě použití. Komunikují s modulem kontroléru sběrnice Genius (GBC) v PLC přes stíněný kabel s kroucenými páry. Nezahrnují se do počtu PLC modulů, ale vyžadují přiřazení I/O paměti. Jeden modul GBC v sestavě PLC může řídit až 31 Genius bloků. Genius bloky se dodávají jako typ diskrétního a analogového I/O, vysokorychlostního čítače, RTD a rozhraní termočlátku. Více informací o používání Genius bloků najdete v GEK-90486-1, *Uživatelský manuál I/O systému a komunikace Genius* a GEK-90486-2, *Uživatelský manuál diskrétních a analogových I/O Genius bloků*.

Field Control

Jsou to inteligentní distribuované I/O jednotky, které se montují v místě použití na lištu DIN 35 mm × 7,5 mm. Mohou komunikovat přes sběrnici Genius, FIP nebo Profibus. Nezahrnují se do počtu PLC modulů, ale vyžadují přiřazení I/O paměti. Jednotka Field Control se skládá z jednotky rozhraní směrnice (BIU), která je rozhraním s používanou sběrnicí, z jednoho až osmi I/O modulů a kabelů. I/O moduly se dodávají jako různé diskrétní, analogové a RTD typy. Je také k dispozici modul lokálního logického procesoru (MFP). Další informace o Field Control najdete v následujících manuálech:

- GFK-0826, *Distribuované I/O a řídicí systém Field Control – Uživatelský manuál I/O modulů*
- GFK-0825, *Uživatelský manuál jednotky rozhraní sběrnice Genius systému Field Control*
- GFK-1175, *Uživatelský manuál jednotky rozhraní sběrnice FIP systému Field Control*
- GFK-1291, *Uživatelský manuál jednotky rozhraní sběrnice Profibus systému Field Control*

VersaMax

I/O moduly VersaMax je možno použít jako distribuované I/O, které komunikují s PLC Series 90-30 přes jeden ze tří typů sběrnice: Genius, Profibus nebo DeviceNet. Toto uspořádání by vyžadovalo přídatný modul pro zvolený typ požadované sběrnice v PLC Series 90-30 a příslušný modul síťového rozhraní v systému VersaMax. Více informací o produktech VersaMax najdete v GFK-1504, *Manuál modulů VersaMax, napájecí zdroje a nosiče*.

Bezpečnost návrhu

Dobry návrh by měl nejen dobře a účinně fungovat, ale také musí **chránit obsluhu a zařízení před poškozením**. I když některé základní směrnice najdete v kapitole "Instalace" tohoto manuálu, vzhledem k různorodosti aplikací nelze postihnout všechny aspekty bezpečnosti. Kromě toho není praktické, aby se tento manuál snažil zahrnout všechny možné zákony a předpisy, které mohou platit v dané lokalitě nebo typu prostředí. **Na vás leží maximální zodpovědnost se informovat na bezpečnostní zákony platné pro vaši lokalitu nebo které se týkají konkrétního typu zařízení, které navrhujete, a zajistit, aby váš návrh splňoval tyto normy.** Ve Spojených Státech byl v mnoha lokalitách přijatý zákon National Electric Code (NEC). Předpisy Správy bezpečnosti práce a ochrany zdraví (OSHA) Spojených Států také obsahují mnoho bezpečnostních předpisů, které platí pro všechna průmyslová zařízení ve Spojených Státech. Pokud lokální předpisy neexistují, kromě informací obsažených v tomto manuálu je nutno při návrhu systému postupovat podle NEC a OSHA. Předpisy OSHA jsou přístupné on-line na adrese www.osha.gov. Některé klíčové bezpečnostní zásady jsou uvedené níže:

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je nutno dodržovat správné zapojení včetně uzemnění a zásad ochranného obvodu. Obsluha se nesmí dostat do náhodného kontaktu s nebezpečným napětím. Rovněž neoprávněné osoby nesmí mít přístup ke skříním a panelům s vysokým napětím. K tomu účelu se často používají blokovací obvody.

Protipožární prevence

Směrnice v předpisech NEC a OSHA chrání proti požárům, zejména takovým, které jsou způsobené chybným elektrickým návrhem.

Ochrana před mechanickým nebezpečím

Obsluha musí být chráněna před fyzickým nebezpečím, jako pohybující se mechanismy, například dopravníky nebo natáčecí stroje nebo mechanické propichovací body. K tomuto účelu je možno použít blokové bezpečnostní závory, světelné záclony, bezpečnostní spínače v rohožích, tlačítka pro obsluhu oběma rukama, fyzické bariéry (ochranná zábradlí), atd. Podrobnosti viz platná část předpisů OSHA.

Ochrana před elektrickou poruchou

Pro případ poruchy systémového komponentu musí být systém provedený tak, aby byl přijatelně "bezpečný", kdy porucha nezpůsobí bezpečnostní riziko, například aby nedošlo ke ztrátě ovladatelnosti nebo k vyřazení obvodů nouzového zastavení. Obvod nouzového zastavení a ostatní obvody se musí skládat z natvrdo zapojených komponentů, které v případě poruchy nebudou znamenat žádné nebezpečí.

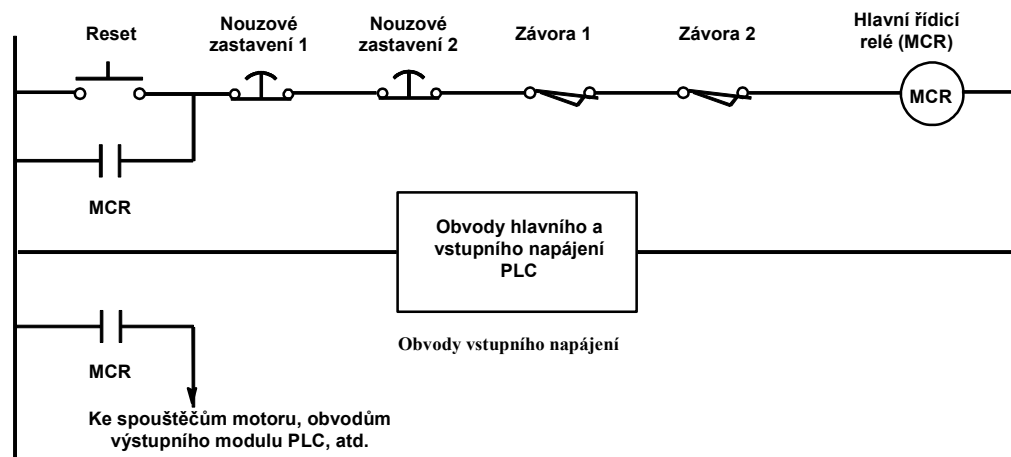
Například, v obvodu hlavního řídicího relé (MCR) k řízení elektro-mechanického hlavního řídicího relé (viz následující obrázek) použijte sériově zapojená normálně sepnutá tlačítka nouzového zastavení a blokování. Toto relé musí přímo vyřadit spouštěče motoru, výstupní obvody PLC. Tento typ obvodu se při poruše "rozpojí", čímž se zařízení vyřadí. Pokud se například přeruší drát nebo dojde k opotřebení kontaktu, obvod se rozpojí a MCR odpadne. Pokud dojde k poruše

polovodičových součástek, obvykle dojde "ke zkratu", což by v případě výstupních obvodů PLC způsobilo, že řízené zařízení by se zapnulo, nebo zůstalo zapnuté.

V níže uvedeném obvodu je MCR jako elektromechanické relé. Je napájeno přivedením napětí na solenoidovou cívku, která magneticky vysune kontakty do nabuzeného stavu. Po odbuzení se kontakty přesunou do normální klidového stavu působením mechanické pružiny. Když se stiskne tlačítko Reset a pokud všechny čtyři spínače nouzového zastavení a zábrany budou sepnuté, relé MCR se nabudí a "přidrží" v nabuzeném stavu přes vlastní kontakt MCR zapojeného paralelně s tlačítkem Reset. Jeho druhý kontakt přivede napětí na spouštěč motoru a výstupní obvody PLC. Pokud se některý ze spínačů nouzového zastavení nebo závor rozepne nebo když dojde k přerušení drátu nebo pokud bude poškozená cívka MCR, dojde k odbuzení MCR a rozpojení obvodu ke spouštěči motoru a výstupním obvodům PLC.

Jak je znázorněno, napájení PLC a vstupní obvody nejsou řízené přes MCR, protože neřídí přímo žádný výstup. Je žádoucí, aby tyto obvody zůstaly pod napětím, protože to umožňuje, aby PLC pokračovalo ve shromažďování dat, zaznamenávání chybových informací a řízení komunikace, i když MCR vyřadí výstupy výstupního modulu.

Pokud bude zapotřebí další bezpečnostní rezerva, je možno použít dvě MCR relé. Jejich cívky musí být zapojené paralelně, jejich normálně rozepnuté kontakty zapojené sériově a jejich normálně sepnuté kontakty zapojené paralelně. To pomůže ochránit před možností "svaření kontaktů" na jednom MCR relé.



Obrázek 12-1. Příklad natvrdo zapojeného obvodu MCR

Ochrana před změnami nebo přepisem návrhu

Změny, které mají vliv na bezpečnost provozu zařízení, smí provádět pouze oprávněná osoba. K tomu účelu je možno použít hesla a blokovací obvody. Některá CPU Series 90-30 mají klíček, který chrání proti změnám programu (podrobnosti o klíčku viz kapitola "CPU").

Dokumentace k bezpečnosti

- **Dokumentace PLC programu.** Důkladná dokumentace pomůže vám a ostatním, kteří pracují se zařízením, si zapamatovat a porozumět tomu, jak bezpečnostní obvody a funkce pracují. (V některých průmyslových odvětvích se tento typ dokumentace může vyžadovat.) PLC programovací software vám dává rozsáhlé možnosti dokumentování.
- Například můžete vytvořit přezdívku "CZP" s popisem "Cívka zastavení programu" a komentářem "Tato cívka se používá k zastavení cyklu programu ale nevypne napájení hlavního hydraulického obvodu. Pokud však obsluha otevře bezpečnostní zábranu, rozepne se spínač bezpečnostní zábrany a vypne hydraulické čerpadlo". Tyto přezdívky, popisy a komentáře pak budou součástí PLC programu a je možno si je prohlížet pomocí příslušného softwaru.

Alternativou k programování žebříkové logiky je programování v jazyku stavové logiky, který usnadňuje dokumentování návrhu PLC programu, protože místo symbolů žebříkové logiky používá výrazy "přirozeného jazyka".

- **Nápisy ohledně elektriky a mechaniky** musí obsahovat poznámky týkající se bezpečnostních záležitostí.
- **Písemné instrukce pro provoz a údržbu**, ale i školení musí být k dispozici pro pracovníky provozu a údržby. Ty musí uvádět všechny platné bezpečnostní předpisy.

Hlídní proti neoprávněné manipulaci

K tomuto účelu se často používají klíčky a hesla.

Nápisy, ochrana a osvětlení

- **Nápisy.** Zařízení pro obsluhu, jako tlačítka, spínače nebo obrazovková (softwarová) tlačítka musí mít jasně označenou funkci.
- **Ochrana.** Kde to má smysl, zařízení obsluhy musí být chráněno před náhodnou aktivací. Provedení se zapuštěnými tlačítky nebo tlačítka s obklopující ochranou mohou pomoci, aby se tlačítko nestisklo například když náhodně upadne nástroj nebo se na něj položí. Tento problém se také může vyřešit svislou montáží panelu tlačítek.
- **Osvětlení.** Úroveň osvětlení v pracovním prostoru musí být odpovídající, aby bylo možno nápisy jasně přečíst.

Přístupnost zařízení

Zařízení musí být uspořádáno tak, aby obsluha měla dostatek místa k bezpečnému provádění úkolů. Také musí mít dostatek vzdálenosti, aby pracovník údržby měl bezpečný přístup k elektrickým panelům, ovládacím skříním, atd. Tyto minimální vzdálenosti jsou předepsané v požadavcích NEC a OSHA.

Počet modulů na systém PLC Series 90-30

Následující tabulka uvádí maximální počet jednotlivých typů I/O a přídatných modulů, které je možno nainstalovat do systému PLC Series 90-30. Počet modulů, které je možno nainstalovat do systému, závisí na několika faktorech včetně použitelných adres pro jednotlivé modely CPU, platných jmenovitých hodnot jednotlivých modulů instalovaných do systému a ostatních instalovaných systémů. Než budete moduly instalovat do základní desky, přesvědčte se, že celkový proud všech těchto modulů nepřesáhne výkon napájecího zdroje.

Tabulka 12-2. Maximální počet modulů na systém

Typ modulu	CPU Model 311/313/323	CPU Model 331/340/341	CPU Model 350 - 364
Vstup a výstup, diskretní	5 (základní deska s 5 pozicemi) 10 (základní deska s 10 pozicemi)	49 (331/340/341)	79
Vstupní modul, analogový, 4-kanály	5 (základní deska s 5 pozicemi) 8 (základní deska s 10 pozicemi)	40	64
Vstupní modul, analogový, 16-kanálů	4	8 (Model 331) 12 (Model 340/341)	51
Výstupní modul (napětí), analogový, 2-kanály	5 (základní deska s 5 pozicemi) 6 (základní deska s 10 pozicemi)	16 (Model 331) 30 (Model 340/341)	48
Výstupní modul (Proud), analogový, 2-kanály	3 (základní deska s 5 pozicemi) 3 (základní deska s 10 pozicemi)	15 (Model 331) 15 (Model 340/341)	24
Výstupní modul, analogový, 8-kanálů	4	8 (Model 331) 32 (Model 340/341)	79
Kombinovaný vstupní/výstupní modul, analogový 4 vstupní kanály /2 výstupní kanály	5 (základní deska s 5 pozicemi) 10 (základní deska s 10 pozicemi)	21 (Model 331/40/341)	79
Modul programovatelného koprocessoru	nepoužívá se	4	4
Modul koprocessoru alfanumerického displeje	nepoužívá se	4	4
Modul řízení komunikace	nepoužívá se	9	9
Modul procesoru stavové logiky	nepoužívá se	<i>Viz uživatelská příručka stavové logiky GFK-0726.</i>	
Modul komunikace Genius (1)	1	1	1
Modul rozšířené komunikace Genius (1)	2	2	2
Vysokorychlostní čítač	4 (základní deska s 5/10 pozicemi)	8 (Model 331) 32 (Model 340/341)	79
Modul rozhraní I/O Link	5 (základní deska s 5/10 pozicemi)	49	79
Modul I/O procesoru	2 (základní deska s 5 pozicemi) 4 (základní deska s 10 pozicemi)	8 (Model 331) 16 (Model 340/341)	64
Řadič sběrnice Genius (2)	8	8	8
Modul rozhraní Ethernet	<i>Podrobnosti viz Uživatelský manuál komunikace Ethernet TCP/IP Series 90-30, GFK-1084.</i>		
Modul Motion Mate APM300	<i>Podrobnosti viz Uživatelský manuál Motion Mate APM300, GFK-0840 nebo GFK-0781.</i>		
Modul Motion Mate DSM302	<i>Podrobnosti viz Uživatelský manuál Motion Mate DSM302, GFK-1464.</i>		
Modul Motion Mate DSM314	<i>Podrobnosti viz Uživatelský manuál Motion Mate DSM314, GFK-1742.</i>		
Modul řízení teploty	<i>Podrobnosti viz Uživatelský manuál řízení teploty, GFK-1466.</i>		
Modul převodníku napájení	<i>Podrobnosti viz Uživatelský manuál převodníku napájení, GFK-1734.</i>		

- (1) Modul rozšířené komunikace Genius a Modul komunikace Genius nelze nainstalovat do stejné základní desky PLC; avšak oba moduly mohou existovat na stejné sběrnici.
- (2) Podrobnosti viz GFK-1034, *Uživatelský manuál kontroléru sběrnice Genius Series 90-30.*

Výpočet zatížení napájecího zdroje

Zatížení napájecího zdroje v základní desce PLC Series 90-30 je součtem vnitřního a vnějšího zatížení, které na něj kladou všechny hardwarové komponenty v základní desce (propojovací rovina, moduly, atd.) i externího zatížení připojeného k oddělenému zdroji +24 VDC. Použití výstupu odděleného napájecího zdroje +24 V je volitelné; avšak tento výstup je možno použít k napájení omezeného počtu vstupních zařízení. Maximální celkový výstupní výkon napájecího zdroje je 30 W; avšak jednotlivé výstupy +5 VDC mohou mít výkon buď 15 nebo 30 W v závislosti na katalogovém čísle napájecího zdroje. Podrobnosti viz tabulka 12-1, "Porovnávací tabulka vlastností napájecího zdroje".

Požadavky na napájení hardwarových komponentů

Následující tabulka ukazuje stejnosměrné zatížení požadované jednotlivými moduly a hardwarovými komponenty. Všechny jmenovité hodnoty jsou v miliampérech (pokud není uvedeno jinak). Jmenovité proudové hodnoty vstupního a výstupního modulu odpovídají sepnutým vstupům a výstupům. V tabulce jsou uvedena tři napětí:

- +5 VDC zajišťuje primární napájení pro činnosti nejvnitřnějších obvodů
- Reléový výstup +24 VDC zajišťuje napájení obvodů, které ovládají relé na reléových modulech
- Oddělený zdroj +24 VDC zajišťuje napájení pro činnost několika vstupních obvodů (pouze vstupní moduly) a jednotlivých externích obvodů připojených k výstupním svorkám 24 VDC na pásku svorkovnice napájecího zdroje.

Všimněte si, že čísla uvedená v následující tabulce jsou maximální požadavky (nejhorší případ) a ne typické požadavky.

Tabulka 12-3. Požadavky na napájení (v miliampérech)

Katalogové číslo	Popis	+5 V ss	Reléový výstup +24 VDC	+24 VDC oddělených:
AD693SLP300	Modul procesoru stavové logiky	425	–	–
IC693ACC300	Simulátor vstupu, 8/16 bodů	120	–	–
IC693ACC307	Ukončení expanzní sběrnice	72	–	–
IC690ACC900	Převodník RS-422/RS-485 na RS-232	170	–	–
IC690ACC901	RS-422 (SNP) na RS-232, sada minipřevodníku (verze A) (verze B nebo pozdější)	150 100	– –	– –
IC693ADC311	Modul koprocessoru alfanumerického displeje	400	–	–
IC693ALG220	Analogový vstup, Napětí, 4 kanály	27	–	98
IC693ALG221	Analogový vstup, Proud, 4 kanály	25	–	100
IC693ALG222	Analogový vstup, Napětí, vysoká hustota (16 kanálů)	112	–	41
IC693ALG223	Analogový vstup, Proud, vysoká hustota (16 kanálů)	120	–	–
IC693ALG390	Analogový výstup, napětí, 2 kanály	32	–	120
IC693ALG391	Analogový výstup, proud, 2 kanály	30	–	215
IC693ALG392	Analogový proudový/napěťový výstup, 8 kanálů	110	–	–
IC693ALG442	Kombinace analogových napěťových/proudových 4 vstupních kanálů/2 výstupních kanálů	95	–	129
IC693APU300	Vysokorychlostní čítač	250	–	–

Katalogové číslo	Popis	+5 V ss	Reléový výstup +24 VDC	+24 VDC oddělených:
IC693APU301	Motion Mate APM300, 1 osa	800	–	–
IC693APU302	Motion Mate APM300, 2 osy	800	–	–
IC693APU305	Modul I/O procesoru	360	–	–
IC693BEM320	Modul rozhraní I/O Link (slave)	205	–	–
IC693BEM321	Modul rozhraní I/O Link Master (bez optického adaptéru) (s optickým adaptérem)	415 615	–	–
IC693BEM330	FIP skener vzdálených I/O	609	–	–
IC693BEM331	Řadič sběrnice Genius	300	–	–
IC693BEM340	Kontrolér sběrnice FIP (maximálně) (typicky)	1,2 A 800		
IC693CHS391	Základní deska s modulárním CPU s 10 pozicemi	250	–	–
IC693CHS392	Expanzní základní deska s 10 pozicemi	150	–	–
IC693CHS393	Vzdálená základní deska s 10 pozicemi	460	–	–
IC693CHS397	Základní deska s modulárním CPU s 5 pozicemi	270	–	–
IC693CHS398	Expanzní základní deska s 5 pozicemi	170	–	–
IC693CHS399	Vzdálená základní deska s 5 pozicemi	480	–	–
IC693CMM301	Modul komunikace Genius	200	–	–
IC693CMM302	Modul rozšířené komunikace Genius	300	–	–
IC693CMM311	Modul řízení komunikace	400	–	–
IC693CMM321	Modul rozhraní Ethernet	750	–	–
IC693CPU311	Základní deska s vestavěným CPU Series 90-30 s 5 pozicemi	410	–	–
IC693CPU313	Základní deska s vestavěným CPU Series 90-30 s 5 pozicemi	430	–	–
IC693CPU323	Základní deska s vestavěným CPU Series 90-30 s 10 pozicemi	430	–	–
IC693CPU331	CPU (Model 331)	350	–	–
IC693CPU340	CPU (Model 340)	490	–	–
IC693CPU341	CPU (Model 341)	490	–	–
IC693CPU350	CPU (Model 350)	670 **		
IC693CPU351	CPU (Model 351)	890 **		
IC693CPU352	CPU (Model 352)	910 **		
IC693CPU360	CPU (Model 360)	670 **		
IC693CPU363	CPU (Model 363)	890 **		
IC693CPU364	CPU (Model 364)	1,51 A**		
IC693CSE313	CPU stavové logiky, základní deska s 5 pozicemi	430	–	–
IC693CSE323	CPU stavové logiky, základní deska s 10 pozicemi	430	–	–
IC693CSE340	Modul CPU stavové logiky	490	–	–
IC693DSM302/314	Modul Motion Mate DSM302 nebo DSM314	800 1300 s externím snímačem polohy	–	–
IC693MAR590	Vstup 120 V stř., reléový výstup, 8 vstupů/8 výstupů	80	70	–
IC693MDL230	120 VAC oddělených, 8 vstupních bodů	60	–	–
IC693MDL231	240 VAC oddělených, 8 vstupních bodů	60	–	–
IC693MDL240	120 VAC, 16 vstupních bodů	90	–	–
IC693MDL241	24 VAC/DC kladná/záporná logika, 16 bodů	80	–	125
IC693MDL310	120 VAC, 0,5 A, 12 výstupních bodů	210	–	–
IC693MDL330	120/240 VAC, 1A, 8 výstupních bodů	160	–	–
IC693MDL340	120 VAC, 0,5 A, 16 výstupních bodů	315	–	–
IC693MDL390	120/240 VAC oddělených, 2A, 5 výstupních bodů	110	–	–

Katalogové číslo	Popis	+5 V ss	Reléový výstup +24 VDC	+24 VDC oddělených:
IC693MDL630	24 VDC kladná logika, 8 vstupních bodů	2,5	–	60
IC693MDL632	125 VDC kladná/záporná logika, 8 vstupních bodů	40	–	–
IC693MDL633	24 VDC záporná logika, 8 vstupních bodů	5	–	60
IC693MDL634	24 VDC kladná/záporná logika, 8 vstupních bodů	80	–	125
IC693MDL640	24 VDC kladná logika, 16 vstupních bodů	5	–	120
IC693MDL641	24 VDC záporná logika, 16 vstupních bodů	5	–	120
IC693MDL643	24 VDC kladná logika, FAST, 16 vstupních bodů	5	–	120
IC693MDL644	24 VDC záporná logika, FAST, 16 vstupních bodů	5	–	120
IC693MDL645	24 VDC kladná/záporná logika, 16 vstupních bodů	80	–	125
IC693MDL646	24 VDC kladná/záporná logika, FAST, 16 vstupních bodů	80	–	125
IC693MDL652	24 VDC kladná/záporná logika, 32 vstupních bodů	5	–	–
IC693MDL653	24 VDC kladná/záporná logika, FAST, 32 vstupních bodů	5	–	–
IC693MDL654	5/12 VDC (TTL) kladná/záporná logika, 32 bodů	195/440*	–	–
IC693MDL655	24 VDC kladná/záporná logika, 32 vstupních bodů	195	–	224
IC693MDL730	12/24 VDC kladná logika, 2A, 8 výstupních bodů	55	–	–
IC693MDL731	12/24 VDC záporná logika, 2A, 8 výstupních bodů	55	–	–
IC693MDL732	12/24 VDC kladná logika, 0,5 A, 8 výstupních bodů	50	–	–
IC693MDL733	12/24 VDC záporná logika, 0,5 A, 8 výstupních bodů	50	–	–
IC693MDL734	125 VDC kladná/záporná logika, 6 výstupních bodů	90	–	–
IC693MDL740	12/24 VDC kladná logika, 0,5 A, 16 výstupních bodů	110	–	–
IC693MDL741	12/24 VDC záporná logika, 0,5 A, 16 výstupních bodů	110	–	–
IC693MDL742	12/24 VDC kladná logika ESCP, 1A, 16 výstupních bodů	130	–	–
IC693MDL750	12/24 VDC záporná logika, 32 výstupních bodů	21	–	–
IC693MDL751	12/24 VDC kladná logika, 32 výstupních bodů	21	–	–
IC693MDL752	5/24 VDC (TTL) záporná logika, 0,5 A, 32 bodů	260	–	–
IC693MDL753	12/24 VDC kladná logika, 0,5 A, 32 výstupních bodů	260	–	–
IC693MDL930	Relé, kladná logika, 4A oddělených, 8 výstupních bodů	6	70	–
IC693MDL931	Relé, N.C. a Form C, 8 A oddělených, 8 výstupních bodů	6	110	–
IC693MDL940	Relé, kladná logika, 2 A, 16 výstupních bodů	7	135	–
IC693MDR390	24 VDC vstup, reléový výstup, 8 vstupů/8 výstupů	80	70	–
IC693PCM300	Modul programovatelného koprocessoru, 65K	425	–	–
IC693PCM301	Modul programovatelného koprocessoru, 85K	425	–	–
IC693PCM311	Modul programovatelného koprocessoru, 380K	400	–	–
IC693PRG300	Ruční programovací zařízení	170	–	–
IC693PTM100	Modul převodníku napájení	400	–	–
IC693TCM302	Modul řízení teploty	150	–	–

* Více podrobností najdete ve specifikaci modulu v GFK-0898, Manuál specifikace I/O modulů Series 90-30.

** Všimněte si, že CPU model 350-364 nepodporují verzi A (IC690ACC901A) minipřevodníku.

Příklad výpočtu zatížení napájecího zdroje

V následujícím textu jsou uvedené příklady výpočtu pro stanovení celkového zatížení, které klade hardware PLC Series 90-30 na napájecí zdroj PLC Series 90-30. Všechny hodnoty proudu jsou uváděné v miliampérech. Všimněte si, že i když každý výstup má jmenovité zatížení 15 nebo 20 W (s výjimkou toho, že výstup +5 VDC vysokokapacitního napájecího zdroje má výkon 30 W), celkový kombinovaný výkon nemůže být vyšší než 30 W. K výpočtu je nutno připočítat napájení požadované externími obvody připojenými ke svorkám 24 VDC OUTPUT na svorkovnicovém pásku napájecího zdroje.

Příklad 1: Series 90-30, Vestavěné CPU model 323 (základní deska s 10 pozicemi)

Komponenta	+5V	+24V oddělených	Relé +24V
Základní deska s vestavěným CPU IC693CPU323	430		
Ruční programovací zařízení IC693PRG300	170		
Analogový výstup IC693ALG390	32	120	
Analogový vstup IC693ALG220	27	98	
Vysokorychlostní čítač IC693APU300	190		
Vstup 24 VDC (16 bodů)	5	120	
Vstupní modul IC693MDL340	5	120	
Výstupní modul IC693MDL740	110		
Vstupní modul IC693MDL240	90		
Výstupní modul IC693MDL310	210		
Reléový výstupní modul IC693MDL940	7		135
Reléový výstupní modul IC693MDL930	6		70
Celkem (mA)	1281	458	205
(W)	6,41	10,99	4,92
Celkem W = 22,32			

Příklad 2: Series 90-30, Modulární CPU model 351 (základní deska s 10 pozicemi)

Komponenta	+5V	+24V oddělených	+24V relé
Základní deska s modulární CPU IC693CHS391	250		
CPU modul IC693CPU351	890		
Sada minipřevodníku IC690ACC901	100		
PCM modul IC693PCM301	425		
Analogový výstup IC693ALG390	32	120	
Analogový vstup IC693ALG220	27	98	
Vysokorychlostní čítač IC693APU300	190		
Vstupní modul IC693MDL340	5	120	
Výstupní modul IC693MDL740	110		
Vstupní modul IC693MDL240	90		
Výstupní modul IC693MDL310	210		
Reléový výstupní modul IC693MDL940	7		135
Celkem (mA)	2336	338	135
(W)	11,68	8,11	3,24
Celkem W = 23,03			

Výpočet doby cyklu

Doba čtení nebo cyklu je doba, kterou CPU PLC potřebuje k jednomu provedení všech úkolů. Příspěvek doby cyklu je velikost doby, kterou softwarové a hardwarové složky systému přidají k době cyklu PLC. U systémů, které mohou být citlivé na čas, tento faktor musí být zahrnutý do specifikace návrhu. Aby se předešlo problémům s časováním, je nutno vypočítat teoretickou dobu cyklu tak, aby se příslušná řešení zahrnula do počátečního návrhu systému.

Hlavní faktory návrhu ovlivňující dobu cyklu

- Velikost žebříkového programu
- Typ CPU. Některá CPU mají vyšší rychlost hodin a architektury než ostatní.
- Typy instrukcí použitých v žebříkovém programu
- Počet modulů
- Typy modulů. Některé moduly, například několik přídavných modulů, mají mnohem větší vliv než ostatní, například diskrétní I/O moduly.
- Umístění modulů. To se týká typu sestavy (CPU, expanzní nebo vzdálená), ve které jsou nainstalované.
- Propojení s ostatními zařízeními, například HMI, nebo s ostatními systémy přes komunikační moduly nebo porty.
- Typy kabelů. Typ kabelu může mít značný vliv na dobu cyklu, zejména když se připojují vzdálené sestavy nebo komunikuje na dlouhé vzdálenosti. Aby se zajistilo správné časování systému a rezerva, doba šíření dat musí být co nejkratší. Navrhované typy kabelů pro I/O expanzní sběrnici a komunikačních kabelů jsou uvedené v kapitole "Kabely". **Jakákoliv odchylka od doporučeného typu kabelu může mít za následek chybnou nebo nesprávnou činnost systému.**

Kde najít informace o době cyklu

Informace o výpočtu doby cyklu najdete v kapitole "Výpočet doby cyklu" v GFK-0467, *Referenční příručka instrukční sady CPU PLC Series 90-30/20/Micro*.

Výpočet ztrátového výkonu PLC

Množství tepla vyzářeného PLC nainstalovaným v krytu může být důležitým faktorem při stanovení velikosti krytu potřebného pro systém. Je to proto, že kryt musí být schopný odpovídajícím způsobem rozptýlit teplo generované všemi součástkami umístěnými uvnitř, aby se tyto součástky nepřehřívaly. Ztrátový výkon PLC je také důležitým faktorem při určení potřeby zařízení pro chlazení krytu, například ventilátory nebo klimatizace. Výrobci krytů obecně pokládají ztrátový výkon krytu ve svých směrnicích pro volbu krytu jako činitel. Instrukce pro výpočet ztrátového výkonu PLC Series 90-30 najdete v dodatku F, “Ztrátový výkon Series 90-30”.

Směrnice pro uspořádání systému

Vzhledem k rozdílům mezi jednotlivými systémy není praktické se pokoušet probírat každé možné uspořádání. Tato část místo toho nabízí směrnice a příklad, který vám pomůže při uspořádání vašeho systému.

Výhody dobrého uspořádání – bezpečnost, spolehlivost a přístupnost

Uspořádání vašeho systému má hodně co dělat s tím, jak spolehlivě bude systém pracovat, jak snadno ho půjde nainstalovat, jak bude vypadat a jak snadno a **bezpečně** se bude provádět jeho údržba:

- **Bezpečnost a údržba** – Dobré uspořádání pomůže **minimalizovat možnost úrazu elektrickým proudem obsluhy, která pracuje se systémem**. Umožní pracovníkům údržby snadný přístup k jednotce, aby bylo možno provést měření, načíst software, zkontrolovat kontrolky, vyjmát a vkládat moduly, atd. Také usnadňuje sledovat zapojení a najít součástky při hledání závad.
- **Spolehlivost** – Řádné uspořádání podporuje dobrý rozptyl tepla a pomáhá eliminovat elektrický šum ze systému. Nadměrné teplo a šum jsou dvě hlavní příčiny poruchy elektronických součástek.
- **Účinnost instalace** – Dobře navržené uspořádání dává dostatek prostoru pro montáž a zapojení jednotky. Šetří se tím čas a pocit marnosti.
- **Vzhled** – Úhledné a systematické uspořádání dává ostatním příznivý dojem o vašem systému. Dává tím ostatním najevo, že návrh systému byl pečlivě zvažovaný.

Umístění sestavy PLC a požadavky na prostor

Následující seznam uvádí směrnice pro montážní umístění PLC sestavy. Příklad uspořádání najdete na obrázku “Příklad uspořádání Series 90-30” dále v této kapitole.

- PLC sestavu umístěte mimo součásti, které jsou zdrojem velkého tepla, například transformátory, napájecí zdroje nebo výkonové odpory.
- PLC sestavu umístěte mimo součásti, které jsou zdrojem elektrického šumu, například relé a kontakty.
- PLC sestavu umístěte mimo součásti a dráty s vysokým napětím, například jističe a tavné odpojovače, transformátory, vinutí motoru, atd. Tím se nejen sníží elektrický šum, ale zvýší se tím i bezpečnost obsluhy pracující na PLC.

- PLC sestavu umístěte do vhodné výšky, aby technici měli rozumný přístup pro údržbu systému.
- Citlivé vstupní vodiče ved'te mimo dráty s elektrickým šumem, například diskrétní výstupy a vedení střídavého napětí. To lze usnadnit seskupením I/O modulů tak, aby výstupní moduly byly oddělené od citlivých vstupních modulů.
- Každá PLC sestava vyžaduje na všech čtyřech stranách prostor 4" (6 palců na pravé straně, pokud používáte expanzní kabely I/O sběrnice), aby byla zaručena odpovídající ventilace/chlazení. Informace o velikosti základní desky a požadavcích na vzdálenosti najdete v kapitole "Základní desky".

Umístění modulů v PLC sestavách

Při uspořádání PLC sestav je nutno vzít v úvahu několik faktorů.

- **Omezení ohledně umístění** – I když většinu modulů je možno umístit do libovolné základní desky, několik přídavných modulů (PCM, ADC, CMM, SLP) bude pracovat pouze v základní desce CPU. Další obrázek určuje, kam můžete umístit moduly ve svém systému.
- **Kapacita napájecího zdroje** – Protože některé moduly mohou mít značně větší odběr než ostatní, umístěním příliš mnoho modulů vyžadujících vyšší odběr do jedné sestavy je možné napájecí zdroj přetížit. Proto než dokončíte uspořádání sestavy, musíte vypočítat zatížení napájecího zdroje, aby bylo zaručeno, že nedojde k jeho přetížení. Viz kapitola "Výpočet zatížení napájecího zdroje".
- **Snížení šumu** – Dejte k sobě I/O moduly, aby výstupní moduly byly oddělené od citlivých vstupních modulů. Tím budou vodiče se šumem oddělené od citlivých vodičů, jak doporučuje předchozí odstavec.

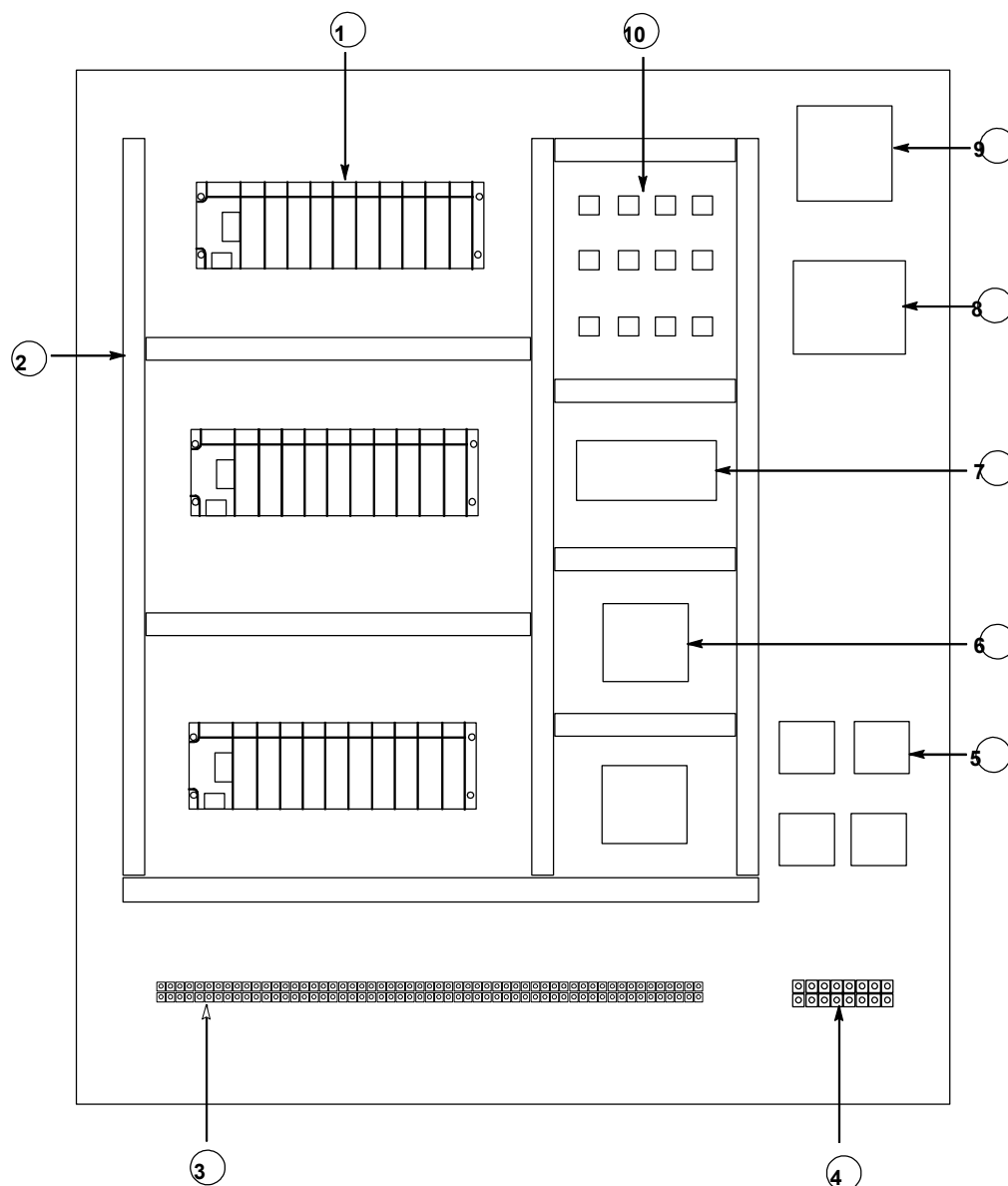
Přípustná umístění modulů

MODEL 311/313 (5 POZIC)	DISKRÉTNÍ VSTUP/VÝSTUP ANALOGOVÝ VSTUP/VÝSTUP VYSOKORYCHLOSTNÍ ČITAČ I/O PROCESOR KOMUNIKACE GENIUS ROZŠÍŘENÁ KOMUNIKACE GENIUS MOTION MATE APM300/DSM302 ROZHRANÍ I/O LINK KONTROLÉR SBĚRNICE GENIUS ROZHRANÍ ETHERNET ŘÍZENÍ TEPLoty	
MODEL 313 (10 POZIC)	DISKRÉTNÍ VSTUP/VÝSTUP ANALOGOVÝ VSTUP/VÝSTUP VYSOKORYCHLOSTNÍ ČITAČ I/O PROCESOR KOMUNIKACE GENIUS ROZŠÍŘENÁ KOMUNIKACE GENIUS MOTION MATE APM300/DSM302 ROZHRANÍ I/O LINK KONTROLÉR SBĚRNICE GENIUS ROZHRANÍ ETHERNET ŘÍZENÍ TEPLoty	
CPU model 331/340/341 a 350/351/352/360/363/364, 5 pozic	DISKRÉTNÍ VSTUP/VÝSTUP ANALOGOVÝ VSTUP/VÝSTUP VYSOKORYCHLOSTNÍ ČITAČ I/O PROCESOR KOMUNIKACE GENIUS ROZŠÍŘENÁ KOMUNIKACE GENIUS MOTION MATE APM300/DSM302 ROZHRANÍ I/O LINK PCM / ADC / CMM / SLP KONTROLÉR SBĚRNICE GENIUS ROZHRANÍ ETHERNET ŘÍZENÍ TEPLoty	
CPU model 331/340/341 a 350/351/352/360/363/364, 10 pozic	DISKRÉTNÍ VSTUP/VÝSTUP ANALOGOVÝ VSTUP/VÝSTUP VYSOKORYCHLOSTNÍ ČITAČ I/O PROCESOR KOMUNIKACE GENIUS ROZŠÍŘENÁ KOMUNIKACE GENIUS MOTION MATE APM300/DSM302 ROZHRANÍ I/O LINK KONTROLÉR SBĚRNICE GENIUS ROZHRANÍ ETHERNET ŘÍZENÍ TEPLoty PCM / ADC / CMM / SLP	
Expanzní CPU model 331/340/341 a 350/351/352/360/363/364, 5 pozic	DISKRÉTNÍ VSTUP/VÝSTUP ANALOGOVÝ VSTUP/VÝSTUP VYSOKORYCHLOSTNÍ ČITAČ I/O PROCESOR KOMUNIKACE GENIUS ROZŠÍŘENÁ KOMUNIKACE GENIUS MOTION MATE APM300/DSM302 ROZHRANÍ I/O LINK KONTROLÉR SBĚRNICE GENIUS ROZHRANÍ ETHERNET ŘÍZENÍ TEPLoty	
Expanzní CPU model 331/340/341 a 350/351/352/360/363/364, 10 pozic	DISKRÉTNÍ VSTUP/VÝSTUP ANALOGOVÝ VSTUP/VÝSTUP VYSOKORYCHLOSTNÍ ČITAČ I/O PROCESOR KOMUNIKACE GENIUS ROZŠÍŘENÁ KOMUNIKACE GENIUS MOTION MATE APM300/DSM302 ROZHRANÍ I/O LINK KONTROLÉR SBĚRNICE GENIUS ROZHRANÍ ETHERNET ŘÍZENÍ TEPLoty	

* Umístění modulů FIP v základních deskách viz příslušný uživatelský manuál k modulu FIP.

Obrázek 12-2. Přípustné umístění modulů

Příklad uspořádání PLC Series 90-30



Obrázek 12-3. Příklad uspořádání Series 90-30

1. PLC Series 90-30, sestava s 10 pozicemi
2. Kabelový kanál
3. Svorkovnice pro připojení polního zařízení
4. Svorkovnice pro připojení motoru
5. Spouštěče motoru
6. Deska s obvody
7. Napájecí zdroj
8. Řídicí transformátor
9. Tavný odpojovač nebo jistič
10. Řídicí relé

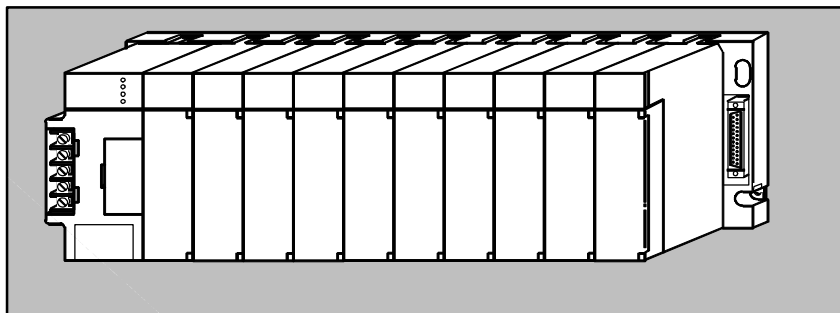
Montážní poloha PLC

Dimenzování zátěže napájecího zdroje závisí na montážní poloze základní desky a okolní teplotě.

Doporučená svislá orientace montáže

Dimenzování zátěže se základní deskou umístěnou na panelu svisle je:

- 100% při 60°C (140°F)

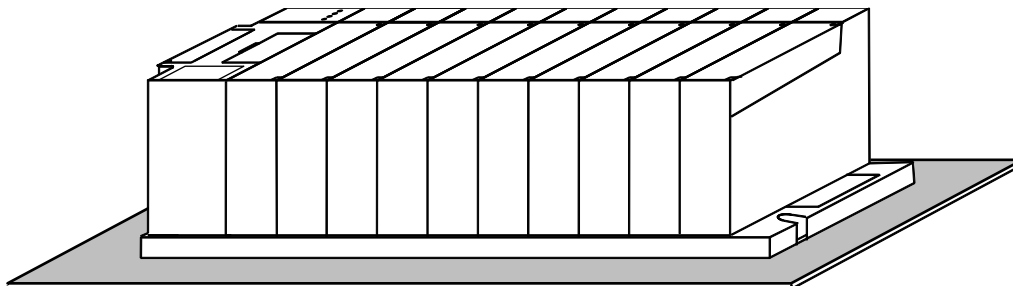


Obrázek 12-4. Doporučená orientace montáže PLC

Odlehčená horizontální orientace montáže

Dimenzování zátěže napájecího zdroje se základní deskou umístěnou vodorovně je:

- Při teplotě 25°C (77°F) – plné zatížení
- Při teplotě 60°C (140°F) – 50% plného zatížení

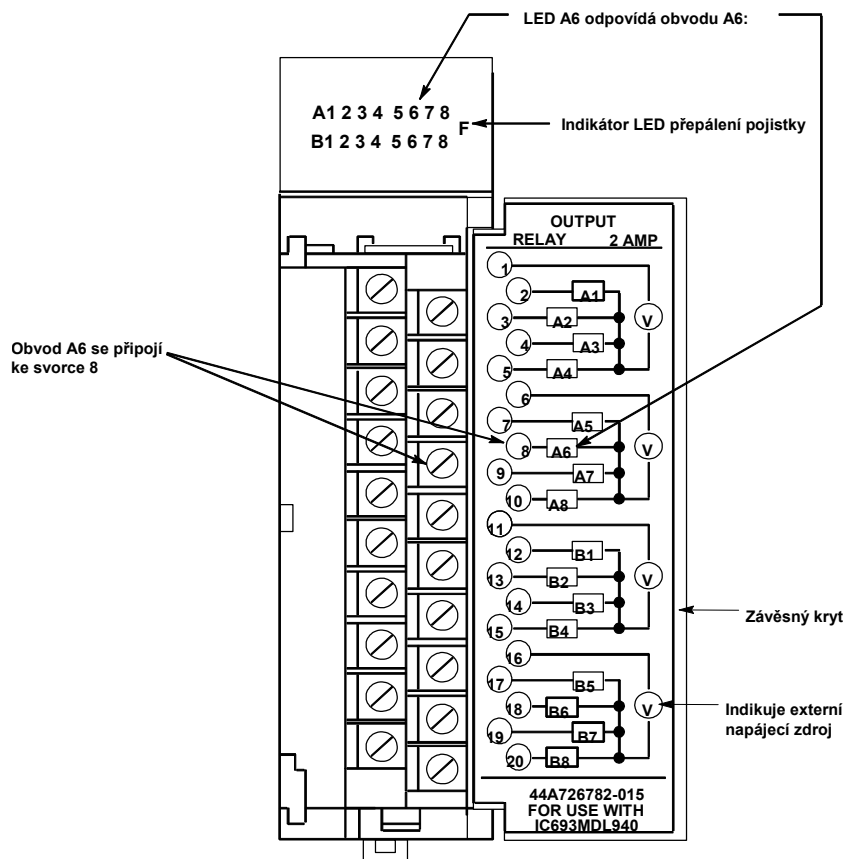


Obrázek 12-5. Odlehčená orientace montáže PLC

Funkce lokalizace závad hardwaru Series 90-30

Kontrolky (LED) a svorkovnice

Následující obrázek ukazuje, jak kontrolky LED odpovídají připojovacím bodům obvodu na svorkovnici I/O modulu. Svorky na svorkovnici jsou číslovány shora, přičemž horní svorka v levé řadě má číslo 1 a horní svorka v pravé řadě má číslo 2. Čísla se střídají mezi řadami, přičemž sudá čísla jsou napravo a lichá čísla nalevo, jak je znázorněno ve schématu na zadní části závěsného krytu.



Obrázek 13-1. Vztah kontrolky a připojení na svorkovnici

Kontrolky LED modulu

Kontrolky LED vstupního modulu

Když sepne diskretní vstupní zařízení, odpovídající vstupní LED se rozsvítí a indikuje, že do modulu přišel signál. Pokud se kontrolka nerozsvítí, na svorkovnici modulu nebo bloku je možno zkontrolovat napětí:

- Pokud na svorce bude správné napětí, odpovídající vstupní bit je možno zkontrolovat v PLC pomocí programovacího softwaru. Pokud software bude ukazovat, že vstupní bit je v logické 1, LED obvod modulu je vadný.
- Pokud na svorce nebude správné napětí, na vstupním polním zařízení je možno zkontrolovat, jestli je vadné zařízení nebo propojovací zapojení.

Pokud nebude funkční žádný vstup na vstupním modulu, může se stát, že je vadný externí (polní) vstupní napájecí zdroj, že není napájený nebo že není správně připojený. (Vstupní a výstupní zařízení jsou napájena z externího napájecího zdroje a ne zevnitř modulu.) Vstupní moduly nejsou opatřené pojistkou, takže indikátor LED přepálené pojistky na předchozím obrázku zde nefunguje.

Kontrolky LED výstupního modulu

Když se v žebříkovém programu sepne diskretní výstupní adresa (%Q), odpovídající výstupní LED by se měla rozsvítit a indikovat, že do modulu přišel signál.

- Pokud se kontrolka nerozsvítí, modul může být vadný nebo je vadná kontrolka LED.
- Pokud se kontrolka rozsvítí, ale výstupní zařízení nepracuje, je možno zkontrolovat napětí na svorkovnici nebo bloku modulu. Pokud zde bude správné napětí, je nutno zkontrolovat výstupní zařízení nebo zapojení.

Pokud nebude funkční žádný výstup na výstupním modulu, může se stát, že je vadný externí (polní) výstupní napájecí zdroj, že není napájený nebo že není správně připojený. (Vstupní a výstupní zařízení jsou napájena z externího napájecího zdroje a ne zevnitř modulu.) Pokud výstupní modul bude typu s vestavěnými pojistkami (některé mají místo nich elektronickou ochranu proti zkratu), v případě přepálení pojistky se rozsvítí indikátor LED přepálení pojistky (označený "F"), zobrazený na předchozím obrázku.

Kontrolky LED napájecího zdroje

Napájecí zdroje mají čtyři kontrolky LED. Jejich funkce je vysvětlena v kapitole "Napájecí zdroje".

Kontrolky LED CPU

U různých CPU existuje několik různých uspořádání LED. Jejich funkce je vysvětlena v kapitole "CPU".

LED kontrolky přidavného modulu

U různých přidavných modulů existuje několik uspořádání LED. Kapitola "Přídavné moduly" obsahuje k tomuto tématu některé informace. Také vás v případě konkrétního modulu odkáže na další informace v kapitole "Dokumentace" pro daný modul. Dodatek G také obsahuje katalogové číslo příslušné dokumentace.

Funkce lokalizace závad programovacího softwaru

Podrobné informace o následujících otázkách najdete v GFK-0467, *Referenční příručka instrukční sady CPU PLC Series 90-30/20/Micro*, a GFK-0466, *Uživatelský manuál programovacího softwaru Series 90-30/20/Micro*.

Žebříková obrazovka

Kontakty, spoje a cívky zobrazené na žebříkových obrazovkách, které jsou sepnuté (propouštějí proud nebo jsou nabuzené), se zobrazují vyšším jasnem a umožňují tak sledování signálů skrz program. Adresy, které se týkají fyzických vstupních (%I a %AI) a výstupních (%Q a %AQ) signálů, je možno kontrolovat podle kontrolkek modulu, podle napětí, atd. a ověřit tak, že hardware pracuje správně.

Konfigurační obrazovky

Z dokumentace k systému se obvykle dozvíte následující informace. Pokud však informace nejsou k dispozici, konfigurační obrazovky můžete použít ke zjištění následujícího:

- Jestli softwarová konfigurace souhlasí s aktuálním hardwarem. Někdy se při lokalizaci závad modul nainstaluje omylem do nesprávné pozice. Tím se vytvoří chyba v jedné ze dvou chybových tabulek. Správnou konfiguraci je možno určit z konfiguračních obrazovek.
- Adresy paměti, kterou konkrétní modul používá.

Tabulky chyb

Existují dvě tabulky chyb, “Tabulka chyb PLC” a “Tabulka chyb I/O”. Tabulky chyb je možno prohlížet pomocí programovacího softwaru PLC. Tyto tabulky chyb nehlásí takové věci, jako vadný koncový spínač, ale identifikují systémové chyby, jako například:

- Ztráta nebo chybějící moduly, Nesoulad konfigurace systému.
- Porucha hardwaru CPU, Nízké napětí baterie
- Porucha softwaru PLC, Chyba kontrolního součtu programu, Chybí uživatelský program, Porucha ukládání PLC.

Adresy stavu systému

Tyto diskrétní adresy (%S, %SA, %SB a %SC) je možno prohlížet v tabulce systémových adres (stavů) nebo na obrazovce, pokud se používá žebříkový program, ke zjištění stavu různých podmínek a chyb. Například bit %SC0009 bude v jedničce, pokud v některé tabulce bude zaznamenána chyba. Jiným příkladem je, že bit %SA0011 přejde do jedničky, pokud bude nízké napětí baterie pro zálohování paměti CPU. *Referenční příručka instrukční sady CPU PLC Series 90-30*, GFK-0467, obsahuje “Referenční tabulka stavových adres”.

Tabulky adres

Existují dva typy tabulky adres, standardní a smíšené. Tyto tabulky ukazují skupiny paměťových adres a jejich stav. U diskretních adres se jejich stav zobrazuje jako logická 1 nebo logická 0. U analogových adres a adres registrů se zobrazují hodnoty. Standardní tabulky zobrazují pouze paměťové adresy, například všechny bity %I. Smíšené tabulky adres vytváří uživatel, který si volí, jaké adresy se v tabulkách mají zobrazovat. Tyto smíšené tabulky mohou obsahovat diskretní, analogové adresy a adresy registrů v jedné tabulce společně. To je užitečné pro shromažďování početných souvisejících adres na jedné obrazovce, kde je lze prohlížet nebo monitorovat současně. Tím se šetří čas v porovnání s vyhledáváním nebo rolováním logických obrazovek žebříku pro nalezení těchto adres.

Funkce přepisu

Tuto funkci je nutno používat opatrně, aby byla zaručena bezpečnost obsluhy a zařízení. Normálně by stroj neměl provádět cyklus a všechny podmínky musí být takové, aby se výstupní zařízení sepnulo a nezpůsobilo žádnou škodu. Tuto metodu je možno použít ke kontrole výstupního obvodu z žebříkové obrazovky až po řízené zařízení. Když se například provede přepis a přepnutí výstupu %Q do stavu ON, relé, solenoid nebo jiné ovládané zařízení se musí sepnout nebo se rozběhnout. Pokud ne, je nutno zkontrolovat stavovou kontrolku na výstupním modulu, pak je nutno provést kontrolu napětí na svorkách modulu, svorkovnicovém pásku modulu, svorkovnicovém pásku stroje, připojení solenoidu nebo relé, atd., až se zjistí příčina závady.

Sekvenční záznamník událostí (SER), funkční instrukce DOIO

Lze je nastavit tak, aby zachytily stav konkrétní diskretní adresy po příchodu spouštěcího signálu. Lze je použít k monitorování a zachycení dat z určitých částí programu, i když bude bez obsluhy. Jsou užitečné pro zjištění příčiny náhodného problému. Například kontakt v řetězci kontaktů, které zajišťují napájení cívky, se může čas od času na chvíli rozepnout a přerušit normální činnost. Když se však pracovník údržby bude snažit problém lokalizovat, všechny kontakty budou vykazovat správnou funkci. Pomocí instrukce SER nebo DOIO je možno zachytit stav těchto kontaktů během milisekund, kdy k chybě dojde, a kontakt, který se rozpojil, v okamžiku zachycení bude ve stavu logické nuly.

Výměna modulů

Moduly neobsahují konfigurační přepínače. Každá pozice v základní desce (sestavě) je nakonfigurována (pomocí konfiguračního softwaru) tak, aby do ní bylo možno umístit konkrétní typ modulu (katalogové číslo). Tato konfigurační informace je uložena v paměti CPU. Proto, když budete měnit modul, nemusíte provádět žádné změny hardwarového nastavení modulu. Musíte se však přesvědčit, že do dané pozice instalujete správný typ modulu.

Nezapomeňte, že některé "inteligentní" moduly, například CPU, PCM, APM nebo DSM302, mohou obsahovat aplikační programy, které bude nutno po výměně modulu načíst znovu. U těchto modulů se přesvědčte, že pro pozdější obnovu máte aktuální kopie aplikačních programů.

U I/O modulů se svorkovnicí nemusíte při výměně modulu zapojovat novou svorkovnici. Pokud stará svorkovnice není poškozená, je možno jí ze starého modulu sundat a nasadit na nový modul, aniž by bylo nutno odstraňovat vodiče. Postup demontáže a instalace modulů a svorkovnic najdete v kapitole 2.

Oprava produktů Series 90-30

Většina dílů u produktů Series 90-30 se pokládá za neopravitelné v poli. Jedinou hlavní výjimkou je několik modulů, které mají výměnnou pojistku. Následující kapitola "Seznam pojistek modulu" uvádí tyto moduly a jejich příslušné pojistky.

GE Fanuc přes vašeho místního prodejce nabízí opravu/záruční servis produktů. Vyžádejte si podrobnosti od svého prodejce.

Seznam pojistek modulů

Výstraha

Pojistku nahrad'te pouze pojistkou správné velikosti a typu. Použití nesprávné pojistky může mít za následek zranění nebo usmrčení obsluhy, poškození zařízení nebo obojí.

Tabulka 13-1. Seznam pojistek pro moduly Series 90-30

Katalogové číslo pojistky	Typ modulu	Jmenovitý proud	Počet na modulu	Číslo dílu podle GE Fanuc	Ostatní výrobci a čísla dílu
IC693CPU364	Modul CPU s vestavěným rozhraním Ethernet	1 A	1	44A725214-001	Littlefuse – R454 001
IC693DVM300	Digitální modul řízení ventilu	1 A 2 A	1 4	nepoužívá se nepoužívá se	Bussman – GDB-1A Littlefuse – 239002
IC693MDL310	120 VAC, 0,5 A	3 A	2	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 Littlefuse – 239003
IC693MDL330	120/240 VAC, 1 A	5 A	2	44A724627-114 (1)	Bussman – GDC-5 Bussman S506-5
IC693MDL340	120 VAC, 0,5 A	3 A	2	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 Littlefuse – 239003
IC693MDL390	120/240 VAC, 2 A	3 A	5	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 Littlefuse – 239003
IC693MDL730	12/24 VDC kladná logika, 2 A	5 A	2	259A9578P16 (1)	Bussman – AGC-5 Littlefuse – 312005
IC693MDL731	12/24 VDC záporná logika, 2 A	5 A	2	259A9578P16 (1)	Bussman, AGC-5 Littlefuse – 312005
IC693PWR321 a IC693PWR330	Napájení 120/240 VAC nebo 125 VDC, příkon 30 W	2 A	1	44A724627-109 (2)	Bussman – 215-002 (GDC-2 nebo GMC-2) Littlefuse – 239-002
IC693PWR322	Napájení 24/48 VDC, příkon 30 W	5 A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 Littlefuse – 313005
IC693PWR328	Napájení 48 VDC příkon 30 W	5 A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 Littlefuse – 313005
IC693PWR331	Napájení 24 VDC, příkon 30 W	5 A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 Littlefuse – 313005
IC693TCM302	Modul řízení teploty	2 A	1	nepoužívá se	Littlefuse – 273002

(1) Montáž do spony. Přístupná po demontáži obvodu z krytu modulu.

(2) Síťová pojistka. Montáž do spony – přístupná po demontáži přední části modulu.

Náhradní/výměnné díly

Mechanické náhradní díly pro moduly Series 90-30 se dodávají ve dvou sadách (IC693ACC319 a IC693ACC320). Jedna zahrnuje I/O CPU, PCM a ostatní moduly; druhá je pro moduly napájecích zdrojů. Tyto sady obsahují díly, jako páčky modulu, přední kryty, pouzdra, atd. Následující tabulka uvádí obsah těchto sad.

Tabulka 13-2. Náhradní/výměnné díly

Náhradní díly	Obsah
IC693ACC319: Sada náhradních dílů pro moduly I/O, CPU a PCM	(počet 10) Páčka krytu I/O, CPU, PCM (počet 10) Víčko pružinových kolíků (počet 2) Přední kryt modulu PCM (počet 2) Průhledný kryt kontrolky PCM (počet 2) Kryt modulu CPU
IC693ACC320: Sada náhradních dílů pro napájecí zdroje	(počet 2) Páčka napájecího zdroje (počet 2) Pružinový kolík pro páčku napájecího zdroje (počet 2) Pružina pro páčku napájecího zdroje (počet 2) Průhledný kryt kontrolky napájecího zdroje (počet 2) Kryt svorkovnice napájecího zdroje
IC693ACC301 (viz poznámka) Baterie zálohování paměti	(počet 2) Baterie zálohování paměti pro moduly CPU a PCM
Pojistky	Viz tabulka "Seznam pojistek pro moduly Series 90-30" v této kapitole.
Moduly	Asi budete potřebovat skladovat náhradní moduly PLC. Mnoho systémů má více než jeden modul od konkrétního katalogového čísla, například napájecí zdroje (každá sestava má jeden) a I/O moduly. V takových případech jeden modul každého typu může sloužit jako záloha pro několik modulů.
IC693ACC311 Demontovatelná svorkovnice modulu	(počet 6) Demontovatelné svorkovnice používané na mnoha I/O modulech a některých přídatných modulech.
44A736756-G01 Sada klíčku CPU (CPU350 – 364)	Sada obsahuje tři soupravy (6 klíčků). Některé klíčky pasují do všech odpovídajících CPU.

Poznámka: Baterie IC693ACC301 musí mít skladovou životnost 5 let (instrukce jak přečíst datový kód baterie najdete v kapitole 6). Staré baterie je nutno ze skladu periodicky vyřazovat a likvidovat podle doporučení výrobce baterií.

Návrhy preventivní údržby

Preventivní údržba PLC Series 90-30		
Úkon	Popis	Doporučení
1	Bezpečnostní zemnicí a elektrický systém	Kontrolujte často, aby bylo zaručeno, že zemnicí spojení je bezpečné a že elektrické kabely a kabelové trubky jsou bezpečné a v dobrém stavu.
2	Baterie zálohování paměti CPU	Vyměňujte ročně nebo podle potřeby vaší aplikace.* Instrukce, jak zabránit ztrátě obsahu paměti při výměně baterie, najdete v kapitole 5.
3	Baterie zálohování předávného modulu	Vyměňujte každý rok. Další instrukce najdete v uživatelském manuálu. Instrukce, jak zabránit ztrátě obsahu paměti při výměně baterie, najdete v kapitole 5.
4	Ventilace	Pokud používáte ventilátor v krytu, zkontrolujte jeho správnou činnost. Nedávejte prsty a nástroje k pohybujícím se ventilátorům. Filtr ventilačního vzduchu, pokud ho používáte, čistěte nebo vyměňte alespoň jednou za měsíc.
5	Mechanické dotažení	Při vypnutém napájení zkontrolujte, že konektory a moduly jsou dobře usazené v zásuvkách a že připojené vodiče jsou zajištěné. U instalací s nízkou vibrací provádějte ročně. U instalací s vysokou vibrací kontrolujte alespoň čtvrtletně.
6	Ochranný kryt	Kontrolujte ročně. Při vypnutém napájení z vnitřku ochranného krytu odstraňte případné odložené manuály, listy papíru nebo jiný volný materiál, který by mohl způsobit zkrat nebo blokování ventilace nebo který je hořlavý. Opatrně odsajte prach a nečistoty, které se nashromáždily na součástkách. K tomu použijte vysavač a ne stlačený vzduch.
7	Zálohování programu	Proveďte na začátku po vytvoření aplikačních programů, například programu žebříkové logiky, programů pohybu, atd. Pak při každé změně programu vytvořte alespoň jednu (lépe několik) záložní kopii. Staré kopie (jasně označené) si ponechejte rozumnou dobu pro případ, že byste se museli vrátit ke staré verzi. Zdokumentujte každou záložní kopii, pro jaké zařízení je určena, datum vytvoření nebo změny, číslo verze (pokud existuje) a jméno autora. Hlavní kopie udržujte na bezpečném místě. Vytvořte pracovní kopie pro ty, kteří jsou zodpovědní za údržbu zařízení.

* Viz "Faktory ovlivňující životnost baterie" v kapitole 5.

Kde získat další pomoc a informace

Další pomoc a informace můžete získat několika způsoby:

Webová stránka GE Fanuc

Na webové stránce GE Fanuc v části technické pomoci je velké množství informací. Části jako technická dokumentace, aplikační poznámky, historie revizí, časté dotazy a bulletin polní služby mohou obsahovat právě ty informace, které potřebujete. Stránka je přístupná na adrese:

<http://www.gefanuc.com/support/>

System Fax Link

Tento systém vám umožní si zvolit poslat dokumenty technické pomoci na váš fax. Chcete-li použít tento systém, postupujte následovně:

- Zavolejte Fax Link na číslo (804) 978-5824 pomocí tlačítkového telefonu (telefony s rotační klávesnicí nebudou v této aplikaci fungovat).
- Postupujte podle instrukcí a faxem dostanete hlavní seznam (nazývaný “Dokument 1”) dokumentů Fax Link. Hlavní seznam Fax Link je také k dispozici na webové stránce GE Fanuc v části technická pomoc (viz část “Webová stránka GE Fanuc” výše).
- Z hlavního seznamu zvolte požadovaný dokument(y), pak zavolejte Fax Link a zadejte číslo dokumentů, které chcete poslat faxem. Na jedno zavolání si můžete objednat až tři dokumenty.

Telefonní čísla GE Fanuc

Pokud potřebujete mluvit s někým z technické pomoci GE Fanuc, použijte příslušné telefonní číslo z následujícího seznamu.

Oblast	Telefonní číslo
Severní Amerika, Kanada, Mexiko (horká linka technické pomoci)	Bez poplatku: 800 GE Fanuc Přímé volání: 804 978-6036
Latinská Amerika (Mexiko viz výše)	Přímé volání: 804 978-6036
Francie, Německo, Lucembursko, Švýcarsko a Spojené Království	Bez poplatku: 00800 433 268 23
Itálie	Bez poplatku: 16 77 80 596
Ostatní evropské země	+352 727 979 309
Asie / Pacifik – Singapur	65 566 4918
Indie	91 80 552 0107

Tento dodatek popisuje sériový port, převodník a kabely používané k propojení PLC Series 90 pro protokol Series 90 (SNP). Tyto informace jsou zahrnuté jako odkaz pro ty uživatele, kteří mají aplikace vyžadující jiné délky kabelů, než které se dodávají jako prefabrikované.

Dodatek obsahuje následující informace:

- Komunikační rozhraní
- Specifikace kabelu a konektoru
- Konfigurace sériového portu
- Převodník RS-232/RS-485 (katalogové číslo IC690ACC900)
- Schémata sériového kabelu
 - Dvoubodové připojení
 - Vícebodové připojení

Rozhraní RS-422

Řada výrobků PLC Series 90 PLC je kompatibilních se specifikací EIA RS-422. Vysílače a přijímače RS-422 se používají k uskutečňování komunikace mezi několika systémovými komponentami s využitím kombinace několika vysílačů/přijímačů v jediném kabelu s pěti kroucenými páry. Délka kabelu mezi masterem a jiným slavem nesmí přesáhnout 4 000 stop (1 219 metrů).

Je možno nakonfigurovat systém s několika odbočkami s osmi vysílači a přijímači. Maximální napětí společného režimu mezi každou další odbočkou podle normy RS-422 je +7 V až -7 V. Výstup vysílače musí pracovat s minimálním napětím 2 V na zátěži 100 Ohmů. Impedance výstupu vysílače musí být alespoň 120 K Ω ve stavu vysoké impedance. Odpor vstupu přijímače musí být 12 K Ω nebo větší. Citlivost přijímače je 200 mV.

Upozornění

Je nutno dát pozor na to, aby byly dodrženy specifikace napětí společného režimu. Podmínky společného režimu, které tyto specifikace přesahují, budou mít za následek chyby při přenosu a/nebo poškození komponent PLC Series 90. Když budou překročeny specifikace společného režimu, je nutno použít oddělovač portu, například IC690ACC903. Podrobnosti k tomuto oddělovači portu najdete v dodatku E.

Specifikace kabelu a konektoru

Sestava kabelu představuje jednu z nejběžnějších příčin poruchy komunikace. Aby byl zaručen nejlepší výkon, sestavte kabel s použitím doporučených dílů konektoru a podle specifikací.

Tabulka A-1. Specifikace konektoru/kabelu

Položka	Popis
Propojovací konektory:	PLC Series 90: Sériový (RS-422) port s metrickým spojovacími prvky Konektor: 15-pinová zástrčka, subminiaturní typ D, kryt Cannon DA15S (pájený): plášť konektoru AMP 207470-1 Hardwarová sada: Sada AMP 207871-1 obsahuje 2 metrické šrouby a 2 šroubové spony
	Workmaster II: Sériový (RS-232) port se standardním konektorem RS-232 Konektor: 25-pinová zásuvka, subminiaturní typ D, Cannon DB25S (pájený) s krytem DB110963-3 nebo ekvivalentním (standardní konektor RS-232)
	Workmaster: Sériový (RS-232) port se standardním konektorem RS-232 Konektor: 9-pinová zásuvka, subminiaturní typ D, Cannon DE9S (pájený) s krytem DB110963-1 nebo ekvivalentním (standardní konektor RS-232)
	IBM-AT/XT: Sériový (RS-232) port se standardním konektorem RS-232 Konektor: 9-pinová zásuvka, subminiaturní typ D, Cannon DE9S (pájený) s krytem DB110963-31 nebo ekvivalentním (standardní konektor RS-232)
	Převodník RS-232/RS-485: jedna 15-pinová zástrčka a jedna 25-pinová konektorová zástrčka 15-pinová zástrčka konektoru vyžaduje metrické spojovací prvky (stejný konektor, plášť a spojovací prvky jako pro PLC Series 90 uvedené výše) 25-pinová zástrčka, subminiaturní typ D, Cannon DA25S (pájený) s krytem DB110963-3 nebo ekvivalentním (standardní konektor RS-232)
Kabel:	<p>Počítačová kvalita, 24 AWG (.22 mm²), minimálně s celkovým stíněním Katalogová čísla: Belden 9505, Belden 9306, Belden 9832</p> <p>Tyto kabely umožňují přijatelný provoz pro rychlosti přenosu dat až do 19.2 Kbps následovně: RS-232: Maximální délky kabelu 50 stop (15 metrů) RS-422/RS-422: Maximální délka kabelu 4000 stop (1200 metrů). Nesmí přesáhnout maximální specifikace RS-422 +7 V až -7 V společného režimu. Ke snížení nebo eliminaci napětí společného režimu je možno použít oddělení na vzdáleném konci.</p> <p>U vzdáleností pod 50 stop (15 metrů) bude fungovat téměř každý kabel s krouceným párem nebo stíněným krouceným párem, pokud páry drátů budou zapojené správně.</p> <p>Když budete používat RS-422/RS-422, kroucené páry musí být přizpůsobené tak, aby oba signály vysílání tvořily jeden kroucený pár a oba signály přijímání tvořily druhý kroucený pár. Pokud byste toto ignorovali, přeslechy v důsledku nepřizpůsobení budou mít vliv na výkon komunikačního systému.</p> <p>Když budete vést komunikační kabely ve venkovním prostředí, je možno použít zařízení k potlačení přechodových složek ke snížení možnosti poškození v důsledku úderu blesku nebo statického výboje.</p> <p><i>Je nutno dát pozor na to, aby připojená zařízení byla uzemněna do společného bodu. V opačném případě může dojít k poškození zařízení.</i></p>

Tabulka A-2. Rozložení pinů sériového portu RS-422 PLC Series 90

Číslo pinu	Název signálu	Popis
1	Stínění	
2		Nepřipojeno
3		Nepřipojeno
4	ATCH *	Signál připojení ručního programovacího zařízení
5	+5V *	Napájení +5V pro: HHP a převodník RS-232/485
6	RTS (A)	Požadavek na odeslání
7	Signální zem	Signální zem, 0 V
8	CTS (B')	Smazat před odesláním
9	RT *	Zakončovací odpor pro RD **
10	RD (A')	Příjem dat
11	RD (B')	Příjem dat
12	SD (A)	Odeslání dat
13	SD (B)	Odeslání dat
14	RTS (B)	Požadavek na odeslání
15	CTS (A')	Smazat před odesláním

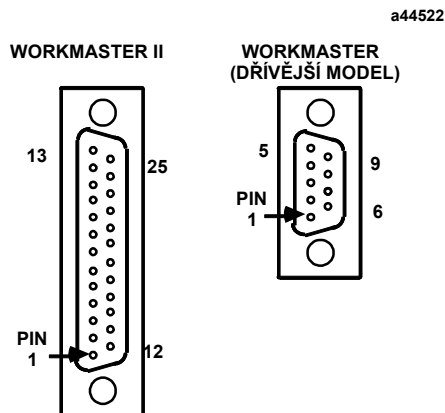
* Signály se vyskytují na konektoru, ale nejsou součástí specifikace RS-422. SD (Odeslání dat) a RD (Příjem dat) jsou stejné jako TXD a RXD (používané u PLC Series Six). (A) a (B) je totéž jako – a +. A a B označují výstupy a A' a B' označují vstupy.

** Zakončovací odpor pro signál Příjem dat (RD) musí být připojený pouze na jednotkách na konci linky. Toto zakončení se provádí na produktech PLC Series 90 připojením zkratovací propojky mezi piny 9 a 10 uvnitř 15-pinového pláště D s následující výjimkou: V případě PLC Series 90-70 s katalogovým číslem IC697CPU731J a IC697CPU771G a dřívější se zakončení pro RD na PLC provádí pomocí zkratovací propojky mezi pinem 9 a 11.

Sériový port Workmaster

Sériový port RS-232 průmyslového počítače Workmaster II má 25-pinovou konektorovou zástrčku typu D a dřívější model Workmaster má 9-pinovou konektorovou zástrčku.

Obrázek A-2 ukazuje uspořádání konektoru sériového portu pro oba počítače. Tabulka A-3 uvádí číslování pinů a přiřazení signálů pro oba typy konektorů.



Obrázek A-2. Konfigurace konektoru sériového portu RS-232 Workmaster

Tabulka A-3. Rozložení pinů sériového portu RS-232 Workmaster

Workmaster II (25-pinový konektor)			Workmaster (9-pinový konektor)		
Číslo pinu	Signál	Popis	Číslo pinu	Signál	Popis
1		NC	1		NC
2	TD	Přenos dat	2	TD	Přenos dat
3	RD	Příjem dat	3	RD	Příjem dat
4	RTS	Požadavek na odeslání	4	RTS	Požadavek na odeslání
5	CTS	Smazat před odesláním	5	CTS	Smazat před odesláním
6		NC	6		NC
7	GND	Signální zem	7	GND	Signální zem, 0 V
8	DCD	Detekce datové nosné	8	DCD	Detekce datové nosné
9, 10		NC	9	DTR	Datový terminál připravený
11		Svázáno s linkou 20			
12–19		NC			
20	DTR	Datový terminál připravený			
21		NC			
22		Indikace výzvy			
23–25		NC			

NC = nepřipojeno

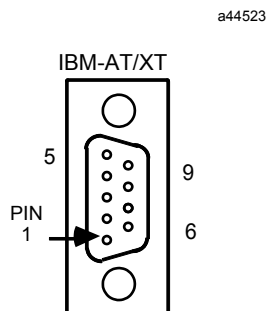
Více informací o sériovém portu průmyslového počítače Workmaster najdete v následujících manuálech:

GFK-0401 Průvodce pro používání programovací jednotky PLC Workmaster II

GEK-25373 Průvodce pro používání informačního centra programovatelného řízení Workmaster

Sériový port IBM-AT/XT

Sériový port RS-232 na IBM-AT, IBM-XT nebo kompatibilním počítači je 9-pinová konektorová zástrčka typu D, jak je znázorněno na následujícím obrázku.



Obrázek A-3. Sériový port IBM-AT/XT

Tabulka A-4. Rozložení pinů sériového portu IBM-AT/XT

IBM-AT Číslo pinu	Signál	Popis	IBM-XT Číslo pinu	Signál	Popis
1	DCD	Detekce datové nosné	1		NC
2	RD	Příjem dat	2	TD	Přenos dat
3	TD	Přenos dat	3	RD	Příjem dat
4	DTR	Datový terminál připravený	4	RTS	Požadavek na odeslání
5	GND	Signální zem	5	CTS	Smazat před odesláním
6		NC	6		NC
7	RTS	Požadavek na odeslání	7	GND	Signální zem
8	CTS	Smazat před odesláním	8	DCD	Detekce datové nosné
9		NC	9	DTR	Datový terminál připravený

NC = nepřipojeno

Převodník RS-232/RS-485

Sada minipřevodníku IC690ACC901

Tato sada se skládá z minipřevodníku RS-422 na RS-232, sériového kabelu v délce 6 stop (2 metry) a nástrčky převodníku portu z 9 pinů na 25 pinů. Tento minipřevodník je popsán v Dodatku D. Tento minipřevodník nahradil starší, větší a zastaralý převodník IC690ACC900.

Zastaralý převodník IC690ACC900

Zastaralý převodník RS-232/RS-485 (IC690ACC900) provádí převod z komunikace RS-232 na komunikaci RS-422/RS-485. Převodník má jeden port s 15-pinovou konektorovou zásuvkou typu D a jeden port s 25-pinovou konektorovou zásuvkou typu D.

Tento převodník se již nedodává. Nahraďte ho prosím minipřevodníkem IC690ACC901. Informace o tomto převodníku je v tomto manuálu uvedena pro účely reference a lokalizace závad.

Detailní informace o převodníku najdete v Dodatku D. Příklady schémat sériových kabelů, které zahrnují převodník, jsou uvedené na konci tohoto dodatku.

Schémata sériového kabelu

Tato část popisuje pouze několik z mnoha různých dvoubodových a vícebodových připojení sériového portu pro PLC Series 90.

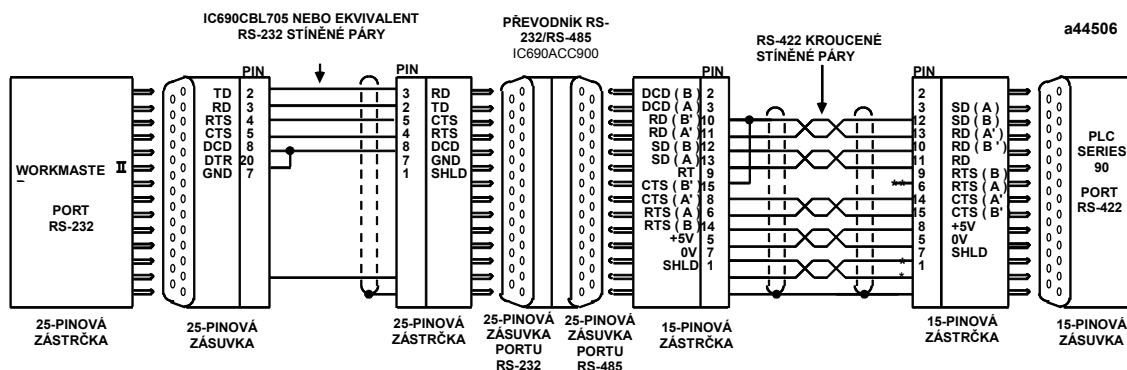
Ve dvoubodové konfiguraci je možno k jedné komunikační lince připojit pouze dvě zařízení. Komunikační linku je možno připojit přímo pomocí RS-232 (50 stop, 15 metrů maximálně) nebo RS-485 (4000 stop, 1200 metrů maximálně). Při větších vzdálenostech lze použít modemy.

Poznámka

Aby bylo možno závěsná dvířka modulu dobře zavřít, konektor kabelu pro sériový port PLC Series 90-70 a Series 90-30 musí být pravoúhlý konektor. Viz tabulka A-1 Specifikace konektoru/kabelu

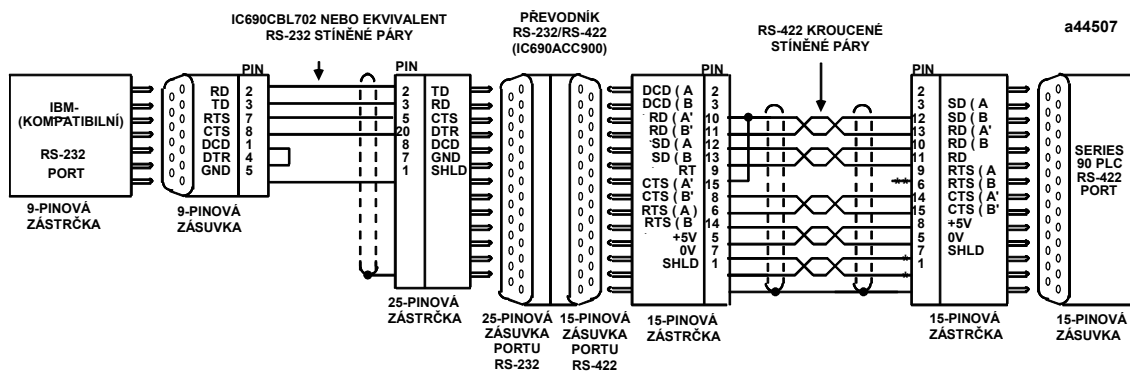
Dvoubodová připojení RS-232

Následující tři obrázky znázorňují typické dvoubodové připojení RS-232 k PLC Series 90.



* ZDROJ NAPÁJENÍ POUZE PRO DVOBODOVÉ PŘIPOJENÍ 10 STOP (3 METRY). NAPÁJECÍ ZDROJ PRO PŘEVODNÍK NAD 10 STOP (3 METRY) A PRO VÍCEBODOVÉ PŘIPOJENÍ MUSÍ BÝT EXTERNÍ ZDROJ.

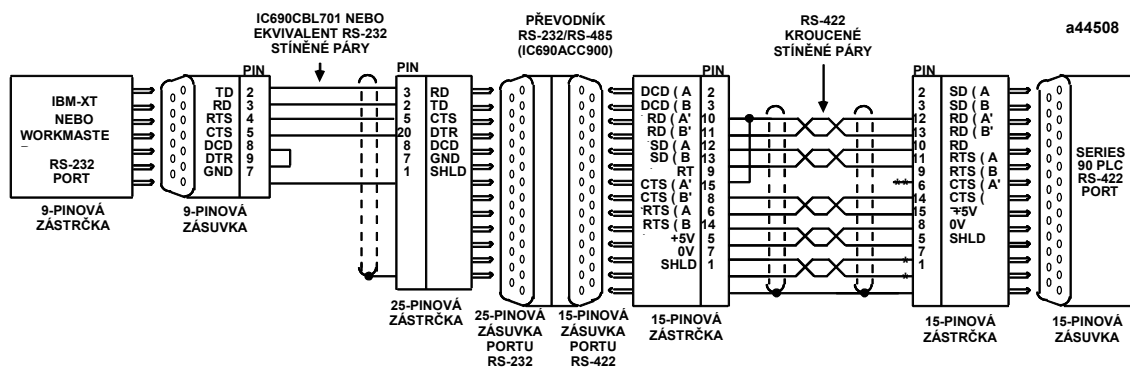
** ZAKONČOVACÍ ODPOR PRO SIGNÁL PŘÍJMU DAT (RD) MUSÍ BÝT PŘIPOJENÝ NA KONCI LINEK. TOTO ZAKONČENÍ JE U PRODUKTŮ PLC SERIES 90 PŘEVEDENO PŘIPOJENÍM ZKRATOVACÍ PROPOJKY MEZI PIN 9 A PIN 10 UVNITŘ 15-PINOVÉHO PLÁŠTĚ S NÁSLEDUJÍCÍ VÝJIMKOU. U PLC SERIES 90-70 KATALOGOVÉ ČÍSLO IC697CPU731 A IC697CPU771 JE ZAKONČENÍ PRO RD NA PLC PŘEVEDENO ZKRATOVACÍ PROPOJKOU MEZI PINEM 9 A PINEM 11.



* ZDROJ NAPÁJENÍ POUZE PRO DVOBODOVÉ PŘÍPOJENÍ 10 STOP (3 METRY). NAPÁJECÍ ZDROJ PRO PŘEVODNÍK NAD 10 STOP (3 METRY) A PRO VÍCEBODOVÉ PŘÍPOJENÍ MUSÍ BÝT EXTERNÍ ZDROJ.

** ZAKONČOVACÍ ODPOR PRO SIGNÁL PŘÍJMU DAT (RD) MUSÍ BÝT PŘÍPOJENÝ NA KONCI LINEK. TOTO ZAKONČENÍ JE U PRODUKTŮ PLC SERIES 90 PROVEDENO PŘÍPOJENÍM ZKRATOVACÍ PROPOJKY MEZI PIN 9 A PIN 10 UVNITŘ 15-PINOVÉHO PLÁŠTĚ D S NÁSLEDUJÍCÍ VÝJIMKOU. U PLC SERIES 90-70 KATALOGOVÉ ČÍSLO IC697CPU731 A IC697CPU771 JE ZAKONČENÍ PRO RD NA PLC PROVEDENO ZKRATOVACÍ PROPOJKOU MEZI PINEM 9 A PINEM 11.

Obrázek A-4. Z osobního počítače IBM-AT (kompatibilního) na PLC Series 90



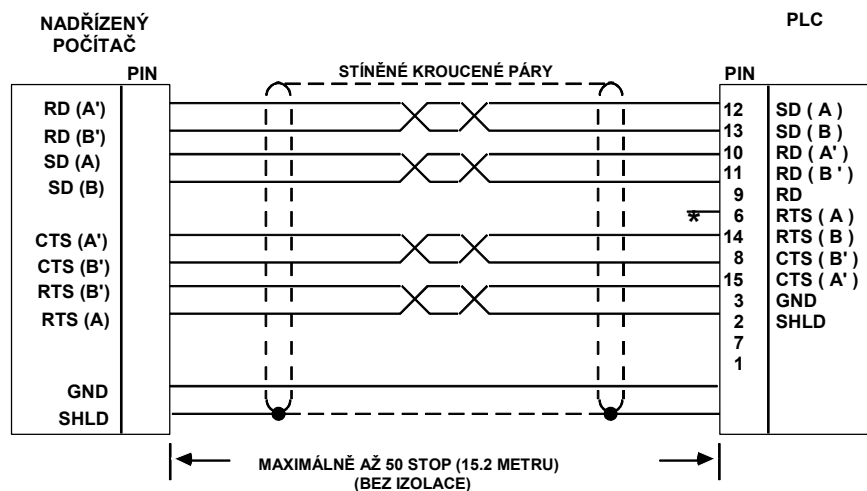
* ZDROJ NAPÁJENÍ POUZE PRO DVOBODOVÉ PŘÍPOJENÍ 10 STOP (3 METRY). NAPÁJECÍ ZDROJ PRO PŘEVODNÍK NAD 10 STOP (3 METRY) A PRO VÍCEBODOVÉ PŘÍPOJENÍ MUSÍ BÝT EXTERNÍ ZDROJ.

** ZAKONČOVACÍ ODPOR PRO SIGNÁL PŘÍJMU DAT (RD) MUSÍ BÝT PŘÍPOJENÝ NA KONCI LINEK. TOTO ZAKONČENÍ JE U PRODUKTŮ PLC SERIES 90 PROVEDENO PŘÍPOJENÍM ZKRATOVACÍ PROPOJKY MEZI PIN 9 A PIN 10 UVNITŘ 15-PINOVÉHO PLÁŠTĚ D S NÁSLEDUJÍCÍ VÝJIMKOU. U PLC SERIES 90-70 KATALOGOVÉ ČÍSLO IC697CPU731 A IC697CPU771 JE ZAKONČENÍ PRO RD NA PLC PROVEDENO ZKRATOVACÍ PROPOJKOU MEZI PINEM 9 A PINEM 11.

Obrázek A-5. Z osobního počítače Workmaster nebo IBM-XT (kompatibilní) na PLC Series 90

Dvoubodové spojení RS-422

Pokud vaše nadřazené zařízení bude vybaveno kartou RS-422, můžete provést připojení přímo k PLC Series 90, jak je znázorněno na obrázku A-6.



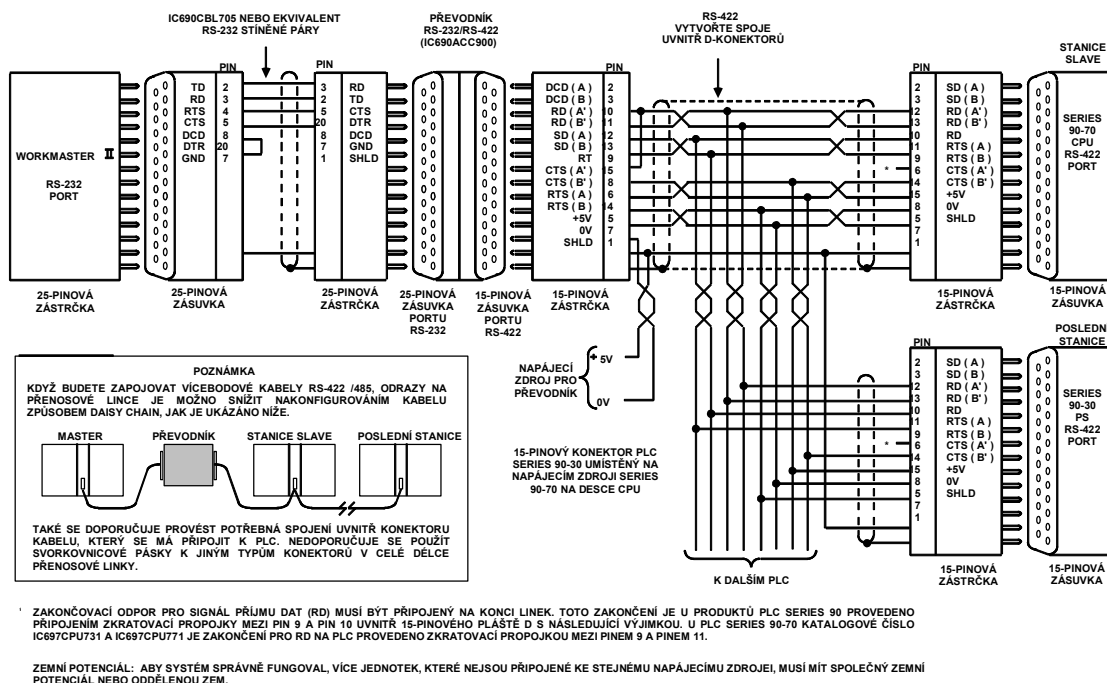
* ZAKONČOVACÍ ODPOR PRO SIGNÁL PŘÍJMU DAT (RD) MUSÍ BÝT PŘIPOJENÝ NA KONCI LINEK. TOTO ZAKONČENÍ JE U PRODUKTŮ PLC SERIES 90 PROVEDENO PŘIPOJENÍM ZKRATOVACÍ PROPOJKY MEZI PIN 9 A PIN 10 UVNITŘ 15-PINOVÉHO PLÁŠTĚ D S NÁSLEDUJÍCÍ VÝJIMKOU. U PLC SERIES 90-70 KATALOGOVÉ ČÍSLO IC697CPU731 A IC697CPU771 JE ZAKONČENÍ PRO RD NA PLC PROVEDENO ZKRATOVACÍ PROPOJKOU MEZI PINEM 9 A PINEM 11.

Obrázek A-6. Typický RS-422, Připojení z nadřazeného počítače do PLC s výměnou potvrzení

Vícebodová spojení

Při vícebodové konfiguraci je nadřazené zařízení konfigurováno jako master a jeden nebo několik modulů PLC je konfigurovaných jako slave. Tuto metodu je možno použít, když maximální vzdálenost mezi zařízeními master a slave nepřekročí 1200 metrů. Tato hodnota předpokládá dobrou kvalitu kabelů a prostředí s *mírným* šumem. K rozhraní RS-422 lze připojit maximálně 8 slave zařízení v konfiguraci *daisy chain* nebo vícebodového zapojení. Linka RS-422 musí zahrnovat výměnu potvrzení (handshaking) a musí být použité typy vodičů předepsané v části "Specifikace kabelů a konektorů".

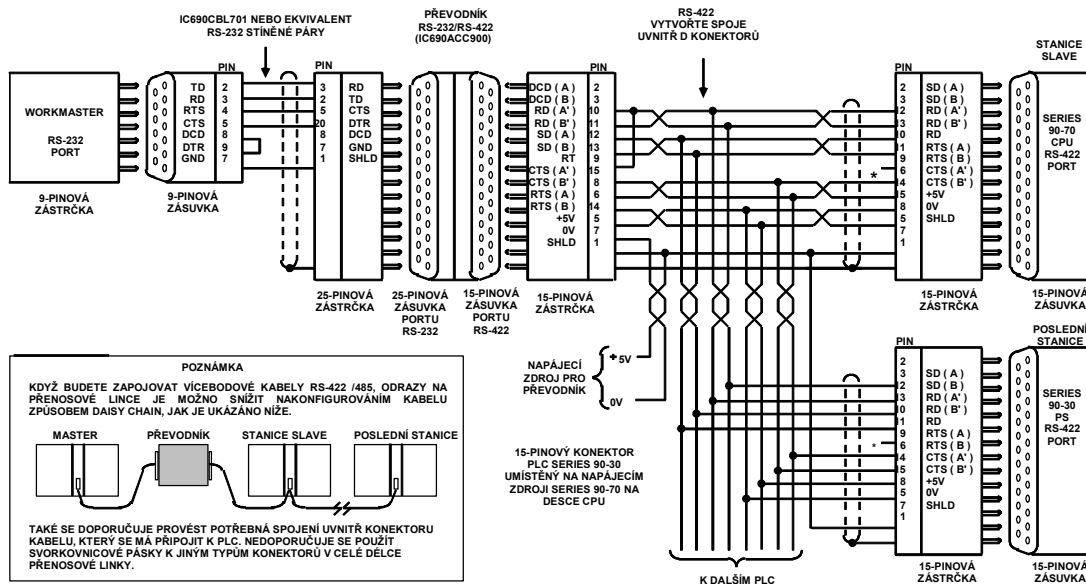
Následující obrázky uvádějí schéma zapojení a požadavky na připojení Workmaster II nebo IBM-PS/2, Workmaster, IBM-AT/XT nebo kompatibilního počítače k PLC Series 90 v 8-drátové vícebodové konfiguraci sériových dat.



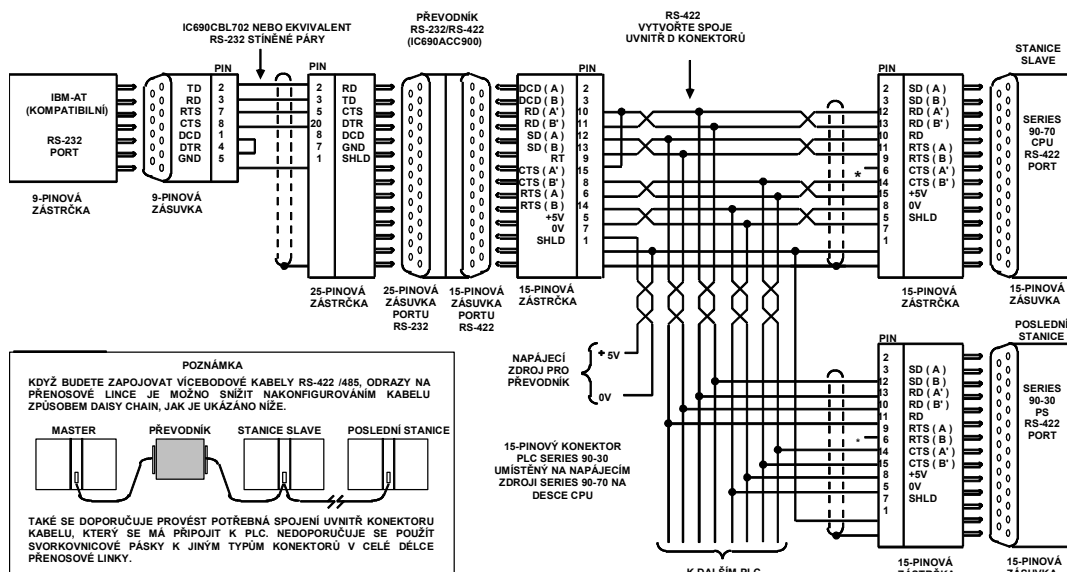
Obrazek A-7. Vícebodové připojení Workmaster II/PLC Series 90

Poznámka

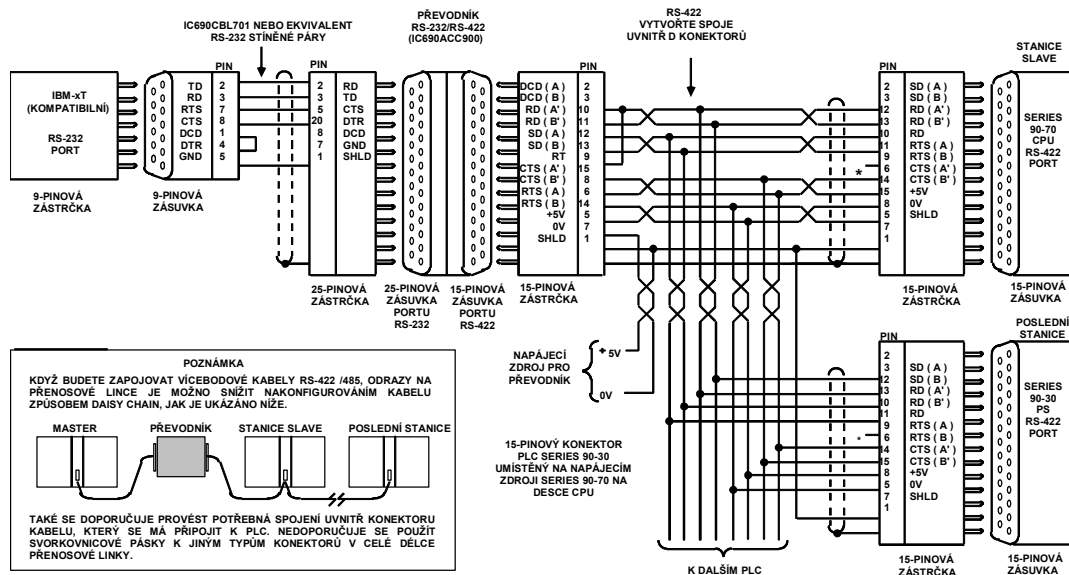
Aby bylo možno závěsná dvířka modulu dobře zavřít, konektor kabelu pro sériový port PLC Series 90-70 musí být pravouhlý konektor. Viz tabulka A-1 "Specifikace konektoru/kabelu".



Obrázek A-8. Vícebodové připojení Workmaster/PLC Series 90



Obrázek A-9. Vícebodové připojení IBM-AT/PLC Series 90



1: ZAKONČOVACÍ ODPOR PRO SIGNÁL PŘÍJMU DAT (RD) MUSÍ BÝT PŘIPOJENÝ NA KONCI LINEK. TOTO ZAKONČENÍ JE U PRODUKTŮ PLC SERIES 90 PŘEVEDENO PŘIPOJENÍM ZKRATOVACÍ PROPOJKY MEZI PIN 9 A PIN 10 UVNITŘ 15-PINOVÉHO PLÁŠTĚ D S NÁSLEDUJÍCÍ VÝJIMKOU. U PLC SERIES 90-70 KATALOGOVÉ ČÍSLO IC697CPU731 A IC697CPU771 JE ZAKONČENÍ PRO RD NA PLC PŘEVEDENO ZKRATOVACÍ PROPOJKOU MEZI PINEM 9 A PINEM 11.

ZEMNÍ POTENCIÁL: ABY SYSTÉM SPRÁVNĚ FUNGOVAL, VÍCE JEDNOTEK, KTERÉ NEJSOU PŘIPOJENÉ KE STEJNÉMU NAPÁJECÍMU ZDROJI, MUSÍ MÍT SPOLEČNÝ ZEMNÍ POTENCIÁL NEBO ODDĚLENOU ZEM.

Obrazek A-10. Vícebodové připojení IBM-XT/PLC Series 90

Poznámka: Tento výrobek se již nedodává. Tento dodatek je určený pro ty, kteří již tento převodník používají. IC690ACC901 doporučujeme jako náhradu pro většinu aplikací (podrobnosti viz Dodatek D).

Tento dodatek uvádí detailní popis převodníku RS-422/RS-485 na RS-232 (IC690ACC900) pro programovatelné automaty Series 90.

Vlastnosti

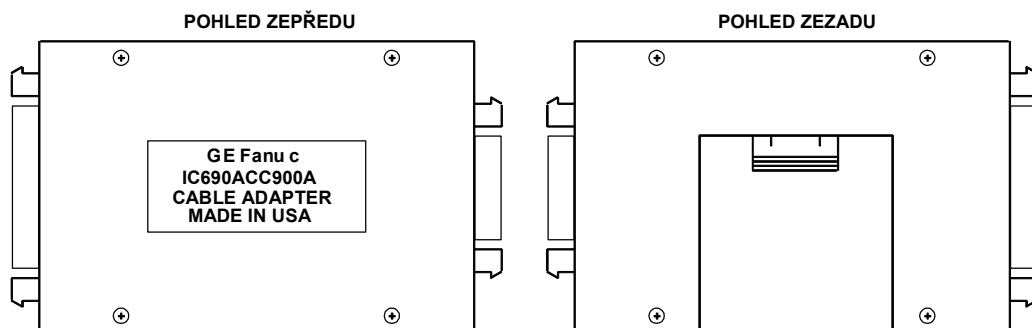
- Vytváří rozhraní pro PLC Series 90 se zařízeními, která používají rozhraní RS-232.
- Umožňuje připojení k programovacímu počítači bez desky rozhraní pracovní stanice.
- Snadné připojení kabelem buď k PLC Series 90-70 nebo k PLC Series 90-30.
- Není zapotřebí žádné externí napájení; pracuje ze stejnosměrného napájení +5 V na propojovací rovině PLC Series 90.
- Vyhovující lehká autonomní jednotka.

Funkce

Převodník RS-422/RS-485 na RS-232 vytváří sériové rozhraní RS-232 pro PLC Series 90-70 a Series 90-30, která mají vestavěné rozhraní RS-422/RS-485. Zejména umožňuje sériové spojení mezi sériovým portem PLC Series 90-30 nebo Series 90-70 PLC a sériovým portem na programovacím počítači, aniž by do počítače bylo nutno nainstalovat rozhraní pracovní stanice. Programovací počítač může být počítač Workmaster II nebo IBM PS/2 nebo kompatibilní počítač.

Umístění v systému

Převodník RS-422/RS-485 na RS-232 je samostatné zařízení, které vyžaduje dva kabely k propojení mezi PLC a programovacím zařízením. Jeho umístění je omezeno pouze délkou propojovacích kabelů, jak je uvedeno ve specifikaci rozhraní. Kabel na straně PLC, který se zapojuje do konektoru RS-422/RS-485 na převodníku, může být až 10 stop dlouhý (bez externího zdroje +5 VDC) a až 1000 stop (300 m) dlouhý s externím zdrojem +5VDC. Kabel od konektoru RS-232 na převodníku k sériovému portu programovacího počítače může být dlouhý až 50 stop (15 m).



Obrázek B-1. Pohled převodníku zepředu a zezadu

Instalace

Instalace převodníku RS-422/RS-485 na RS-232 spočívá v připojení dvou kabelů. Pro svou instalaci zvolte správné kabely. GE Fanuc dodává prefabrikované kabely (viz níže) nebo si můžete vyrobit vlastní kabely s jinou délkou požadovanou pro vaši aplikaci. Specifikace pro sestavení vlastních kabelů najdete dále v tomto dodatku.

U kabelů s délkou 10 stop nebo méně není nutno připojovat externí zdroj napájení převodníku, protože potřebné připojení napájení +5 VDC a signální zem se odvozují od sběrnice propojovací roviny PLC přes kabel, který se připojuje k PLC Series 90-30 nebo 90-70.

1. Zvolte jeden ze tří RS-232 kompatibilních kabelů (délka 10 stop), který připojí sériový port RS-232 programovacího zařízení (nebo jiného sériového zařízení) k portu RS-232 na převodníku. Katalogová čísla těchto kabelů jsou: IC690CBL701 (použití s průmyslovým počítačem Workmaster nebo IBM PC-XT nebo kompatibilním osobním počítačem), IC690CBL702 (použití s IBM PC-AT nebo kompatibilním osobním počítačem) a IC690CBL705 (použití s průmyslovým počítačem Workmaster II nebo IBM PS/2 nebo kompatibilním osobním počítačem).
2. Pro připojení portu RS-422/RS-485 na převodníku k portu RS-485 na PLC Series 90-30 nebo Series 90-70 se dodává standardní kabel dlouhý 6 stop (HHP kompatibilní). Katalogové číslo kabelu je IC693CBL303.

Instalace těchto kabelů se musí provádět při vypnutém napájení PLC.

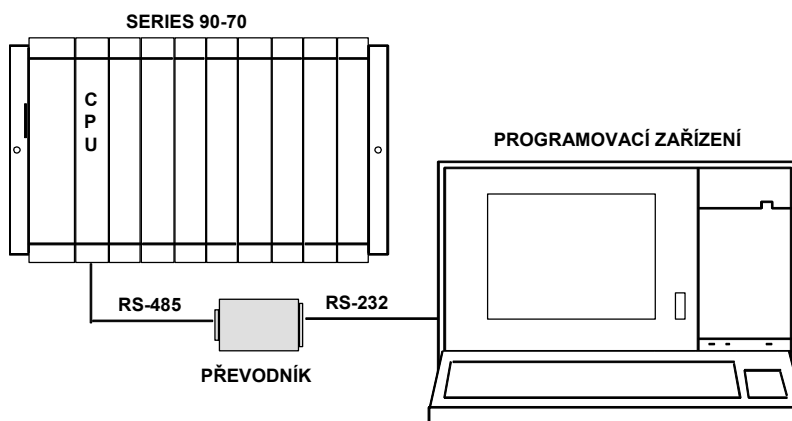
- Připojte 25-pinový zástrčkový konektor na kabelu dlouhém 10 stop k 25-pinovému zásuvkovému konektoru na převodníku.

- Připojte zásuvkový konektor (9-pinů nebo 25-pinů) na opačném konci kabelu do zástrčkového konektoru RS-232 (sériový port) na zvoleném programovacím (nebo jiném sériovém) zařízení. Pokud si sestavíte vlastní kabel, použijte konektor, který je kompatibilní s vaším sériovým zařízením.
- Všimněte si, že oba konce RS-422/RS-485 kompatibilního kabelu dlouhého 6 stop jsou stejné; 15-pinový zástrčkový konektor je na obou koncích. Jeden konec tohoto kabelu připojte k 15-pinovému zásuvkovému konektoru RS-422/RS-485 na převodníku.
- Druhý konec tohoto kabelu připojte k 15-pinovému zásuvkovému konektoru, který je rozhraním k RS-485 kompatibilnímu sériovému portu na PLC Series 90-30 nebo Series 90-70. U PLC Series 90-30 je přístup k tomuto konektoru po otevření závěsných dvířek na napájecím zdroji. Konektor sériového portu pro PLC Series 90-70 je na modulu CPU a přístup k němu je po otevření závěsných dvířek na modulu.

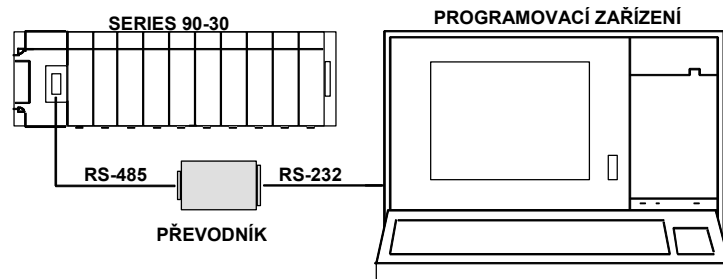
Popis kabelu

Sériové připojení k PLC Series 90-70 (viz obrázek B-1) je ke konektoru RS-422/RS-485 kompatibilního sériového portu umístěného ve spodní části modulu CPU za závěsnými dvířky přes kabel sériového rozhraní s délkou 6 stop (2 metry), IC693CBL303. Informace k zapojení a doporučený kabel a konektory jsou uvedené pro ty, kteří si budou chtít sestavit vlastní kabel s jinou délkou.

Sériové připojení k PLC Series 90-30 je ke konektoru RS-485 kompatibilního sériového portu umístěného za závěsnými dvířky na pravé straně napájecího zdroje přes stejný kabel sériového rozhraní s délkou 6 stop, IC693CBL303, nebo ekvivalentní, (obrázek B-2).



Obrázek B-2. Typická konfigurace s PLC Series 90-70



Obrázek B-3. Typická konfigurace s PLC Series 90-30

Přiřazení pinů rozhraní RS-232

Přiřazení pinů a definice signálů pro rozhraní RS-232 jsou následující.

Tabulka B-1. Rozhraní RS-232 pro převodník

Pin	Název signálu	Funkce	I/O
1	Stínění	Stínění kabelu	-
2	SD	Přenesená data	Out
3	RD	Přijátá data	In
4	RTS	Požadavek na odeslání	Out
5	CTS	Smazat před odesláním	In
6	-	Bez připojení	-
7	SG	Signální zem	-
8	DCD	Detekce datové nosné	In
9/19	-	Bez připojení	-
20	DTR	Datový terminál připravený	Out
21 až 25	-	Bez připojení	-

Přiřazení pinů rozhraní RS-422/RS-485

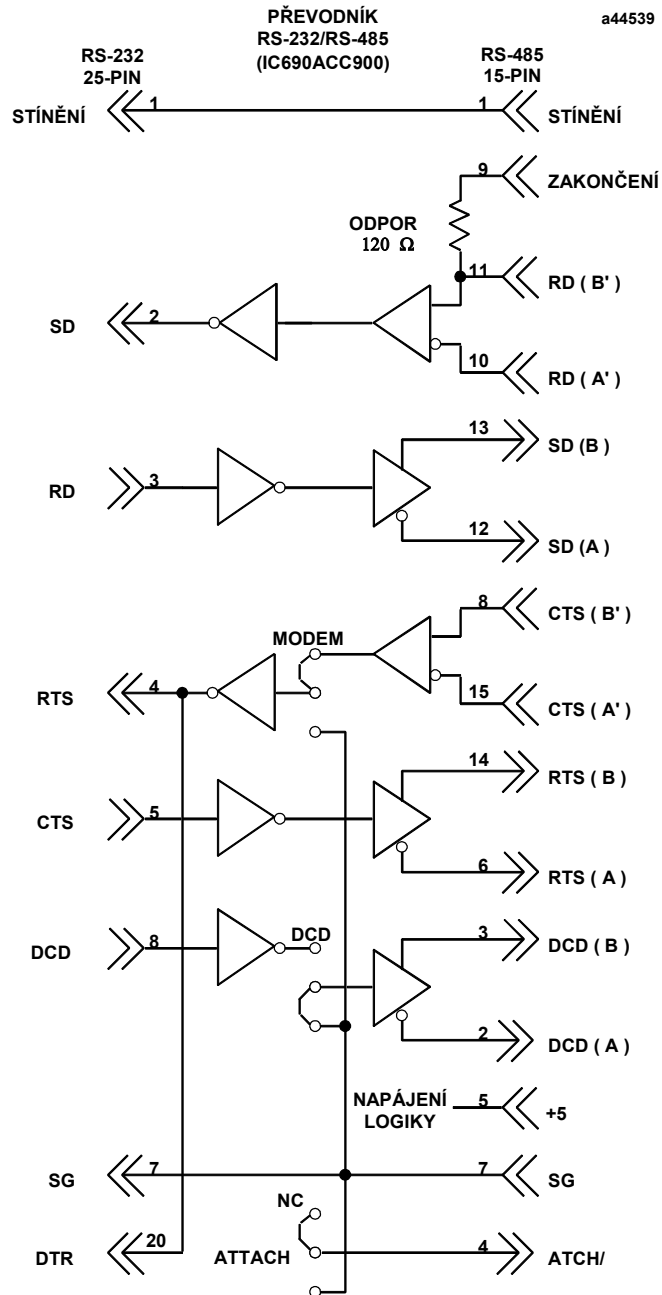
Přiřazení pinů a definice signálů pro rozhraní RS-422/RS-485 jsou následující.

Tabulka B-2. Rozhraní RS-422/RS-485 pro převodník

Pin	Název signálu	Funkce	I/O
1	Stínění kabelu		
2	DCD(A)	Diferenciál detekce datové nosné	Out
3	DCD(B)	Diferenciál detekce datové nosné	Out
4	ATCH/	Připojeno (používá se s HHP)	nepoužívá se
5	+5 V ss	Napájení logiky	In
6	RTS(A)	Diferenciální požadavek na odeslání	Out
7	SG	Signální zem, 0V	In
8	CTS(B')	Diferenciální smazat před odesláním	In
9	RT	Zakončující odpor	nepoužívá se
10	RD(A')	Diferenciální příjem dat	In
11	RD(B')	Diferenciální příjem dat	In
12	SD(A)	Diferenciální odeslání dat	Out
13	SD(B)	Diferenciální odeslání dat	Out
14	RTS(B)	Diferenciální požadavek na odeslání	Out
15	CTS(A')	Diferenciální smazat před odesláním	In

Logické schéma

Následující obrázek uvádí logické schéma převodníku RS-422/RS-485 na RS-232.

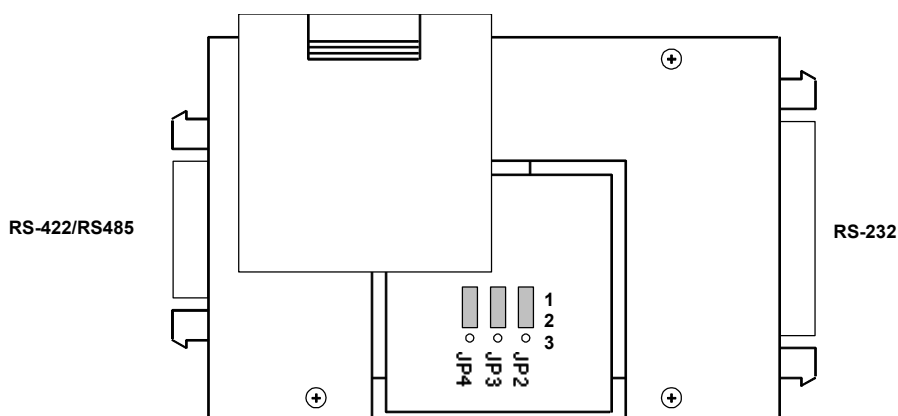


Obrázek B-4. Logické schéma převodníku RS-422/RS-485 na RS-232

Konfigurace zkratovací propojky

Na desce převodníku jsou tři místa se zkratovací propojkou pro nastavení uživatelské volby. Každá pozice zkratovací propojky má tři piny, jak je znázorněno na následujícím obrázku. Tyto pozice zkratovací propojky s označením JP2, JP3 a JP4 jsou přístupné po odstranění čtvercového plastového krytu v horní části převodníku. Konfiguraci je možno změnit podle potřeby tak, že se jedna nebo více zkratovacích propojek vyndá pomocí kleští se špičatými čelistmi a nasadí na požadovaný pár pinů.

Použijte popis těchto volitelných pozic zkratovacích propojek v následující tabulce a umístěte propojku na zvolený pár pinů. Piny mají číslo 1, 2 a 3. Výchozí umístění zkratovací propojky je označeno čtverečkem kolem pinů, které se mají v každé pozici zkratovat. Výchozí čísla pinů jsou 1 a 2.



Obrázek B-5. Umístění zkratovacích propojek pro uživatelské volby

Tabulka B-3. Konfigurace zkratovací propojky pro převodník RS-422/RS-485 na RS-232

Zkratovací propojka	Označení	Poloha zkratovací propojky	Popis*
JP2	DCD	1 2 3	Výchozí poloha 1 a 2 se používá, když zařízení komunikující s PLC není zdrojem signálu detekce nosné. JP2 nastaví signál DCD na portu RS-485 do stavu jedničky.
		1 2 3	Polohu zkratovací propojky 2 a 3 použijte, pokud zařízení není zdrojem signálu detekce nosné. To umožní, aby programové zařízení mohlo řídit DCD.
JP3	MODEM	1 2 3	Výchozí poloha 1 a 2 se používá, když připojený Modem nevyžaduje signál Smazat před odesláním (CTS). To umožní, aby programové zařízení mohlo řídit signál RTS.
		1 2 3	Poloha zkratovací propojky 2 a 3 se používá, když připojený Modem vyžaduje signál CTS (většina modemů tento signál vyžaduje). Vynutí trvalé nastavení RTS do jedničky.
JP4	ATTACH	1 2 3	Výchozí poloha 1 a 2 se používá pro většinu aplikací komunikujících s PLC přes sériové programovací zařízení.
		1 2 3	Polohy zkratovací propojky 2 a 3 se používají, když zařízení komunikující s PLC je určeno pro emulaci HHP protokolu.

*Požadavky na signál viz dokumentace k vašemu sériovému zařízení.

Příklad konfigurace kabelu

Příklady konfigurace kabelu požadovaného při použití s převodníkem najdete v Dodatku C. Specifikace převodníku jsou uvedené v následující tabulce.

Tabulka B-4. Specifikace převodníku IC690ACC900

Požadavky na napájení:	
Napětí	5 V ss, +5%
Proud	170 mA, ±5%
Kabely rozhraní RS-422/RS-485:	
Maximální délka kabelu	1000 stop (300 m)
Typ kabelu: *	
6 stop (2 m)	Typ kabelu: Belden 9508, AWG #24 (0,22 mm ²)
30 stop (10 m) **	Typ kabelu: Belden 9309, AWG #22 (0,36 mm ²)
≥30 stop až 1000 stop (300 m)	Stejný kabel jako pro 30 stop.
Typ konektoru	15-pinový zástrčkový konektor typu D (oba konce)
Kabel rozhraní RS-232:	
Maximální délka kabelu	50 stop (15 m)
Až 50 stop (15 m)	
Typ konektoru	25-pinový zásuvkový subminiaturní konektor typu D (strana převodníku), 9-pinový, 15-pinový nebo 25-pinový (v závislosti na typu konektoru vašeho sériového zařízení) zásuvkový subminiaturní konektor typu D (strana programovacího zařízení)

* Katalogová čísla jsou uvedena pouze jako návrh. Je přípustný každý kabel, který bude mít stejné elektrické charakteristiky. Velmi se doporučuje používat lankové vodiče. Protože je občas obtížné najít požadovaný počet kroucených párů (Belden 9309 má pár navíc), můžete skončit u kabelu s páry navíc.

** Pro vzdálenosti přes 10 stop napájení logiky +5 VDC musí být zajištěno externě připojením externího napájecího zdroje ke svorkám +5V a SG (0V) na kabelu na straně převodníku. **Pin +5V konektoru na straně PLC kabelu nesmí být připojený ke kabelu.** Spoje +5V a SG od externího napájecího zdroje musí být oddělené od vlastního zemnění napájecí linky. Přesvědčte se, že mezi externím napájením a PLC není žádné spojení kromě spojení kabelem SG.

Poznámka: Tento výrobek se již nedodává. Tento dodatek je určený pro ty, kteří již tento používají výrobek. Byl nahrazený výrobkem katalogové číslo IC690ACC903 (podrobnosti viz Dodatek E).

Tento dodatek popisuje použití *Odděleného opakovače/převodníku* (IC655CCM590) s PLC Series 90. Tento dodatek popisuje následující témata.

- Popis odděleného opakovače/převodníku
- Konfigurace systému
- Schémata kabelů

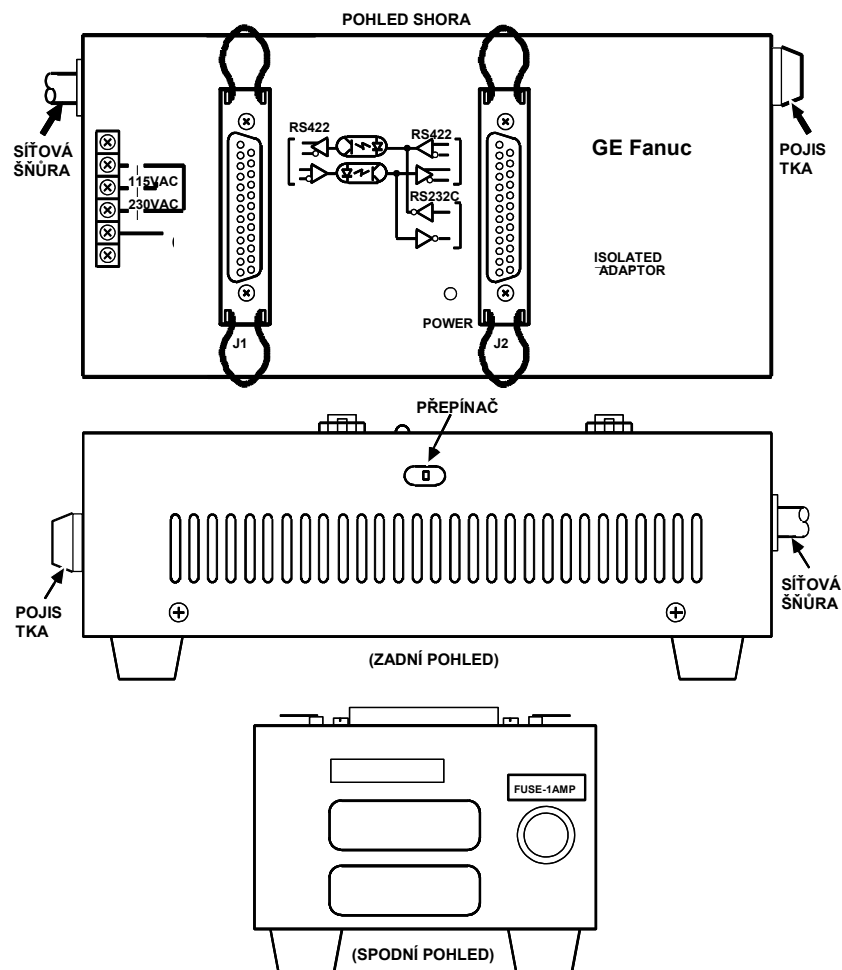
Poznámka: Původní katalogové číslo pro oddělený opakovač/převodník bylo IC630CCM390.

Popis odděleného opakovače/převodníku

Oddělený opakovač/převodník (IC655CCM590) je možno použít pro následující účely.

- K oddělení země, kde nelze zajistit společnou zem mezi komponentami.
- K zesílení signálů RS-422 v případě větších vzdáleností a více odboček.
- K převedení signálů z RS-232 na RS-422 nebo RS-422 na RS-232.

Obrázek na další stránce ukazuje vzhled jednotky a umístění klíčových prvků.



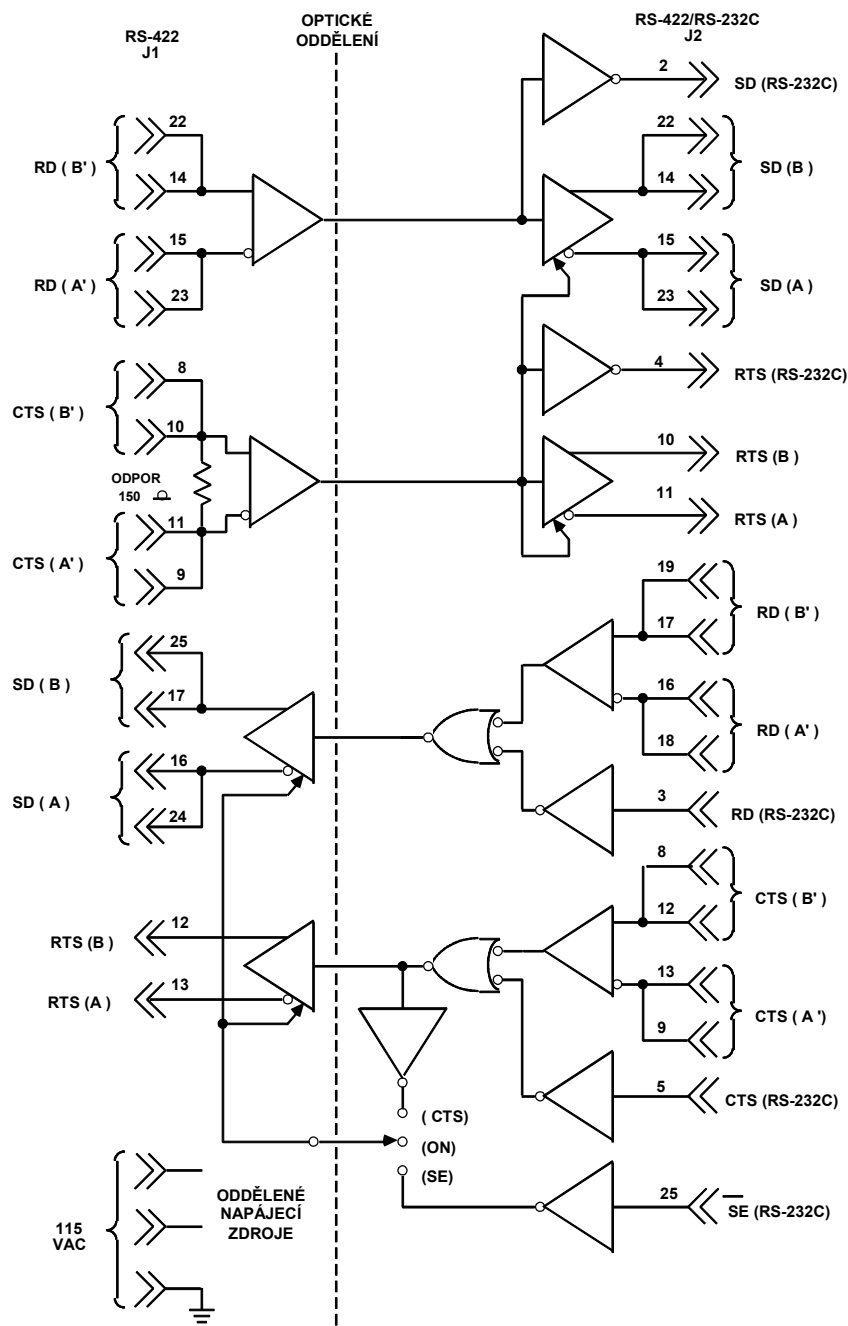
Obrázek C-1. Oddělený opakovač/převodník

Pro uživatele odděleného opakovač/převodníku jsou důležité následující prvky.

- Dva 25-pinové zásuvkové konektory typu D (dva 25-pinové zástrčkové konektory typu D (pájecí) jsou součástí pro uživatelské propojení.)
- 4-polohová svorkovnice pro připojení napájení 115/230 VAC (interní).
- Ochrana napájení pojistkou 1 A.
- Indikátor LED zapnutého napájení (zelená).
- Třípolohový přepínač zapuštěný v zadní části jednotky je nastavený podle konfigurace systému popsané dále v tomto dodatku.

Logické schéma odděleného opakovače/převodníku

Následující obrázek uvádí funkční schéma jednotky. Všimněte si 3-polohového přepínače pro řízení vysílačů portu J1. Tento přepínač je popisovaný v odstavci *Konfigurace systému* dále v tomto dodatku.



Obrázek C-2. Logické schéma odděleného opakovače RS-422 / převodníku RS-232

Poznámka: Všechny vstupy jsou vztažené k neaktivnímu stavu. Nezapojené vstupy vytvoří na odpovídajícím výstupu stav binární 1 (OFF).

Přiřazení pinů pro oddělený opakovač/převodník

Tabulka C-1. Přiřazení pinů odděleného opakovače/převodníku

J1 RS-422 Port (25-pinový zásuvkový konektor)			J2 RS-422/RS-232 Port (25-pinový zásuvkový konektor)		
Pin	Signál	Popis	Pin	Signál	Popis
1		NC	1		NC
2		NC	2	SD	Odeslání dat (RS-232)
3		NC	3	RD	Příjem dat (RS-232)
4		NC	4	RTS	Požadavek na odeslání (RS-232)
5		NC	5	CTS	Smazat před odesláním (RS-232)
6		NC	6		NC
7	0V	Připojení země	7	0V	Připojení země
8	CTS(B')	Smazat před odesláním (volitelné zakončení)	8	CTS(B')	Smazat před odesláním (volitelné zakončení)
9	CTS(A')	Smazat před odesláním (volitelné zakončení)	9	CTS(A')	Smazat před odesláním (volitelné zakončení)
10	CTS(B')	Smazat před odesláním	10	RTS(B)	Požadavek na odeslání
11	CTS(A')	Smazat před odesláním	11	RTS(A)	Požadavek na odeslání
12	RTS(B)	Požadavek na odeslání	12	CTS(B')	Smazat před odesláním
13	RTS(A)	Požadavek na odeslání	13	CTS(A')	Smazat před odesláním
14	RD(B')	Příjem dat	14	SD(B)	Odeslání dat
15	RD(A')	Příjem dat	15	SD(A)	Odeslání dat
16	SD(A)	Odeslání dat	16	RD(A')	Příjem dat
17	SD(B)	Odeslání dat	17	RD(B')	Příjem dat
18		NC	18	RD(A')	Příjem dat (volitelné zakončení)
19		NC	19	RD(B')	Příjem dat (volitelné zakončení)
20		NC	20		NC
21		NC	21		NC
22	RD(B')	Příjem dat	22	SD(B)	Odeslání dat (volitelné zakončení)
23	RD(A')	Příjem dat	23	SD(A)	Odeslání dat (volitelné zakončení)
24	SD(A)	Odeslání dat	24		NC

NC = bez připojení

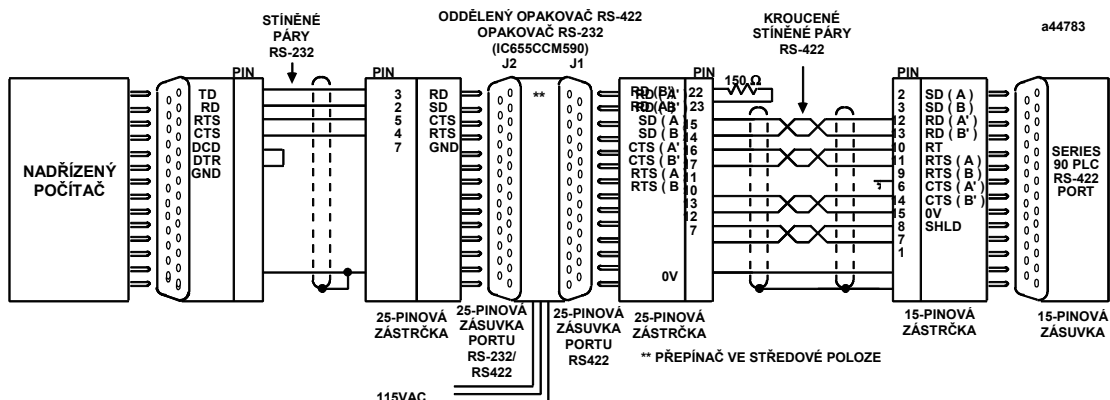
SD (Odeslání dat) a RD (Příjem dat) jsou stejné jako TXD a RXD (používané v PLC Series Six).

(A) a (B) jsou stejné jako – a +; A a B označují výstupy a A' a B' označují vstupy.

Upozornění

Mezi odděleným opakovačem/převodníkem a PLC pro J1 a odděleným opakovačem/převodníkem a nadřazeným počítačem pro J2 musí být provedeno připojení signálové země (pin 7 na každém konektoru).

Pin 7 portu J1 je připojený ke kovovému plášti konektoru J1. Pin 7 portu J2 je připojený ke kovovému plášti konektoru J2. Tato dvě připojení země jsou oddělená navzájem od sebe a od země napájecího zdroje (zelený vodič na svorkovnici). Aby bylo zajištěno správné oddělení, tyto signálové země nesmí být svázané dohromady.



1 ZAKONČOVACÍ ODPOR PRO SIGNÁL PŘÍJMU DAT (RD) MUSÍ BÝT PŘIPOJENÝ NA KONCI LINEK. TOTO ZAKONČENÍ JE U PRODUKTŮ PLC SERIES 90 PROVEDENO PŘIPOJENÍM ZKRATOVACÍ PROPOJKY MEZI PIN 9 A PIN 10 UVNITŘ 15-PINOVÉHO PLÁŠTĚ D S NÁSLEDUJÍCÍ VÝJIMKOU. U PLC SERIES 90-70 KATALOGOVÉ ČÍSLO IC697CPU731 A IC697CPU771 JE ZAKONČENÍ PRO RD NA PLC PROVEDENO ZKRATOVACÍ PROPOJKOU MEZI PINEM 9 A PINEM 11.

Obrázek C-3. Příklad odděleného opakovče RS-422 / převodníku RS-232

Konfigurace systému

Následující obrázek ukazuje různé způsoby zapojení odděleného opakovče/převodníku pro převod signálu, rozšíření počtu bodů a k získání větší vzdálenosti. Konfiguraci systému je možno zredukovat na minimální počet kabelů, kde každý bude zahrnovat část celkové konfigurace systému. Následující příklad konfigurace systému uvádí tyto kabely jako Kabel A až E, které jsou popsány v odstavci *Schémata kabelů* dále v tomto dodatku.

Konflikt podřízeného a nadřízeného zařízení. V této části jsou jednoduché vícebodové konfigurace takové, kde se používá jeden oddělený opakovče/převodník. Složitější konfigurace obsahují jednu nebo více vícebodových částí, kde oddělený opakovče/převodník je začleněn jako jeden z bodů. U jednoduchých a složitých vícebodových konfigurací vysíláče směřované od mastru k podřízenému zařízení mohou být vždy zapnuté. Na komunikačních linkách nebude žádný konflikt, protože pouze jedno zařízení (master) bude vysílat směrem podřízenému zařízení.

V jednoduchých vícebodových konfiguracích nedojde při přenosu k nadřízenému zařízení k žádnému konfliktu, pokud zařízení při nečinnosti převedou své ovladače do třetího stavu a zapnou je, jen když mají přenést data. To je případ CMM Series 90-70 a Series 90-30.

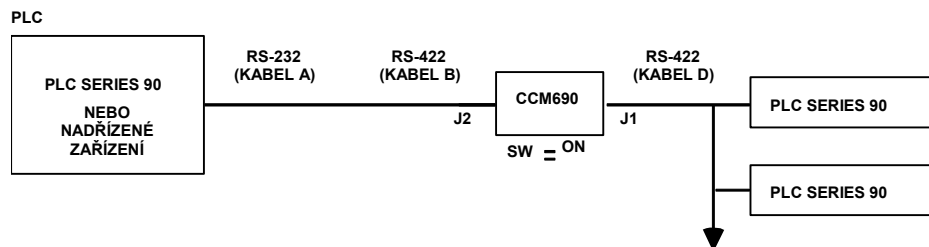
U složitých vícebodových konfigurací však je nutno provést speciální kroky k zapnutí nadřízených vysíláčů odděleného opakovče/převodníku.

Zapnutí nadřízených vysíláčů. V případě ovladačů RS-422, které mají být aktivní na portu J2 odděleného opakovče/převodníku, vstup RTS na J1 musí být v jedničce. Stav ovladačů RS-422 na portu J1 závisí na poloze přepínače na jednotce. Když přepínač bude ve středové poloze, vysíláče J1 budou vždy zapnuté. Když přepínač bude v poloze CTS (směrem k napájecímu kabelu), pak musí být v jedničce buď CTS signál RS-232 nebo RS-422, aby se zapnuly ovladače J1.

Poznámka: Všimněte si polohy přepínače odděleného opakovče/převodníku v následující konfiguraci systému.

Jednoduchá vícebodová konfigurace

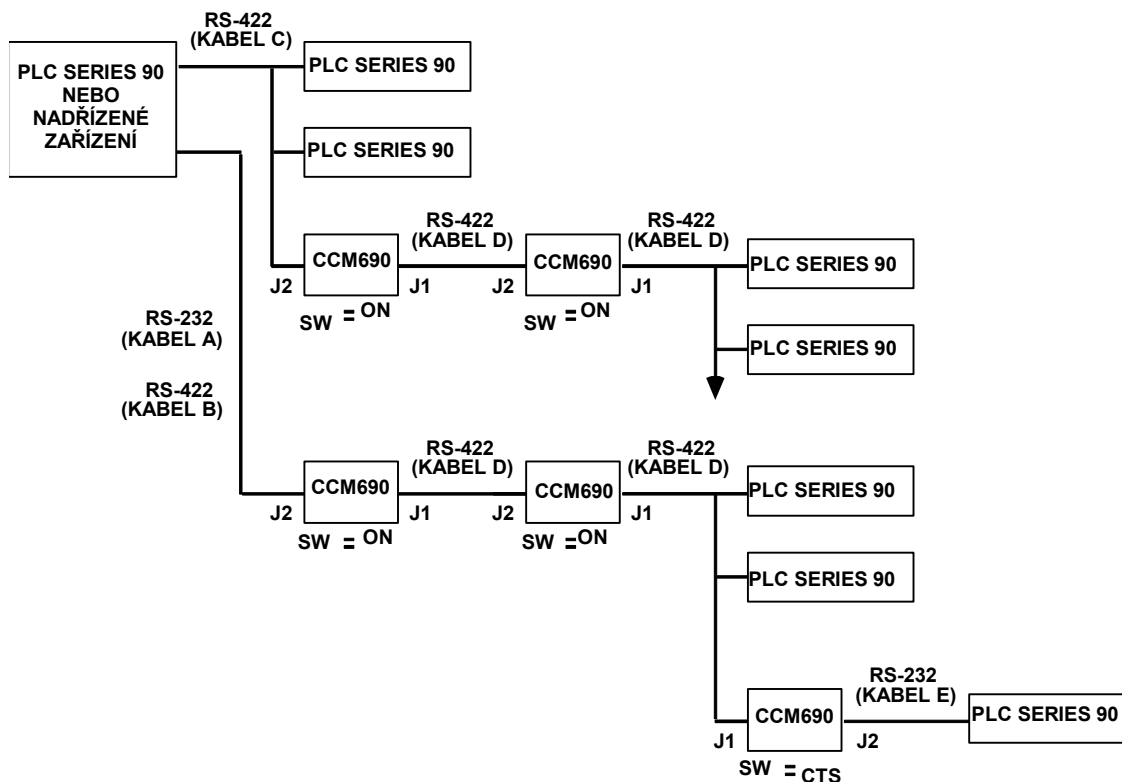
Tato konfigurace znázorňuje, jak připojit jeden oddělený opakovač/převodník pro převod signálů nebo na větší vzdálenost.



Obrázek C-4. Jednoduchá konfigurace systému používající oddělený opakovač/převodník

Složité vícebodová konfigurace

Tato konfigurace znázorňuje, jak připojit několik oddělených opakovačů/převodníků pro převod signálů, pro větší vzdálenost a pro více bodů.



Obrázek C-5. Složitá konfigurace systému používající oddělený opakovač/převodník

Pravidla pro používání opakovače/převodníku ve složitých sítích

Při navrhování složitě vícebodové sítě obsahující PLC a opakovač/převodník RS-422 platí následující pravidla:

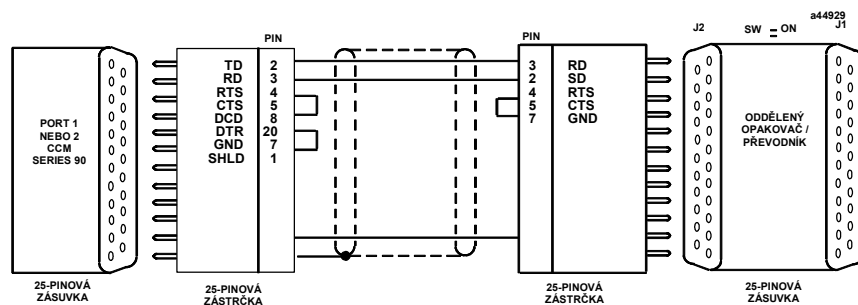
Pravidlo 1: Když budete používat opakovač/převodník jako opakovač, port J2 musí být vždy směřovaný směrem k nadřazenému zařízení a port J1 musí být vždy směřovaný směrem od nadřazeného zařízení. Přepínač umístěný po straně opakovače/převodníku musí být vždy ve středové poloze (ON). Jediný případ, kdy port J1 bude směřovaný směrem k nadřazenému zařízení, je, když se opakovač/převodník bude používat jako převodník (RS-232) na zařízení slave. Přepínač musí být v poloze vpravo (CTS).

Pravidlo 2: Pokud CMM Series 90 slave zařízení bude umístěno za opakovačem/převodníkem, nastavte konfiguraci sériového portu CMM: řízení toku dat na NONE a zpoždění obrátky modemu na 10 ms (platí pouze pro protokoly CCM, SNP a SNP-X).

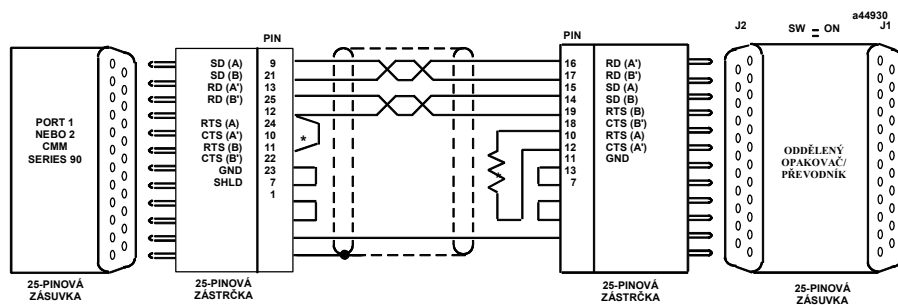
Pravidlo 3: Nezařazujte více než tři opakovače/převodníky do jedné komunikační cesty mezi nadřazené a slave zařízení.

Schéματα kabelů

Níže uvedená schémata kabelů jsou Kabely A-E z konfigurace systému na předchozí stránce. Tato schémata ukazují zásady sestavování vlastních kabelů a je možno je upravit tak, aby vyhovovaly vaší konkrétní aplikaci.

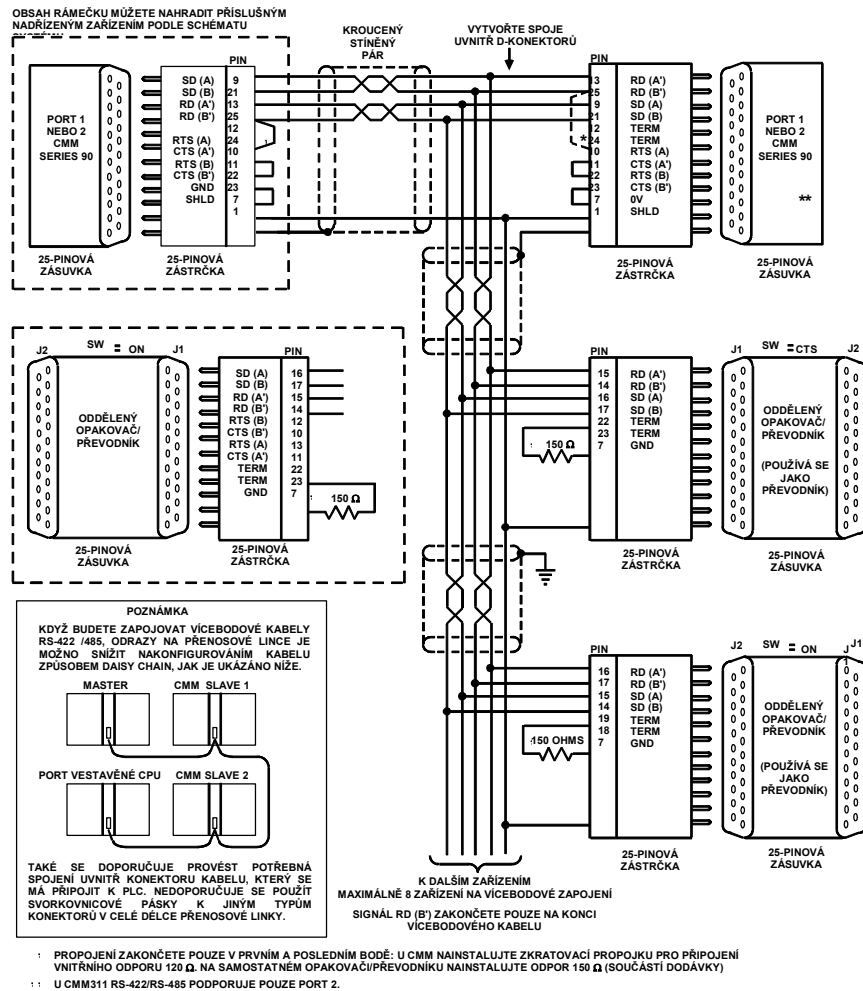


Obrázek C-6. Kabel A; RS-232 CMM do převodníku

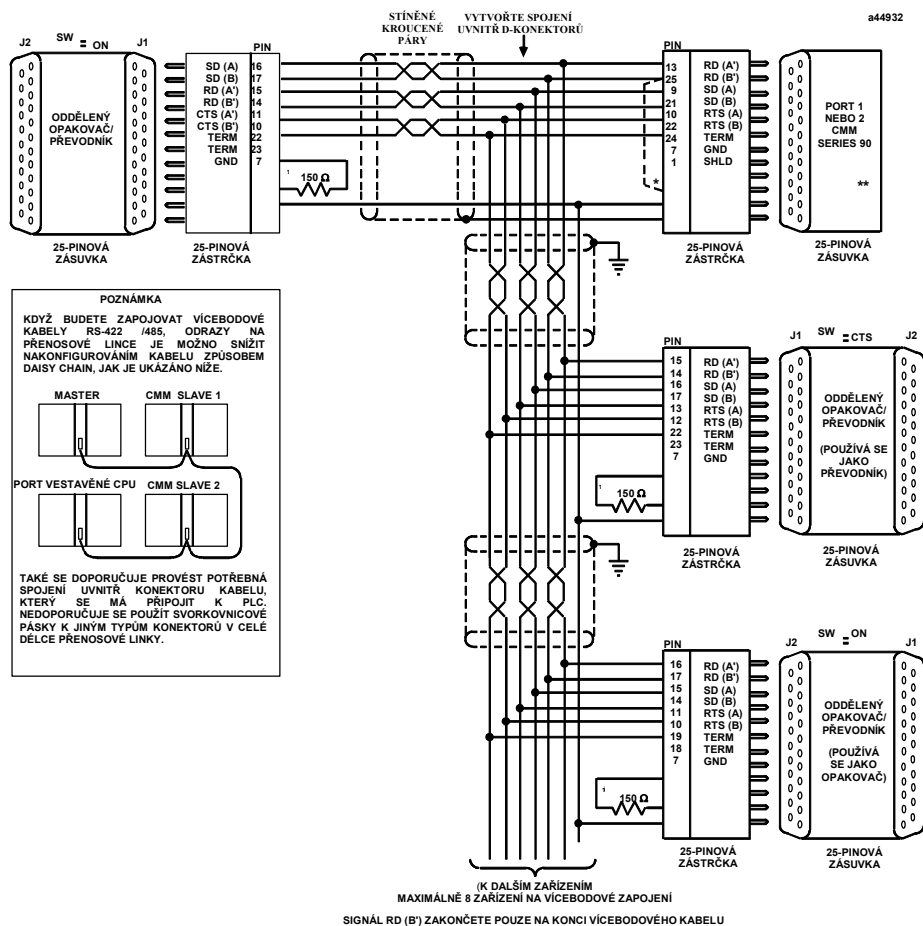


* PŘIPOJENÍ ZAKONČOVACÍHO ODPORU: NA CMM NAINSTALUJTE ZKRATOVACÍ PŘIPOJKU, ABY SE PŘIPOJIL ODPOR 120 Ω. NA SAMOSTATNÉM OPAKOVACÍ/PŘEVODNÍKU NAINSTALUJTE ODPOR 150 Ω (SOUČÁSTI DODÁVKY).

Obrázek C-7. Kabel B; RS-422 CMM do převodníku

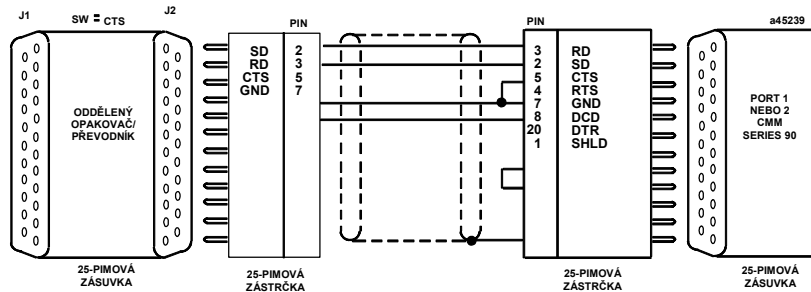


Obrázek C-8. Kabel C; Kroucený pár RS422



1 PROPOJENÍ ZAKONČETE POUZE V PRVNÍM A POSLEDNÍM BODĚ: U CMM NAINSTALUJTE ZKRATOVACÍ PROPOJKU PRO PŘIPOJENÍ VNITŘNÍHO ODPORU 120 Ω. NA SAMOSTATNÉM OPAKOVAČPŘEVODNÍKU NAINSTALUJTE ODPOR 150 Ω (SOUČÁSTI 1 U CMM311 RS-422/RS-485 PODPORUJE POUZE PORT 2.

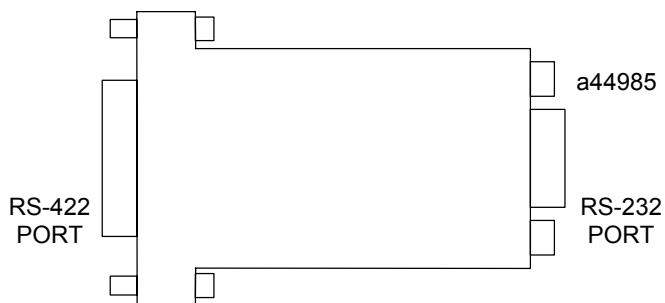
Obrázek C-9. Kabel D; Kroucený pár RS-422



Obrázek C-10. Kabel E; RS-232 převodník do CMM

Popis minipřevodníku

Sada minipřevodníku (IC690ACC901) se skládá z minipřevodníku RS-422 (SNP) na RS-232, sériového prodlužovacího kabelu v délce 6 stop (2 metry) a nástrčkové sestavy převodníku 9 pinů na 25 pinů. 15-pinový konektor SNP portu na minipřevodníku se zasunuje přímo do konektoru sériového portu na napájecím zdroji Series 90-30, CPU Series 90-70 nebo CPU Series 90-20. 9-pinový konektor portu RS-232 na minipřevodníku se připojuje k RS-232 kompatibilnímu zařízení.



Obrázek D-1. Minipřevodník Series 90 SNP na RS-232

Když se používá s IBM PC-AT nebo kompatibilním počítačem, jeden konec prodlužovacího kabelu se zasunuje do 9-pinového konektoru sériového portu minipřevodníku a druhý konec do 9-pinového sériového portu počítače. Nástrčka převodníku (dodává se se sadou) se vyžaduje pro převod 9-pinového konektoru sériového portu na minipřevodníku na 25-pinový konektor sériového portu na počítači GE Fanuc Workmaster II nebo na osobním počítači IBM PC-XT nebo PS/2.

Počítač GE Fanuc Workmaster vyžaduje další adaptér (nedodává se se sadou – spojte se s místním distributorem PLC GE Fanuc) pro použití s minipřevodníkem.

Přiřazení pinů

Přiřazení pinů minipřevodníku je uvedeno v následujících dvou tabulkách. První tabulka uvádí přiřazení pinů pro port RS-232, druhá tabulka uvádí přiřazení pro port RS-422.

Přiřazení pinů, port RS-232

Tabulka D-1 je pro port RS-232. Směr toku signálů je uváděný vzhledem k minipřevodníku.

Tabulka D-1. Port RS-232 minipřevodníku

Pin	Název signálu	Směr
2	SD – Odeslání dat	Výstup
3	RD – Příjem dat	Vstup
5	GND – Zem	nepoužívá se
7	CTS – Smazat před odesláním	Vstup
8	RTS – Požadavek na odeslání	Výstup

Přiřazení pinů bylo zvoleno tak, aby se umožnilo přímé připojení (pomocí přímého kabelu 1 ku 1 (dodávaného se sadou)) k IBM PC-AT. Většina IBM kompatibilních počítačů vybavených portem RS-232 má rozložení pinů kompatibilní s výše uvedeným přiřazením.

Přiřazení pinů, port RS-422

Tabulka D-2 uvádí rozložení pinů minipřevodníku sériového portu RS-422. Směr toku signálů je uváděný také vzhledem k minipřevodníku.

Tabulka D-2. Port RS-422 minipřevodníku

Pin	Název signálu	Směr
1	SHLD - Stínění	nepoužívá se
5	Napájecí zdroj +5 V ss	Vstup
6	CTS(A') - Smazat před odesláním	Vstup
7	GND - Zem	nepoužívá se
8	RTS(B) - Požadavek na odeslání	Výstup
9	RT - Přijmout zakončení	Výstup
10	SD(A) - Odeslání dat	Výstup
11	SD(B) - Odeslání dat	Výstup
12	RD(A') - Příjem dat	Vstup
13	RD(B') - Příjem dat	Vstup
14	CTS(B') Smazat před odesláním	Vstup
15	RTS(A) - Požadavek na odeslání	Výstup

Konfigurace systému

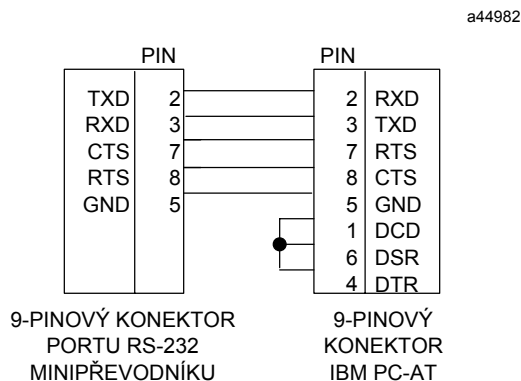
Minipřevodník je možno použít ve dvoubodové konfiguraci, jak bylo popsáno výše, nebo ve vícebodové konfiguraci s nadřazeným zařízením nakonfigurovaným jako master a jedním nebo více PLC nakonfigurovanými jako slave.

Vícebodová konfigurace vyžaduje přímý průchozí kabel (1 ku 1) z portu s RS-422 minipřevodníku na první SNP port slave PLC. Další slavy vyžadují mezi sebou propojení typu daisy chain. Ve vícebodové konfiguraci RS-422 je možno zapojit maximálně osm zařízení. Všechna zařízení musí mít společnou zem. Pokud se vyžaduje oddělená zem, můžete místo minipřevodníku použít oddělený opakovač/převodník GE Fanuc (IC655CCM590).

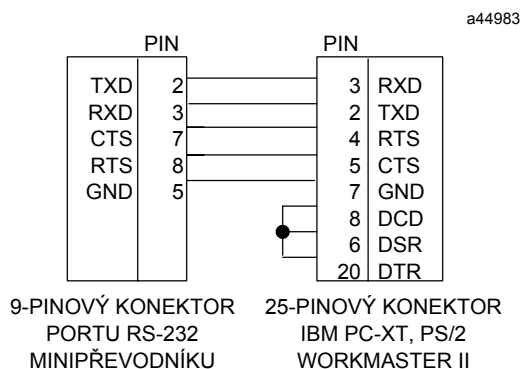
Když budete minipřevodník používat v zapojení s modemem, může být nutné zkratovat RTS a CTS (postupujte podle uživatelského manuálu k vašemu modemu).

Schémata kabelů (dvoubodové)

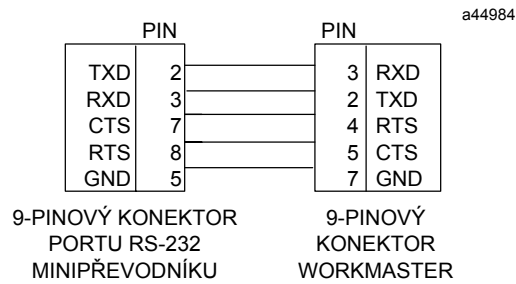
Když budete připojovat minipřevodník k IBM PC a kompatibilním počítačům s hardwarovou výměnou potvrzení, je nutno použít následující kabelové propojení.



Obrázek D-2. Minipřevodník na PC-AT



Obrázek D-3. Minipřevodník na Workmaster II, PC-XT, PS/2



Poznámka: Je nutný další adaptér.

Obrázek D-4. Minipřevodník na 9-pinový počítač Workmaster nebo PC-XT

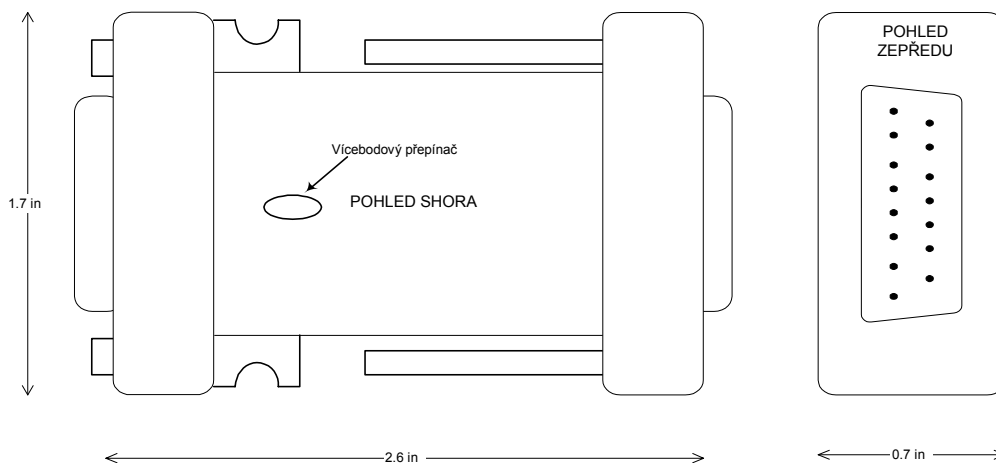
Tabulka D-3. Specifikace minipřevodníku

Mechanické:	
RS-422	15-pinová zástrčka s D pláštěm pro přímou montáž na sériový port Series 90
RS-232	9-pinová zástrčka s pláštěm D pro připojení na sériový port RS-232 počítače Workmaster II nebo osobního počítače.
Elektrické a všeobecné:	
Zdroj napětí	+5 VDC (přivádí se ze zdroje napájení PLC)
Typický proud	Verze A (IC690ACC901A) – 150 mA Verze B (IC690ACC901B) – 100 mA
Provozní teplota	0 až 70°C (32 až 158°F)
Přenosová rychlost	Maximálně 38,4K Baud
Splňuje	EIA-422 (vyvážená linka) nebo EIA-423 (nevyvážená linka)
Oddělení země	Není

Oddělovač portu RS-485 IC690ACC903 nahrazuje oddělený opakovač/převodník IC655CMM590. Zařízení umí oddělit 500 Voltů v kompaktním pouzdře obsluhujícím všechny výrobky PLC řady IC693, IC697 a IC200. Výrobek se připojuje přímo k sériovému portu RS-485 nebo přes krátký prodlužovací kabel dodávaný se zařízením. Prodlužovací kabel se používá s aplikacemi, kde přímé spojení s portem je blokováno okolním zařízením, nebo když není možné, aby zařízení vyčnívalo z PLC modulu. Oddělovač portu může pracovat v jednobodovém nebo vícebodovém režimu, který se volí posuvným přepínačem v horní části modulu.

Oddělovač portu má následující vlastnosti:

- Čtyři opticky oddělené signální kanály: SD, RD, RTS a CTS
- Elektricky kompatibilní s RS-485
- Dvoubodový nebo vícebodový provoz
- Vstupní zakončení konzistentní se standardem pro sériové kanály
- Převodník 5V DC/DC pro oddělení napájení
- Podporuje připojování za chodu



Obrázek E-1. Oddělovač portu RS485

Konektory

Oddělovač má dva konektory, jednu 15-pinovou zástrčku typu D (PL1) a jednu 15-pinovou zásuvku typu D (PL2).

Konektory RS-485

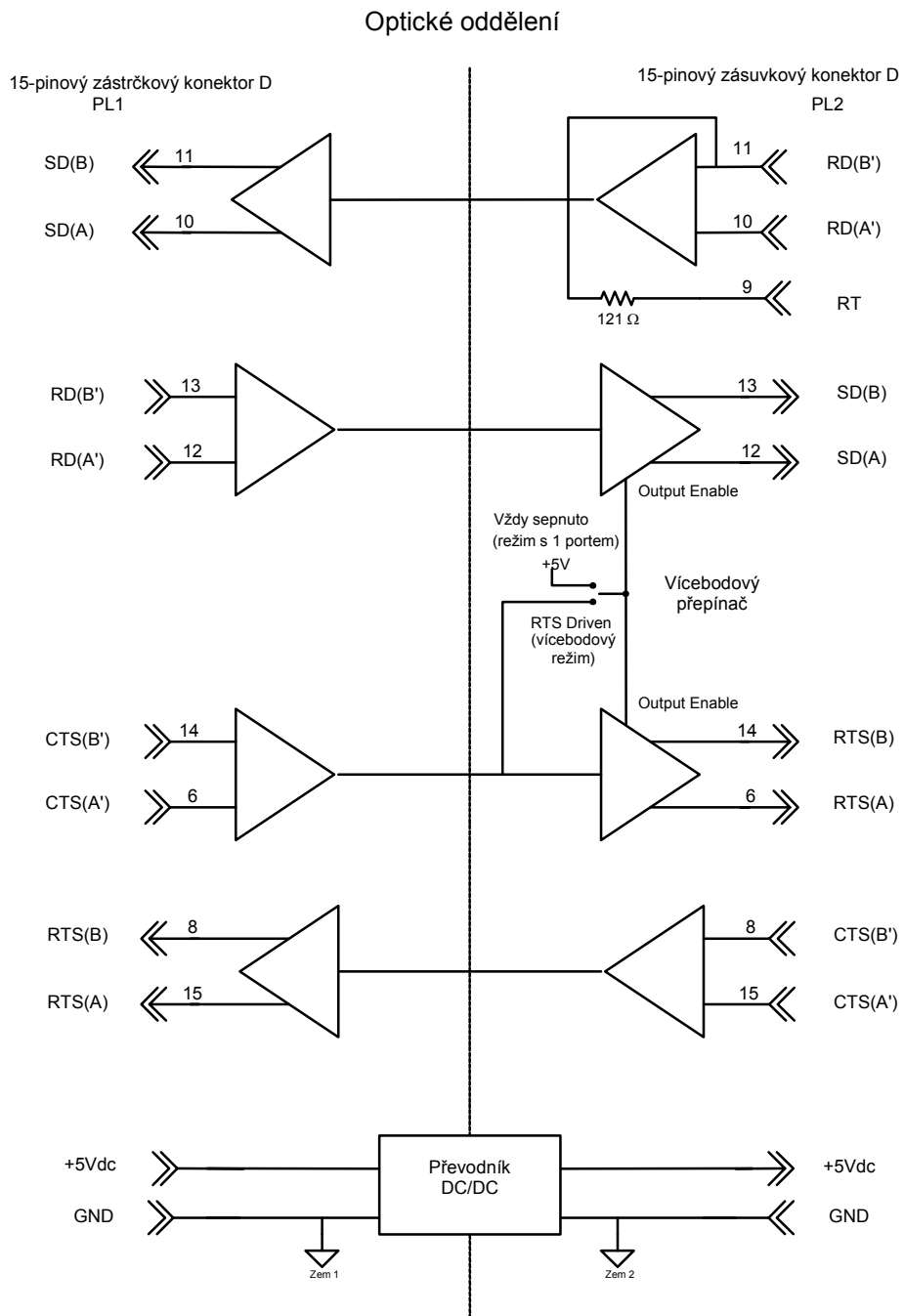
	Pin	Název pinu	Typ pinu	Popis
PL1	1	SHLD	-	Zem kostry
	2	NC	-	
	3	NC	-	
	4	NC	-	
	5	5V	-	Napájení +5V
	6	CTS (A')	In	Smazat před odesláním -
	7	0V	-	Signální zem
	8	RTS (CPU (	Out	Požadavek na odeslání +
	9	NC	-	
	10	SD (A)	Out	Odeslání dat -
	11	SD (B)	Out	Odeslání dat +
	12	RD (A')	In	Čtení dat -
	13	RD (B')	In	Čtení dat +
	14	CTS (B')	In	Smazat před odesláním +
	15	RTS (A)	Out	Požadavek na odeslání -

	Pin	Název pinu	Typ pinu	Popis
PL2	1	NC	-	
	2	NC	-	
	3	NC	-	
	4	NC	-	
	5	5V	-	Napájení +5V
	6	RTS (A)	Out	Požadavek na odeslání -
	7	0V	-	Signální zem
	8	CTS (B')	In	Smazat před odesláním +
	9	RT	-	Zakončovací odpor *
	10	RD (A')	In	Čtení dat -
	11	RD (B')	In	Čtení dat +
	12	SD (A)	Out	Odeslání dat -
	13	SD (B)	Out	Odeslání dat +
	14	RTS (CPU (	Out	Požadavek na odeslání +
	15	CTS (A')	In	Smazat před odesláním -

* Zakončovací odpor použijte, pokud se oddělovač portu bude používat ve dvoubodovém režimu nebo na konci vícebodové konfigurace. Chcete-li zakončit vyváženou linku RD, mezi pin 9 a pin 10 nasadíte zkratovací propojku.

* A označuje - a B označuje +. A a B označují výstupy a A' a B' označují vstupy.

Logické schéma



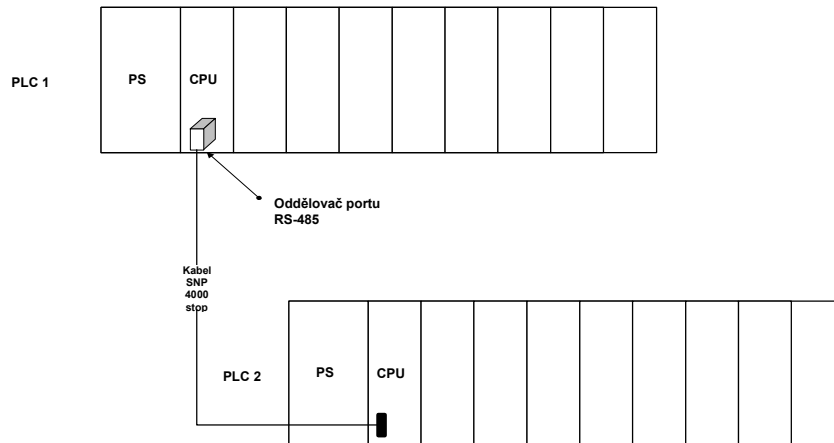
Obrázek E-2. Blokové schéma IC690ACC903

Instalace

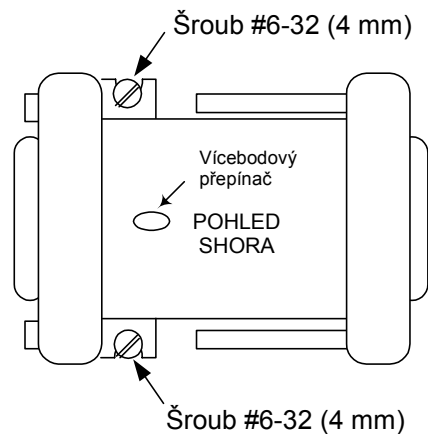
Oddělovač je uzavřený v tvarovaném plastovém krytu s provedením buď pro přímé připojení k sériovému portu nebo přes 12" externí kabel pro aplikace s montáží na panel. Dva šrouby s vroubkovanou hlavou M3 zajišťují zařízení v protilehlém konektoru. Zařízení je možno snadno zasunout do stávajícího komunikačního kanálu bez přídavného hardwaru. Na obrázku E-2 je zobrazený oddělovač připojený přímo k modulu CPU. Nebo je možno oddělovač montovat samostatně od PLC systému pomocí dodaného prodlužovacího kabelu. Pro samostatnou montáž na panel budete potřebovat dva montážní šrouby 6-32 (4 mm) (obrázek E-3).

Když budete instalovat oddělovač, utáhněte šrouby konektoru a montážní šrouby panelu (pokud se používají) následujícím kroučícím momentem:

Šrouby	Typ	Kroučící moment
Šroub konektoru s vroubkovanou hlavou (dodává se s oddělovačem)	M3	8 in./lbs. (0.9 Nm)
Montážní šrouby panelu (dodává uživatel)	#6/32 (4 mm)	12 in./lbs. (1.4 Nm)

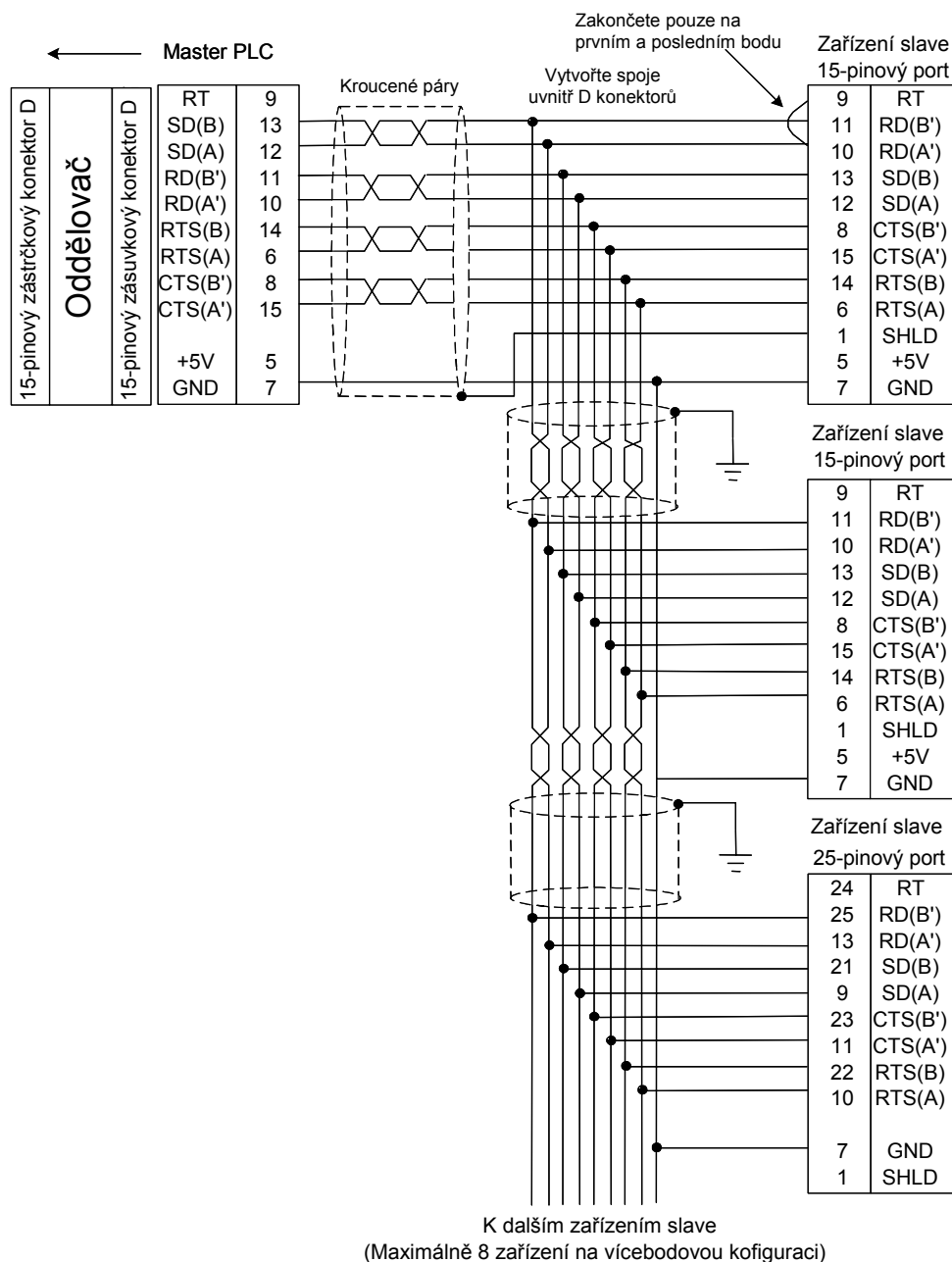


Obrázek E-3. Oddělovač portu RS-485 v síti PLC

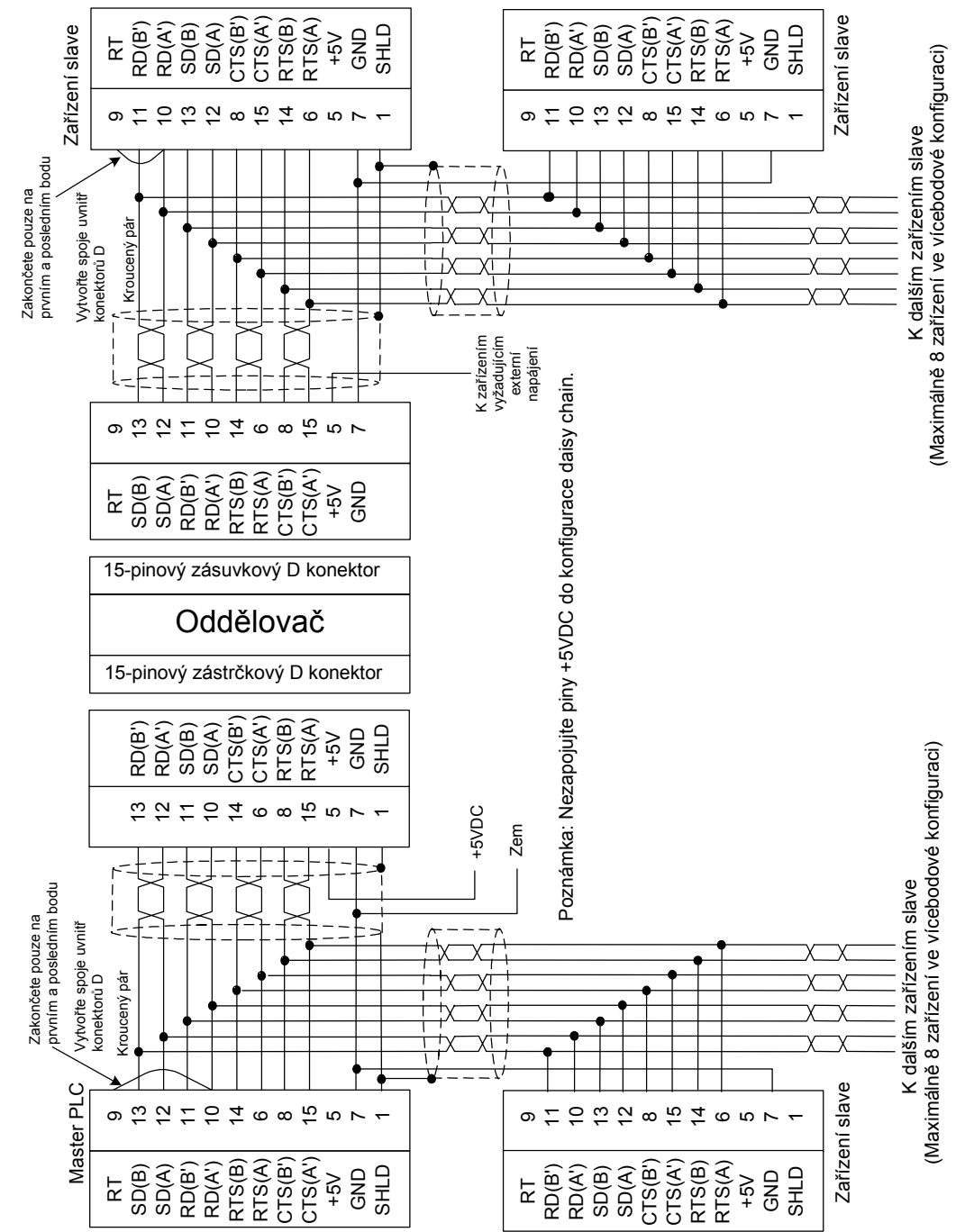


Obrázek E-4. Montáž oddělovače portu na panel

Oddělovač portu RS485 podporuje dvoubodové i vícebodové konfigurace (obrázek E-4). Informace k instalaci najdete v části 3 Uživatelského manuálu sériové komunikace (GFK-0582). Jedna konfigurace, která v Uživatelském manuálu není popsána, je případ, kdy oddělovač je napájen jiným zdrojem než nadřazeným portem. Tato konfigurace se používá, aby se předešlo přerušení komunikace, když nadřazený systém vyžaduje provést vypnutí a zapnutí napájení. Také se tím zabrání ztrátě napájení zařízení využívajícího port pro napájení. K tomu budete potřebovat si sestavit vlastní kabel zobrazený na obrázku E-5.



Obrázek E-5. Vícebodová konfigurace připojující zařízení s 15-pinovými porty a 25-pinovými porty



Obrázek E-6. Kabel pro přívod externího napájení před oddělovač portu

Specifikace

Mechanické	
RS-485	15-pinová zástrčka s D pláštěm pro přímou montáž na sériový port na programovatelném automatu 15-pinová zásuvka s D pláštěm pro komunikační kabel
Instalační spojovací prvky	Dva šrouby konektoru s vroubkovanou hlavou se závitem M3. Doporučený krouticí moment: 8 in./lbs. (0.9 Nm). Dodávají se s oddělovačem. Dva uživatelem dodané montážní panelové šrouby #6/32 (4 mm). Doporučený krouticí moment: 12 in./lbs. (1.4 Nm)
Elektrické	
Zdroj napětí	+5VDC (přiváděný přes port)
Typický proud	25 mA 100 mA pro externí zařízení
Oddělení země	500 V
Splňuje	EIA-422/485 vyvážená linka
Provozní teplota	0° - 60°C (32° - 140° F)
Přenosová rychlost	Jakou podporuje PLC

Poznámka: Tento dodatek vychází z katalogové listu GFK-1663.

Přehled

PLC Series 90-30 musí být montované do ochranného krytu. Kryt musí být schopný zajistit dostatečný odvod tepla vytvářeného všemi zařízeními, která jsou umístěná uvnitř. Tento dodatek popisuje, jak vypočítat ztrátový výkon PLC Series 90-30. Strategie je vypočítat hodnotu ztrátového výkonu ve wattech pro každý modul v PLC. Abyste získali hodnotu celkového ztrátového výkonu PLC, sečtěte dohromady jednotlivé hodnoty.

Postup se skládá z následujících kroků:

Krok 1: Základní metoda výpočtu ztrátového výkonu modulu	F-2
Krok 2: Výpočet pro napájecí zdroje PLC	F-3
Krok 3: Výpočty výstupů pro diskrétní výstupní moduly	F-3
Krok 4: Výpočty vstupů pro diskrétní vstupní moduly	F-4
Krok 5: Závěrečný výpočet	F-6

Požadované informace

- Kromě informací v tomto manuálu budete potřebovat GFK-0898, *Manuál specifikací I/O modulů Series 90-30*.
- Budete potřebovat hodnoty provozního proudu diskrétních výstupních zařízení připojených k diskrétním výstupním modulům PLC. Sem patří řídicí relé, spouštěče motorů, solenoidy, kontrolky, atd. Tyto hodnoty uvádí každý výrobce zařízení. Pokud pro zařízení nebudete mít přesnou hodnotu, můžete provést blízký odhad tak, že z katalogu získáte hodnotu podobného zařízení. Tyto hodnoty jsou také zapotřebí pro volbu přídatných modulů během procesu navrhování, aby bylo zaručeno, že nebudou překročeny maximální jmenovité hodnoty modulu.

Postup

Krok 1: Základní metoda výpočtu ztrátového výkonu modulu

Všimněte si, že tento krok neplatí pro moduly napájecích zdrojů, které jsou popsány v Kroku 2. Hodnoty potřebné pro tento výpočet najdete v tabulce "Požadavky na napájení" v kapitole 12.

Při těchto výpočtech použijte následující vztah elektrického výkonu

$$\text{Výkon (ve wattech)} = \text{Napětí (ve voltech)} \times \text{Proud (v ampérech)}.$$

Předpokládejme, že veškerá energie přiváděná do těchto modulů se vyzáří jako teplo. Postup je následující:

- Vyhleďte modul v tabulce "Požadavky na napájení hardwarových komponentů" (kapitola 12) a najděte hodnoty proudu pro každé ze tří uvedených napětí napájecího zdroje. Napětí je vytisknuté v záhlaví každého sloupce. Všechny moduly používající napájení 5 VDC a relativně málo modulů používá také jedno nebo obě napájení zdrojů 24VDC.
- Pro daný modul spočítejte ztrátový výkon pro každý sloupec v tabulce, který obsahuje hodnotu proudu, vynásobením hodnoty proudu (v ampérech) krát napětí pro tento sloupec. U modulů, které používají více než jedno napětí, připočtete vypočítané hodnoty ztrátového výkonu a získáte tím součet pro daný modul.

Příklad 1:

Tabulka "Požadavky na napájení" ukazuje, že modul IC693CPU352 odebírá:

- 910 mA ze zdroje +5 VDC.
- Žádný proud z žádného ze dvou zdrojů 12 VDC.

Chcete-li vypočítat ztrátový výkon, vynásobte 0,910 A krát 5 V. Výsledek bude:

- 4,55 W (tepla rozptýleného tímto modulem)

Příklad 2:

Tabulka "Požadavky na napájení" ukazuje, že modul IC693KDL241 odebírá:

- 80 mA ze zdroje +5 VDC.
- 125 mA z odděleného zdroje +24 VDC.

Ztrátový výkon ze zdroje +5 VDC vypočítejte následovně:

Vynásobením 0,08 A krát 5 V dostanete hodnotu 0,40 W.

Ztrátový výkon ze zdroje +24 VDC vypočítejte následovně:

Vynásobením 0,125 A krát 24 V dostanete hodnotu 3,0 W.

Přičtením těchto dvou hodnot dostanete celkovou tepelnou ztrátu tohoto modulu 3,4 W.

Krok 2: Výpočet pro napájecí zdroje PLC

Základním pravidlem pro napájecí zdroje Series 90 je, že jejich účinnost je 66%. Jiný způsob vyjádření této skutečnosti je, že napájecí zdroj vyzáří 1 W energie ve formě tepla na každé 2 W energie, kterou dodá do PLC. Proto s použitím metody v kroku 1 můžete vypočítat celkové energetické požadavky pro všechny moduly v sestavě, které jsou obsluhované konkrétním napájecím zdrojem, pak podělit tuto hodnotu dvěma a dostanete hodnotu energetické ztráty napájecího zdroje. Pro tento výpočet není možno použít jednoduše jmenovitou hodnotu napájecího zdroje (například 30 W), protože aplikace nemusí vyžadovat plnou kapacitu napájecího zdroje. Pokud budete používat výstup +24VDC na liště svorkovnice napájecího zdroje, musíte vypočítat odebíraný proud, hodnotu vydělit dvěma a výsledek připočítat k celkové hodnotě pro daný napájecí zdroj. Protože každá sestava Series 90-30 má svůj napájecí zdroj, každou sestavu je nutno počítat samostatně.

Krok 3: Výpočty výstupů pro diskretní výstupní moduly

Diskretní polovodičové výstupní moduly vyžadují provést dva výpočty, jeden pro obvody modulu se signálovou úrovní, který již byl provedený v kroku 1, a druhý pro výstupní obvody. (Tento výpočet výstupního obvodu není nutno provádět pro reléové výstupní moduly.) Protože polovodičová spínací výstupní zařízení v těchto modulech mají měřitelný pokles napětí, jejich ztrátový výkon je možno vypočítat. Všimněte si, že výkon ztracený na výstupních obvodech je ze samostatného napájecího zdroje, takže není zahrnutý do hodnoty použité pro výpočet ztrátového výkonu PLC v kroku 2.

Výpočet ztrátového výkonu výstupního obvodu:

- V *Manuálu specifikací I/O modulů Series 90-30*, GFK-0898, najdete hodnotu poklesu výstupního napětí pro váš konkrétní modul.
- Zjistěte požadovanou hodnotu proudu jednotlivých zařízení (například relé, kontrolka, solenoid, atd.) připojených k výstupnímu bodu na modulu a odhadněte procento doby jeho "sepnutí". Hodnoty proudu získáte z dokumentace výrobce zařízení nebo elektronických katalogů. Procento sepnutí může odhadnout někdo, kdo je seznámený s tím, jak zařízení pracuje nebo bude pracovat.
- Průměrný ztrátový výkon tohoto výstupu získáte tak, že vynásobíte pokles výstupního napětí krát hodnota proudu krát odhadované procento doby sepnutí.
- Postup zopakujte pro všechny výstupy modulu. Abyste ušetřili čas, můžete zjistit, jestli několik výstupů bude mít podobný odběr proudu a dobu sepnutí, takže tento výpočet můžete provést jen jednou.
- Tyto výpočty zopakujte pro všechny diskretní výstupní moduly v sestavě.

Příklad diskretního výstupního modulu:

V *Manuálu specifikací I/O modulů PLC Series 90-30*, GFK-0898, je pro 16-bodový diskretní 120 VAC výstupní modul IC693MDL340 uvedeno následující:

Pokles výstupního napětí: 1,5 V maximálně

Tuto hodnotu použijte pro všechny výpočty pro tento modul.

V tomto příkladu dva výstupní body výstupního modulu pohánějí solenoidy, které řídí vysouvací a zasouvací pohyb hydraulického válce. Katalogový list výrobce solenoidu uvádí, že každý solenoid

má spotřebu 1,0 A. Válec se vysune a zasune každých 60 sekund, kdy stroj vykonává cyklus. Na vysunutí je zapotřebí 6 sekund a na zasunutí také 6 sekund.

Protože válec spotřebuje stejnou dobu na vysunutí i zasunutí, oba solenoidy budou sepnuté po stejnou dobu: 6 sekund z každých 60 sekund, což je 10% času. Protože oba solenoidy mají stejný odběr a dobu sepnutí, jeden výpočet je možno použít na oba výstupy.

Použijte vztah *Průměrný ztrátový výkon = Pokles napětí × Odběr proudu (v Ampérech) × Procento (vyjádřené jako desetinné číslo) doby sepnutí*:

$$1.5 \times 1.0 \times 0.10 = 0,15 \text{ W na solenoid}$$

Pak výsledek násobte 2, protože máme dva shodné solenoidy.:

$$0,15 \text{ W} \times 2 \text{ Solenoidy} = 0,30 \text{ W celkem na dva solenoidy.}$$

V tomto příkladu také dalších 14 výstupních bodů na 16-bodovém výstupním modulu ovládá kontrolky na panelu obsluhy. Každá kontrolka má odběr 0,05 A. Sedm kontrol je sepnutých 100% času a sepnutí sedmi je odhadováno na 40%.

Pro 7 kontrol, které jsou sepnuté 100% času:

$$1.5 \times 0.05 \times 1.00 = 0,075 \text{ W na kontrolku}$$

Tuto hodnotu pak násobte 7:

$$0.075 \text{ W} \times 7 \text{ kontrol} = 0,525 \text{ W celkového ztrátového výkonu na prvních 7 kontrol.}$$

Pro 7 kontrol, které jsou sepnuté 40% času:

$$1.5 \times 0.05 \times 0.40 = 0,03 \text{ W na kontrolku}$$

Tuto hodnotu pak násobte 7:

$$0.03 \text{ W} \times 7 \text{ kontrol} = 0,21 \text{ W celkového ztrátového výkonu na druhých 7 kontrol.}$$

Sečtením jednotlivých výpočtů dostaneme:

$$0.30 + 0.525 + 0.21 = 1,035 \text{ W celkového výstupního výkonu modulu}$$

Krok 4: Výpočty vstupů pro diskretní vstupní moduly

Diskretní vstupní modul vyžaduje provést dva výpočty, jeden pro obvody modulu se signální úrovní, který již byl provedený v kroku 1, a druhý pro vstupní obvody. Všimněte si, že výkon ztracený na vstupních obvodech je ze samostatného napájecího zdroje, není zahrnutý do hodnoty použité pro výpočet ztrátového výkonu PLC v kroku 2. Přesvědčte se, že veškerá energie vstupního obvodu přiváděná do těchto modulů se případně vyzáří jako teplo. Postup je následující:

- V tabulce “Specifikace” pro váš vstupní modul v *Manuálu specifikací I/O modulů Series 90-30*, GFK-0898, najdete hodnotu vstupního proudu.
- Průměrný ztrátový výkon tohoto vstupu získáte tak, že vynásobíte vstupní napětí krát hodnota proudu krát odhadované procento doby sepnutí.

- Postup zopakujte pro všechny vstupy modulu. Abyste ušetřili čas, můžete zjistit, jestli několik vstupů bude mít podobný odběr proudu a dobu sepnutí, takže tento výpočet můžete provést jen jednou.
- Tyto výpočty zopakujte pro všechny diskretní vstupní moduly v sestavě.

Příklad diskretního vstupního modulu:

Tabulka "Specifikace" pro 16-bodový diskretní 120 VAC vstupní modul IC693MDL240 v *Manuálu specifikací I/O modulů PLC Series 90-30*, GFK-0898, uvádí následující informace:

Vstupní proud 12 mA (typicky) při jmenovitém napětí

Toto hodnotu použijte pro všechny výpočty vstupů pro tento modul.

V tomto příkladu se osm bodů vstupního modulu používá pro spínače, které při normální činnosti jsou sepnuté 100% času. Mezi ně patří Nouzové zastavení, Překročení teploty, Tlak mazání v pořádku a podobné spínače.

Použijte vztah *Průměrný ztrátový výkon = Vstupní napětí × Vstupní proud (v Ampérech) × Procento (vyjádřené jako desetinné číslo) doby sepnutí*:

$$120 \times 0.012 \times 1.0 = 1,44 \text{ W na vstup}$$

Výsledek pak násobte 8:

$$1,44 \text{ W} \times 8 \text{ vstupů} = 11,52 \text{ W celkem na 8 vstupů}$$

Také v tomto příkladu jsou dva vstupní body tohoto 16-bodového modulu určené pro tlačítka Spustit řízení a Spustit čerpadlo. Za normálních podmínek se tato tlačítka stisknou pouze jednou za den asi na jednu sekundu – tak akorát, aby se spustilo řízení a čerpadlo. Proto jejich vliv na výpočet energie je zanedbatelný a pro ně předpokládáme nulový ztrátový výkon:

$$0.0 \text{ W celkem na 2 vstupy}$$

Pro zbývajících šest vstupů našeho 16-bodového modulu se odhaduje, že budou sepnuté v průměru 20% času. Pro těchto šest vstupů je tedy možno provést následující výpočet:

Použijte vztah *Průměrný ztrátový výkon = Vstupní napětí × Vstupní proud (v Ampérech) × Procento (vyjádřené jako desetinné číslo) doby sepnutí*:

$$120 \times 0.012 \times 0.20 = 0,288 \text{ W na vstup}$$

Výsledek pak násobte 6:

$$0,288 \text{ W} \times 6 \text{ vstupů} = 1,728 \text{ W celkem na 6 vstupů}$$

Nakonec sečtením jednotlivých výpočtů dostaneme:

$$11.52 + 0.0 + 1.728 = 13,248 \text{ W celkového vstupního výkonu modulu}$$

Krok 5: Závěrečný výpočet

Jakmile budeme mít vypočítané jednotlivé ztrátové výkony, jejich sečtením dostaneme celkovou tepelnou ztrátu PLC. Všimněte si, že základní deska PLC, analogové vstupní moduly a analogové výstupní moduly se v tomto procesu ignorovaly, protože hodnoty jejich ztrátového výkonu jsou v porovnání s celkovou hodnotou zanedbatelné. Protože každá sestava Series 90-30 má svůj napájecí zdroj, každou sestavu je nutno počítat samostatně. Následující tabulka uvádí přehled závěrečného výpočtu:

Přehled výpočtu tepelné ztráty sestavy Series 90-30		
Krok	Popis	Hodnota (W)
1	Celková hodnota tepelné ztráty pro všechny moduly v sestavě	
2	Hodnotu z kroku 1 podělte 2 a dostanete hodnotu příkonu	
3	Vypočítejte součet hodnot výstupního ztrátového výkonu výstupních modulů	
4	Vypočítejte součet hodnot vstupního ztrátového výkonu vstupních modulů	
5	Sečtením výše uvedených čtyř hodnot dostanete celkovou ztrátu sestavy	

Další informace související s velikostí krytu

Kapitole "Základní desky" v tomto manuálu obsahuje rozměry a minimální prostor pro ventilaci požadovaný kolem sestav. Kapitola "Kabely" obsahuje rozměry prostoru pro kabely, které se montují na přední část modulů.

S mnoha výrobky Series 90-30 se manuály nedodávají; je nutno je objednat samostatně. Tento dodatek slouží jako pomoc pro identifikaci správné dokumentace pro objednání a použití. Výrobky jsou uspořádané v tomto dodatku podle kategorií, například Analogové I/O moduly, Základní desky, Komunikační moduly, atd. Nadpisy kategorií jsou uvedené v abecedním pořadí. Moduly, které mají společnou dokumentaci, jsou ve skupině se stejným obecným katalogovým číslem, například IC693ALGxxx pro Analogové I/O moduly.

Všimněte si, že nemusíte potřebovat všechny uvedené publikace pro daný výrobek. V závislosti na vaší aplikaci budete potřebovat jen některé publikace. Pokud například budete chtít používat programovací software Logicmaster pro nakonfigurování a naprogramování svého PLC, nebudete potřebovat manuály pro ostatní programovací softwarové produkty nebo pro ruční programovací zařízení. Nebo pokud budete programovat modul programovatelného koprocesoru s použitím počítačového jazyka C, nebudete potřebovat manuál pro jazyk MegaBasic. Seznam názvů publikací je uvedený na konci tohoto dodatku.

Používané zkratky

HHP – Ruční programovací zařízení

LM90 – Logicmaster, programovací a konfigurační software na bázi DOS

SFC – sekvenční funkční diagram

Obecné informace o systému

<p>Systém PLC 90-30</p>	<p>Instalace GFK-0356 Instalace pro splnění norem: GFK-1179 Konfigurační volby: Konfigurace (HHP): GFK-0402 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Konfigurace (Control): GFK-1295 Konfigurace (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868</p>
-------------------------	---

Analogové I/O moduly

Katalogové číslo	Úloha: Číslo publikace
<p>Všechny analogové vstupy, výstupy a kombinace Moduly (IC693ALGxxx)</p>	<p>Instalace, Konfigurace, Specifikace: GFK-0898</p>

Základní desky

<p>Všechny základní desky Series 90-30 (IC693CHSxxx)</p>	<p><i>Instalace GFK-0356</i> Konfigurační volby: Konfigurace (HHP): GFK-0402 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Konfigurace (Control): GFK-1295 Konfigurace (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868</p>
--	---

Komunikační moduly

IC693BEM320 Modul I/O Link Interface (slave)	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-0631
IC693BEM321 Modul I/O Link Master	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-0823
IC693BEM330 Modul FIP skeneru vzdálených I/O	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-1037 Související publikace: Rozhraní se Series 90-70: GFK-1038 Uživatelský manuál ručního programovacího zařízení GFK-0402 Uživatelský manuál kontroléru sběrnice FIP GFK-1213
IC693BEM340 Modul kontroléru sběrnice FIP	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-1213 Související publikace: Uživatelský manuál ručního programovacího zařízení GFK-0402 Jednotka rozhraní sběrnice FIP: GFK-1175 FIP skener vzdálených I/O GFK-1037
IC693CMM311 Modul komunikačního koprocessoru	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-0582
IC693CMM321 Modul Ethernetu	<i>Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-1541</i> Programovací volby: Ethernet Station Manager: GFK-1186 Host Communications Toolkit, C/C++: GFK-0870 Host Communications Drivers, MS Windows: GFK-1026 Host Communications Toolkit, Visual Basic: GFK-1063

CPU moduly, CPU311-CPU341

CPU Series 90-30 (IC693CPU311 - IC693CPU341)	Instalace GFK-0356 Konfigurační a programovací volby: Konfigurace a Programování (HHP): GFK-0402 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Programování (LM90): GFK-0467 Programování SFC (LM90): GFK-0854 Konfigurace / Programování (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer- PLC: GFK-1868
--	--

CPU moduly, CPU350 - CPU374

<p>IC693CPU350 CPU modul</p>	<p><i>Instalace: GFK-0356</i></p> <p>Konfigurační a programovací volby:</p> <ul style="list-style-type: none"> Konfigurace / Programování (HHP): GFK-0402 Konfigurace (Control): GFK-1295 Programování (Control): GFK-1411 Programování SFC (Control): GFK-1385 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Programování (LM90): GFK-0467 Programování SFC (LM90): GFK-0854 Konfigurace / Programování (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace/Programování CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC: GFK-1868
<p>IC693CPU351 IC693CPU352 CPU moduly</p>	<p><i>Instalace: GFK-0356</i></p> <p>Sériová komunikace: GFK-0582</p> <p>Konfigurační a programovací volby:</p> <ul style="list-style-type: none"> Konfigurace / Programování (HHP): GFK-0402 Konfigurace (Control): GFK-1295 Programování (Control): GFK-1411 Programování SFC (Control): GFK-1385 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Programování (LM90): GFK-0467 Programování SFC (LM90): GFK-0854 Konfigurace / Programování (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace/Programování (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC: GFK-1868
<p>IC693CPU360 CPU moduly</p>	<p><i>Instalace: GFK-0356</i></p> <p>Konfigurační a programovací volby:</p> <ul style="list-style-type: none"> Konfigurace / Programování (HHP): GFK-0402 Konfigurace (Control): GFK-1295 Programování (Control): GFK-1411 Programování SFC (Control): GFK-1385 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Programování (LM90): GFK-0467 Programování SFC (LM90): GFK-0854 Konfigurace / Programování (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace/Programování (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC: GFK-1868

<p>IC693CPU363 CPU modul</p>	<p>Instalace: GFK-0356P nebo pozdější Konfigurační a programovací volby: Konfigurace a Programování (HHP): GFK-0402 Konfigurace/Programování (Control): GFK-1295 Programování SFC (Control): GFK-1385 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Programování (LM90): GFK-0467 Programování SFC (LM90): GFK-0854 Konfigurace / Programování (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace/Programování (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868 Sériová komunikace: GFK-0582</p>
<p>IC693CPU364 IC693CPU374 CPU modul</p>	<p>Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-1541 Specifikace: GFK-0356 Konfigurační a programovací volby: Konfigurace (Control): GFK-1295 Programování (Control): GFK-1411 Programování SFC (Control): GFK-1385 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Programování (LM90): GFK-0467 Programování SFC (LM90): GFK-0854 Konfigurace / Programování (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace/Programování (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868 Ethernet Station Manager: GFK-1186 Host Communications Toolkit, C/C++: GFK-0870 Host Communications Drivers, MS Windows: GFK-1026 Host Communications Toolkit, Visual Basic: GFK-1063</p>

Digitální modul řízení ventilu

<p>IC693DVM300</p>	<p>Instalace a specifikace: GFK-0356P nebo pozdější Konfigurační volby: Tento modul se nepřipojuje k propojovací rovině PLC; proto se montuje do nezkonfigurované pozice.</p>
--------------------	---

Diskrétní I/O moduly

<p>Všechny diskrétní vstupní, výstupní a kombinované moduly (IC693MDLxxx)</p>	<p>Instalace a specifikace: GFK-0898 Konfigurační volby: Konfigurace (HHP): GFK-0402 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Konfigurace (Control): GFK-1295 Konfigurace (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868</p>
---	---

Moduly Genius

IC693BEM331 Řadič sběrnice Genius	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-1034 Související publikace: Uživatelský manuál I/O systému Genius GEK-90486-1 Uživatelský manuál Genius Blocks GEK-90486-2
IC693CMM301 Komunikační modul Genius	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-0412 Související publikace: Uživatelský manuál I/O systému Genius GEK-90486-1
IC693CMM302 Komunikační modul Genius + (rozšířený)	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-0695 Související publikace: Uživatelský manuál I/O systému Genius GEK-90486-1

Pohybové moduly

IC693APU300 Vysokorychlostní čítač	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-0293
IC693APU301 IC693APU302 Moduly pro polohování osy	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: Standardní režim: GFK-0840 Vlečný režim: GFK-0781 Programování pohybu: GFK-0664
IC693DSM302 Modul digitálního serva	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka (standardní režim a režim vlečené osy): GFK-1464 Programování pohybu: GFK-0664
IC693DSM314 Modul digitálního serva	Instalace, Konfigurace, Lokální logika, Uživatelská příručka programování pohybu (standardní režim a režim vlečené osy): GFK-1742

Ostatní přídatné moduly

IC693ADC311 Modul alfanumerického koprocesoru	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-0499 Programovací volby: Programování, software pro vývoj PCOP: GFK-0487 Referenční příručka zobrazovacího systému ADS: GFK-0641
IC693TCM302 Modul řízení teploty	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-1466
IC693APU305 Modul I/O procesoru	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-1028

IC693PCM300 IC693PCM301 IC693PCM311 Moduly programovatelného koprocesoru	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-0255 Programovací volby: Programování, software pro vývoj PCOP: GFK-0487 Programování, MegaBasic: GFK-0256 Programování, jazyk C: GFK-0771 Referenční knihovna C funkcí PCM: GFK-0772 Rychlá referenční příručka PCM: GFK-0260 Rychlá referenční příručka PCOP: GFK-0657 Rychlá referenční příručka TERMF: GFK-0655
IC693PTM100 Modul převodníku napájení (PTM) (Dodával se až od konce 1999.)	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-1734 (Dodával se až od konce 1999.)

Moduly napájecího zdroje

Všechny moduly napájecích zdrojů Series 90-30 (IC693PWRxxx)	Instalace: GFK-0356 Konfigurační volby: Konfigurace (HHP): GFK-0402 Konfigurace (LM90): GFK-0466 Konfigurace (Control): GFK-1295 Konfigurace (VersaPro): GFK-1670 Konfigurace (CIMPPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC: GFK-1868
---	---

Programovací zařízení

IC693PRG300 Ruční programovací zařízení	Uživatelský manuál (použití HHP pro nakonfigurování a programování): GFK-0402
--	---

Produkty stavové logiky

IC693CSE311 IC693CSE313 IC693CSE323 IC693CSE331 IC693CSE340 <i>CPU stavové logiky</i>	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-1056 Programovací volby: ECLiPS s anglickým jazykem řízení: GFK-0732 Uživatelská příručka OnTOP: GFK-0747 Manuál pro lokalizaci chyb OnTOP: GFK-0750
AD693SLP300 Modul procesoru stavové logiky (SLP)	Instalace, Konfigurace, Uživatelská příručka: GFK-0726 Softwarové volby: ECLiPS s anglickým jazykem řízení: GFK-0732 Manuál pro lokalizaci chyb OnTOP: GFK-0750
AD693CMM301 Modul sériové komunikace stavové logiky (SCM)	Instalace, Konfigurace, Uživatelský katalogový list: GFK-1529 Viz také: GFK-1056

Písmena revizí publikace

Když se provede revize některé publikace GE Fanuc, na konec čísla publikace se přidá písmeno. Například u čísla publikace GFK-0356Q písmeno Q na konci udává verzi tohoto manuálu. Revize manuálu se provede, když dojde ke změnám nebo doplnění výrobků nebo výrobní řady popisované v tomto manuálu. Protože toto je nepřetržitý proces, až na zvláštní případy písmena revize nejsou v tomto dodatku uváděna. Proto když budete tyto publikace objednávat, vyžádejte si nejnovější verzi.

Poznámka: Pokud číslo publikace nebude mít na konci písmeno (příponu), například GFK-1581, taková publikace dosud nebyla revidovaná.

Další zdroje informací

- **GE Fanuc InfoLink PLC CD.** Toto CD obsahuje soubor PLC manuálů GE Fanuc pro Series 90-30, Series 90-70, Genius, VersaMax, atd.
- **Webová stránka GE Fanuc.** Tato webová stránka na adrese <http://www.gefanuc.com> obsahuje nejnovější revidované publikace, historii revizí výrobků a on-line katalog.

Poznámka: Informace v tomto dodatku vycházejí z katalogového listu GFK-1661.

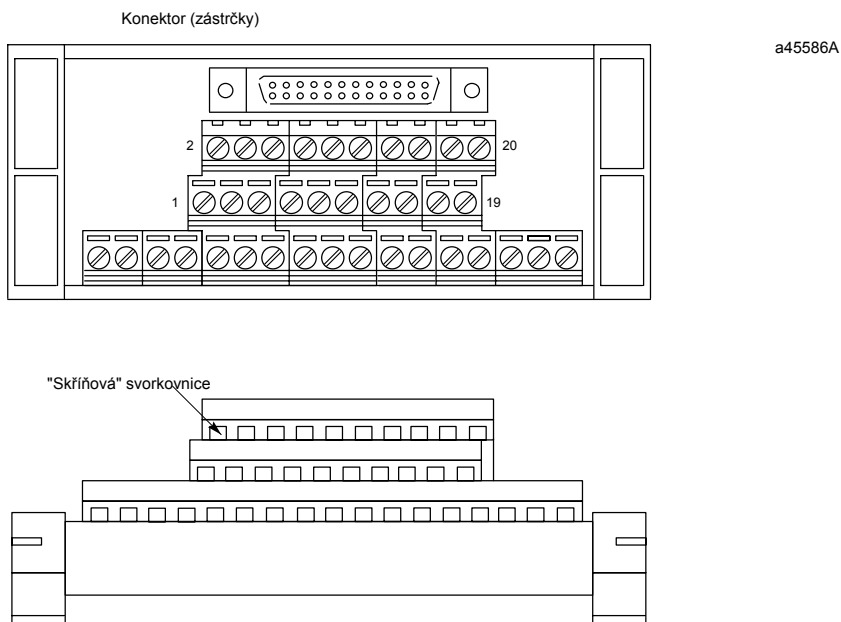
Číslo publikace	Názvy publikací Series 90-30 uváděných v tomto dodatku
GFK-0255	Uživatelský manuál modulu programovatelného koprocasu Series 90 a podpůrného softwaru
GFK-0256	Referenční a programovací příručka jazyka Megabasic
GFK-0260	Rychlá referenční příručka Modul programovatelného koprocasu
GFK-0293	Uživatelský manuál vysokorychlostního čítače PLC Series 90-30
GFK-0356	Instalační manuál PLC Series 90-30
GFK-0402	Uživatelský manuál ručního programovacího zařízení pro PLC Series 90-30/20/Micro
GFK-0412	Uživatelský manuál komunikačního modulu Genius Series 90-30
GFK-0466	Uživatelský manuál programovacího softwaru Logicmaster 90, Series 90-30/20/Micro
GFK-0467	Referenční příručka PLC Series 90-30/20/Micro
GFK-0487	Uživatelský manuál vývojového softwaru PCM Series 90 (PCOP)
GFK-0499	Uživatelský manuál alfanumerického zobrazovacího systému CIMPLICITY90-ADS
GFK-0582	Uživatelský manuál ovladače sériové komunikace PLC Series 90
GFK-0631	Uživatelský manuál rozhraní I/O Link Slave Series 90-30
GFK-0641	Referenční příručka alfanumerického zobrazovacího systému CIMPLICITY 90-ADS
GFK-0655	Rychlá referenční příručka podpůrného softwaru PCM (TERMF) Series 90
GFK-0657	Rychlá referenční příručka vývojového softwaru (PCOP) Series 90
GFK-0664	Programovací manuál modulu pro polohování osy Series 90-30
GFK-0695	Uživatelský manuál modulu rozšířené komunikace Genius Series 90-30
GFK-0726	Uživatelská příručka procesoru stavové logiky pro PLC Series 90-30
GFK-0732	Uživatelská příručka programovacího systému s anglickým jazykem řízení ECLiPS pro PLC Series 90-30 PLC
GFK-0750	Uživatelský manuál OnTOP pro Series 90-30 on-line lokalizaci závad a operačního programu
GFK-0771	Uživatelský manuál C Programmer's Toolkit pro PCM Series 90
GFK-0772	Referenční příručka C funkcí PCM
GFK-0781	Uživatelský manuál Motion Mate APM pro PLC Series 90-30 ve vlečném režimu
GFK-0823	Uživatelská příručka modulu I/O Link Master Series 90-30
GFK-0840	Uživatelský manuál Power Mate APM pro PLC Series 90-30 ve standardním režimu
GFK-0854	Uživatelský manuál programovacího jazyka sekvenčního funkčního diagramu Series 90
GFK-0870	Uživatelský manuál Host Communications Toolkit pro aplikace C/C++
GFK-0898	Manuál specifikací I/O modulů PLC Series 90-30
GFK-1026	Uživatelský manuál konfiguračního softwaru ovladačů nadřazených zařízení a komunikace pro prostředí Windows
GDK-1028	Uživatelský manuál modulu I/O procesoru Series 90-30
GFK-1034	Uživatelský manuál kontroléru sběrnice Genius Series 90-30
GFK-1037	Uživatelský manuál FIP skeneru vzdálených I/O Series 90-30
GFK-1038	Uživatelský manuál kontroléru sběrnice FIP Series 90-70
GFK-1056	Uživatelský manuál řídicího systému stavové logiky Series 90-30
GFK-1063	Uživatelský manuál Host Communications Toolkit pro aplikace Visual Basic
GFK-1175	Uživatelský manuál jednotky rozhraní sběrnice FIP distribuovaných Field Control I/O a řídicích systémů
GFK-1179	Požadavky na instalaci pro splnění norem
GFK-1186	Manuál TCP/IP Ethernet komunikace pro PLC Series 90 Station Manager
GFK-1213	Uživatelský manuál kontroléru sběrnice FIP Series 90-30
GFK-1295	Používání GE Fanuc Control
GFK-1385	GE Fanuc Control: Používání editoru sekvenčního funkčního diagramu

Číslo publikace	Názvy publikací Series 90-30 uváděných v tomto dodatku
GFK-1411	Manuál systému Series 90-30
GFK-1464	Uživatelský manuál Motion Mate DSM 302 pro PLC Series 90-30
GFK-1466	Uživatelský manuál modulu řízení teploty pro PLC Series 90-30
GFK-1541	Uživatelský manuál komunikací TCP/IP Ethernet pro PLC Series 90
GFK-1670	Uživatelská příručka VersaPro
GFK-1868	Krátký úvod k CIMPPLICITY Machine Edition
GEK-90486-1	Uživatelský manuál I/O systému a komunikace Genius
GEK-90486-2	Uživatelský manuál diskrétních a analogových I/O bloků Genius

Tento dodatek popisuje komponenty přídavné svorkovnice pro diskrétní I/O moduly Series 90-30. Tento systém se také nazývá systém svorkovnice pro rychlé rozpojení (TBQC). Výhodou tohoto systému je, že umožňuje rychlé připojení uvedených diskrétních I/O modulů ke svorkovnicím TBQC. U tohoto systému se svorkovnice TBQC (zobrazena níže) zacvakne na standardní lištu DIN. Pak se připojí prefabrikovaný kabel mezi konektor svorkovnice a konektor I/O modulu. I/O modul, který má svorkovnici místo konektoru, se pomocí adaptéru čelní desky převede na typ s konektorem.

Systém TBQC se nedoporučuje pro použití s analogovými moduly, protože nespĺňuje doporučení ohledně stínění spojů analogových modulů. (Informace o zapojování analogového modulu najdete v Manuálu specifikaci I/O modulů PLC Series 90-30, GFK-0898.

Tento dodatek se skládá ze dvou částí, první pro diskrétní 16-bodové I/O moduly a druhé pro diskrétní 32-bodové I/O moduly.



Obrázek H-1. Typická svorkovnice TBQC

Komponenty rychlospojovací svorkovnice pro 16-bodové moduly

Instalace 16-bodového modulu a zapojování z PLC na svorkovnici nebo pásek normálně zabere 2 1/2 hodiny. Pomocí TBQC můžete jednoduše nasadit svorkovnici na lištu DIN, odstranit svorkovnici I/O modulu, nasadit jí na I/O čelní desku a připojit kabel. Tím se zkrátí doba zapojování asi na dvě minuty a sníží se náklady a zmenší počet chyb. Kompletní sestava se skládá ze svorkovnice, I/O čelní desky a kabelu.

Svorkovnice

Svorkovnice mají tři řady svorek uspořádané ve třech úrovních, jak je znázorněno na obrázku H-1. Tyto svorkovnice jsou jednoduše obsluhovatelný připojovací systém se šroubem s roznyťovaným koncem a se "zdvihacím rámem". Katalogová čísla svorkovnic a moduly, se kterými je možno je použít, jsou uvedené níže.

Tabulka H-1. Tabulka volby TBQC svorkovnice

Katalogové číslo	Použití s těmito moduly	Popis modulu
IC693ACC329*	IC693MDL240 IC693MDL645 IC693MDL646	Vstup, 120 VAC - 16 bodů Vstup, 24 VDC kladná/záporná logika - 16 bodů Vstup, 24 VDC kladná/záporná logika, FAST - 16 bodů
IC693ACC330	IC693MDL740 IC693MDL742	Výstup 12/24 VDC, kladná logika, 0,5 A, - 16 bodů Výstup, 12/24 VDC kladná logika ESCP, 1A- 16 bodů
IC693ACC331	IC693MDL741	Výstup, 12/24 VDC záporná logika, 0.5A- 16 bodů
IC693ACC332	IC693MDL940	Výstupní relé, N.O. - 16 bodů
IC693ACC333	IC693MDL340	Výstup , 120 VAC, 0.5 A - 16 bodů

* Tuto svorkovnici je možno použít s většinou I/O modulů, které mají až 16 I/O bodů (nelze je použít s 32-bodovými moduly). Může být nutno použít zkratovací propojky; podrobnosti ohledně požadovaného zapojení najdete ve specifikacích modulu v GFK-0898.

Proudové zatížení kabelu

Každý vodič v těchto kabelech s 24 vodiči má proudové zatížení 1,2 A. Pokud budete používat tyto kabely s 16-bodovým výstupním modulem s vyšším jmenovitým proudovým zatížením, musíte použít nižší hodnotu maximální proudové zátěže než 1,2 A. Pokud budete mít polní zařízení, které vyžaduje více než 1,2 A, nepoužívejte sestavu TBQC – místo toho použijte standardní svorkovnici, která se dodává s modulem.

Volba kabelu a křížové odkazy

Pro spojení konektoru čelní desky modulu a svorkovnice existují tři kabely. Jediným rozdílem u těchto kabelů je jejich délka. Tyto kabely mají na straně připojované do modulu pravouhlé konektory, aby se minimalizoval prostor požadovaný v přední části modulů. Tyto tři kabely nahrazují zastaralé kabely, které mají přímé konektory. K volbě správného kabelu použijte následující tabulku.

Katalogové číslo kabelu	Popis	Nahrazuje zastaralý kabel
IC693CBL330	Sestava CBL, 24-pinů, 90 stupňů, pravá strana, délka 1.0 metr	IC693CBL321
IC693CBL332	Sestava CBL, 24-pinů, 90 stupňů, pravá strana, délka 2.0 metry	IC693CBL322
IC693CBL334	Sestava CBL, 24-pinů, 90 stupňů, pravá strana, délka 0.5 metru	IC693CBL323

I/O čelní deska 16-bodových modulů

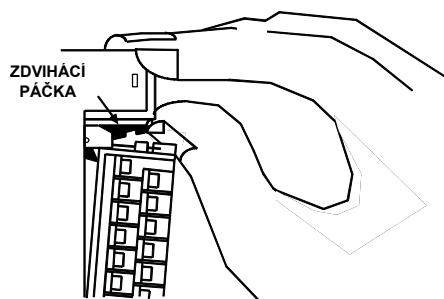
I/O čelní deska (katalogové číslo **IC693ACC334**) má 24-pinový konektor, který umožňuje spojení s příslušnou svorkovnicí pomocí kabelu s délkou 0.5, 1 nebo 2 metry. Tato čelní deska nahrazuje standardní svorkovnici na uvedených modulech.

Instalace I/O čelní desky

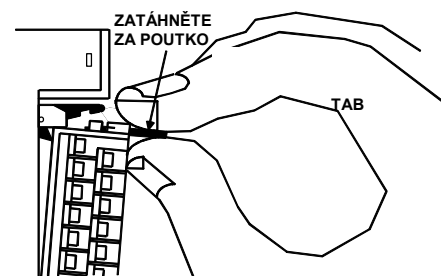
Krok 1: Nasazení sestavy svorkovnice na lištu DIN

Umístěte svorkovnici na požadované místo na liště DIN a zacvakněte ji.

Krok 2: Odstranění 20-pinové svorkovnice z modulu

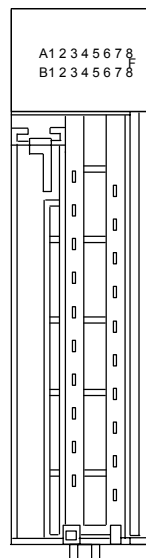


1. Otevřete plastový kryt svorkovnice. Zatlačením na zdvihací páčku svorkovnici uvolníte.

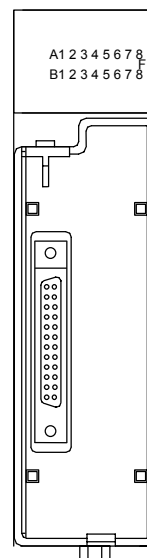
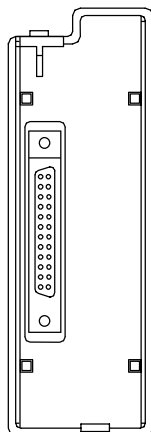


2. Zatáhněte za poutko k sobě, až se kontakty oddělí od krytu modulu a háček bude uvolněný a svorkovnici půjde vyndat.

Krok 3: Zacvaknutí sestavy I/O čelní desky na modul



Nasazení I/O čelní desky



a47118

Modul s nasazenou I/O čelní deskou

Krok 4: Připojení kabelu ke konektoru na svorkovnici

Nakonec připojte kabel zvolené délky od konektoru na I/O čelní desce ke konektoru na vložené svorkovnici.

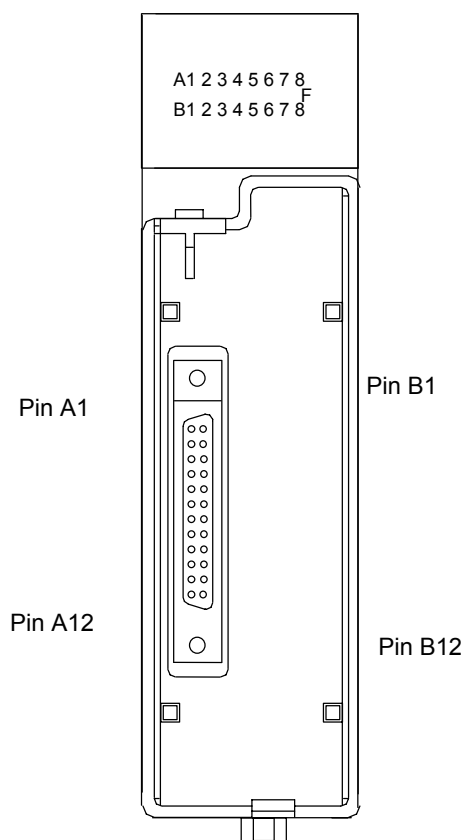
Informace k zapojení modulu

Zapojení jednotlivých modulů najdete v GFK-0898, *Manuál specifikací I/O modulů PLC Series 90-30*.

Informace o kabelu

Katalogové listy ke kabelům najdete v kapitole "Kabely" v tomto manuálu.

Orientace pinů konektoru a připojení ke svorkovnici



Orientace pinů konektoru

Obrázek H-2. Čelní deska TBQC

Číslo svorky modulu Číslo pinu konektoru

a47119

1	B1
2	A1
3	B2
4	A2
5	B3
6	A3
7	B4
8	A4
9	B5
10	A5
	B6 (N.C.)
	A6 (N.C.)
	B7 (N.C.)
	A7 (N.C.)
11	B8
12	A8
13	B9
14	A9
15	B10
16	A10
17	B11
18	A11
19	B12
20	A12

Informace k svorkovnici

Katalogové listy ke svorkovnici najdete na několika následujících stránkách.

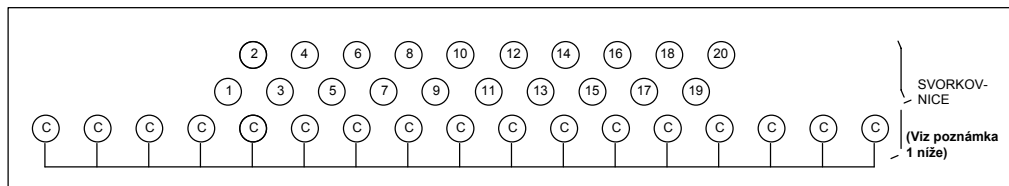
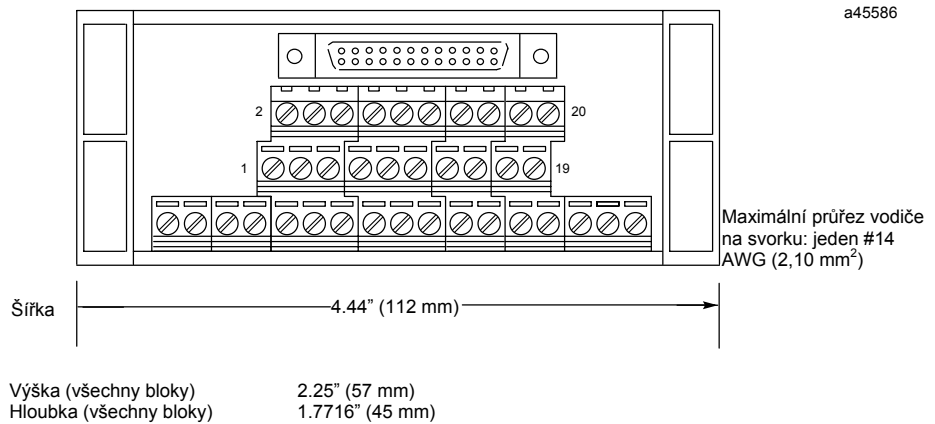
Svorkovnice TBQC IC693ACC329

Použijte s následujícími 16-bodovými I/O moduly:

IC693MDL240

IC693MDL645

IC693MDL646



Obrázek H-3. Svorkovnice TBQC IC693ACC329

Poznámka

Řada společných svorek (označené písmenem C) slouží pro snazší zapojování. Jejich použití je volitelné. Jsou elektricky oddělené od číslovaných svorek. Můžete je použít tak jak jsou nebo je můžete propojit s číslovanou svorkou. Schémata zapojení modulů najdete v GFK-0898, *Manuál specifikaci I/O modulů PLC Series 90-30*.

Montáž

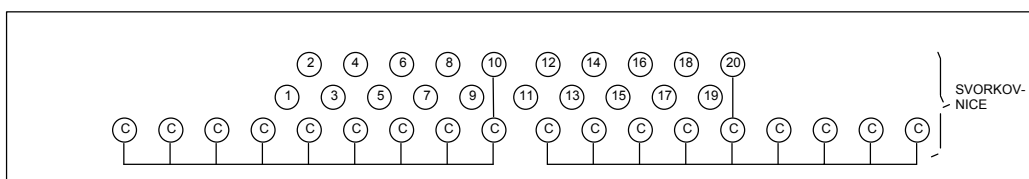
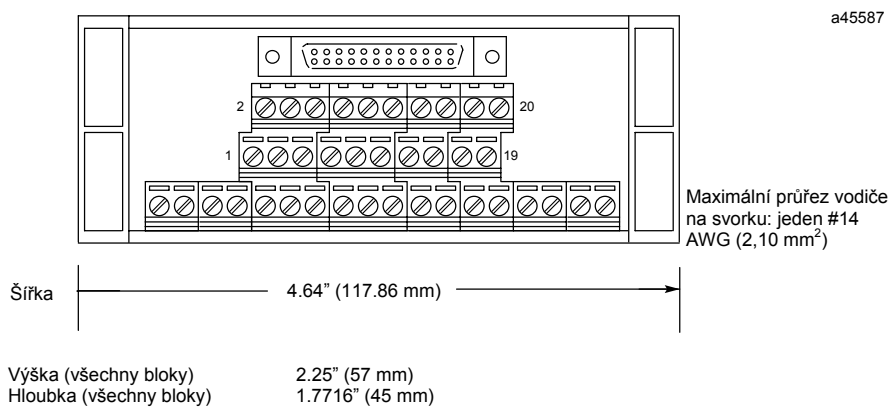
Tyto svorkovnice se montují na standardní uživatelem dodávané lišty DIN se šířkou 35 mm.

Svorkovnice TBQC IC693ACC330

Použijte s následujícími 16-bodovými I/O moduly:

IC693MDL740

IC693MDL742



Obrázek H-4. Svorkovnice TBQC IC693ACC330

Poznámka

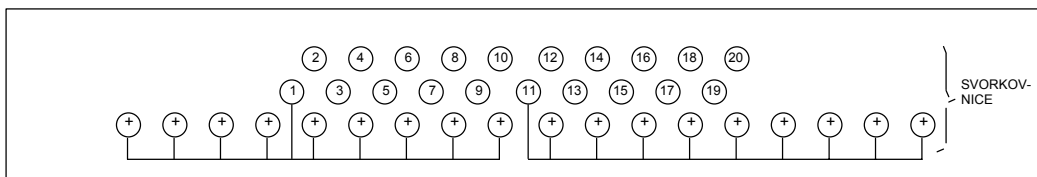
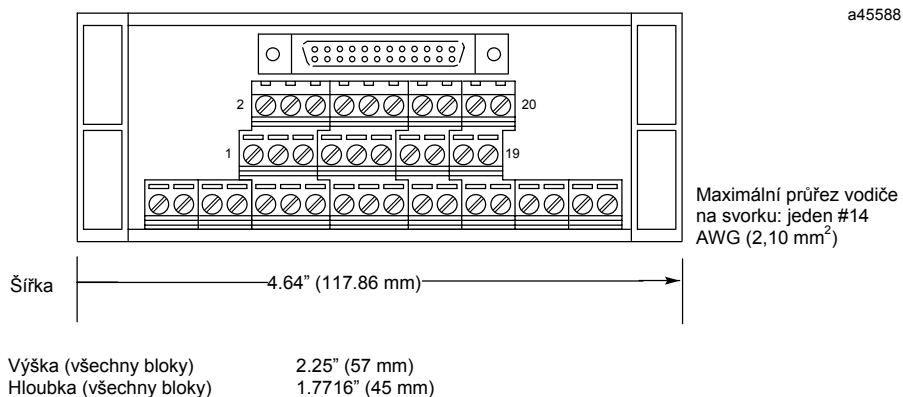
Specifikace a informace k požadovanému zapojení I/O modulů Series 0898-90 najdete v *Manuálu specifikací I/O modulů Series 90-30*, GFK-30.

Montáž

Tyto svorkovnice se montují na standardní uživatelem dodávané lišty DIN se šířkou 35 mm.

Svorkovnice TBQC IC693ACC331

Použijte s následujícím 16-bodovým I/O modulem IC693MDL741



Obrázek H-5. Svorkovnice TBQC IC693ACC331

Poznámka

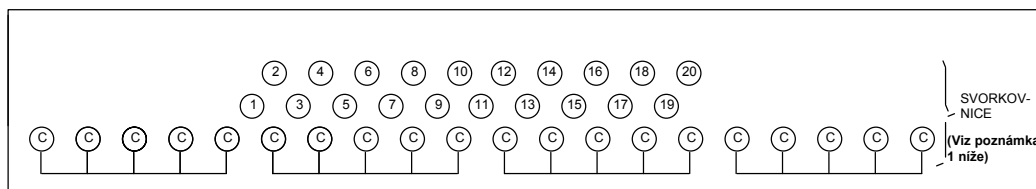
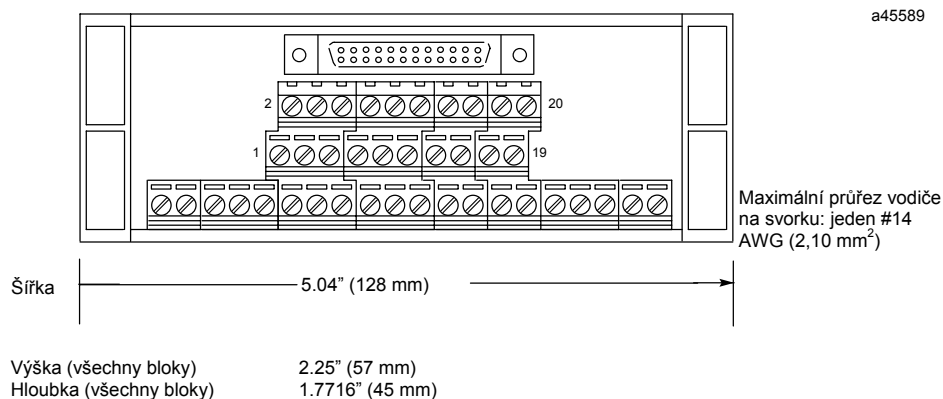
Specifikace a informace k požadovanému zapojení I/O modulů Series 0898-90 najdete v *Manuálu specifikací I/O modulů Series 90-30, GFK-30.*

Montáž

Tyto svorkovnice se montují na standardní uživatelem dodávané lišty DIN se šířkou 35 mm.

Svorkovnice TBQC IC693ACC332

Použijte s následujícím 16-bodovým I/O modulem IC693MDL940



Obrázek H-6. Svorkovnice TBQC IC693ACC332

Poznámka

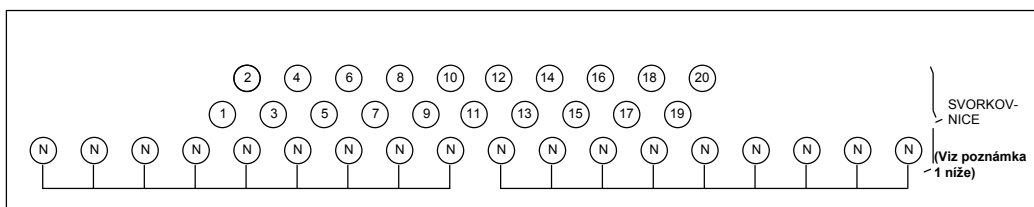
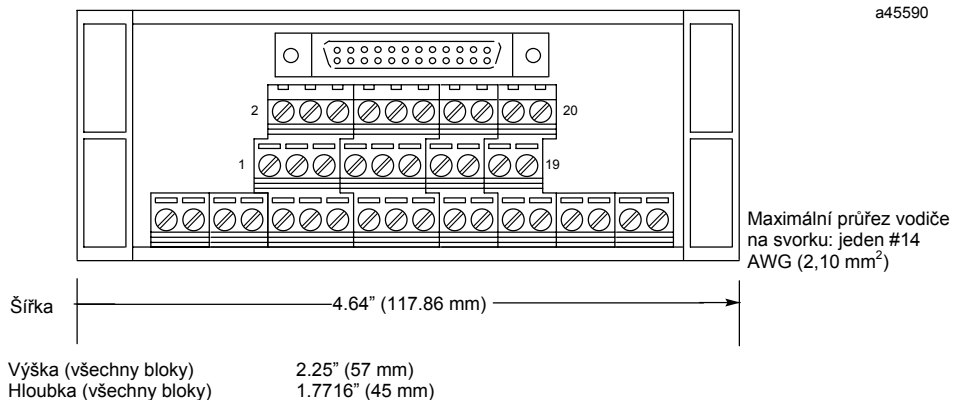
Řada společných svorek (označené písmenem C) slouží pro snazší zapojování. Jejich použití je volitelné. Jsou elektricky oddělené od číslovaných svorek. Můžete je použít tak jak jsou nebo je můžete propojit s číslovanou svorkou. Schémata zapojení modulů najdete v GFK-0898, *Manuál specifikací I/O modulů PLC Series 90-30*.

Montáž

Tyto svorkovnice se montují na standardní uživatelem dodávané lišty DIN se šířkou 35 mm.

Svorkovnice TBQC IC693ACC333

Použijte s následujícím 16-bodovým I/O modulem IC693MDL340



Obrázek H-7. Svorkovnice TBQC IC693ACC333

Poznámka

Řada neurčitých svorek (označené písmenem N) slouží pro snazší zapojování. Jejich použití je volitelné. Jsou elektricky oddělené od číslovaných svorek. Můžete je použít tak jak jsou nebo je můžete propojit s číslovanou svorkou. Schémata zapojení modulů najdete v GFK-0898, *Manuál specifikací I/O modulů PLC Series 90-30*.

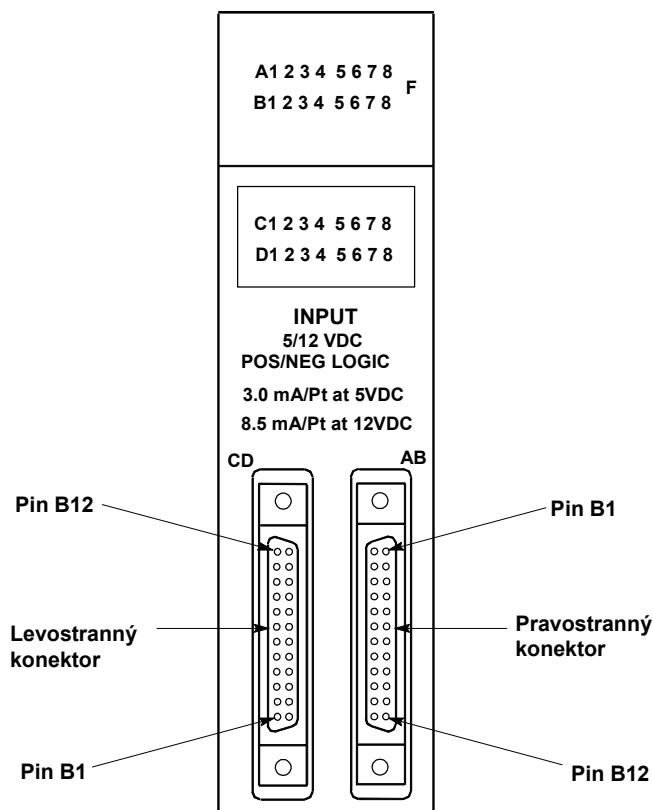
Montáž

Tyto svorkovnice se montují na standardní uživatelem dodávané lišty DIN se šířkou 35 mm.

Komponenty rychlopojovací svorkovnice pro 32-bodové moduly

32-bodové moduly nevyžadují novou čelní desku, protože jsou standardně vybavené čelní deskou s dvojitým konektorem. Protože každý modul má dva 24-pinové konektory, vyžadují dva kabely a dvě svorkovnice. Protože oba konektory modulu jsou orientované různě (viz příklad na obrázku níže), jsou různé také tyto dva kabely. Jeden se nazývá "pravostranný" kabel a druhý "levostranný" kabel.

Poznámka: Tyto svorkovnice nebudou fungovat s 32-bodovými I/O moduly, které mají 50-pinové konektory.



Obrázek H-8. 32-bodový modul IC693MDL654

Svorkovnice

Svorkovnice mají tři řady svorek uspořádané ve třech úrovních, jak je znázorněno na obrázku H-1. Svorkovnice jsou jednoduše obsluhovatelný připojovací systém se šroubem s rozkýtným koncem a se "zdvihacím rámem". Katalogová čísla svorkovnice a moduly, se kterými je možno je použít, jsou uvedené níže.

Katalogové číslo	Použití s těmito moduly	Popis modulu
IC693ACC337	IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753	Vstup, 5/12 VDC (TTL) kladná/záporná logika - 32 bodů Vstup 24 Vss, kladná/záporná logika - 32 bodů Výstup, 5/24 VDC záporná logika - 32 bodů Výstup, 12/24 VDC kladná logika, 0.5 A - 32 bodů

Volba kabelu a křížové odkazy

Pro spojení konektorů čelní desky modulů a svorkovnice existuje šest kabelů. Tyto kabely mají na straně připojované do modulu pravoúhlé konektory, aby se minimalizoval prostor požadovaný v přední části modulů. Těchto šest kabelů nahrazuje zastaralé kabely, které mají přímé konektory. Protože oba konektory moduly jsou orientované odlišně (viz předchozí obrázky), vyžaduje se pravostranný a levostranný kabel. K volbě správných kabelů použijte následující tabulku. Tabulka také uvádí sady kabelů, které se skládají z párů stejné délky, pravostranný a levostranný kabel.

Jmenovitý proud kabelu

Každý vodič v těchto 24-žilových kabelech má jmenovité proudové zatížení 1,2 A, což je víc než dostatečné pro uspokojení proudových požadavků všech 32-bodových I/O modulů uvedených v předchozí tabulce.

Katalogové číslo	Popis a délka kabelu	Nahrazuje zastaralý kabel číslo
IC693CBL329	Dvojitý 24-pinový, 90°-stupňový konektor, levá strana Délka kabelu = 1,0 metr	IC693CBL321
IC693CBL330	Dvojitý 24-pinový, 90°-stupňový konektor, pravá strana; Délka kabelu = 1,0 metr	IC693CBL321
IC693CBL331	Dvojitý 24-pinový, 90°-stupňový konektor, levá strana; Délka kabelu = 2,0 metry	IC693CBL322
IC693CBL332	Dvojitý 24-pinový, 90°-stupňový konektor, pravá strana; Délka kabelu = 2,0 metry	IC693CBL322
IC693CBL333	Dvojitý 24-pinový, 90°-stupňový konektor, levá strana; Délka kabelu = 0,5 metru	IC693CBL323
IC693CBL334	Dvojitý 24-pinový, 90°-stupňový konektor, pravá strana; Délka kabelu = 0,5 metru	IC693CBL323
Kabelové sady		
IC693CBK002	Kabelová sada. Obsahuje kabel IC693CBL329 (levá strana) a IC693CBL330 (pravá strana)	
IC693CBK003	Kabelová sada. Obsahuje kabel IC693CBL331 (levá strana) a IC693CBL332 (pravá strana)	
IC693CBK004	Kabelová sada. Obsahuje kabel IC693CBL333 (levá strana) a IC693CBL334 (pravá strana)	

Data kabelu

Katalogové listy k těmto kabelům najdete v kapitole "Kabely" v tomto manuálu.

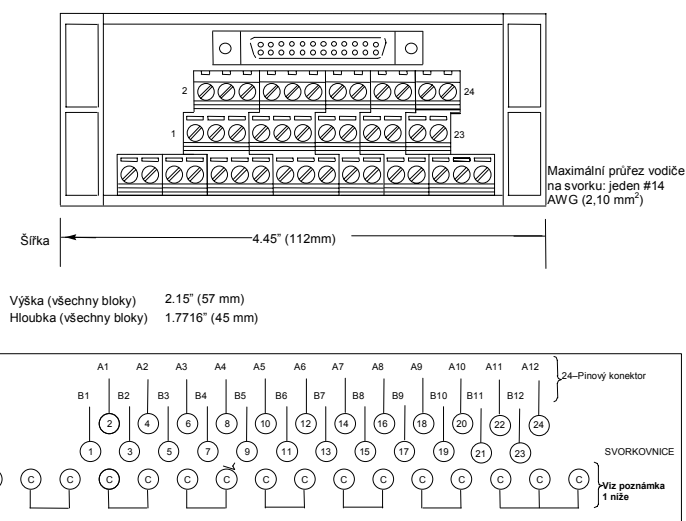
Data svorkovnice

Svorkovnice TBQC IC693ACC337

Použijte s následujícími 32-bodovými I/O moduly (vyžadují se 2 na modul):

IC693MDL654, IC693MDL655

IC693MDL752, IC693MDL753



Obrázek H-9. Svorkovnice TBQC IC693ACC337

Poznámka

Řada společných svorek (označené písmenem C) slouží pro snazší zapojování. Jejich použití je volitelné. Jsou elektricky oddělené od číslovaných svorek. Můžete je použít tak jak jsou nebo je můžete propojit s číslovanou svorkou. Schémata zapojení modulů najdete v GFK-0898, *Manuál specifikací I/O modulů PLC Series 90-30*.

Montáž

Tyto svorkovnice se montují na standardní uživatelem dodávané lišty DIN se šířkou 35 mm.

Vícebodové kabely

Existují dva zdroje vícebodových kabelů:

- **Kabel GE Fanuc, katalogové číslo IC690CBL714A** – Tento prefabrikovaný kabel je možno zakoupit pro aplikace, kde se PLC montují do stejné skříně, například v případě redundantních systémů. Délka tohoto kabelu je 40 palců (1 metr).
- **Vlastní kabel** – Pro PLC, která jsou dále než 40 palců (1 metr) od sebe, je nutno si sestavit vlastní kabel. Specifikace jsou uvedené níže.

Omezení

- Maximální délka kabelu mezi zařízením master (programovací zařízení) a zařízením slave (PLC nebo přídatný modul) ve vícebodovém systému je 4 000 stop (1 219 metrů).
- Maximální počet zařízení slave je omezený na osm.

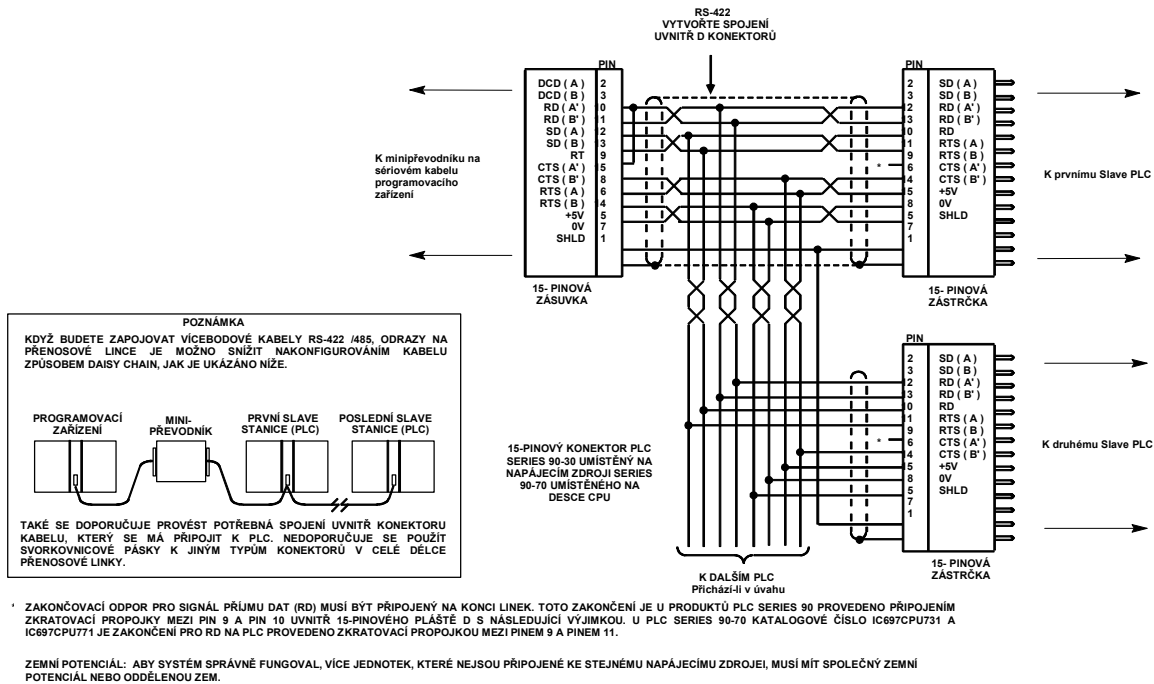
Specifikace kabelu a konektoru

Sestava kabelu představuje jednu z nejběžnějších příčin poruchy komunikace. Aby byl zaručen nejlepší výkon, sestavte kabel s použitím doporučených dílů konektoru a podle specifikací.

Tabulka I-1. Specifikace konektoru a kabelu

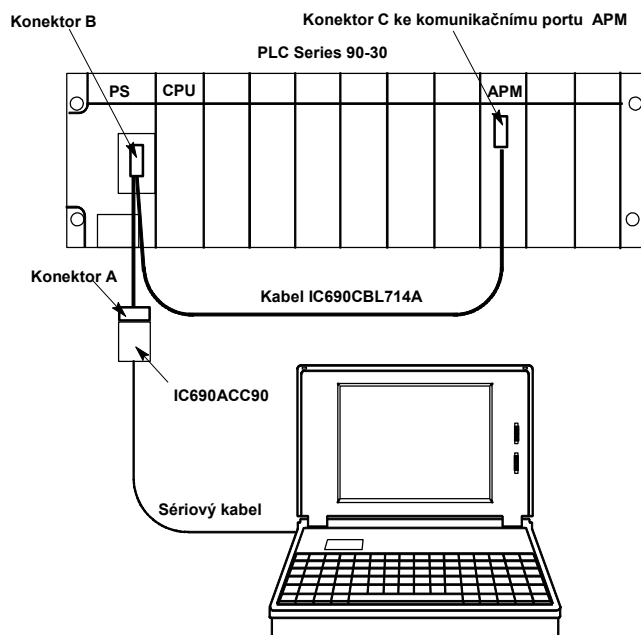
Položka	Popis
Konektory	<p>PLC Series 90: Sériový (RS-422) port s metrickými spojovacími prvky</p> <p>Konektor: 15-pinová zástrčka, subminiaturní typ D, kryt Cannon DA15S (pájené): Plášť konektoru AMP 207470-1</p> <p>Hardwarová sada: Sada AMP 207871-1 obsahuje 2 metrické šrouby a 2 šroubové spony</p>
	<p>Minipřevodník: Při připojení k minipřevodníku IC690ACC901</p> <p>Konektor: 15-pinová zásuvka, DB15F,</p> <p>Kryt: AMP #207470-1 nebo ekvivalent</p> <p>Západky M3: AMP #208101 nebo ekvivalent</p>
Kabel	<p>Počítačová kvalita, 24 AWG (0,22 mm²), minimálně s celkovým stíněním</p> <p>Katalogová čísla: Belden 9505, Belden 9306, Belden 9832</p> <p>Tyto kabely umožňují přijatelný provoz pro rychlosti přenosu dat až do 19.2 Kbps následovně:</p> <p>RS-422/RS-422: Maximální délka 4000 stop (1200 metrů). Nesmí přesáhnout maximální specifikace RS-422 +7 V až -7 V společného režimu. Ke snížení nebo eliminaci napětí společného režimu je možno použít oddělení na vzdáleném konci.</p> <p>Když budete používat RS-422/RS-422, kroucené páry musí být přizpůsobené tak, aby oba signály vysílání tvořily jeden kroucený pár a oba signály přijímání tvořily druhý kroucený pár. Pokud byste toto ignorovali, přeslechy v důsledku nepřizpůsobení budou mít vliv na výkon komunikačního systému.</p> <p>Když budete vést komunikační kabely ve venkovním prostředí, je možno použít zařízení k potlačení přechodových složek ke snížení možnosti poškození v důsledku úderu blesku nebo statického výboje.</p> <p><i>Je nutno dát pozor na to, aby připojená zařízení byla uzemněna do společného bodu. V opačném případě může dojít k poškození zařízení.</i></p>

Schéma zapojení vícebodového kabelu

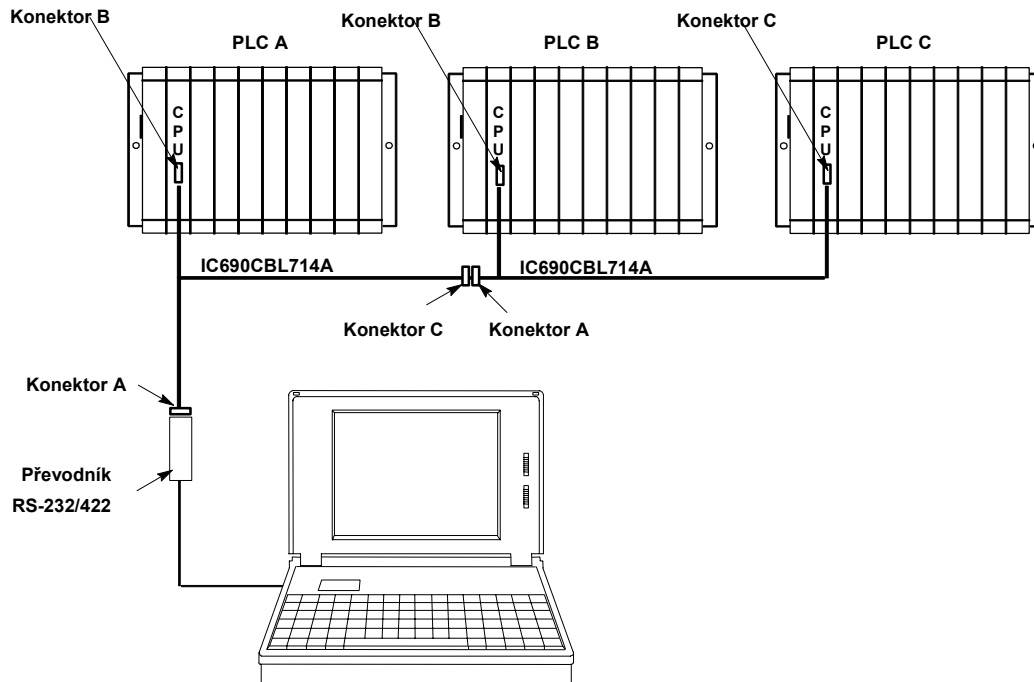


Obrázek I-2. Schéma zapojení vícebodového kabelu

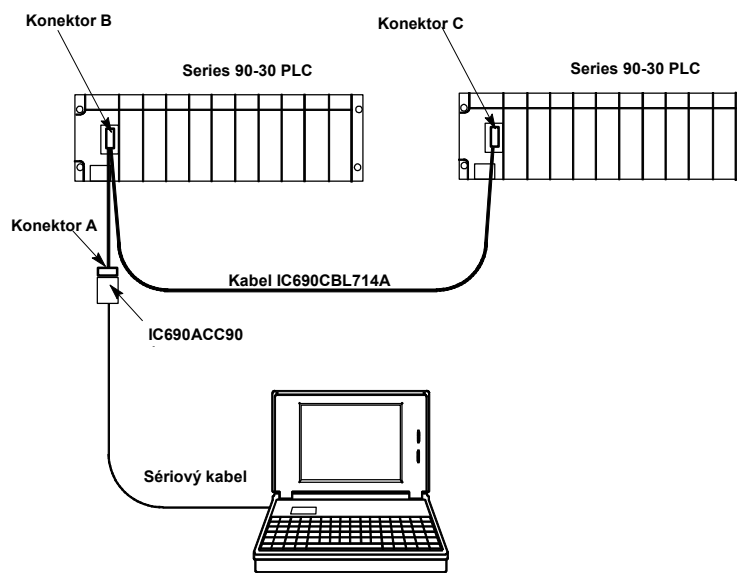
Příklady vícebodového SNP



Obrázek I-3. Připojení CPU a APM k programovacímu zařízení kabelem IC690CBL714A



Obrázek I-4. Vícebodové uspořádání pro redundantní systém Series 90-70 TMR



Obrázek I-5. Vícebodové uspořádání pro redundantní systém Series 90-30

Nakonfigurování a připojení programovacího zařízení k vícebodové síti

Každé slave zařízení vícebodového systému musí mít své vlastní jedinečné SNP ID (identifikaci). Přiřazení SNP ID provede programovací zařízení vykonávající GE Fanuc programovací software nebo ruční programovací zařízení. K tomuto účelu je také možno použít softwarové balíky Logicmaster, Control nebo VersaPro. Následující příklad používá Logicmaster. Instrukce najdete v uživatelském manuálu svého softwaru nebo na obrazovkách kontextové nápovědy. Bez ohledu na to, jaký software používáte, základní kroky jsou následující:

- Připojte své programovací zařízení ke každému PLC nebo modulu ve vícebodovém systému a každému přiřaďte jednoznačné SNP ID.
- Připojte své programovací zařízení k vícebodovému systému a zvolte Multidrop metodu připojení programovacího zařízení.
- V programovacím softwaru zvolte SNP ID toho PLC nebo modulu, ke kterému se chcete připojit.

Přiřazení SNP ID PLC pomocí Logicmasteru

- Vezměte programovací zařízení k prvnímu přiřazovanému PLC a připojte ho přímo k portu programovacího zařízení.
- Z hlavního menu Logicmaster zvolte F2 “Logicmaster 90 Configuration Package“.
- Zvolte F2 “CPU Configuration”.
- Přepněte software do režimu ONLINE.
- Zvolte F3 “Assign PLC ID”. Na obrazovce ASSIGN PLC ID se v poli CURRENT PLC ID zobrazí ID, pokud PLC nějaké má. Pokud PLC zatím žádné SNP ID nemá, toto pole bude prázdné. (V režimu OFFLINE se zobrazí řada hvězdiček.)
- Zapište nové PLC ID. U nových CPU to může být řetězec dlouhý jeden až sedm alfanumerických znaků. U starších CPU je délka omezena na šest znaků. Může to být například PLC1, APM001, A1, B00001, atd.
- Stiskněte klávesu Enter. Nové SNP ID se zapíše do PLC a pole CURRENT PLC ID na obrazovce se aktualizuje a bude zobrazovat nové SNP ID.
- Výše uvedené kroky zopakujte pro každé PLC ve vícebodovém systému. Pokud budete přiřazovat SNP ID modulu, musíte použít příslušný software. Instrukce najdete v uživatelském manuálu k modulu.

Připojení programovacího zařízení Logicmaster k PLC ve vícebodovém systému

- Připojte programovací zařízení k programovacímu vstupu vícebodového systému.
- Z hlavního menu Logicmaster zvolte F2 “Logicmaster 90 Configuration Package“.
- Zvolte F7 “Programmer Mode and Setup”.
- Zvolte F3 “Select PLC Connections”.
- V poli SELECTED SNP ID zapište SNP ID toho PLC nebo zařízení, se kterým chcete komunikovat.
- V poli PORT CONNECTION zvolte MULTIDROP.
- Stisknutím F6 “Setup” se připojte ke zvolenému PLC. Ke zvolenému PLC byste se měli připojit během několika sekund. Pokud se nebudete moct připojit, postupujte podle dalších odstavců.

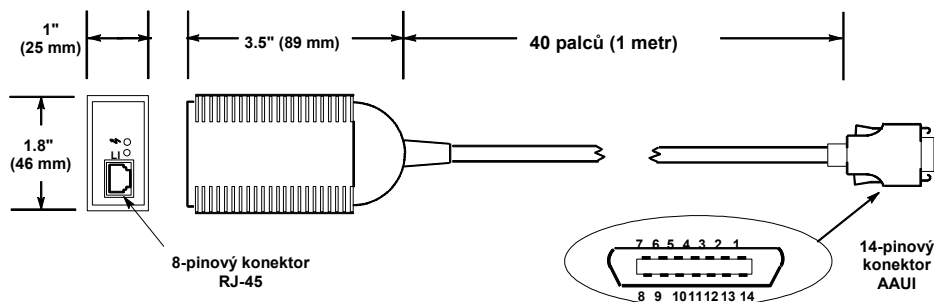
Lokalizace problémů ve vícebodovém SNP

Pokud budete mít problémy s připojením k PLC nebo modulu ve vícebodovém systému, zkontrolujte následující:

- **Je problém se všemi PLC nebo pouze s jedním?** Zkuste se připojit k jiným PLC ve vícebodovém systému. Pokud se nemůžete k žádnému připojit, zjistíte společný problém, například vadný kabel. Pokud se můžete připojit ke všem PLC kromě jediného, použijte metodu přímého připojení popsanou v následujícím odstavci. Pokud budete mít problém s posledním PLC ve vícebodovém spojení, může být problém s poslední sekcí nebo kabelem. Nebo se možná můžete připojit ke všem PLC až do určitého bodu, ale k žádnému PLC za tímto bodem. To také s velkou určitostí naznačuje, že problém bude v kabelové části.
- **Může být nesprávné SNP ID.** Připojení zřejmě nelze provést proto, že jste zadali chybné SNP ID. Pokud si nebudete jisti, jestli PLC má správné SNP ID, a budete ho chtít zkontrolovat, můžete se programovacím zařízením připojit přímo k programovacímu portu PLC a přečíst jeho SNP ID na obrazovce softwaru ASSIGN PLC ID (jak je popsáno výše v odstavci “Přiřazení SNP ID PLC pomocí Logicmasteru”). Přesvědčte se, že pro tento test jste změnili metodu připojení programovacího softwaru na Přímé (Direct). Když spojení bude nastaveno na Přímé, software bude komunikovat s přímo připojeným PLC bez ohledu na SNP ID.
- **Komunikační nastavení nemusí souhlasit.** Pokud nastavení sériového komunikačního portu PLC a komunikační nastavení programovacího softwaru nebudou navzájem stejné, nebudou schopné komunikovat. Mezi tato nastavení například patří přenosová rychlost, parita, stop bity, atd. Pokud budete mít podezření na tento problém, zkuste se připojit přímo k PLC, jak je popsáno výše v odstavci “Může být nesprávné SNP ID”. Pokud se nemůžete připojit přímo, může být nesouhlas v komunikačním nastavení. V takovém případě zkuste nastavit programovací software na výchozí komunikační nastavení.
- **Nelze zvolit Multidrop jako metodu připojení.** Výchozí metoda připojení v programovacím softwaru je Přímé (Direct), což vyžaduje, abyste byli připojeni přímo k portu programovacího zařízení PLC nebo modulu. Pokud toto výchozí nastavení nezměníte na Multidrop, nebudete schopni se ve vícebodovém systému připojit ke zvolenému SNP ID.
- **Můžete mít hardwarový problém.** Zkontrolujte vícebodový kabel; může být nesprávně zapojený, poškozený nebo rozpojený. Na některém konektoru může být volný drát. Zkontrolujte také stav PLC, ke kterému se chcete připojit. Nemusí být zapnuté; může být zastavené; nebo může mít nějaký jiný problém. Eliminujte PLC samotné jako případný problém se zapojením programovacího zařízení přímo k programovacímu portu PLC. Pokud SNP ID budou souhlasit, pomocí tohoto přímého spojení byste měli být schopni komunikovat s PLC, i když programovací software bude nakonfigurovaný na Multidrop.

IC649AEA102 Ethernet 10BASE-T Transceiver

- Splňuje specifikace IEEE 802.3 Ethernet pro 10BASE-T.
- Konektor na tělese transceiveru je standardní typ RJ-45 pro připojení nestíněného krouceného páru (UTP) Ethernet kabelu.
- Tato jednotka má připojený 40" (1 metr) kabel se standardním 14-pinovým konektorem AAUI pro připojení k Ethernet modulu Series 90-30 (IC693CMM321) nebo CPU s Ethernet rozhraním (IC693CPU364/CPU374).
- SQE volba je povolena.
- LED kontrolky napájení a Link Integrity.



Obrázek J-1. IC649AEA102 Ethernet 10BASE-T Transceiver

Požadavky na napájení

Tato jednotka odebírá 60 mA při 5 VDC z Ethernet rozhraní přes konektor AAUI.

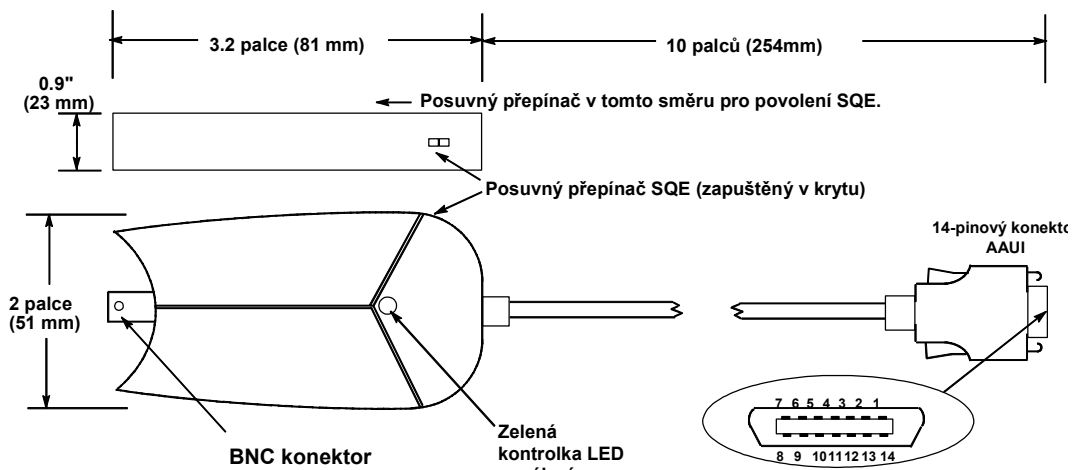
Kontrolky LED

Kontrolky se nacházejí na konci jednotky vedle konektoru RJ-45. Kontrolka s označením LI bude svítit, dokud bude trvat Link Integrity. Kontrolka označená symbolem “klikaté šipky” indikuje přítomnost napájení 5 VDC na jednotce.

IC649AEA103 Ethernet 10BASE2 Transceiver

Poznámka: Tento transceiver nahrazuje zastaralý typ s katalogovým číslem IC649AEA101

- Splňuje specifikace IEEE 802.3 Ethernet pro 10BASE2.
- Standardní BNC konektor je namontovaný na tělese transceiveru pro připojení tenkého koaxiálního Ethernet kabelu.
- Jednotka má připojený 10" (254 mm) kabel se standardním 14-pinovým AAUI konektorem pro připojení k Ethernet modulu Series 90-30 (IC693CMM321) nebo CPU s Ethernet rozhraním (IC693CPU364).
- Posuvný přepínač SQE je z výroby nastavený do polohy povoleno. V této pozici musí být pro správnou činnost s Ethernet produkty GE Fanuc IC693CMM321 a IC693CPU364 (viz obrázek níže).
- LED kontrolka napájení



Obrázek J-2. IC649AEA103 Ethernet 10BASE2 Transceiver

Požadavky na napájení

Tato jednotka odebírá 400 mA při 5 VDC z Ethernet rozhraní přes konektor AAUI.

LED kontrolka

Nachází se po straně jednotky, jak je znázorněno na obrázku. Tato zelená LED se rozsvítí a indikuje přítomnost 5 VDC pro napájení jednotky.

Tabulka K-1. Standardní ASCII (American Standard Code for Information Interchange) kódy

Znak	Dek.	Hex	Znak	Dek.	Hex	Znak	Dek.	Hex
NUL	0	00	+	43	B	V	86	56
SOH	1	01	,	44	C	W	87	57
STX	2	02	-	45	D	X	88	58
ETX	3	03	.	46	E	Y	89	59
EOT	4	04	/	47	F	Z	90	A
ENQ	5	05	0	48	30	[	91	B
ACK	6	06	1	49	31	\	92	C
BEL	7	07	2	50	32	]	93	D
BS	8	08	3	51	33	^	94	E
HT	9	09	4	52	34	~	95	F
LF	10	0A	5	53	35	`	96	60
VT	11	0B	6	54	36	a	97	61
FF	12	0C	7	55	37	b	98	62
CR	13	0D	8	56	38	c	99	63
SO	14	0E	9	57	39	d	100	64
SI	15	0F	:	58	A	e	101	65
DLE	16	10	;	59	B	f	102	66
DC1	17	11	<	60	C	g	103	67
DC2	18	12	=	61	D	h	104	68
DC3	19	13	>	62	E	i	105	69
DC4	20	14	?	63	F	j	106	A
NAK	21	15	@	64	40	k	107	B
SYN	22	16	A	65	41	l	108	C
ETB	23	17	B	66	42	m	109	D
CAN	24	18	C	67	43	n	110	E
EM	25	19	D	68	44	o	111	F
SUB	26	1A	E	69	45	p	112	70
ESC	27	1B	F	70	46	q	113	71
FS	28	1C	G	71	47	r	114	72
GS	29	1D	H	72	48	s	115	73
RS	30	1E	I	73	49	t	116	74
US	31	1F	J	74	A	u	117	75
SP	32	20	K	75	B	v	118	76
!	33	21	L	76	C	w	119	77
”	34	22	M	77	D	x	120	78
#	35	23	N	78	E	y	121	79
\$	36	24	O	79	F	z	122	A
%	37	25	P	80	50	|	123	B
&	38	26	Q	81	51	~	124	C
'	39	27	R	82	52	“	125	D
(	40	28	S	83	53		126	E
)	41	29	T	84	54		127	F
*	42	2A	U	85	55			

Převod velikosti vodičů z AWG na metrické rozměry

Protože neexistuje přesný vztah mezi americkými rozměry vodičů AWG a metrickými rozměry, metrické hodnoty v následující tabulce jsou jejich co nejbližší aproximace. Pokud budete potřebovat vyšší přesnost, spojte se se svým dodavatelem vodičů.

Tabulka K-2. Převod velikosti vodičů z AWG na metrické rozměry

Převod velikosti vodičů z AWG na metrické rozměry	
Velikost AWG	Metrický průřez ve čtverečních milimetrech (mm ²)
1	42.4
2	33.6
4	21.2
6	13.2
8	8.37
10	5.26
12	3.31
14	2.08
16	1.31
18	0.82
20	0.52
22	0.32
24	0.21
26	0.13
28	0.081
30	0.051

Převod teploty

Vzorce

$$^{\circ}\text{C} = 5/9 (^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$^{\circ}\text{F} = (9/5 \times ^{\circ}\text{C}) + 32$$

Tabulka K-3. Převod stupňů Celsia na stupně Fahrenheita

Převod stupňů Celsia na stupně Fahrenheita (na nejbližší stupeň)					
Stupně Celsia	Stupně Fahrenheita	Stupně Celsia	Stupně Fahrenheita	Stupně Celsia	Stupně Fahrenheita
-50	-58	50	122	145	293
-45	-49	55	131	150	302
-40	-40	60	140	155	311
-30	-22	65	149	160	320
-25	-13	70	158	165	329
-20	-4	75	167	170	338
-15	5	80	176	175	347
-10	14	85	185	180	356
-5	23	90	194	185	365
0	32	95	203	190	374
5	41	100	212	195	383
10	50	105	221	200	392
15	59	110	230	205	401
20	68	115	239	210	410
25	77	120	248	215	419
30	86	125	257	220	428
35	95	130	266	225	437
40	104	135	275	230	446
45	113	140	284	235	455

Převodní informace

Tabulka K-4. Obecné převody

1 unce (váha) =	28.35 gramu
1 libra (váha) =	453.6 gramu
1 libra (váha) =	16 uncí
1 libra (síla)	4.448 Newtonu
1 malá tuna (váha)=	907.2 kilogramu
1 malá tuna (váha)=	2 libry
1 koňská síla (síla)=	550 stop-liber za sekundu
1 koňská síla (síla)=	746 wattů elektrické energie
1 kilowatt (energie) =	1.341 koňské síly
1 kilowatt-hodina (energie nebo práce) =	3,412.142 Btu
1 kilowatt-hodina (energie nebo práce) =	1 000 wattů/h.
1 watt (energie) =	3.412 Btu/h.
1 watt (energie) =	1 joule/sec.
1 joule/sec. (energie) =	1 watt
1 joule (energie)=	1 Newton-metr
1 Btu =	0.293 wattu
1 Btu =	778.2 stop-liber
1 Btu =	252 gram-kalorií
1 Btu (energie)=	1055 joulů
1 Newton-metr (krouticí moment nebo práce) =	0.7376 libra-stopa
1 Newton-metr (krouticí moment nebo práce) =	8.851 libra-palec
1 libra-stopa (krouticí moment nebo práce) =	1.3558 Newton-metru
1 libra-palec (krouticí moment nebo práce) =	0.113 Newton-metru
1 unce-libra (krouticí moment nebo práce) =	72 gram-centimetrů
1 stupeň (úhlový) =	0.0175 radiánu
1 minuta (úhlová) =	0.01667 stupně
1 radián (úhlový) =	57.3 stupně
1 kvadrant (úhlový) =	90 stupňů

Anglické a metrické ekvivalenty

Tato část vychází z informací, které na webové síti publikoval National Institute of Standards and Technology (NIST) americké vlády. Další informace najdete na jejich webové adrese www.nist.gov.

Tabulka K-5. Délkové ekvivalenty

Délkové jednotky (podtržené číslice jsou přesné)						
Jednotky	Palce	Stopy	Yardy	Milimetry	Centimetry	Metry
1 palec =	<u>1</u>	0.083 333	0.027 777	<u>25.4</u>	<u>2.54</u>	<u>0.025 4</u>
1 stopa =	<u>12</u>	<u>1</u>	0.333 333	<u>304.8</u>	<u>30.48</u>	<u>0.304 8</u>
1 yard =	<u>36</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>914.4</u>	<u>91.44</u>	<u>0.914 4</u>
1 mile =	<u>63,360</u>	<u>5,280</u>	<u>1,760</u>	<u>1,609,344</u>	<u>160,934.4</u>	<u>1,609.344</u>
1 mm =	0.0393 700	0.003 280 8	0.001 093 6	<u>1</u>	<u>.1</u>	<u>.001</u>
1 cm =	0.393 700 8	0.032 808	0.010 936	<u>10</u>	<u>1</u>	<u>0.01</u>
1 metr =	39.370 08	3.280 840	1.093 613	<u>1000</u>	<u>100</u>	<u>1</u>

Tabulka K-6. Plošné ekvivalenty

Plošné jednotky (podtržené číslice jsou přesné)					
Jednotky	Čtverečné palce	Čtverečné stopy	Čtverečné yardy	Čtverečné centimetry	Čtverečné metry
1 čtverečný palec =	<u>1</u>	0.006944	0.000 771 604 9	<u>6.451 6</u>	<u>0.000 645 16</u>
1 čtverečná stopa =	<u>144</u>	<u>1</u>	0.111111	<u>929.030 4</u>	<u>0.092 903 04</u>
1 čtverečný yard	<u>1296</u>	9	<u>1</u>	<u>8,361.273 6</u>	<u>0.836 127 36</u>
1 čtverečná míle =	<u>4,014,489,600</u>	<u>27,878,400</u>	<u>3,097,600</u>	<u>25,899,881,103.36</u>	<u>2,589,988.110 336</u>
1 čtverečný centimetr	0.155 000 3	0.001 076 391	0.0001195990	<u>1</u>	<u>0.0001</u>
1 čtverečný metr =	1,550.003	10.763 91	1.195 990	<u>10,000</u>	<u>1</u>

Tabulka K-7. Objemové ekvivalenty I

Objemové jednotky (podtržené číslice jsou přesné)			
Jednotky	Krychlové palce	Krychlové stopy	Krychlové yardy
1 krychlový palec =	<u>1</u>	0.000 578 703 7	0.000 021 433 47
1 krychlová stopa =	<u>1,728</u>	<u>1</u>	0.037 037 04
1 krychlový yard =	<u>46,656</u>	<u>27</u>	<u>1</u>
1 krychlový centimetr	0.061 023 74	0.000 035 314 67	0.000 001 307 951
1 krychlový decimetr =	61.023 74	0.035 314 67	0.001 307 951
1 krychlový metr =	61,023.74	35.314 67	1.307 951

Tabulka K-8. Objemové ekvivalenty II

Objemové jednotky (podtržené číslice jsou přesné)			
Jednotky	Mililitry (krychlové centimetry)	Litry (krychlové decimetry)	Krychlové metry
1 krychlový palec =	<u>16.387 064</u>	<u>0.016 387 064</u>	<u>0.000 016 387 064</u>
1 krychlová stopa =	<u>28,316.846 592</u>	<u>28.316 846 592</u>	<u>0.028 316 846 592</u>
1 krychlový yard =	<u>764,554.857 984</u>	<u>764.554 857 984</u>	<u>0.764 554 857 984</u>
1 krychlový centimetr	<u>1</u>	<u>0.001</u>	<u>0.000 001</u>
1 krychlový decimetr =	<u>1,000</u>	<u>1</u>	<u>0.001</u>
1 krychlový metr =	<u>1,000,000</u>	<u>1,000</u>	<u>1</u>

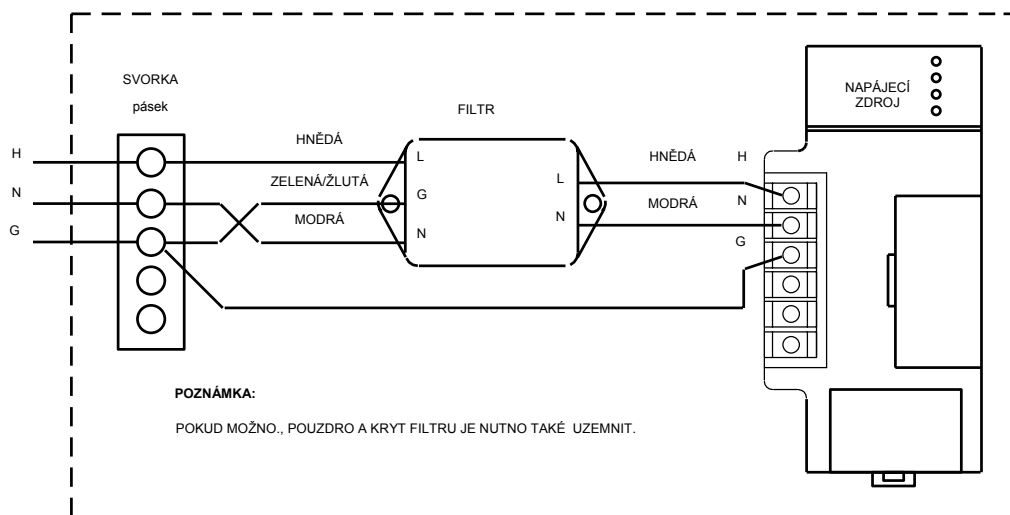
Přídavný síťový filtr EMI 44A720084-001

Poznámka

Tento výrobek se nevyžaduje u pozdějších verzí PLC Series 90-30. Tyto informace jsou uváděné pro ty, kteří již tento výrobek používají. Tento výrobek je stále možno od GE Fanuc zakoupit.

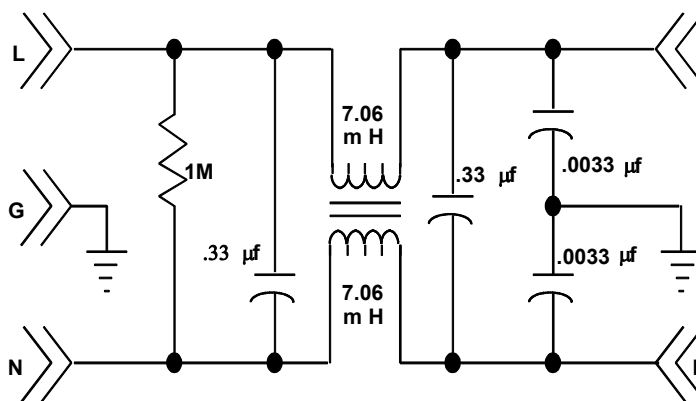
Dřívější verze PLC Series 90-30 a související hardwarové komponenty byly navrženy především pro použití v průmyslových aplikacích, které mají všeobecnou výjimkou z požadavků FCC. Střídavé napájení u těchto dřívějších PLC nemusí splňovat požadavky FCC pro EMI šířené po střídavých napájecích vedeních v neprůmyslových aplikacích. V situacích, kde bylo požadováno splňovat požadavky FCC pro neprůmyslové aplikace, se používal síťový filtr zařazený do střídavého napájecího vedení. **Pozdější verze PLC Series 90-30 splňují požadavky FCC a samostatný síťový filtr již nevyžadují.**

Síťový filtr, který splňuje požadavky FCC pro neprůmyslové aplikace GE Fanuc dodává pod číslem 44A720084-001. Obrázek L-1 uvádí schéma zapojení pro připojení síťového filtru v PLC Series 90-30.



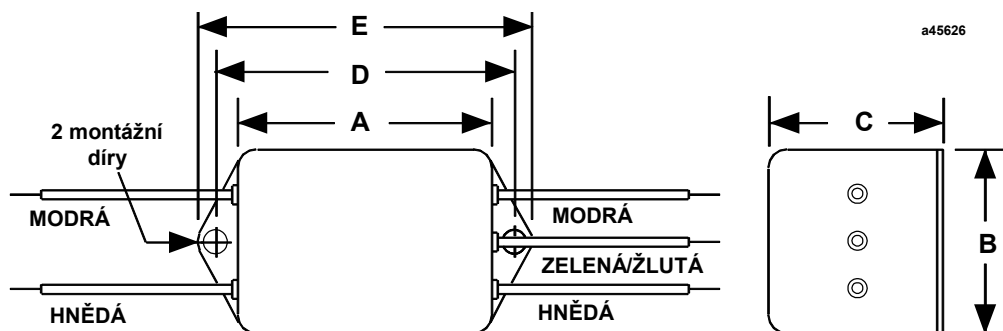
Obrázek L-1. Připojení síťového filtru 44A720084-001 k napájecímu zdroji Series 90-30

Ekvivalentní obvod síťového filtru je zobrazený na obrázku níže. Tento slouží pro případ, že byste chtěli specifikovat nebo navrhnout síťový filtr jako alternativu k výše uvedenému filtru.



Obrázek L-2. Ekvivalentní obvod k síťovému filtru 44A720084-001

Montážní rozměry síťového filtru 44A720084-001



Rozměry	A	B	C	D	E	Montážní díry
Palce	2.09	1.84	1.29	2.375 ±.010	2.75	(2) .187 ±.008
Milimetry	53.09	46.74	32.77	60.32 ±.25	69.85	(2) 4.75 ±0.20

Obrázek L-3. Montážní rozměry síťového filtru 44A720084-001

1

- 10BASE2
 - Ethernet transceiver, J-2
- 10BASE-T
 - Ethernet transceiver, J-1

3

- 32-bodové moduly
 - instalace, 2-19
 - obrázek, 7-5
 - TBQC, H-11
 - zapojení, 7-6
- 32-pinové moduly
 - instalace, 2-20

4

- 44A720084-001
 - síťový filtr EMI, L-1

A

- AAUI
 - konektor na CPU364, 5-24
 - konektor na transceiveru, J-2
- AAUI (transceiver) port, 8-30
- AC/DC napájecí zdroje
 - časový diagram, 4-18
 - ochrana proti nadměrnému proudu, 4-18
 - stavové kontrolky, 4-16
- AC/DC standardní napájecí zdroj
 - specifikace, 4-3
- AD693CMM301
 - Sériový modul stavové logiky, 9-2
 - výkres modulu, 9-2
- AD693SLP300
 - Procesor stavové logiky, 9-4
- ADC
 - Kabel Wye, 10-35
 - Koprocessor alfanumerického displeje, 8-35
- Adresa
 - Paměť, 5-10
- Adresy, nepoužité, 8-7
- Akronymy a zkratky
 - ADC, 3-12
 - CMM, 3-12
 - DIP, 2-29
 - GCM, 8-2
 - GCM+, 8-4
 - HHP, 11-1
 - HMI, 12-3
 - PCM, 3-12
 - PLC, 1-1
 - SLP, 9-4

- TBQC, 2-18
- TCM, 8-2

Analogové I/O moduly

- Metody zapojování, 2-21, 7-9
- Obrázek, 7-9

APM

- Katalogové listy kabelů, 10-45
- Modul polohování osy, 8-15

B

Barevné kódování

- Dráty, 2-17

Baterie

- Datumový kód, 6-7
- instalace
 - přídavná sada, 6-10
 - provoz bez, 6-6
 - Strategie výměny, 6-3
 - Určení stáří, 6-7
 - Výstraha vybití, 6-4
- Zálohování paměti, 4-20
- zálohování paměti CPU, 6-1
- Životnost, 6-4

Baterie

- obvod zálohování RAM, 6-8

Baterie zálohování, 4-20

Baterie zálohování paměti RAM, 4-20

Bateriové zálohování paměti RAM, 6-1

Bloky Genius, 8-6

Bloky, Genius, 8-6

Vizuální kontrola nového systému, 2-1

C

CCM, 8-34

CCM protokol

- PCM modul, 8-31

CMM

- Kabel Wye, 10-35
- Modul komunikačního koprocessoru, 8-34

CNC, 8-24

CPU

- 350 charakteristiky hardwaru, 5-18
- 351 charakteristiky hardwaru, 5-19
- 352 charakteristiky hardwaru, 5-19
- 360 charakteristiky hardwaru, 5-18
- 363 charakteristiky hardwaru, 5-19
- 364 charakteristiky hardwaru, 5-23
- 374 charakteristiky hardwaru, 5-25
- Firmware, 5-6
- Klíček, 5-15
- Kompatibilita s HHP, 5-13
- konektor sériového portu, 4-19, 5-3, 9-11
- Mikroprocesory, 5-3
- Modulární přehled, 5-2
- Modulární vlastnosti obrázků, 5-3
- Obsah katalogových listů, 5-27, 9-13

- Přehled vestavěných, 5-1
- Přesnost hodin denního času, 5-12
- rychlost, 5-10
- Sériové porty, 5-15
- schopnosti, 5-10
- Stavová logika, 9-8
- stavová logika, model CSE 331, 9-10
- stavová logika, model CSE 340, 9-10
- Tabulka velikosti paměti, 5-11
- Typy, 5-1
- Úprava firmwaru, 5-6
- Úroveň revize, 5-7
- vlastnosti 350-374, 5-13
- Vložené vlastnosti obrázků, 5-2
- volba, 12-4
- zkratovací propojky pro volbu EPROM/EEPROM, model 331, 5-8
- CPU 350-374
 - tabulka funkcí, 5-14
- CPU 351
 - informace ke stínění, 2-14

Č

- Časový diagram, časování, 4-18
- Číslo pozice
 - Definované, 3-3
- Číslo sestavy
 - Přepínač volby, 3-13
- čtení sběrnice Genius, 8-8

D

- Data, globální, 8-9
- Datagramy, 8-6
- Datumový kód
 - Baterie, 6-7
- DC napájecí zdroj
 - časový diagram, 4-18
 - ochrana proti nadměrnému proudu, 4-18
 - požadavky na příkon, výpočet, 4-8, 4-11, 4-15
 - připojení odděleného napájení +24 vdc, 4-6, 4-15
 - silové dc spoje, 4-15
 - specifikace, 4-8, 4-11
 - stavové kontrolky, 4-16
- DC napájecí zdroj (24/48 VDC)
 - zobrazení, 4-7
- DC napájecí zdroj (48 VDC)
 - zobrazení, 4-10
- Doba cyklu
 - faktory, 12-15
 - ovlivňující faktory, 12-16
- Doba čtení
 - ovlivňující faktory, 12-16
- Dotazy
 - Ethernet transceivery, J-1

- oddělený opakovací/převodník, C-1
- DOIO
 - instrukce, 13-4
- Doprovodný program, 8-1
- Dvoubodová připojení RS-232 Dvoubodová připojení RS-232, A-8
- Dvoubodové spojení RS-422, A-10

E

- EEPROM, 5-5
- EMI
 - požadavky na filtraci, L-1
- Energetická závislost
 - Paměť, 5-4
- EPROM, 5-5
 - Vytváření, 5-9
- Ethernet
 - transceiver, J-1, J-2
 - transceiver, zastaralý, J-2
 - vestavěné CPU364/374, 5-17
- Ethernet transceiver
 - IC649AEA102, J-1
 - IC649AEA103, 8-29, J-2
- Expanzní
 - přiřazení pinů na portu, 10-25
 - základní desky, 3-7
 - zakončení sběrnice, 10-25
- expanzní I/O
 - systémová připojení, 10-31
- Expanzní I/O
 - zakončení sběrnice, 10-25
- Expanzní kabel I/O sběrnice
 - maximální délka kabelu, 10-23
 - maximální počet v systému, 10-23
- Expanzní kabely I/O sběrnice, 3-10
 - popis**, 10-22
 - Příklady použití, 10-31
 - schémata zapojení, 10-28
- Expanzní kabely, I/O, 10-38, 10-54, 10-62
- Expanzní systém
 - požadavky, 12-16
 - příklad, 3-14
 - vzdálená připojení, 3-15, 10-31
- Expanzní základní deska
 - definovaná, 3-3
 - IC693CHS392 obrázek, 3-8
 - IC693CHS398 obrázek, 3-7
- Externí bateriový modul, 6-10

F

- FBC
 - Kontrolér sběrnice FIP, 8-10
- Field Control
 - použití s PLC, 12-7

- FIP síť
 - popis, 8-12
 - FIP skener vzdálených I/O
 - broušené oko na modulu, 8-13
 - LED, 8-13
 - FIP skener vzdálených I/O, 8-12
 - konektory, 8-13
 - Firmware
 - CPU, 5-6
 - CPU verze 9.0, 5-14
 - tabulka CPU, 5-6
 - upgrade CPU, 5-6
 - Upgrade CPU 350-364, 5-14
 - Flash
 - Ochrana paměti, 5-15
- ## G
- GBC
 - Kontrolér sběrnice Genius, 8-6
 - GCM
 - Komunikace Genius Modul, 8-2
 - Příklad (obrázek), 1-9
 - GCM+
 - Rozšířená komunikace Genius Modul, 8-4
 - Genius bloky
 - použití s PLC, 12-7
 - Globální data, 8-6, 8-9
 - posílání, 8-9
 - příjem, 8-9
- ## H
- Hardware
 - požadavky na napájení, 12-12
 - HHP, 11-5
 - Katalogový list kabelu, 10-33
 - Hodiny denního času
 - Přesnost, 5-12
 - Horner Electric, Inc., 11-9
 - Hotline, PLC, 2-1
 - HSC
 - Vysokorychlostní čítač, 8-23
- ## I
- I/O bloky Genius, 8-8
 - I/O čelní desky Čelní deska, I/O, H-3
 - I/O kabely
 - pro 32-bodové moduly, 10-42, 10-49, 10-57
 - I/O kabely pro 32-bodové moduly, 10-40
 - I/O modul
 - Obrázek, standardní hustota, 7-3
 - Reléová ochrana, 7-4
 - I/O moduly
 - 32-bodové vlastnosti, 7-4
 - 32-bodový obrázek, 7-5
 - Analogové vlastnosti, 7-8
 - instalace svorkovnice, 2-5
 - obrázek 32-bodového zapojení, 7-6
 - obrázek 50 pinů, 32-bodů, 7-5
 - počet v síti FIP, 8-12
 - připojení k modulům, 2-18
 - Standardní hustota, 7-2
 - Vedení vodičů, 7-11
 - vložení modulu, 2-3
 - vyjmutí modulu, 2-4
 - vyjmutí svorkovnice, 2-6
 - základní typy, 7-1
 - Zapojení 32-bodových modulů, 7-6
 - I/O svorkovnice
 - IC693ACC329, H-6
 - IC693ACC330, H-7
 - IC693ACC331, H-8
 - IC693ACC332, H-9
 - IC693ACC333, H-10
 - IC693ACC377, H-13
 - IC640WMI310
 - deska WSI, 11-2
 - IC640WMI320
 - deska WSI, 11-2
 - IC647CBL704
 - Kabel, WSI, 10-8
 - IC649AEA101
 - Zastaralý transceiver Ethernet, J-2
 - IC649AEA102
 - Ethernet transceiver, 5-24, 8-29, 8-30, J-1
 - IC649AEA103
 - Ethernet transceiver, 5-24, 8-29, 8-30, J-2
 - IC655CCM590
 - oddělený opakovač/převodník, C-1
 - IC655CMM590
 - Zastaralý opakovač/převodník, 11-9
 - IC690ACC900
 - RS-232 na RS-485, 11-3
 - IC690ACC901
 - minipřevodník, 11-4
 - IC690ACC903
 - Přehled oddělovačů portů, 11-9
 - IC690CBL701
 - Kabel, IC690CBL318, 10-12
 - IC690CBL702
 - Kabel, programovací zařízení, 10-14
 - použití na modulech PCM, 8-36
 - použití na modulech PCM, 8-32
 - IC690CBL705
 - Kabel, programovací zařízení, 10-16
 - IC690CBL714A
 - Kabel, několik odboček, 10-18
 - vícebodový kabel, I-2
 - IC693ACC301
 - Bateriové zálohování paměti, 6-1
 - IC693ACC303
 - Paměťová karta HHP, 11-6

- IC693ACC308
 - konzola adaptéru základní desky, 2-8
 - konzola adaptéru základní desky, 3-20
- IC693ACC315
 - Přídavná sada baterií, 6-9
- IC693ACC329
 - TBQC, H-6
- IC693ACC330
 - TBQC, H-7
- IC693ACC331
 - TBQC, H-8
- IC693ACC332
 - TBQC, H-9
- IC693ACC333, H-10
- IC693ACC377
 - TBQC, H-13
- IC693ADC311
 - Alfanumerický koprocessor, 8-35
- IC693APU300
 - Vysokorychlostní čítač, 8-23
- IC693APU301/302
 - Modul polohování osy, 8-15
- IC693APU305
 - modul I/O procesoru, 8-27
- IC693BEM320
 - I/O Link, slave, 8-24
- IC693BEM321
 - I/O Link, master, 8-25
- IC693BEM330
 - FIP skener vzdálených I/O, 8-12
- IC693BEM331
 - Kontrolér sběrnice Genius, 8-6
- IC693BEM340
 - Modul kontroléru sběrnice FIP, 8-10
- IC693CBK002/003/004
 - kabelová sada pro TBQC, 10-63
- IC693CBL300
 - Kabel, Expanzní sběrnice I/O, 10-22
- IC693CBL301
 - Kabel, Expanzní sběrnice I/O, 10-22
- IC693CBL302
 - Kabel, Expanzní sběrnice I/O, 10-22
- IC693CBL303
 - Katalogový list, 10-33
- IC693CBL304
 - Kabel Wye, 10-35
- IC693CBL305
 - Kabel Wye, 10-35
 - použití na modulech PCM, 8-32, 8-36
 - použití na modulu CMM, 8-34
- IC693CBL306
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-38
- IC693CBL307
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-38
- IC693CBL308
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-40
- IC693CBL309
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-40
- IC693CBL310
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-42
- IC693CBL311
 - Kabel APM, 8-16
 - Kabel, APM I/O, 10-45
- IC693CBL312
 - Kabel, Expanzní sběrnice I/O, 10-22
- IC693CBL313
 - Kabel, Expanzní sběrnice I/O, 10-22
- IC693CBL314
 - Kabel, Expanzní sběrnice I/O, 10-22
 - použití s DSM302, 8-17
- IC693CBL315
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-49
- IC693CBL316
 - použití na modulu Ethernet, 8-30
 - použití s DSM314, 8-20
- IC693CBL317
 - Kabel APM, 8-16
 - Kabel, APM I/O, 10-45
- IC693CBL319
 - Kabel APM, 8-16
 - Kabel, APM I/O, 10-45
- IC693CBL320
 - Kabel APM, 8-16
 - Kabel, APM I/O, 10-45
- IC693CBL321
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-54
- IC693CBL322
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-54
- IC693CBL323
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-54
- IC693CBL327
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-57
- IC693CBL328
 - Kabel, 32-bodový I/O, 10-57
- IC693CBL329
 - Katalogový list, 10-62
- IC693CBL330
 - Katalogový list, 10-62
- IC693CBL331
 - Katalogový list, 10-62
- IC693CBL332
 - Katalogový list, 10-62
- IC693CBL333
 - Katalogový list, 10-62
- IC693CBL334
 - Katalogový list, 10-62
- IC693CBL340/341
 - délky, 10-65
 - informace pro objednání, 10-66
 - Kabel, rozhraní PTM, 10-65
 - katalogový list, 10-65
 - kontrola, 10-66
 - obrázek, 10-65
 - připojení, 10-65

- seznam pinů, 10-66
- IC693CMM302
 - Komunikace Genius Modul +, 8-4
- IC693CMM311
 - Komunikační koprocessor, 8-34
- IC693CMM321
 - Modul rozhraní Ethernet, 8-29
- IC693CPU311
 - Katalogový list, 5-28
 - obrázek, 3-5
- IC693CPU313
 - Katalogový list, 5-29
- IC693CPU313 obrázek, 3-5
- IC693CPU323
 - Katalogový list, 5-30
 - obrázek, 3-5
- IC693CPU331
 - Katalogový list, 5-31
- IC693CPU340
 - Katalogový list, 5-32
- IC693CPU341
 - Katalogový list, 5-33
- IC693CPU350
 - Charakteristiky hardwaru, 5-18
 - Katalogový list, 5-34
- IC693CPU351
 - Charakteristiky hardwaru, 5-19
 - Katalogový list, 5-35
- IC693CPU352
 - Charakteristiky hardwaru, 5-19
 - Katalogový list, 5-36
- IC693CPU360
 - Charakteristiky hardwaru, 5-18
 - Katalogový list, 5-37
- IC693CPU363
 - Charakteristiky hardwaru, 5-19
 - Katalogový list, 5-38
- IC693CPU364
 - Charakteristiky hardwaru, 5-23
 - Katalogový list, 5-39
- IC693CPU374
 - Charakteristiky hardwaru, 5-25
 - Katalogový list, 5-40
- IC693CSE311
 - Katalogový list, 9-14
- IC693CSE313
 - Katalogový list, 9-15
- IC693CSE323
 - Katalogový list, 9-16
- IC693CSE331
 - CPU stavové logiky, 9-10
 - Katalogový list, 9-17
 - výkres, 9-10
- IC693CSE340
 - CPU stavové logiky, 9-10
 - Katalogový list, 9-18
 - výkres, 9-10
- IC693DSM302
 - výkres modulu, 8-17
- IC693DSM314
 - výkres modulu, 8-20
- IC693DVM300
 - modul řízení ventilu, 7-12
 - připojení, 7-14
 - tabulka specifikace, 7-13
 - výkres modulu, 7-12
- IC693GCM301
 - Komunikace Genius Modul, 8-2
- IC693CHS392
 - obrázek, 3-8
- IC693CHS393
 - obrázek, 3-9
 - vzdálená základní deska, 3-9
- IC693CHS398
 - obrázek, 3-7
- IC693CHS399
 - obrázek, 3-9
- IC693PCM300/301/311
 - Programovatelný koprocessor, 8-31
- IC693PRG300
 - Ruční programovací zařízení, 11-5
- IC693PTM100/101
 - Výkonový převodník, 8-40
- IC693PWR321
 - napájecí zdroj, 4-2
- IC693PWR322
 - napájecí zdroj, 4-7
- IC693PWR328
 - napájecí zdroj, 4-10
- IC693PWR330
 - napájecí zdroj, 4-4
- IC693PWR331
 - napájecí zdroj, 4-13
- IC693SLP300
 - výkres modulu, 9-4
- IC693TCM302
 - Modul regulace teploty, 8-37
- IC693TCM302/303
 - výkres modulu, 8-37
- Informace o zakončení sběrnice I/O, 10-31
- Instalace
 - 32-bodové moduly, 2-20
 - kabely z pcm do programovacího zařízení, 10-13, 10-15, 10-17
 - konfigurace s více odbočkami, 10-9
 - konzola adaptéru základní desky, 2-8, 3-20
 - požadavky na napájení komponentů, 12-12
 - systém expanzních I/O, 10-31
 - vzdálený expanzní systém, 3-15, 10-31
 - základní deska, model 311/313, 3-16
 - základní deska, model 323, 3-17
 - Základní postup, 2-28
- Instalace kabelu pro Series 90-30

- schéma zapojení kabelu wye, dřívější verze základní desky, 10-29
- Instalace základní desky
 - požadavky na montáž, model 311/313/323, 3-16
- Instalace zemnicích vodičů, 2-11
- Instalace, svorkovnice I/O modulu
 - Svorkovnice instalace, 2-5
- Instalace
 - postupy uzemnění, 2-11
- Instrukce pro systémy s plovoucím nulovým vodičem (IT), 2-25
- Internet
 - Stránka GE Fanuc, 13-9

J

- Jak vyrobit 100% stíněný kabel, 10-27
- Jmenovité hodnoty napájecího zdroje
 - vliv montážní polohy, 12-21

K

- Kabel
 - 32-bodový I/O, 10-42, 10-49
 - APM, 10-45
 - Expanzní I/O sběrnice, 10-22
 - expanzní port Wye, 10-35
 - HHP, 10-33
 - I/O pro 32-bodové moduly, 10-40
 - I/O rozhraní, 10-54, 10-57
 - IC690CBL714A několik odboček, 10-18
 - Katalogový list, 10-7
 - Prodloužení pro I/O modul, 10-38
 - Programovací zařízení, 10-12, 10-14, 10-16
 - rozhraní PTM, 10-65
 - Sestavení 32-bodového, 10-59
 - tabulka křížových odkazů, 10-1
 - WSI, 10-8
- Kabel a připojení pro sériový port Specifikace kabely sériového portu, A-2
- Kabel a připojení pro sériový port
 - vícebodový kabel, I-2
- Kabel pro instalace se Series 90-30
 - stínění, 10-26
- Kabel pro instalace Series 90-30
 - Kabel I/O pro Power Mate APM do svorkovnice, 10-45
 - kabel rozhraní pracovní stanice, 10-8
 - kabel ručního programovacího zařízení, 10-33
 - kabely wye, 10-35
 - pcm na PC-AT-, 10-14
 - pcm na Workmaster (PC-XT), 10-12
 - pcm na Workmaster II (PS/2), 10-16
- Kabel pro instalaci Series 90-30
 - expanzní kabel pro 32-bodové moduly, 10-38, 10-54, 10-62

- I/O kabel pro 32-bodové moduly, 10-40
- kabel rozhraní I/O pro 32-bodové moduly, 10-42, 10-49, 10-57
- Kabel pro rozšíření portů, 10-35
- Kabel ručního programovacího zařízení
 - popis, 10-33
- Kabel WYE
 - připojení k modulům PCM, 10-13, 10-15, 10-17
 - schéma zapojení, 10-35
 - schéma zapojení, vzdálený systém, 10-29, 10-30
- Kabel WYE
 - schéma zapojení pro dřívější verze základní desky, 10-29
 - schéma zapojení pro současné vzdálené základní desky, 10-30
- kabel WYE, 8-34
- Kabely
 - APM, 8-16
 - I/O expanzní sběrnice, 3-10
 - obrázek, 10-65
 - sestavení expanzní sběrnice I/O, 10-22
 - Vícebodové SNP, I-2
- Kabely expanzní sběrnice I/O
 - sestavení, 10-22
- Kabely I/O rozhraní
 - pro moduly Power Mate APM, 10-45
- Kapacita zatížení, napájecí zdroj, 12-12
- Kapacity napájecího zdroje
 - ss napájení, 4-7, 4-10, 4-13
 - standardní AC/DC napájení, 4-2
 - vysokokapacitní AC/DC zdroj, 4-4
- Katalogová čísla EPROM/EEPROM
 - IC693ACC305, 5-9
 - IC693ACC306, 5-9
- Katalogová čísla, kabely
 - IC647CBL704, 10-8
 - IC693CBL304, 10-35
 - IC693CBL305, 10-35
- Katalogové číslo CPU, 5-7
- Katalogové listy CPU
 - CSE 311, 9-14
 - CSE 313, 9-15
 - CSE 323, 9-16
 - CSE 331, 9-17
 - CSE 340, 9-18
- Katalogové listy CPU
 - CPU311, 5-28
 - CPU313, 5-29
 - CPU323, 5-30
 - CPU331, 5-31
 - CPU340, 5-32
 - CPU341, 5-33
 - CPU350, 5-34
 - CPU351, 5-35
 - CPU352, 5-36
 - CPU360, 5-37
 - CPU363, 5-38

- CPU364, 5-39
 - CPU374, 5-40
 - Klíček
 - CPU, 5-15
 - Klíček, CPU
 - výměna, 5-16, 13-7
 - Kompatibilita
 - Uživatelský program do typu CPU, 5-12
 - Kompatibilita programu, 5-12
 - Komunikace
 - použití datagramů, 8-6
 - Komunikace Genius Modul (GCM), 8-2
 - komunikační protokol CCM, 8-34
 - komunikační protokol RTU (Modbus), 8-34
 - komunikační protokol SNP, 8-34
 - Konektor sériového portu
 - kdy funguje, 9-11
 - když funguje, 4-19
 - na napájecím zdroji, 4-19, 5-3
 - umístění, 9-11
 - Konektor sériového portu
 - když funguje, 5-4
 - Konektor, sériový port, 4-19, 5-3, 9-11
 - Konfigurace s několika odbočkami, 10-11
 - Konfigurace s více odbočkami
 - s konvertorem, 10-9
 - Konfigurace zkratovací propojky na desce
 - převodníku, B-8
 - Konfigurovatelná
 - Paměť, 5-14
 - Kontrolér sběrnice Genius
 - počet v systému, 8-7
 - Kontrola před instalací Sériová čísla, záznam, 2-1
 - Kontrolér sběrnice FIP, 8-10
 - popis, 8-11
 - Kontrolér sběrnice Genius
 - operace s globálními daty, 8-9
 - Kontrolér sběrnice Genius, 8-6
 - datagramy, 8-9
 - diagnostika, 8-8
 - kompatibilita
 - PLC Series 90-30, 8-7
 - PLC Series Six, 8-7
 - ruční monitor, 8-7
 - Software Logicmaster 90-30/20/micro, 8-7
 - stavové kontrolky, 8-5, 8-7
 - stavové LED, 8-3
 - COM, 8-3
 - OK, 8-3
 - Kontrolér sběrnice Genius
 - stavové kontrolky
 - COM, 8-5, 8-7
 - stavové kontrolky LED
 - OK, 8-5, 8-7
 - Kontrolér sběrnice, FIP, 8-10
 - Kontrolky
 - související s I/O svorkami, 13-1
 - Kontrolky
 - viz také kontrolky LED, 13-2
 - Kontrolky LED
 - CPU, 13-2
 - Přídavný modul, 13-2
 - související se svorkovnicí, 13-1
 - Vstupní moduly, 13-2
 - Výstupní moduly, 13-2
 - Kontrolky LED
 - P1 (CPU 351/352), 5-20
 - P2 (CPU 351/352), 5-20
 - SNP (CPU 351/352), 5-20
 - Konzola adaptéru pro základní desku s 10 pozicemi, 2-8
 - Konzola adaptéru pro základní desku s 10 pozicemi, 3-20
 - Konzola adaptéru základní desky
 - instalace, 2-9, 3-20
 - pro základní desku s 10 pozicemi, 3-20
 - Konzola adaptéru základní desky
 - pro základní desku s 10 pozicemi, 2-8
 - Konzola IC693ACC308
 - montáž do 19" sestavy, 2-9, 3-21
 - Konzola IC693ACC313
 - montáž do 19" sestavy se zahlobením, 2-10, 3-21
 - Konzola, adaptér, 2-8, 3-20
 - Kryt, 2-1, F-1
- ## L
- LED, 8-11, 8-30
 - LED kontrolky
 - napájecí zdroje, 4-16
 - Lithiová baterie, 4-20
 - Lokalizace problémů
 - vícebodové problémy, I-7
 - Lokalizace závad
 - funkce hardwaru, 13-1
 - Používání softwaru, 13-3
 - Lokální expanzní systém
 - příklad, dvoubodové zapojení, 10-28
- ## M
- MAC adresa
 - pro CPU374, 2-2
 - Matematika
 - Funkce s plovoucí desetinnou tečkou, 5-15
 - Matematika s plovoucí desetinnou tečkou, 5-15
 - Maximální počet modulů na systém, 12-11
 - Megabasic, 8-31

- Metoda zapojení
 - I/O moduly se standardní hustotou, 7-4
 - Metody zapojení
 - 32-bodové moduly, 7-6
 - Metody zapojování
 - Analogové I/O moduly, 2-21, 7-9
 - Minipřevodník
 - konfigurace systému, D-3
 - schémata kabelů, D-3
 - Model 331
 - zkratovací propojky pro EPROM/EEPROM, 5-8
 - Modul
 - umístění, 12-18
 - modul I/O Link master
 - kompatibilita, 8-26
 - tlačítko restart, 8-26
 - Modul I/O Link master
 - sériový port, 8-26
 - Modul I/O Link master, 8-25
 - modul I/O procesoru
 - konfigurace
 - použití ručního programovacího zařízení, 8-28
 - vlastnosti, 8-28
 - Modul I/O procesoru
 - obvod hlídacích časovačů, 8-28
 - prahové napětí, 8-28
 - změna konfiguračních parametrů, 8-28
 - Modul I/O procesoru, 8-27
 - konfigurace
 - použití konfigurátoru Logicmaster 90, 8-28
 - Modul komunikačního koprocessoru
 - IC693CMM311, 8-34
 - Modul polohování osy (APM), 8-15
 - Modul rozhraní Ethernet
 - indikátory desky, 8-30
 - Modul rozhraní Ethernet, 8-29
 - Modul rozhraní I/O Link
 - slave, 8-24
 - Modul s reléovým výstupem
 - Ochrana, 7-4
 - Moduly
 - výměna, 13-5
 - Moduly jiných výrobců, 8-1
 - Moduly programovatelného koprocessoru, 8-31
 - Montáž
 - základních desek, 2-8
 - Montáž PLC
 - orientace montáže, 12-21
 - Motion Mate APM300, 8-15
 - Modul polohování osy, 8-15
 - Motion Mate DSM302
 - Zobrazení, 8-18
 - Motion Mate DSM314
 - Zobrazení, 8-21
- ## N
- Nadřazená CPU, 8-12
 - Náhradní díly
 - sady, 13-7
 - Napájecí zdroj
 - +24 VDC výstupní spoje, 2-27
 - 24/48 VDC napětí, 4-7
 - Baterie zálohování, umístění, 4-20
 - dimenzování zátěže, 3-19
 - kapacita zatížení, 12-12
 - konektor sériového portu, umístění, 4-19, 5-3, 9-11
 - montážní orientace, 3-19
 - napájení 48 VDC, 4-10
 - polní zapojení k napájecímu zdroji s DC napájením, 4-15
 - polní zapojení standardního AC/DC napájecího zdroje, 2-23
 - polní zapojení standardního AC/DC zdroje, 4-5
 - Porovnání vlastností, 4-1
 - porovnávací tabulka, 12-6
 - pouze DC napájení, 4-7
 - připojení odděleného napájení +24 vdc, 4-6, 4-15
 - standardní 120/240 VAC nebo 125 VDC, 4-2
 - teplota, 3-19, 12-21
 - umístění v základní desce, 4-2
 - výpočet zatížení, 12-12
 - vysoká kapacita 120/240 VAC nebo 125 VDC, 4-4
 - vysoká kapacita, napájení 24 VDC, 4-13
 - Napájecí zdroje
 - AC/DC napájení, 4-2
 - Napájení
 - přívod napájecího napětí, 2-23
 - Návrh systému
 - Požadavky na přídatný modul, 12-2
 - volba CPU, 12-4
 - volba napájecího zdroje, 12-6
 - volba základní desky, 12-5
 - Návrh systému
 - požadavky na I/O, 12-1
 - Několik řídicích počítačů, Genius, 8-6
- ## O
- Odběr proudu
 - modul, 12-12
 - Odbočky, vzdálené, 8-6
 - Oddělený opakovač/převodník
 - jednoduchá vícebodová konfigurace, C-6
 - konfigurace systému, C-5
 - logické schéma, C-3
 - obrázek, C-2
 - popis, C-1

- pravidla používání, C-7
 - přiřazení pinů, C-4
 - schémata kabelů, C-8
 - složité vícebodové konfigurace, C-6
 - Oddělovač portů
 - přehled, 11-9
 - Ochranná zařízení, přepětí, 2-24
 - Opakovač/Oddělený opakovač/převodník, oddělený
 - jednoduchá vícebodová konfigurace, C-6
 - Opakovač/převodník, oddělený
 - konfigurace systému, C-5
 - logické schéma, C-3
 - obrázek, C-2
 - popis, C-1
 - pravidla používání, C-7
 - přiřazení pinů, C-4
 - schémata kabelů, C-8
 - složité vícebodové konfigurace, C-6
 - Opakovač/převodník, samostatný, 11-4
 - Operace bez baterie, 6-7
- ## P
- Paměť
 - energetická závislost, 5-4
 - Flash, 5-9, 5-15
 - Flash, ochrana, 5-15
 - Konfigurovatelná, 5-14
 - RAM, 5-5
 - Srovnání zařízení PROM, 5-8
 - Strategie ochrany, 6-3
 - tabulka CPU, 5-11
 - typy PROM, 5-5
 - Udržení během skladování, 6-9
 - Uživatelské možnosti, 5-8
 - paměť Flash, 5-15
 - Paměť flash, 5-5
 - postup při upgradu firmwaru, 5-7
 - Paměť Flash, 5-9
 - Paměťová karta
 - HHP, 11-6
 - PCIF/PCIF2
 - popis, 11-8
 - PCM
 - Kabel Wye, 10-35
 - Plánování systému, 12-1
 - PLC
 - hotline, 2-1
 - orientace montáže, 12-21
 - Zákaznický servis, 2-1
 - PLC Series 90-30
 - schopnosti CPU, 5-10
 - uživatelské adresy, 5-10
 - vizuální kontrola nového systému, 2-1
 - záznam sériových čísel, 2-1
 - PLC Series 90-30LC
 - propojovací rovina, 3-12
 - PLC Series Six, 8-7
 - Počet modulů, 12-7
 - tabulka maximálního počtu, 12-11
 - počítače Workmaster
 - výměna, 11-3
 - Počítače Workmaster
 - deska WSI, 11-3
 - Podpora produktů
 - technická podpora, 2-1
 - zákaznický servis, 2-1
 - Pojistky výstupních modulů, 13-6
 - Polní řízení, 8-10
 - Polní zapojení
 - ke střídavému/stejnoseměrnému zdroji napětí, 2-23
 - Polní zapojení spojů
 - k napájecímu zdroji s dc napájením, 4-15
 - Polní zapojování spojů
 - je standardnímu ac/dc napájecímu zdroji, 4-5
 - Pomoc
 - od GE Fanuc, 13-9
 - Port, 8-11
 - Port COM, standardní sériový, 11-3
 - Port, sériový
 - CPU351, 352, 353, 5-22
 - Port, sériový, Sériový port Series 90 Series 90, A-3
 - Porty, rozhraní Ethernet
 - upgrade firmwaru, 8-30
 - Porty, rozhraní Ethernet
 - AAUI, 8-30
 - Porty, rozhraní Ethernet
 - sériový, rozhraní Ethernet, 8-30
 - station manager port, 8-30
 - Postup při upgradu firmwaru pro paměť flash, 5-7
 - Postup uzemnění, 2-11
 - Programovací zařízení, 2-13
 - Přídavné moduly, 2-16
 - stínění CPU, 2-14
 - Stínění modulu, 2-14
 - systém, 2-11
 - Postupy uzemnění
 - Základní deska, 2-12
 - Pozice napájecího zdroje, 3-3
 - Požadavky na napájení
 - tabulka, 12-12
 - Požadavky na napájení
 - hardwarové komponenty, 12-12
 - Požadavky na napájení modulu
 - tabulka, 12-12
 - Požadavky na prostor
 - PLC sestava, 12-17
 - Požadavky na zatížení
 - příklady výpočtu, 12-14

- Preventivní údržba
 - tabulka, 13-8
 - Prodloužení
 - expanzní kabely, popis, 10-38, 10-54, 10-62
 - Programovací zařízení, ruční
 - IC693PRG300, 11-5
 - PROM
 - Konfigurační tabulka, 5-6
 - Použití v Series 90-30, 5-5
 - Typy, 5-5
 - Propojovací rovina
 - Definice, 3-3
 - Základní deska, 3-12
 - Protokol
 - CMM, 8-34
 - RTU (Modbus), 8-34
 - SNP, 8-34
 - Průřez drátu
 - zapojení napájecího zdroje, 2-23
 - Přechodové svorkovnice, 2-19
 - Převodník
 - IC690ACC900, 11-3
 - IC690ACC901, 11-4
 - Převodník RS-232/RS-485, A-7
 - převodník RS-422/RS-485 na RS-232
 - konfigurace zkratovací propojky, uživatelské volby, B-7
 - přiřazení pinů rozhraní RS-232, B-4
 - převodník RS-422/RS-485 na RS-232
 - funkce, B-1
 - popis kabelu, B-3
 - postup instalace, B-2
 - Převodník RS-422/RS-485 na RS-232
 - logické schéma, B-6
 - přiřazení rozhraní RS-422/RS-485, B-5
 - umístění v systému, B-2
 - Převodník RS-422/RS-485 na RS-232
 - vlastnosti, B-1
 - Převodník, RS-232/RS-485, A-7
 - Převodníky
 - IC655CCM590, C-1
 - IC690ACC900, B-1
 - IC690ACC901, D-1
 - IC690ACC903, 11-4
 - Přezdívk
 - Porovnání s adresou, 5-10
 - Přídavná sada baterií
 - Pro vestavěné CPU, 6-9
 - Přídavné moduly
 - FIP skener vzdálených I/O, 8-12
 - I/O Link master, 8-25
 - I/O procesor, 8-27
 - karta rozhraní osobního počítače, 11-8
 - komunikace Genius, 8-2
 - Komunikační koprocesor, 8-34
 - Kontrolér sběrnice FIP, 8-10
 - Kontrolér sběrnice Genius, 8-6
 - koprocesor alfanumerického displeje, 8-35
 - moduly programovatelného koprocesoru, 8-31
 - Motion Mate APM300, 8-15
 - procesor stavové logiky, 9-5
 - Regulace teploty (TCM), 8-37
 - Rozhraní Ethernet, 8-29
 - Rozhraní I/O Link, slave, 8-24
 - rozšířená komunikace genius, 8-4
 - Výkonový převodník, 8-40
 - vysokorychlostní čítač, 8-23
 - Přídavný modul
 - seznam, 8-1
 - Přímé zpracování, definice, 8-27
 - Připojení portu SNP, 4-19, 5-3
 - Přiřazení pinů sériového portu
 - CPU351, 352, 363, 5-22
 - PTM
 - Výkonový převodník, 8-40
- ## R
- RAM
 - Paměť, 5-5
 - Rozhraní Ethernet
 - tlačítko restart, 8-30
 - Rozhraní osobního počítače
 - Katalogový list, 11-8
 - Rozhraní pracovní stanice
 - deska, 11-2
 - Rozhraní sběrnice, 8-13
 - Rozměry
 - 19-palců Montáž sestavy s konzolou adaptéru IC693ACC308, 2-9
 - Konzola adaptéru se zapuštěnou montáží IC693ACC313, 3-21
 - Konzola adaptéru se zapuštěnou montáží IC693ACC313, 2-10
 - základní desky, modulární, 3-18
 - základní desky, vestavěná CPU, 3-16
 - Rozměry
 - pro montáž 19-palcové sestavy s konzolou adaptéru IC693ACC308, 3-21
 - Rozšířená komunikace Genius Modul, 8-4
 - Rozšíření
 - ukončení sběrnice, 3-12
 - Rozšíření I/O
 - ukončení sběrnice, 3-12
 - Rozšíření portů
 - Kabely pro PCM, ADC, CMM, 10-35
 - RS-232
 - převodník, zastaralý, 11-3
 - RS-422
 - rozložení pinů, A-4
 - Sériové rozhraní, A-1
 - specifikace kabelu, A-2
 - RS-485
 - převodník, zastaralý, 11-3
 - RTU master protokol

- PCM modul, 8-31
 - Ruční monitor (Genius)
 - kompatibilita, 8-7
 - Ruční monitor Genius, 8-6, 8-8
 - Ruční monitor, Genius, 8-6
 - Ruční Programovací zařízení
 - funkce se sítí FIP I/O, 8-12
 - Ruční programovací zařízení
 - Katalogový list kabelu, 10-33
 - kompatibilita CPU, 5-13
 - konfigurace GBC, 8-8
 - režimy provozu, 11-6
 - vlastnosti, 11-6
 - všeobecný popis, 11-5
 - Rychlospojovací svorkovnice, H-2
 - 32-bodové kabely, H-12
 - I/O čelní deska, H-3
 - instalace, H-3
 - kabely, H-3
 - svorkovnice, H-2, H-12
- S**
- Sada minipřevodníku
 - IC690ACC901, 11-4
 - přiřazení pinů portu RS-232, D-2
 - přiřazení pinů portu RS-422, D-2
 - specifikace, D-4
 - Sada minipřevodníku
 - RS-422 (SNP) na RS-232, D-1
 - Sady dílů, mechanické, náhradní, 13-7
 - Sady mechanických náhradních dílů, 13-7
 - Sady náhradních dílů, mechanických, 13-7
 - Sady, náhradní díly, mechanické, 13-7
 - Samostatný oddělovač/převodník, 11-4
 - Samostatný opakovač/převodník
 - přehled (zastaralý), 11-9
 - Sběrnice
 - konektory, 8-11
 - Sběrnice FIP, 8-12
 - SCM
 - Sériový modul stavové logiky, 9-2
 - Sekvenční záznamník událostí, 5-16
 - SER, 5-16
 - instrukce, 13-4
 - Series 90-30
 - 125 VDC napájení, 4-2
 - 24/48 VDC napájení, 4-7
 - napájecí zdroj, 4-2
 - napájecí zdroje, 4-4
 - napájení 48 vdc, 4-10
 - napětí 125 vdc, 4-4
 - standardní ac/dc napájení, 4-2
 - vysoká kapacita, napájení 24 VDC, 4-13
 - vysokokapacitní ac/dc zdroje, 4-4
 - Sériové číslo
 - Modul rozhraní Ethernet, 8-30
 - Základní desky, 3-2
 - Sériové porty
 - CPU, 5-15
 - Sériový port, 8-11
 - 351 konektory, 5-20
 - 352 konektory, 5-20
 - 363 konektory, 5-20
 - IBM-AT/XT, A-5
 - kontrolky LED, 5-20
 - modul I/O Link master, 8-26
 - rozhraní Ethernet, 8-30
 - rozložení pinů, IBM-AT/XT, A-6
 - rozložení pinů, Workmaster, A-5
 - Series 90, A-3
 - Workmaster, A-4
 - Sériový port a kabely
 - sériový port Workmaster, A-4
 - Sériový port a kabely, Dodatek A
 - Dvoubodová připojení RS-232, A-8
 - dvoubodové připojení RS-422, A-10
 - Rozhraní RS-422, A-1
 - sériový port IBM-AT/XT, A-5
 - schémata sériových kabelů, A-8
 - specifikace kabelu a konektoru, A-2
 - vícebodová spojení, A-10
 - Sériový port a kabely, Dodatek A
 - převodník RS-232/RS-485, A-7
 - sériový port IBM-AT/XT, A-5
 - Sériový port kompatibilní s RS-485, 4-19, 5-3
 - Sériový port Workmaster Sériový port
 - Workmaster, A-4
 - Sestava
 - Definice, 3-3
 - Sestava rychlého rozpojování svorkovnice
 - pro 16-bodové moduly, 2-19
 - Seznam pojistek, 13-6
 - Schématy kabelů pro oddělení
 - opakovač/převodník, C-8
 - Schématy kabelů, sériové připojení, A-8
 - Sít'ový filtr EMI
 - 44A720084<#106>001, L-1
 - Skener vzdálených I/O, FIP
 - popis, 8-12
 - Skener vzdálených I/O, FIP
 - vlastnosti, 8-12
 - Sloupky, svorkovnice, 2-7
 - SLP
 - Procesor stavové logiky, 9-4
 - SNP ID
 - pro vícebodové, I-5
 - Souvislý protokol SNP, 5-13
 - Specifikace
 - 24/48 vdc napájecí zdroj, 4-8
 - 48 vdc napájecí zdroj, 4-11
 - převodník IC690ACC900, B-9
 - standardní ac/dc napájecí zdroj, 4-3
 - vysokokapacitní ac/dc napájecí zdroj, 4-5

- vysokokapacitní napájecí zdroj s napájením 24 vdc, 4-14
 - Specifikace napájecího zdroje
 - standardní ac/dc napájení, 4-3
 - Specifikace napájecího zdroje
 - dc napájení, 4-8, 4-11
 - vysokokapacitní ac/dc zdroj, 4-5
 - vysokokapacitní dc zdroj, 4-14
 - SQE
 - Ethernet produkty, J-1, J-2
 - standardní AC/DC napájecí zdroj
 - připojení dc napájecího zdroje, 4-5
 - zobrazení, 4-2
 - Standardní AC/DC napájecí zdroj
 - připojení ac napájecí zdroj, 4-5
 - připojení dc napájecího zdroje, 4-5
 - specifikace, 4-3
 - zařízení pro ochranu proti přepětí, 2-24, 4-5, 4-16
 - zobrazení, 4-2
 - Standardní sériový port COM, 11-3
 - Standardní AC/DC napájecí zdroj
 - připojení ac napájecího zdroje, 4-5
 - Stavová logika
 - CPU, 9-8
 - Modul procesoru (SLP), 9-4
 - Modul sériové komunikace, 9-2
 - seznam produktů, 9-1
 - tabulka CPU, 9-12
 - Stínění, kabely, 10-26
 - Stíněný kabel, vytvoření, 10-27
 - Strojní adresy (% symbol), 5-10
 - Svorkovnice
 - připojení, 2-18
 - s přídržnými šrouby, 2-7
 - sloupky, 2-7
 - vyjmutí, 2-6
 - Svorkovnice, přechodové Přechodové
 - svorkovnice, H-2
 - Svorkovnice, vložené, H-12
 - Symbol, %, použití, 5-10
 - Systém Fax Link, 13-9
 - Systémy s plovoucím nulovým vodičem (IT), 2-25
- Š**
- Štítek výchozí adresy stanice, 8-30
- T**
- Tabulka srovnání TCM, 8-39
 - TBQC
 - kabely a sady, 10-63
 - pro 32-bodové moduly, H-11
 - TCM
- Modul regulace teploty, 8-37
 - Telefonní čísla
 - pomoc GE Fanuc, 13-9
 - Telefonní číslo technické podpory, 2-1
 - Terminál rozhraní obsluhy, 8-35
 - Tlačítko Restart
 - I/O Link master, 8-26
 - koprocessor alfanumerického displeje, 8-35
 - rozhraní Ethernet, 8-30
 - Tlačítko Restart
 - řízení komunikace, 8-34
 - Typy adres, uživatel, 5-11
 - Typy mikroprocesorů
 - CPU, 5-3
- U**
- Údržba, preventivní
 - tabulka, 13-8
 - Umístění
 - modulů v sestavách, 12-18
 - sestava, 12-17
 - Umístění katalogového čísla
 - Základní deska, 3-2
 - Umístění modulu
 - Definované, 3-3
 - obrázek, 12-19
 - Umístění modulu v základní desce
 - Počet, platný, 12-11
 - Upgrade
 - firmwaru CPU, 5-6
 - Uplatnění záruky, 2-1
 - Uspořádání PLC systému
 - výhody dobrého uspořádání, 12-17
 - Uspořádání, PLC
 - obrázek, 12-20
 - Uspořádání, PLC systém
 - směrnice, 12-17
 - Uzemnění stínění
 - CPU 351 a 352, 2-14
 - CPU 351, 352 obrázek, 2-14
 - všeobecné informace, 2-14
 - Uzemnění stínění
 - CPU 363 a 364, 2-16
 - Uživatelské adresy
 - popis, 5-10
 - rozsah a velikost
 - modely 311-341, 5-11
 - typy, 5-11
- V**
- Vedení vodičů
 - I/O moduly, 7-11
 - Verze
 - firmwaru CPU, 5-7

- Vestavěné základní desky
 - Stavová logika, 9-9
 - Vestavěné základní desky CPU, 3-4
 - Vícebodová
 - konfigurace, I-5
 - Vícebodová konfigurace
 - se odděleným opakovačem/převodníkem, C-6
 - Vícebodová spojení, A-10
 - Vícebodové kabely
 - tabulka specifikací, I-2
 - typy, I-2
 - Vícebodové SNP
 - přehled, I-1
 - vícebodové, SNP
 - připojení, I-6
 - Vícebodové, SNP
 - lokalizace problémů, I-7
 - nastavení SNP ID, I-5
 - přehled, I-1
 - Vícebodový
 - omezení systému, I-2
 - Vícebodový, SNP
 - příklady, I-4
 - schéma zapojení, I-3
 - Vlastnosti DSM302
 - Snadno použitelný, 8-18, 8-21
 - Vysoký výkon, 8-18
 - Vlastnosti modulů, 2-2
 - Vložené svorkovnice, H-12
 - Volba PROM
 - volba EPROM/EEPROM, model 331, 5-8
 - Volba uživatelské PROM
 - volba EPROM/EEPROM, model 331, 5-8
 - Vyhovění normám, 2-1
 - Výkonový převodník
 - IC693PTM100/101, 8-40
 - Výměna modulů, 13-5
 - Vypnutí
 - Expanzní a vzdálené sestavy, 3-12
 - Výpočty zatížení zdroje
 - příklady, 12-14
 - Vysokokapacitní AC/DC napájecí zdroj
 - zobrazení, 4-4
 - specifikace, 4-5
 - Vysokokapacitní AC/DC napájecí zdroje
 - zařízení pro ochranu proti přepětí, 2-24
 - Vysokokapacitní DC napájecí zdroj
 - graf snížení proudu z 5 vdc, 4-14
 - specifikace, 4-14
 - výpočet požadavků na příkon, 4-15
 - výstupní napětí na vnitřní sběrnici, 4-17
 - zobrazení, 4-13
 - Vysokokapacitní DC napájecí zdroj
 - kapacity, 4-13
 - Vysokokapacitní DC napájecí zdroj (24 VDC)
 - zobrazení, 4-13
 - Vysokokapacitní napájecí zdroj AC/DC
 - zobrazení, 4-4
 - Vysokorychlostní čítač, 8-23
 - Výstraha nízkého napětí baterie, 4-20
 - Výstraha vybité baterie, 6-1
 - Výstupní napětí napájecích zdrojů, 4-17
 - Vzdálená základní deska
 - 10 pozic, 3-9
 - Definovaná, 3-3
 - IC693CHS399, 3-9
 - Vzdálené
 - základní desky, 3-8
 - Vzdálené odbočky, 8-6, 8-10
 - Vzdálené základní desky
 - Vlastnosti, 3-8
 - Vzdálený expanzní systém
 - příklad s použitím kabelů wye, 10-30
 - příklad, dvoubodové zapojení
 - aplikace vyžadující nižší odolnost proti šumu, 10-28
 - připojení, 3-15, 10-31
 - schéma zapojení kabelu wye, dřívější verze základní desky, 10-29
- ## W
- Webová stránka
 - GE Fanuc, 7-2, 13-9
 - Webová stránka, GE Fanuc, 8-1
 - Weidmuller
 - 912263 svorkovnice, 2-19
 - WSI
 - deska, 11-2
- ## Z
- Zákaznický servis, telefonní číslo, 2-1
 - Základní deska
 - montáž, 2-8
 - Porovnávací tabulka, 3-22
 - rozměry expanzní, 3-18
 - Rozměry modulární CPU, 3-18
 - rozměry vzdálené, 3-18
 - Uzemnění, 2-12
 - volba, 12-5
 - vzdálená 10 pozic, 3-9
 - vzdálená 5 pozic, 3-9
 - Základní deska CPU
 - Definovaná, 3-3
 - Typy, 3-4
 - Základní deska IC693CSE311
 - výkres, 9-9
 - Základní deska IC693CSE313
 - výkres, 9-9
 - Základní deska IC693CSE323
 - výkres, 9-9
 - Základní deska, vzdálená

- obrázek, 3-9
- Základní desky
 - Expanzní, 3-7
 - Expanzní a vzdálené ve stejném systému, 3-11
 - Expanzní, vlastnosti, 3-7
 - konzola adaptéru, 2-8, 3-20
 - montáž do 19" sestavy, 2-9, 3-21
 - počet v síti FIP, 8-12
 - rozměry pro montáž, 10 pozic, 3-17, 3-18
 - rozměry pro montáž, 5 pozic, 3-16, 3-17
 - Rozměry s vestavěnou CPU, 3-16
 - společné vlastnosti, 3-1
 - Terminologie, 3-3
 - Typy, 3-1
 - umístění napájecího zdroje, 4-2
 - Umístění sériového čísla, 3-2
 - Velikosti, 3-2
 - Vzdálené, vlastnosti, 3-8
- Základní desky CPU
 - Modulární, 3-6
 - Vestavěné, 3-4
- Základní desky s vestavěnou CPU
 - Vlastnosti (obrázek), 3-5
- Zakončení, I/O sběrnice, 10-31
- Zálohování
 - Uživatelský program, 6-3
- Zapojení
 - Barevné kódování, 2-17
 - I/O modulů, 2-18
 - Napájecí zdroje, 2-23
 - Vedení vodičů, 2-17
 - Všeobecné směrnice, 2-17
- Zapojení
 - vedení I/O modulu, 7-11
- Zařízení pro ochranu proti přepětí
 - instalace zkratovací propojky, 2-24
- Zařízení pro ochranu proti přepětí Ochranná zařízení, přepětí standardní AC/DC napájecí zdroj
 - zařízení pro ochranu proti přepětí, 4-5, 4-16
- Zemnicí drát
 - CPU363, 364 obrázek, 2-16
- Zemnicí konzole
 - CPU351, 352 obrázek, 2-15
- Zemnicí spoje
 - bezpečnost a reference, 2-12
- Zemnicí spoje
 - programovací zařízení, 2-13
 - uzemnění stínění, 2-14
 - zařízení, 2-12
- Zkratovací propojka pro ochranu zařízení proti přepětí, 4-6, 4-17
- Zkratovací propojky pro volbu EPROM/EEPROM, 5-8
- Zkratovací propojky, deska převodníku, B-7
 - konfigurace, B-8
- Zobrazení modulu DSM302, 8-18
- Zobrazení modulu DSM314, 8-21
- Ztrátový výkon
 - výpočet, 12-17