

2.5 Napájení PLC TC700

Napájení TC700 ze sítě zajišťují moduly napájecích zdrojů. Jejich varianty jsou uvedeny v následující tabulce:

Typ zdroje	Napájecí napětí	výkon	Obvody UPS	Obsazené pozice rámu
PW-7901	24 VDC	50 W	-	2
PW-7902	24 VDC	50 W	ANO	2
PW-7903	230 VAC	50 W	-	2
PW-7904	230 VAC	50 W	ANO	2
PW-7906	24 VDC	24 W	-	0

Napájecí zdroje transformují vnější síťové napětí na vnitřní napěťovou hladinu, která je rozvedena v rámech (RM-7941 nebo RM-7942) k jednotlivým modulům. Napájecí zdroje zajišťují galvanické oddělení, jsou konstruovány jako **zdroje bezpečného napětí SELV** a jsou vybaveny obvody pro paralelní chod více zdrojů do společné zátěže. Tato funkce umožňuje redundanci napájení PLC TC700 za účelem zvýšení bezpečnosti napájení, nebo pro zvýšení možného odebíraného výkonu.

Zdroje PW-7901 až 7904 obsazují vždy dvě libovolné pozice rámu.

Zdroj PW-7906 neobsazuje žádnou pozici, osazuje se do části konektorů BE1, 2 (zasune se do konektorů, které jsou pak vyvedeny na jeho horní části) **pouze** pro 2 a 4-pozicové rámy (RM-7944 a RM-7946).

2.5.1 Určení napájecích zdrojů pro napájení sestavy PLC TC700

Napájecí zdroje mohou být osazeny v libovolné pozici rámu TC700, ale typicky se zdroj osazuje do první pozice zleva. V případě realizace více rámové sestavy PLC TC700 je možné na kratší vzdálenosti (do 1 m), propojovat rámy kabelem s propojeným napájením (TXN 102 02.xx) a ušetřit tak napájecí zdroj v dalším rámu, stačí-li výkon zdroje pro napájení všech modulů. Není-li vhodné propojení rámu kabelem bez napájení (TXN 102 03.xx). Program vývojového prostředí Mosaic, při sestavování konfigurace HW umožňuje pohodlnou orientační kontrolu maximálního zatížení zdrojů. Při propojeném napájení z více zdrojů je vhodné rozmísťovat zdroje rovnoměrně vzhledem k zátěži (zdroje je možné řadit paralelně pro zvýšení výkonu (výkon se sčítá), nebo jako záložní (redundantní) napájení). Podrobný návod s tabulkou příkonů jednotlivých modulů TC700 je k dispozici v **příloze H** této dokumentace.

Některé varianty napájecích zdrojů jsou vybaveny obvody pro připojení a dobíjení externích záložních olověných akumulátorů. Tyto mohou pracovat ve funkci záložního napájení UPS (Uninterrupted Power Supply).

Uvedené způsoby napájení je možné kombinovat. Např. můžeme tři rámy propojené kabely TXN 102 02.xx napájet z jednoho zdroje a čtvrtý rám (vzdálený až 300 m) osadit vlastním napájecím zdrojem a propojit jej se zbytkem sestavy komunikační sběrnici (viz. kap. 3.10.7.2).

Zdroj PW-7906 je určený pouze pro napájení malých sestav, musí být vždy použitý pouze jeden zdroj (nesmí se propojit s napájením z jiného zdroje).

2.5.2 Využití obvodů UPS zdrojových modulů TC700

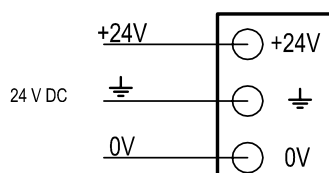
V případě požadavku zálohování chodu PLC TC700 můžeme využít obvodů UPS, které jsou součástí některých variant modulů zdrojů. Tyto Napájecí zdroje po připojení externích akumulátorů jsou zároveň plnohodnotné UPS, včetně řízení nabíjení, sledování stavu akumulátorů atd. Všechny důležité údaje o stavu zdroje, baterií, odběru zdroje se předávají centrální jednotce PLC TC700 a jsou k dispozici pro programátora (např. hlášení o nutnosti výměny baterií apod.).

<i>Záložní akumulátory</i>	Pro zálohování jsou vhodné zapouzdřené bez údržbové olověné akumulátory, používané např. v zabezpečovací technice nebo jako náhradní díly pro běžně používané UPS.
<i>Doba zálohování</i>	Pro zálohování PLC jsou vhodné akumulátory s kapacitou 1,3 Ah (doba zálohování při plném zatížení zdroje a plné kapacitě akumulátorů cca 15 minut) až 12 Ah (doba zálohování při plném zatížení zdroje a plné kapacitě akumulátorů cca 3 hodiny). Při sníženém odběru z napájecího zdroje tato doba úměrně narůstá.
<i>Připojení akumulátorů</i>	Pro jeden zdrojový modul s UPS potřebujeme vždy dva stejné akumulátory, připojené dle možností krátkými vodiči s průřezem min. 1 mm ² (viz obr. 2.5.4.3)
<i>Umístění akumulátorů</i>	Akumulátory umístíme blízko PLC tak, aby nebyly nadměrně zahřívány okolním zařízením. Zvýšení teploty akumulátorů výrazně zkracuje jejich kapacitu a životnost.

2.5.3 Napájecí zdroje PW-7901 a PW-7902

Napájecí zdroje PW-7901, 02 jsou určeny pro napájení ze standardního napájení 24 V DC. Napájecí napětí se přivádí na vstupní konektor (obr. 2.5.3.1). Další zásady napájení (použití oddělovacího transformátoru apod.) jsou uvedeny v kapitole 2.4. V případě varianty zdroje s obvodem UPS PW-7902 je zapojení konektorů uvedeno na obr.2.5.3.2. Externí akumulátory (2 ks 12 V akumulátorů zapojených do série) se připojují na konektor A (kladný pól akumulátorů na svorku A2), viz. obr.2.5.4.3. Parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 2.5.6.

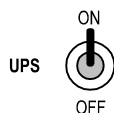
Modul PW-7901 je osazen bezšroubovým konektorem pro připojení napájecího napětí 24 V DC.



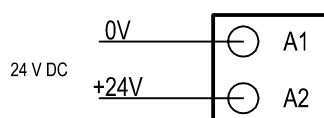
Konektor pro připojení napájecího napětí. Předpokládá se připojení standardního stejnosměrného napětí 24 V DC. Ošetření napájecího obvodu viz kap 2.3. Vstupní obvod zdroje je jištěn tavnou pojistkou T4A umístěnou uvnitř napájecího modulu.

Obr. 2.5.3.1 Konektor zdrojového modulu PW-7901

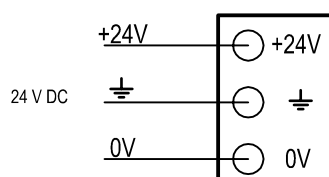
Modul PW-7902 je osazen dvěma bezšroubovými konektory - konektorem pro připojení napájecího napětí 24 V DC a konektorem A pro připojení zálohovacího akumulátoru.



Vypínač UPS. Umožňuje vypnout UPS obvody i v případě, kdy jsou záložní baterie připojeny (např. při ladění aplikace).



Konektor pro připojení záložního akumulátoru. Na konektor se v případě požadavku zálohování připojí obvykle dva do série zapojené 12 V akumulátory. Vstup je chráněn tavnou pojistkou T2A umístěnou uvnitř napájecího modulu.

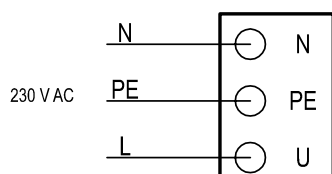


Konektor pro připojení napájecího napětí. Předpokládá se připojení standardního stejnosměrného napětí 24 V DC. Ošetření napájecího obvodu viz kap 2.3. Vstupní obvod zdroje je jištěn tavnou pojistkou T4A umístěnou uvnitř napájecího modulu.

Obr. 2.5.3.2 Konektory a ovládací prvky zdrojového modulu PW-7902

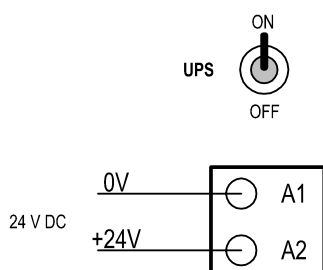
2.5.4 Napájecí zdroje PW-7903 a PW-7904

Napájecí zdroje PW-7903,04 jsou určeny pro napájení ze standardní rozvodné sítě 230 V AC, 50 Hz. Napájecí napětí se přivádí na vstupní konektor (obr. 2.5.4.1). Další zásady napájení (použití oddělovacího transformátoru apod.) jsou uvedeny v kapitole 2.4. V případě varianty zdroje s obvodem UPS PW-7904 je zapojení konektorů uvedeno na obr.2.5.4.2. Externí akumulátory (2 ks 12 V akumulátorů zapojených do série) se připojují na konektor A (kladný pól akumulátorů na svorku A2), viz. obr.2.5.4.3. Parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 2.5.6.



Konektor připojení síťového napětí napájecího zdroje. Je určen pro připojení standardního síťového napětí 230 V AC. Ošetření napájecího obvodu viz kapitola 2.3. Vstupní obvod zdroje je jistič tavnou pojistkou T1A 250V umístěnou uvnitř zdrojového modulu.

Obr. 2.5.4.1 Konektor zdrojového modulu PW-7903

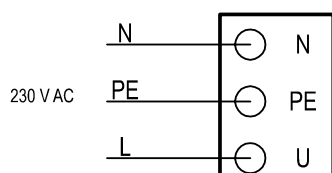


Vypínač UPS. Umožňuje ručně vypnout UPS obvody i v případě, kdy jsou záložní baterie připojeny (např. při ladění aplikace).

Konektor připojení záložních baterií. Na konektor v případě zálohování připojí do série dva 12 V akumulátory (viz kapitola 2.5.2).

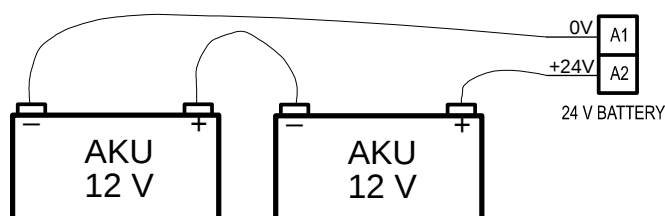
Manipulaci s konektorem provádějte při přepnutí přepínače UPS do polohy OFF.

Vstup pro zálohovací akumulátory je jistič miniaturní tavnou pojistkou T2A 250V.



Konektor připojení síťového napětí napájecího zdroje. Je určen pro připojení standardního síťového napětí 230 V AC. Ošetření napájecího obvodu viz kapitola 2.3. Vstupní obvod zdroje je jistič tavnou pojistkou T1A 250V umístěnou uvnitř zdrojového modulu (postup výměny je popsán v základní dokumentaci k modulu).

Obr. 2.5.4.2 Konektory a ovládací prvky zdrojového modulu PW-7904

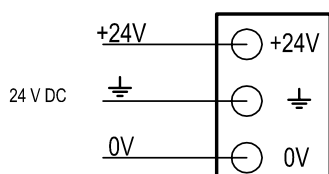


Obr. 2.5.4.3 Připojení akumulátorů k modulu PW-7902, 04

2.5.5 Napájecí zdroj PW-7906

Napájecí zdroj PW-7906 je určený pro napájení ze standardního napájení 24 V DC. Napájecí napětí se přivádí na vstupní konektor (obr. 2.5.5.1). Další zásady napájení (použití oddělovacího transformátoru apod.) jsou uvedeny v kapitole 2.4. Parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 2.5.6.

Modul PW-7906 je osazen bezšroubovým konektorem pro připojení napájecího napětí 24 V DC.

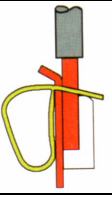


Konektor pro připojení napájecího napětí. Předpokládá se připojení standardního stejnosměrného napětí 24 V DC. Ošetření napájecího obvodu viz kap 2.3. Vstupní obvod zdroje je jištěn tavnou pojistkou T2A umístěnou uvnitř napájecího modulu.

Obr. 2.5.5.1 Konektor zdrojového modulu PW-7906

2.5.6 Parametry konektorů modulů zdrojů

Následující tabulka přináší informace o konektorech modulů zdrojů TC700. Platí pro konektory napájení i připojení zálohovacích akumulátorů (u variant zdrojů s UPS).

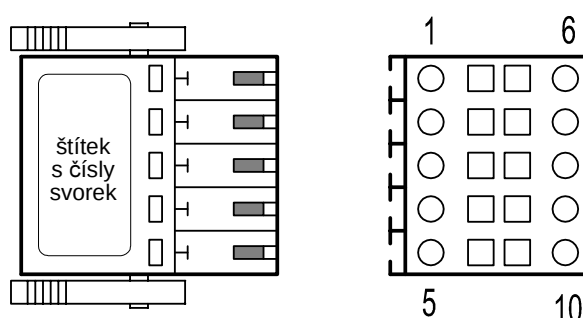
Rozteč svorek		7,62
Typ svorky		Bezšroubová (pružinová)
		
Délka odizolování vodiče	mm	8 – 9
Rozměry vodičů		
Upínací rozsah	mm ²	0,08 ÷ 2,5
Jmenovité napětí	V	300
Jmenovitý proud	A	15

3.10. Komunikační rozhraní PLC TECOMAT TC700

Centrální jednotky a komunikační jednotky TC700 jsou vybaveny asynchronními sériovými kanály (CH1 až CH10), rozhraním USB (pouze centrální jednotky) a rozhraním ETHERNET. Každý sériový kanál i logický datový kanál LCH (Jedno rozhraní ETHERNET realizuje až čtyři LCH) může být nastaven do jednoho z komunikačních režimů (viz kap. 3.3) a realizovat různé sítě a propojení (viz kap. 3.3.1 až 3.3.6). Kterýkoli z kanálů v režimu PC (včetně USB rozhraní) může být použitý pro programování PLC, ale v jednom okamžiku vždy pouze jeden !

3.10.1 Zapojení rozhraní CH1, CH2 a volitelných kanálů CH3 až CH10

Sériové rozhraní centrální jednotky (CH1 a CH2) a volitelná rozhraní na komunikačních modulech SC-710x (CH3 až CH10, vždy po dvojici na modul) jsou osazena vyjímatelnými bezšroubovými konektory. Pohled na konektor (při standardní pracovní poloze PLC na panelu rozvaděče) je na obr. 3.10.1.1.

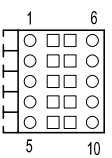


Obr.3.10.1.1 Konektor A (horní), resp. B (spodní) sériového rozhraní PLC TC700.

3.10.1.1 MR-0102 - rozhraní RS-232, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0102 zajišťuje převod signálů TTL sériového rozhraní na rozhraní RS-232, včetně galvanického oddělení. Toto rozhraní je určeno pouze k propojení dvou účastníků (zapojení bod-bod). Je vhodné např. ke spojení PLC TECOMAT a PC na krátké vzdálenosti (do 15 m). Propojení k PC se provádí kabelem KB-0209 (obj. č. TXN 102 09), zakončeným na straně PC 9-ti pólovou zásuvkou Dsub.

Tab.3.10.1.1 Zapojení konektoru sériového kanálu při osazeném submodulu MR-0102

Konektor A (B)	Vývod	Signál	Typ signálu	Užití
	A2 (B2)	RTS	výstup	řídící signál ¹⁾
	A3 (B3)	CTS	vstup	řídící signál ¹⁾
	A4 (B4)	RxD	vstup	datový signál
	A5 (B5)	TxD	výstup	datový signál
	A6 (B6)	GND	signálová zem	
	A9 (B9)	DTR	výstup	řídící signál ¹⁾

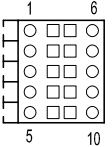
¹⁾ Použití signálu je popsáno v příručce *Sériová komunikace programovatelných automatů Tecomat TXV 001 06*. Klidová úroveň signálu odpovídá hodnotě logická 1.

3.10.1.2 MR-0112 - rozhraní RS-485, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0112 zajišťuje převod signálů TTL sériového rozhraní na rozhraní RS-485 galvanicky oddělené. Toto rozhraní pracuje v poloduplexním režimu a umožňuje vícebodové (multidrop) propojení účastníků. Pro správnou funkci je třeba správné zakončení komunikační linky

(viz dále). Galvanické oddělení sériového rozhraní zajišťuje vestavěný měnič a není třeba externí napájení. Příklady zapojení viz kapitola 3.12.

Tab.3.10.1.2 Zapojení konektoru A sériového kanálu při osazeném submodulu MR-0112 (platí stejně i pro konektor B)

Konektor A (B)	Svorka	Signál	Typ signálu	Užití
	A2	BT–	– výstup zakončení	zakončení sběrnice RS-485 datový signál signálová zem zakončení sběrnice RS-485 datový signál
	A3, A5	TxRx–	– vstup/výstup RS-485	
	A6	GND	Napájení	
	A7	BT+	+ výstup zakončení	
	A8, A10	TxRx+	+ vstup/výstup RS-485	

3.10.1.3 MR-0122 - rozhraní RS-422, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0122 zajišťuje převod signálů TTL sériového rozhraní na rozhraní RS-422 galvanicky odděleném. Rozhraní umožňuje spojení dvou spolupracujících zařízení (bod-bod). V odůvodněných případech (např. zapojení panelů řady ID-0x – viz kap. 3.4.5) lze pomocí pájecích propojovacích bodů zapojit ovládání vysílačích a přijímacích zesilovač (viz dokumentace) a použít toto rozhraní ve sběrnicovém uspořádání monomaster.

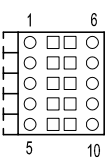
Každé jednotlivé vedení (RxD i TxD) musí být zakončeno na konci vedení zakončovacími odpory.

Tab.3.10.1.3 Technické parametry piggybacku MR-0122

Maximální přenosová rychlost	500 kD
Maximální délka linky	1200 m *
Výstupní úroveň (rozdílové úrovně)	max. ±6 V
Napájení interní	5 V / max. 30 mA
Napájení externí	5 V / max. 100 mA
stabilita	±5%
zvlnění	100 mV
Izolační napětí TTL / RS	2 kV

- Při maximální délce linky nemusí být dosaženo maximální přenosové rychlosti.

Tab.3.10.1.4 Zapojení konektoru A sériového kanálu při osazeném submodulu MR-0122 (platí stejně i pro konektor B)

Konektor A (B)	Svorka	Signál	Typ signálu	Užití
	A1	+5V	Výstup napájení +5V	řídící signál ¹⁾ datový signál řídící signál ¹⁾ datový signál
	A2	CTS–	vstup	
	A3	RxD–	vstup	
	A4	RTS–	výstup	
	A5	TxD–	výstup	řídící signál ¹⁾ datový signál řídící signál ¹⁾ datový signál
	A6	GND	signálová zem	
	A7	CTS+	vstup	
	A8	RxD+	vstup	
	A9	RTS+	výstup	
	A10	TxD+	výstup	

¹⁾ Použití signálu je popsáno v příručce *Sériová komunikace programovatelných automatů Tecomat TXV 001 06*. Klidová úroveň signálu odpovídá hodnotě logická 1.

3.10.1.4 MR-0151 - rozhraní CAN, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0151 umožňuje připojení PLC TECOMAT TC700 do sítě CAN s přenosovými rychlostmi 500, 250, 125, 50, 20 nebo 10 kD. Lze jej použít pouze v režimech **CAN**, **CAS** a **CAB**.

Submodul MR-0151 podporují centrální jednotky CP-700x od verze sw 2.7.

Tab.3.10.1.5 Zapojení konektoru sériového kanálu při osazeném submodule MR-0151 (platí stejně pro konektor A i pro konektor B)

1	○	□	□	○	6 GND	BT–	– výstup zakončení linky CAN
2	○	□	□	○	7	TxRx–	přijímaná a vysílaná data (úroveň –)
TxRx– 3	○	□	□	○	8 TxRx+	GND	signálová zem
BT– 4	○	□	□	○	9 BT+	BT+	+ výstup zakončení linky CAN
TxRx– 5	○	□	□	○	10 TxRx+	TxRx+	přijímaná a vysílaná data (úroveň +)

3.10.1.5 MR-0152 - rozhraní PROFIBUS DP, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0152 umožňuje připojení PLC TECOMAT TC700 do sítě PROFIBUS DP jako stanice slave (podřízená) s přenosovou rychlostí až 12 MBd. Lze jej použít pouze v režimu **DPS**.

Vzhledem k tomu, že fyzické rozhraní sběrnice PROFIBUS odpovídá standardu RS-485, je zapojení konektoru sériového kanálu shodné jako při osazení submodule MR-0112 (viz Tab.3.10.1.2) včetně možnosti zakončení.

Submodul MR-0152 podporují centrální jednotky CP-700x od verze sw 5.0. Verze hw musí být 02.

3.10.1.6 MR-0154 - Připojení periferních modulů TC700 v režimu EIO

Submodul MR-0154 umožňuje připojení dalších 64 periferních modulů. Lze jej použít pouze v centrálních jednotkách CP-7002 a CP-7003 na kanálu CH2 v režimu **EIO**. Pokud je submodul MR-0154 osazen, centrální jednotka nastaví režim **EIO** na kanálu CH2 automaticky.

Vzhledem k tomu, že fyzické rozhraní sběrnice odpovídá standardu RS-485, je zapojení konektoru sériového kanálu shodné jako při osazení submodule MR-0112 (viz Tab.3.10.1.2) včetně zakončení. Protože centrální jednotka bude zpravidla připojena na konci linky, **nesmíme na zakončení sběrnice zapomenout!**

Submodul MR-0154 podporují centrální jednotky CP-700x na kanálu CH2 od verze sw 2.5.

3.10.2 Rozhraní USB centrálních modulů PLC TC700

Pro připojení PC (programování, servis) je centrální modul vždy osazen jedním USB rozhraním. Rozhraní USB umožňuje spojení dvou spolupracujících zařízení, nelze jej tedy použít pro síť a je určené pouze pro účely ladění, programování a servisu. Nesmí být použito pro stabilní připojení na PC (např. pro účely vizualizace řízené technologie).

Konektor na CPU odpovídá specifikaci USB, „B“ zařízení.

Pro připojení PLC k PC lze použít standardní USB A – B kabel, délky max. 5 m, kroucený a stíněný. Doporučený kabel KB-0208 je dodáván pod objednacím číslem TXN 102 08.

Tab.3.10.2.1 Technické parametry rozhraní USB

Maximální přenosová rychlost	1,2 MBd
Maximální délka linky	5 m ¹⁾
Galvanické oddělení od obvodů PLC	není

¹⁾ Maximální délka platí pro kroucený a stíněný kabel.

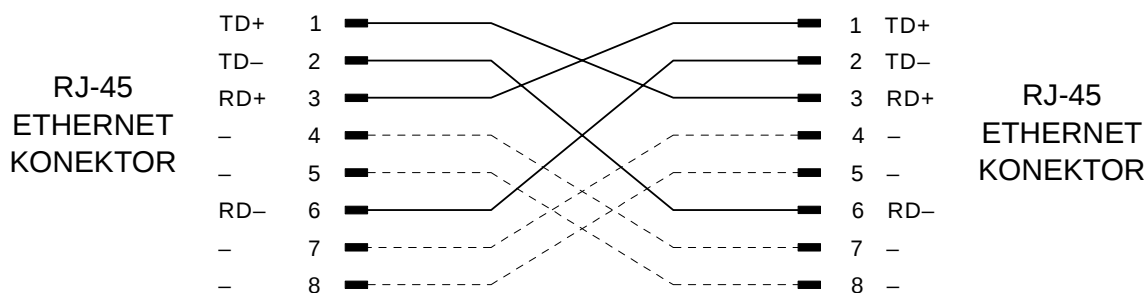
3.10.3 Rozhraní ETHERNET PLC TC700 (rozhraní, kabely)

Centrální moduly a komunikační moduly (řady SC-710x) jsou v některých variantách osazeny rozhraním Ethernet, 10 Mbit, konektor RJ-45, viz kap. 3.10.3.1.

Každé fyzické rozhraní Ethernet (tj. jedno fyzické připojení na PLC) může realizovat až čtyři logické datové kanály (dále značené LCH1 až LCH4), které mohou být nastaveny v několika režimech a umožňují různé propojení systémů (další viz kapitola 3.10.6) a jsou plně nezávislé na ostatních komunikačních rozhraních PLC (s výjimkou systémových služeb v režimu PC+, které mohou být v jednom okamžiku aktivní pouze na jednom (fyzickém i logickém) komunikačním kanále).

s kroucenými páry (nelze použít telefonní nekroucený kabel !) a jeden kroucený pár musí být použit vždy pro jeden směr toku dat (např. RD).

Základní sortiment křížených kabelů je dodáván pod objednacím číslem TXN 102 06.xx (záčíslí vyjadřuje délku kabelu dle sortimentu – viz katalog TC700).



Obr.3.10.3.2 Zapojení kříženého TP kabelu ETHERNET

3.10.3.3 Doporučené kabely UTP (FTP) pro ETHERNET

Kabely TP (kroucený pár) můžeme použít nestíněné (UTP), nebo stíněné (FTP). Stíněné FTP kabely můžeme velmi dobře použít i pro rozvody RS-485 (viz kapitola 3.6.2).

UTP kabely, doporučené typy:

PCEY 4x2x0,5 (PCEY 4x2x0,6), výrobce VUKI a. s. (distributor ISOKAB s.r.o.)

UTP Datový kabel – třída 5, výrobce KABLO ELEKTRO, a. s. Vrchlabí

UTP Cat. 5, výrobce PRAKAB

FTP kabely, doporučené typy:

PCEHY 4x2x0,5 (PCEHY 4x2x0,6), výrobce VUKI a. s. (distributor ISOKAB s.r.o.), viz kap. 3.6.2.

FTP Datový kabel – třída 5, výrobce KABLO ELEKTRO, a. s. Vrchlabí

UNITRONIC EtherLine-H CAT.5, výrobce LAPP KABEL

FTP Cat. 5, výrobce PRAKAB

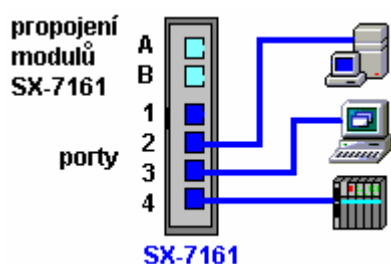
3.10.4 Zapojení a použití modulu HUB ETHERNET SX-7161

Propojení více systémů TC700 a připojení např. na podnikovou síť (nebo jen lokální počítač) je možné realizovat pomocí modulů HUB SX-7161 řešených jako standardní periferní modul TC700.

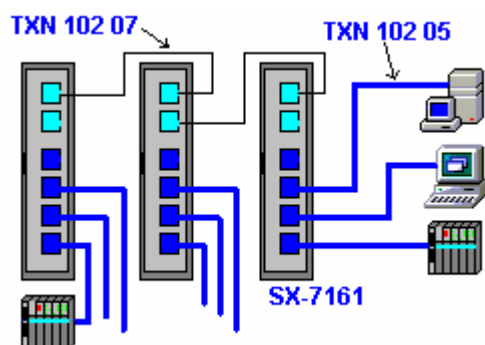
Modul SX-7161 je v mechanickém pouzdře periferních modulů TC700, napájen je přímo ze sběrnice TC700 a je osazen 4 standardními zásuvkami RJ-45 (downlink) a 2 zásuvkami speciálně určenými pro spojení až 4 kusů modulů SX-7161 (propojením modulů vytvoříme jeden větší, až 16-ti portový HUB).

Propojení modulů se musí povinně realizovat dodávanými kabely TXN 102 07 a propojované moduly musí být osazeny ve stejném rámu TC700 a musí být umístěny vedle sebe. Nelze tedy takto propojovat moduly SX-7161 v různých místech technologie. V případě potřeby propojení modulů SX-7161 na větší vzdálenost použijeme standardních portů ETHERNET a křížený kabel (obr. 3.10.3.2).

Zapojení modulů HUB SX-7161:



- příklad připojení tří zařízení k modulu SX-7161
- propojení standardním přímým kabelem (UTP patch kabel) TXN 102 05
- 4 standardní porty jsou rovnocenné, nepoužitý port zůstává volný



- příklad propojení více modulů SX-7161 a realizace 12-ti portového HUBu
- moduly se propojují speciálním kabelem TXN 102 07 a umísťují vedle sebe (konektory A B jsou rovnocenné, nepoužitý zůstává volný)
- ostatní zásuvky (downlink) jsou zapojeny standardně (viz tab. 3.10.3.1)

3.10.5 Zásady instalace rozvodů ETHERNET

3.10.5.1 Všeobecné zásady pro instalaci UTP kabelů:

Při instalaci kabelů se vyvarovat ostrých ohybů, nikdy nelámat kabel např. v rohu, pro každý typ kabelu výrobce uvádí minimální poloměr ohybu - typicky poloměr ohybu min. 6 x průměr kabelu, neohýbat kabel o více než 90°. Kabely nesmí být vystaveny mechanickému tlaku. Při manipulaci s kabely (protahování otvory, lištami) nesmíme překročit povolenou mez tahu. Zatahování kabelů silou větší než cca 10 kg způsobí jejich poškození roztaháním twistování => náchylnost k chybovosti ! Kabely by měly být uloženy tak, aby byly mechanicky chráněny, ne volně, kabely nenapínat, ale raději ponechat volné. Rovněž časté pohyby kabely poškozuji.

Nedodržení zásad pokládání kabelů může způsobit zpomalení přenosu dat a i přerušení kabelové trasy. Vzhledem k vysokým kmitočtům způsobí neprůchodnost dat už pouhá změna geometrického uspořádání žil v kabelu i když kabel může být ohmicky v pořádku. Na mechanické poškození jsou zvláště citlivá místa přechodu kabelu ke konektoru, v těchto místech je nutné chránit kabel před násilnými ohyby i osovým tahem.

V případě venkovního rozvodu je vhodné umístit kabely do kovových, dobře zemněných žlabů a na obou koncích kabelu osadit přepětové ochrany (běžné pro TP rozvody počítačových sítí).

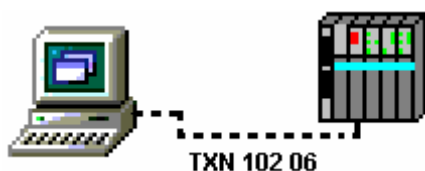
V případě vyššího rizika rušení, souběhu apod. je vhodné použít stíněné kabely FTP (STP, viz kapitola 3.10.3.3) a použít aktivní síťové prvky (HUB, switch apod.) s připojeným stíněním kabelu na ochranné uzemnění (pouze na jedné straně kabelu !!).

3.10.5.2 Souběh s ostatními kabely:

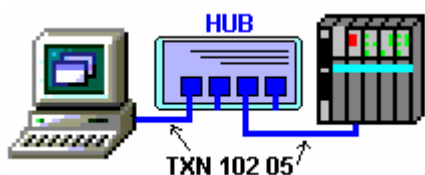
Není přípustné klást UTP kabely do blízkosti silových vedení. Pokud nemůžeme dodržet minimální vzdálenost (0,15 m), zejména při rozvodu v lištách a plastových kanálech musí se pro počítačový rozvod použít stínících kanálů (koryta vyrobená z pozinkového plechu). Tyto kanály musí být v celém rozvodu dobře vodivě propojeny a spojeny se zemním vodičem silových rozvodů. Kabely UTP musí být v dostatečné vzdálenosti (50 mm) od jakékoli části obvodů nízkého napětí (230 VAC).

3.10.6 Příklady zapojení sítí ETHERNET

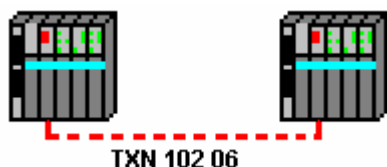
3.10.6.1 Základní propojení, realizace sítě ETHERNET



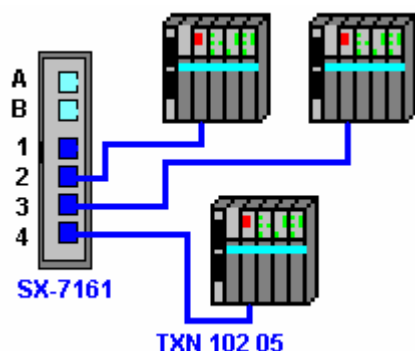
- základní připojení PC-PLC
- např. použití notebooku
- nutno použít křížený kabel TXN 102 06 (zapojení viz obr.3.10.3.2)
- max. 100 m



- propojení přes HUB (běžně používané nebo modul HUB SX-7161)
- přímé kabely TXN 102 05 (zapojení viz obr.3.10.3.1)



- přímé propojení 2 PLC
- křížený kabel

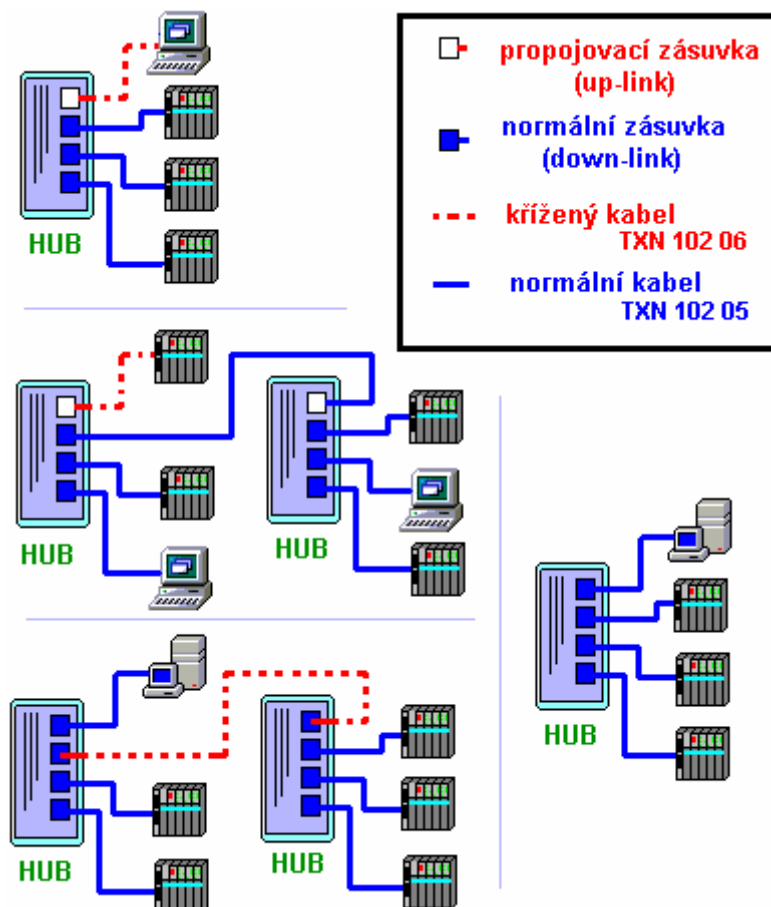


- propojení více PLC do sítě s použitím modulu HUB SX-7161
- přímé kabely

3.10.6.2 Propojení, použití modulů HUB

Následující schéma ukazuje možnosti propojení systém – HUB podle použité zásuvky HUBu (tj. normální zásuvky – downlink, nebo propojovací zásuvky určené především ke zapojení HUBů do kaskády – uplink). Podle toho se k propojení musí použít buď přímý (normální), nebo křížený kabel.

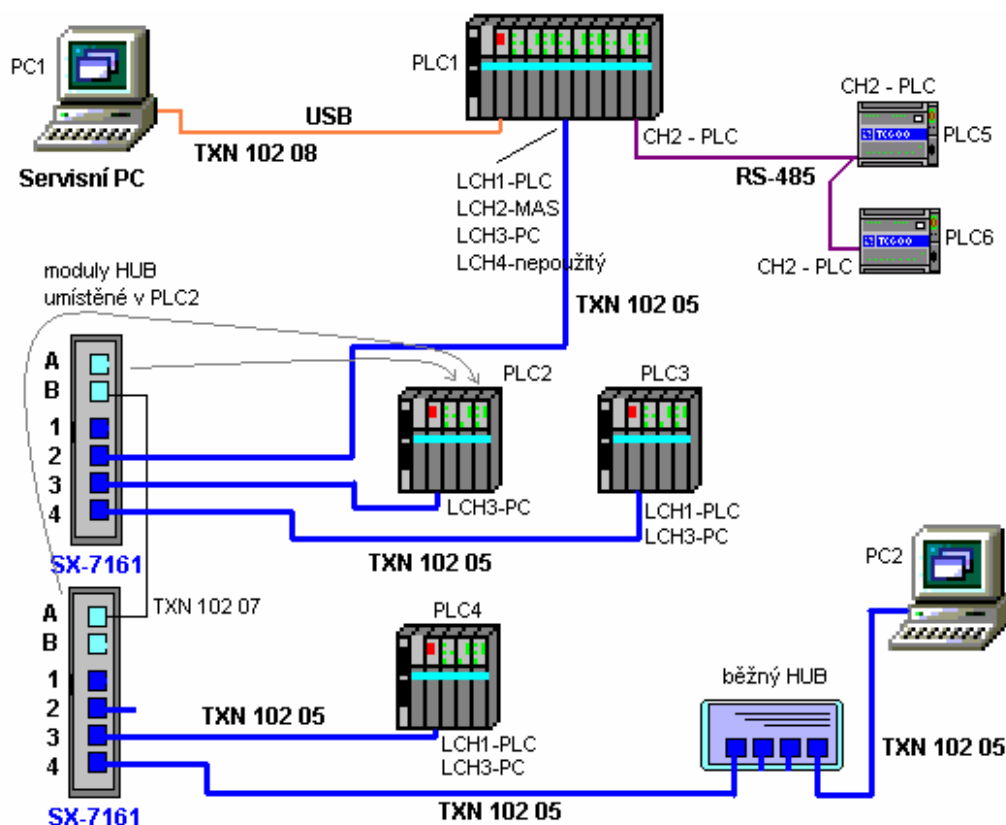
Schéma ukazuje propojení HUBů jak s použitím zásuvky uplink na jednom z HUBů (pak propojujeme přímým kabelem), nebo s použitím normálních zásuvek (downlink) u obou HUBů (pak propojujeme kříženým kabelem)



POZOR! Některé běžně dostupné HUBy mají jednu ze standardních zásuvek (downlink) společnou s propojovací zásuvkou (UPLINK). V případě, že použijeme zásuvku UPLINK pro propojení HUBů mezi sebou, tak nemůžeme už použít příslušnou standardní zásuvku (a naopak). Viz dokumentace použitého HUBu.

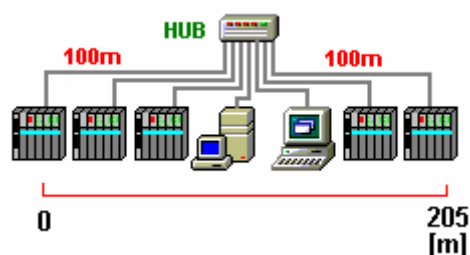
3.10.6.3 Realizace sítí ETHERNET, použití komunikačních režimů PLC

Následující schéma ukazuje možnost realizace rozsáhlejší sítě s připojením na běžnou podnikovou síť (běžný HUB a následující PC2). Jeden PLC může při využití jednoho rozhraní ETHERNET realizovat až čtyři různé sítě (propojení). Např. PLC1 je Master pro PLC2, který je v režimu PC. PLC1 a PLC3 jsou v síti s režimem PLC. Servisní PC1 má přístup (programování, servis) do PLC1. PC2 má přístup (programování, vizualizace apod.) do PLC1 až PLC4.

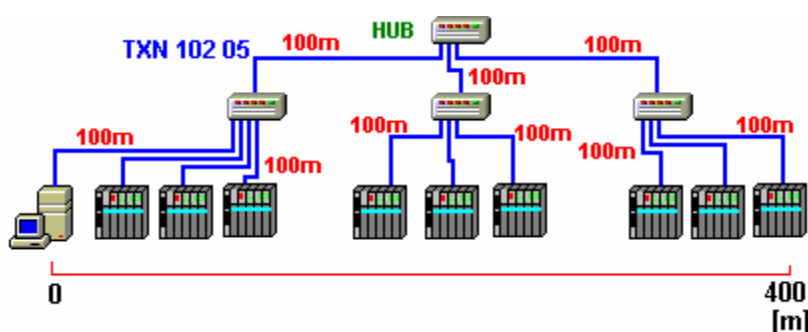


3.10.6.4 Délky kabelů, možnosti tvorby rozsáhlých sítí

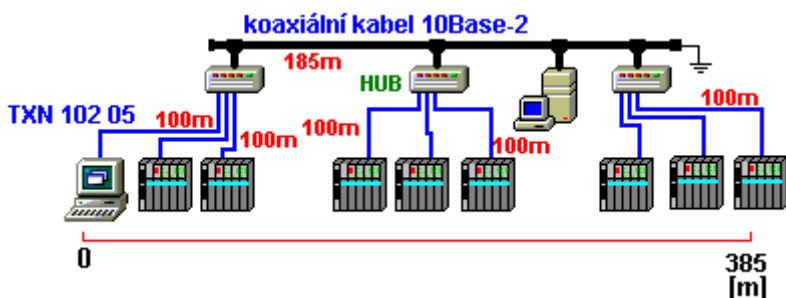
Následující schémata ukazují maximální délky kabelů a tím i rozsah sítě systémů pro běžné rozvody ETHERNET 10Mbit (TP nebo koax).



- Síť s jedním HUBem
- Každý kabel max. 102 m
- Libovolný HUB



- rozsáhlejší síť, více HUBů
- vždy max. 3 HUBy mezi dvěma libovolnými systémy



- propojení HUBů pomocí koaxiálního kabelu
- opět max. 3 HUBy mezi dvěma libovolnými systémy
-

3.10.7 Zapojení jednorámových a vícerámových sestav TC700 (propojení rámu RM-794x)

Všechny rámy jedné sestavy PLC (tj. všechny rámy ovládané jednou centrální jednotkou umístěnou v jednom z rámu) musíme vzájemně propojit sběrnicovými kabely, které se zapojují do konektorů na levém kraji rámu označených BE1 a BE2 (BUS EXTENSION). Propojení rámu musí být provedeno lineárně (tzn. že rámy jsou propojeny v sérii jeden za druhým, nelze realizovat odbočku).

Volné konektory koncových rámu musí být osazeny zakončovacími moduly KB-0201 (2 ks modulů KB-0201 vždy potřebných pro každou sestavu TC700 se dodávají v sadě TXN 102 01). Nikdy nesmí žádný konektor BE1, resp. BE2 zůstat neosazený !

V případě realizace druhé sběrnice připojené k centrální jednotce přes submodul MR 0154 se tento submodul zpravidla nachází na konci linky. V tomto případě nesmíme zapomenout na zakončení, které se realizuje propojením příslušných svorek konektoru (viz kap.3.11.1).

U jednorámové sestavy se osadí oba konektory BE1 a BE2 moduly zakončení sběrnice KB-0201.

Vícerámové sestavy lze realizovat s propojením rámu včetně napájení (jeden zdroj použijeme pro napájení více rámu), bez napájení (každý rám má svůj zdroj), nebo kombinací obou variant.

Jednotlivé rámy propojujeme kabely KB-0203 (propojení pouze komunikační sběrnice), nebo kabely KB-0202 (propojení včetně napájení - viz dále). V případě větší vzdálenosti propojujeme pouze komunikační sběrnici pomocí připojovací svorkovnice KB-0204 (obr.3.1, tab.3.1 a tab.3.2). Tutéž svorkovnici použijeme k propojení rámu se sériovým kanálem centrální jednotky osazeným submodulem MR-0154.

Rámy mohou být vzájemně propojeny také optickými kabely nebo kombinací optických a metalických kabelů. K propojení optickým kabelem je třeba do konektorů označených BUS EXTENSION na levém kraji propojovaných rámu zasunout moduly propojení KB-0250, resp. KB-0251. Moduly propojíme duplexním optickým kabelem KB-0260, resp. KB-0261 (obr.3.10.7.2, obr.3.10.7.3, tab.3.10.7.1).

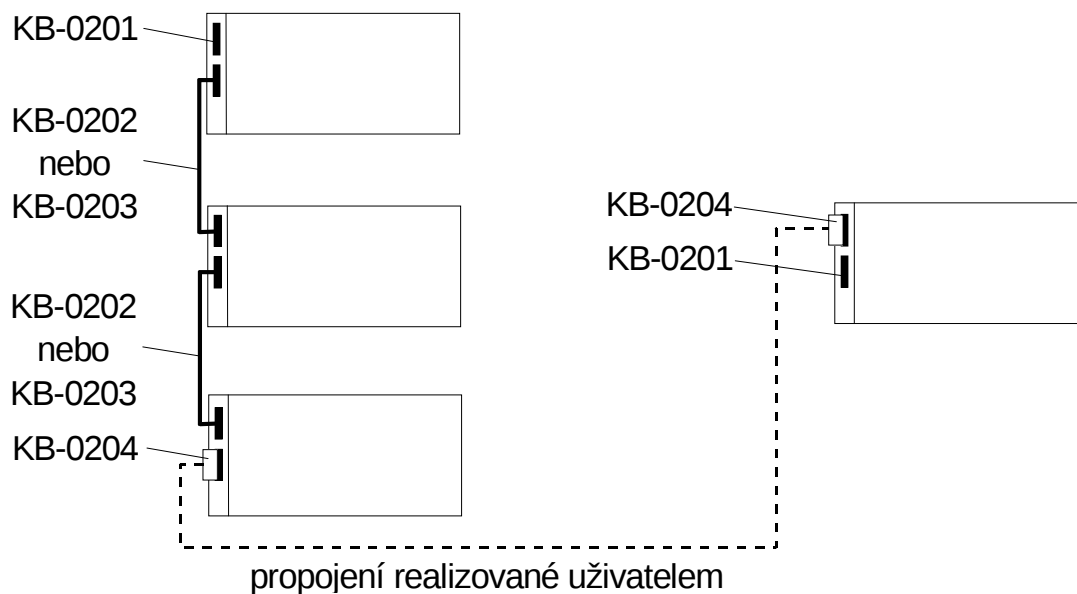
Optický kabel zaručuje galvanické oddělení a proto v následujícím rámu musí být umístěn napájecí zdroj. Podrobný postup výpočtu maximálních délek optických kabelů je uveden v dokumentaci TXV 004 02, kap. 3.3).

Tab.3.10.7.1 Objednací čísla kabelů podle délky

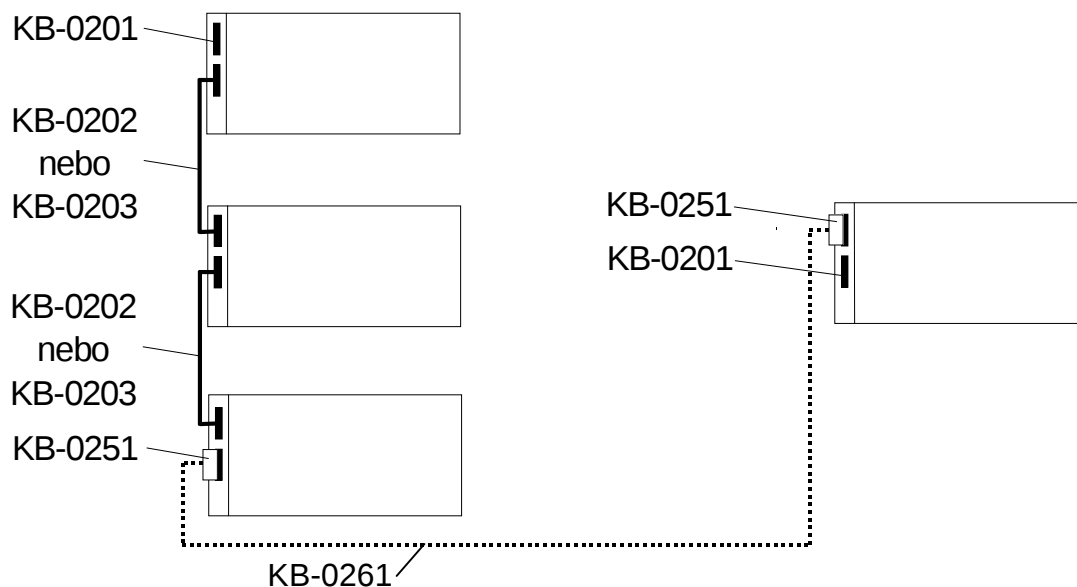
Délka [m]	KB-0202	KB-0203	KB-0260	KB-0261
0,25	TXN 102 02.01	TXN 102 03.01	-	-
0,5	TXN 102 02.02	TXN 102 03.02	-	-
0,75	TXN 102 02.03	TXN 102 03.03	-	-

1	TXN 102 02.04	TXN 102 03.04	TXN 102 60.04	TXN 102 61.04
2	-	TXN 102 03.08	-	-
3	-	TXN 102 03.12	-	-
5	-	-	TXN 102 60.20	TXN 102 61.20
10	-	-	TXN 102 60.30	TXN 102 61.30
20	-	-	TXN 102 60.34	TXN 102 61.34
50	-	-	-	TXN 102 61.46
100	-	-	-	TXN 102 61.56

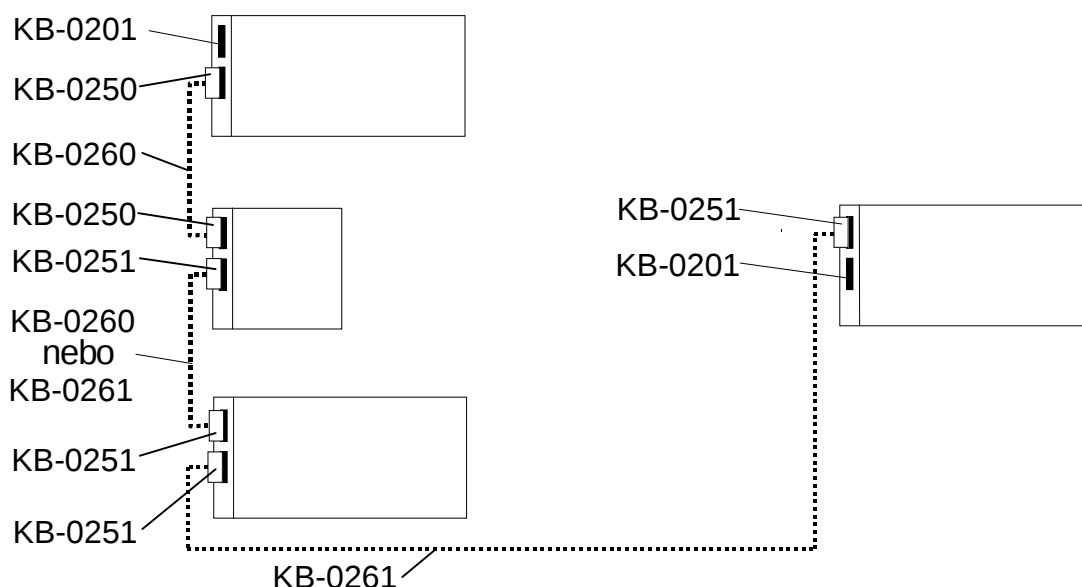
Poznámka: Jiné délky je možné dohodnout s obchodním oddělením.



Obr.3.10.7.1 Propojení rámců PLC metalickými kabely



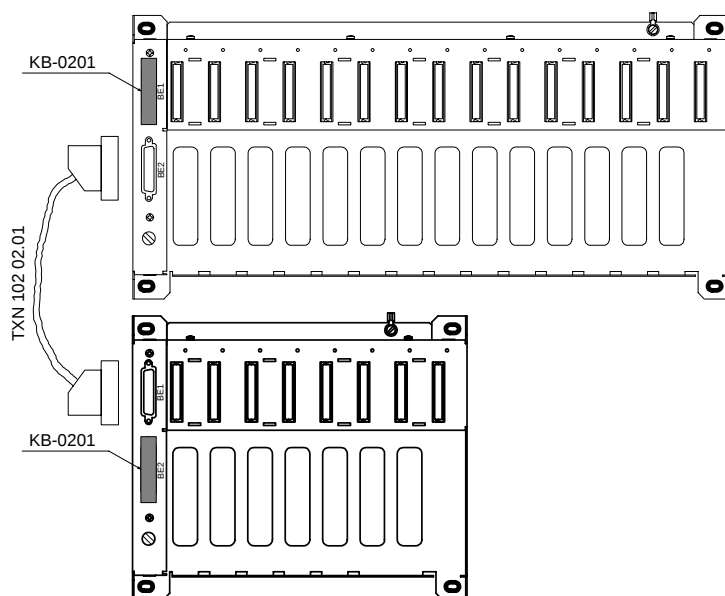
Obr.3.10.7.2 Propojení rámců PLC metalickými a optickými kabely



Obr.3.10.7.3 Propojení ráků PLC optickými kabely

3.10.7.1 Propojení s napájením (použití kabelů KB-0202)

Propojení ráků RM-794x včetně napájení je povinně realizováno kabelem KB-0202 (obj.č. TXN 102 02.01 až .04). Nesmí se použít jiný (např. delší než výrobcem určený) kabel. Při tomto řešení můžeme použít jeden zdroj pro napájení více ráků (dle odběru použitých modulů). Nepoužité konektory rozšíření sběrnice (BE1 nebo BE2) na krajních rázech sestavy musí být vždy osazeny moduly zakončení sběrnice KB-0201. Celková délka všech kabelů s napájením (tj. sečtená délka všech kabelů s napájením propojujících ráky jedné sestavy) nesmí překročit 10 m.



Obj. č. kabelu	Délka kabelu
TXN 102 02.01	25 cm
TXN 102 02.02	50 cm
TXN 102 02.03	75 cm
TXN 102 02.04	100 cm

Obr.3.10.7.1 Vícetáková sestava – propojení s napájením

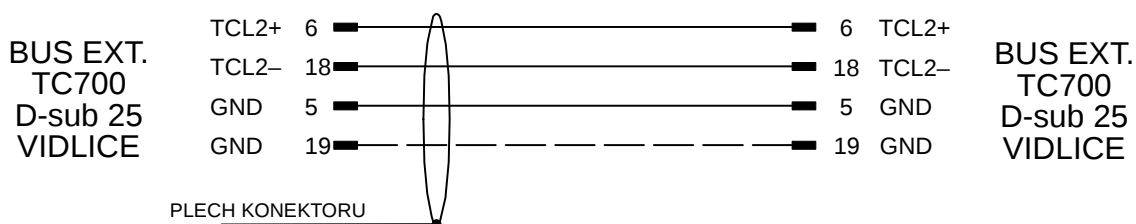
3.10.7.2 Propojení bez napájení (použití kabelů KB-0203)

Propojení ráků RM-794x bez napájení je realizováno kabelem KB-0203 (obj.č. TXN 102 03.xx), nebo si může kabel zákazník vyrobit sám (viz následující kapitola). Při tomto řešení musíme použít v zdroj v každém ráku. Nepoužité konektory rozšíření sběrnice (BE1 nebo BE2) na krajních rázech sestavy musí být vždy osazeny moduly zakončení sběrnice KB-0201.



Obr.3.10.7.2 Vícetáková sestava – propojení bez napájení

Max. celková délka sběrnice (tj. sečtená délka všech kabelů propojujících rámy jedné sestavy) může být 400 m. Pro případnou potřebu následující obr. 3.10.7.3 uvádí propojení ráků bez napájení (vnitřní zapojení komunikační části kabelu KB-0203). Kabel je na obou koncích zapojen na konektory D-sub 25 pinů, vidlice.

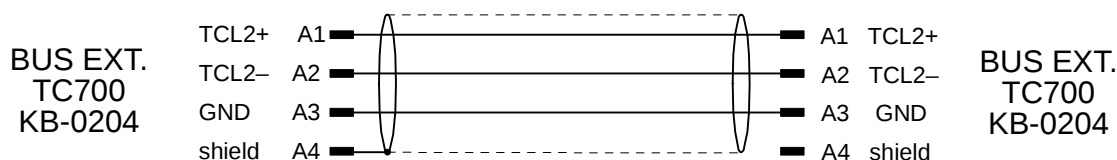


Obr.3.10.7.3 Zapojení kabelu propojení ráků TC700 bez napájení (kom. část kabelu KB-0203)

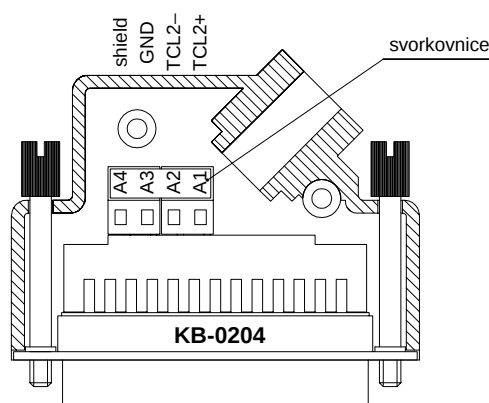
3.10.7.3 Propojení bez napájení (použití běžných kabelů pro RS-485 a modulů KB-0204)

Propojení ráků RM-794x bez napájení je realizováno připojovacím modulem KB-0204 (obj.č. TXN 102 04). Při tomto řešení musíme použít v zdroj v každém rámu. Nepoužité konektory rozšíření sběrnice (BE1 nebo BE2) na krajních rámech sestavy musí být vždy osazeny moduly zakončení sběrnice KB-0201.

Kabel propojení ráků lze vyrobit i na místě instalace (z důvodu protažení kabelu vývodkami rozvaděče apod.). Kabel musí být stíněný, pro komunikaci (signály TCL2+, TCL2–) musí být kroucený pár. Je nutné použít kabel vhodný pro komunikaci RS-485 (s výhodou lze použít kabelů STP pro strukturovanou kabeláž). Vybrané doporučené kabely jsou uvedeny např. v kapitole 3.6.2. Max. celková délka sběrnice (tj. sečtená délka všech kabelů propojujících rámy jedné sestavy) může být 400 m. Kabel je na obou koncích zapojen na šroubovací svorky. Stínění kabelu musí být připojeno na kryt konektoru (svorka A4) pouze na jedné straně kabelu. Signálovou zem (GND) je nutné propojit, v případě využití kabelu s dvěma kroucenými páry lze zapojit oba vodiče do svorky GND (A3). Zapojení kabelu je na obr 3.10.7.4.



Obr.3.10.7.4 Zapojení kabelu propojení ráků TC700 bez napájení s využitím modulů KB-0204



Obr.3.10.7.5 Modul KB-0204 – rozmístění svorek

Propojení ráků TC700 na větší vzdálenosti vždy klade větší důraz na kvalitu propojovacího kabelu, kvalitu instalace (nesmí být souběhy se silovými vedeními apod.).

Propojení NESMÍ být realizováno v prostředí s větším rizikem rušení, nebo rizikem výskytu výbojů atmosférické elektřiny. Kabel nesmí být instalován vně budovy. Pro aplikace, kde hrozí riziko výskytu rušení či přepětí je k dispozici propojení ráků optickým kabelem.

3.10.7.4 Možnosti propojení (distribuované řešení, rozšíření) systému TC700 - souhrn.

V následující tabulce uvádíme souhrnné vlastnosti možných způsobů propojení rámu TC700 do větších sestav. Uvedené možnosti propojení je samozřejmě možné vzájemně kombinovat:

řešení	1	2	3	4	5	6	7
HW	KB-0202	KB-0203	KB-0204	KB-0250	KB-0251	KB-0252	MR-0154
Přenosové médium	Systémový kabel	Systémový kabel	Kroucený pár	Optický kabel	Optický kabel	Optický kabel	Kroucený pár
Distribuce napájení	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Galvanické oddělení sběrnice	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO
Použitý kabel	KB-0202	KB-0203	Dle specifikace RS-485	KB-0260	KB-0261	Standardní patch kabel ST-ST	Dle specifikace RS-485
Konektor	Dsub 25	Dsub 25	Šroubovací svorky	Duplex Versatile Link	Duplex Versatile Link	2x ST	Bezšroubové svorky
Útlum cca	-	-	-	220dB/km	8dB/km	3,5 dB/km	-
Vlnová délka	-	-	-	660 nm	660 nm	820 nm	-
Typ vlákna	-	-	-	POF průměr 1 mm	HCS® průměr 200 µm	sklo multimode 62.5/125 mm	-
Max. počet I/O modulů k jedné CP	63	63	63	63	63	63	+64
Max. délka jednoho segmentu sběrnice	10 m	400 m	400 m	max. 40 m	max. 570 m	max. 1,7 km	400 m
Max. celková délka sběrnice	10 m	400 m	400 m	Dle počtu segmentů	Dle počtu segmentů	Dle počtu segmentů	400 m
Podrobné informace najdete	kap. 3.10.7.1	kap. 3.10.7.2	kap. 3.10.7.3	TXV 004 02, kap. 3.3	TXV 004 02, kap. 3.3	TXV 004 02, kap. 3.3	TXV 004 02, kap. 3.3

Poznámky k jednotlivým řešením:

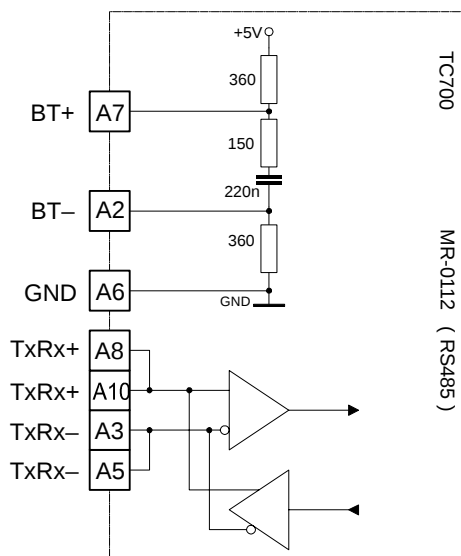
1. Základní způsob propojení včetně napájení. Vhodné pro sestavy s několika rámy v jednom rozvaděči. Efektivní využití výkonu zdrojů sestavy (až 2 rámy RM-7942 na jeden zdroj 50W). Omezené max. délkou sběrnice.
2. Propojení v případě větší vzdálenosti mezi rámy – řídicí systém distribuovaný v několika skříních v technologii apod. Každý rám musí mít svůj zdroj. Propojení standardními kabely zakončenými konektory Dsub 25 pinů.
3. Podobné jako řešení 2, ale umožňuje použít libovolný kabel (splňující požadavky pro sběrnici RS-485), protažený kanály, průchodkami rozvaděčů. Kabel je vždy u rámu TC700 připojen na svorkovnici modulu KB-0204.
4. Propojení vhodné pro malé vzdálenosti. Optický kabel zaručuje galvanické oddělení a proto v každém rámu připojeném optickým kabelem musí být umístěn napájecí zdroj. Podrobný postup výpočtu maximálních délek optických kabelů je uveden v dokumentaci TXV 004 02, kap. 3.3).
5. Propojení pro velké vzdálenosti. Vzhledem k tomu, že délky jednotlivých segmentů se sčítají, můžeme dosáhnout až km délky sběrnice celého systému. Optický kabel zaručuje galvanické oddělení a proto v rámu připojeném optickým kabelem musí být umístěn napájecí zdroj. Podrobný postup výpočtu maximálních délek optických kabelů je uveden v dokumentaci TXV 004 02, kap. 3.3).
6. Propojení pro velké vzdálenosti (nejkvalitnější řešení). Vzhledem k tomu, že délky jednotlivých segmentů se sčítají, můžeme dosáhnout až km délky sběrnice celého systému. Optický kabel zaručuje galvanické oddělení a proto v rámu připojeném optickým kabelem musí být umístěn napájecí zdroj. Podrobný postup výpočtu maximálních délek optických kabelů je uveden v dokumentaci TXV 004 02, kap. 3.3).
7. Submodul MR-0154 osazený do komunikačního kanálu CH2 (nelze použít jiný kanál !) centrální jednotky CP-7002, CP-7003 (v režimu EIO) umožňuje připojit k jedné centrální jednotce dalších 64 periferních modulů na druhé sběrnici (centrální jednotka umožňuje standardně na své sběrnici obsloužit 63 periferních modulů, takže celkem máme k dispozici 63+64=127 periferních modulů). Zároveň je zajištěno galvanické oddělení obou sběrnic.

3.11. Příklady zapojení PLC TECOMAT TC700

Příklady ukazují základní doporučená zapojení, které nejsou samozřejmě jediné možným způsobem zapojení.

3.11.1 Rozhraní RS-485 (submodul MR-0112) TC700 komunikačních rozhraní CH1 ÷ CH10

Submodul sériového rozhraní RS-485 (typ MR-0112, obj. č. TXN 101 12) je osazen kompletním obvodem zakončení sběrnice, vyvedeným na svorky A7 (signál BT+) a A2 (signál BT-) viz obr. 3.11.1. Zakončení se připojí na sběrnici propojením svorek BT+ a TxRx+, resp. BT- a TxRx- (viz. příklad na obr. 3.11.3.1).



BT+	kladná svorka obvodu zakončení sběrnice
BT-	záporná svorka obvodu zakončení sběrnice
GND	signálová zem (společná svorka) rozhraní
TxRx+	kladná signálová svorka rozhraní RS-485
TxRx-	záporná signálová svorka rozhraní RS-485

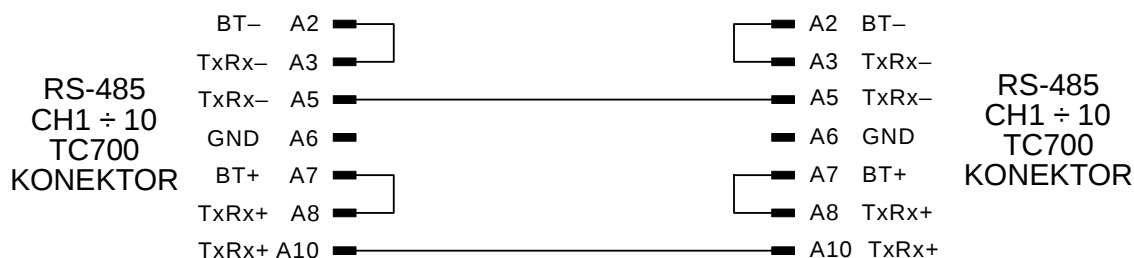
Pozn.

- 1) Svorky (signály) stejně označené jsou uvnitř submodulu propojené
- 2) Zakončovací impedance sběrnice je realizována sériovou kombinací odporu 150 Ω a kapacity 220 nF
- 3) Všechny svorky jsou galvanicky oddělené od ostatních obvodů systému.

Obr.3.11.1.1 Zapojení rozhraní RS-485 submodulu MR-0112

3.11.2 Propojení dvou systémů TC700 rozhraním RS-485 (submodul MR-0112)

Propojení dvou systémů TC700 sériovým kanálem s rozhraním RS-485 je uvedeno na obr.3.11.2.1. Zapojení předpokládá dva systémy a tudíž zakončení sběrnice je propojené na obou stranách (dle kapitoly 3.11.1). V případě propojení více systémů se zakončení (svorky BT+ a BT-) propojí pouze na koncových systémech připojených na sběrnici. Další parametry (vodiče, zásady instalace) platí dle předchozích kapitol týkajících se RS-485.

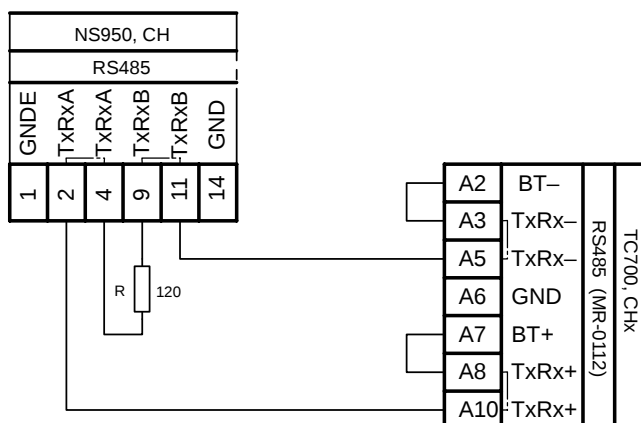


Obr.3.11.2.1 Schéma propojení dvou systémů TC700 s rozhraním RS-485 (submodul MR-0112)

3.11.3 Propojení systémů TC700 a NS950 rozhraním RS-485

Propojení systémů TC700 a NS950 sériovým kanálem s rozhraním RS-485 je uvedeno na obr.3.11.3.1. Zapojení předpokládá dva systémy a tudíž zakončení sběrnice je realizované na obou

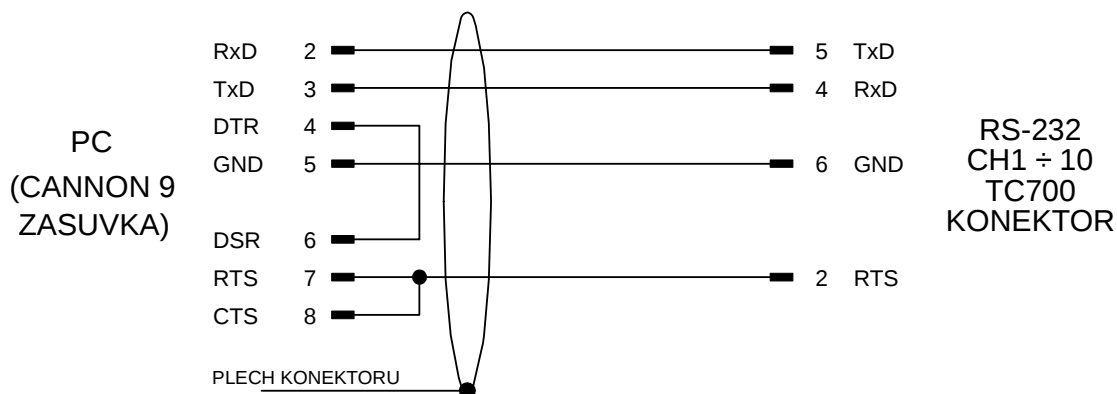
stranách. V případě propojení více systémů se zakončení připojí pouze na koncových systémech připojených na sběrnici.



Obr.3.11.3.1 Schéma propojení systémů TC700 a NS950 s rozhraním RS-485

3.11.4 Připojení systém TC700 k PC, rozhraní RS-232

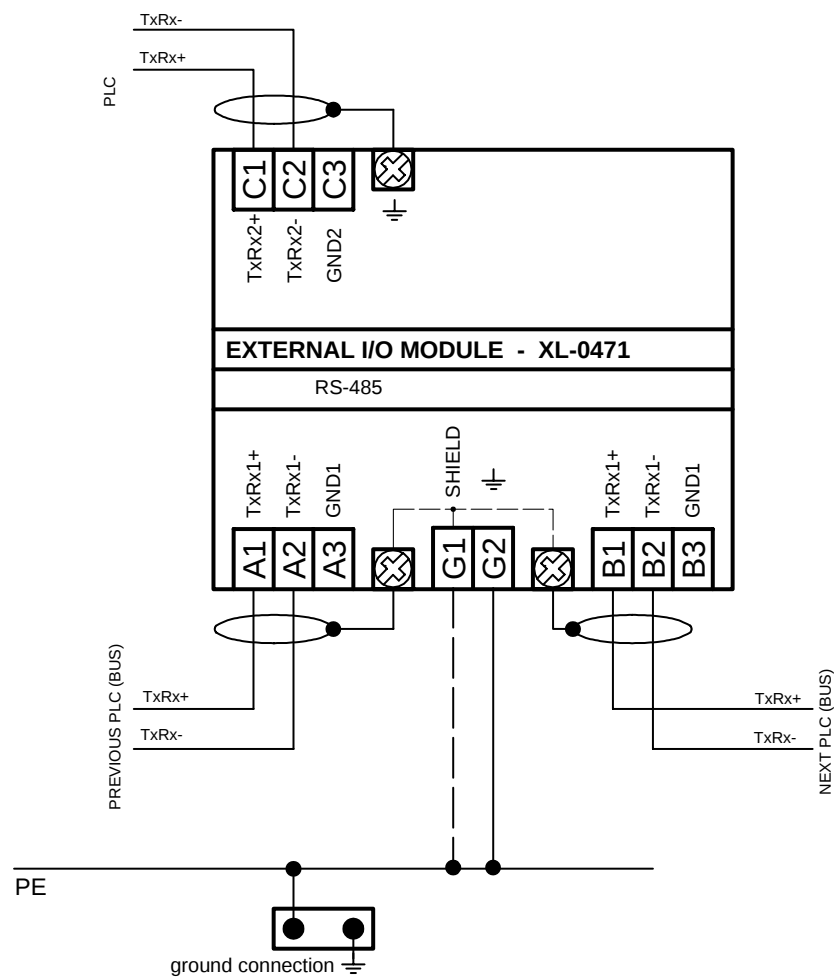
Chceme-li připojit TC700 sériovým kanálem k PC (např. pro programování – nechceme-li nebo nemůžeme-li využít rozhraní USB nebo ETHERNET), můžeme použít rozhraní RS-232 a kabel zapojený dle obr.3.11.4.1 (odpovídá kabelu KB-0209, který lze objednat pod objednacím číslem TXN 102 09). Na použitý komunikační kanál TC700 je nutné osadit submodul MR-0102).



Obr.3.11.4.1 Schéma připojení TC700 k PC, rozhraní RS-232

3.11.5 Modul XL-0471 – příklad propojení TC700, rozhraní RS-485

Požadujeme-li propojení komunikačních kanálů TC700 (např. realizace sítě PLC), chceme pohodlně připojit na komunikační rozhraní systému TC700 další zařízení, nebo chceme zvýšit odolnost proti přepětí, můžeme použít modul XL-0471. Modul obsahuje rozbočovač rozhraní RS-485 s tím, že průchozí připojení (svorkovnice A a B) prochází přímo modulem a odbočení (svorkovnice C) je chráněno přepětíovou ochranou (bleskojistka, transil). Příklad zapojení modulu viz obr.3.11.5.1. Modul zároveň umožňuje přímé připojení stínění kabelu. Stínění průchozích větví je propojeno navzájem a vyvedeno na svorku G1 (např. u průchozího kabelu nemusíme stínění uzemnit na modulu), stínění odbočky je připojeno na svorku G2, na kterou je připojena i přepětíová ochrana a předpokládá se její připojení na uzemnění rozvaděče (pracovní uzemnění).

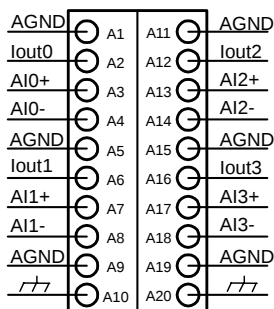


Obr.3.11.5.1 Schéma zapojení modulu XL-0471 (propojení systémů TC700, RS-485)

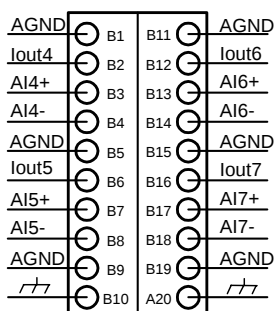
4.5. Analogové vstupní moduly PLC TECOMAT TC700

4.5.1 Analogový vstupní modul IT-7604

Analogový vstupní modul IT-7604 obsahuje 8 diferenciálních analogových vstupů. Každý vstup má k dispozici zdroj měrného proudu 1 mA pro napájení pasivních čidel (Pt100, Ni1000). Modul je galvanicky oddělen (všechny vstupy společně) od ostatních obvodů PLC. Každý vstup je nezávisle na ostatních programově nastavitelný.



- Modul je osazen dvěma identickými konektory (A a B), na každý konektor jsou vyvedeny 4 vstupy. Podrobné parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 11.1.
- Signály na obou konektorech jsou zapojeny shodně



AGND analogová zemní signálová svorka
AIx+ analogová kladná vstupní svorka
AIx- analogová záporná vstupní svorka
Ioutx výstup měrného proudu (1 mA)
ground symbol svorka propojená ochrannou svorkou na rámu TC700

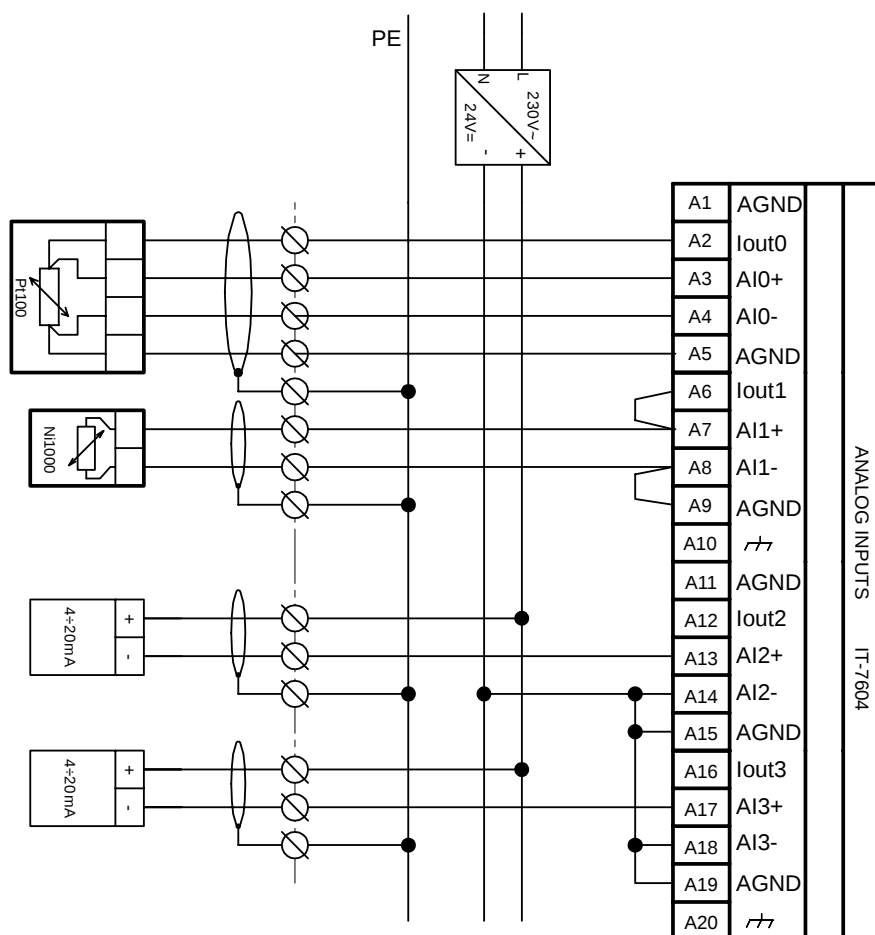
Obr.4.5.1.1 Konektory modulu IT-7604

Obecné zásady připojení čidel platí dle kapitoly 4.2.2. Zároveň i zásady instalace, uvedené v kapitole 4.3 platí pro analogové moduly TC700.

4.5.1.1 Příklady zapojení modulu IT-7604

Příklad 1 k modulu IT-7604 jsou připojeny následující signály:

- 1 snímač Pt100 čtyřvodičově
- 1 snímač Ni1000 dvou vodičově
- 2 signály proti zemi 4÷20mA



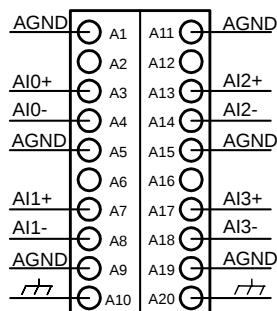
Obr.4.5.1.2 Zapojení konektoru A modulu IT-7604 podle příkladu č.1

Poznámky:

1. Při měření napětí nebo proudu (diferenciální měření plovoucího zdroje signálu) vždy připojíme jeden vstup každého takto použitého kanálu (obvykle IN-) na svorku analogové země jednotky AGND (lze použít zkratovací vodič nebo odpor až cca 2kΩ).
2. Stínění kabelu obvykle připojíme na svorku pracovního uzemnění (na jednotce nebo v rozvaděči na svorkovnici)
3. Při diferenciálním měření napětí nebo proudu vždy připojíme jeden vstup (IN-) ke svorce AGND!
4. Proudové smyčky napájíme externím zdrojem, ke zdroji můžeme paralelně připojit více proudových smyček (viz jednotka IT-12, příklad č.1)
5. Pro malé napěťové signály je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz kapitola 4.2.5).
6. Stejně zapojení platí i pro konektor B (druhou polovinu modulu)

4.5.2 Analogový vstupní modul IT-7601

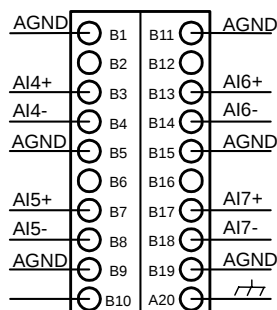
Analogový vstupní modul IT-7601 obsahuje 8 diferenciálních analogových vstupů určených pro měření standardních signálů (10 V, 20 mA atd.). Modul je galvanicky oddělen (všechny vstupy společně) od ostatních obvodů PLC. Každý vstup je nezávisle na ostatních programově nastavitelný.



- Modul je osazen dvěma identickými konektory (A a B), na každý konektor jsou vyvedeny 4 vstupy. Podrobné parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 11.1.
- Signály na obou konektorech jsou zapojeny shodně

AGND
AIx+
AIx-
⏏

analogová zemní signálová svorka
analogová kladná vstupní svorka
analogová záporná vstupní svorka
svorka propojená ochrannou svorkou na rámu TC700



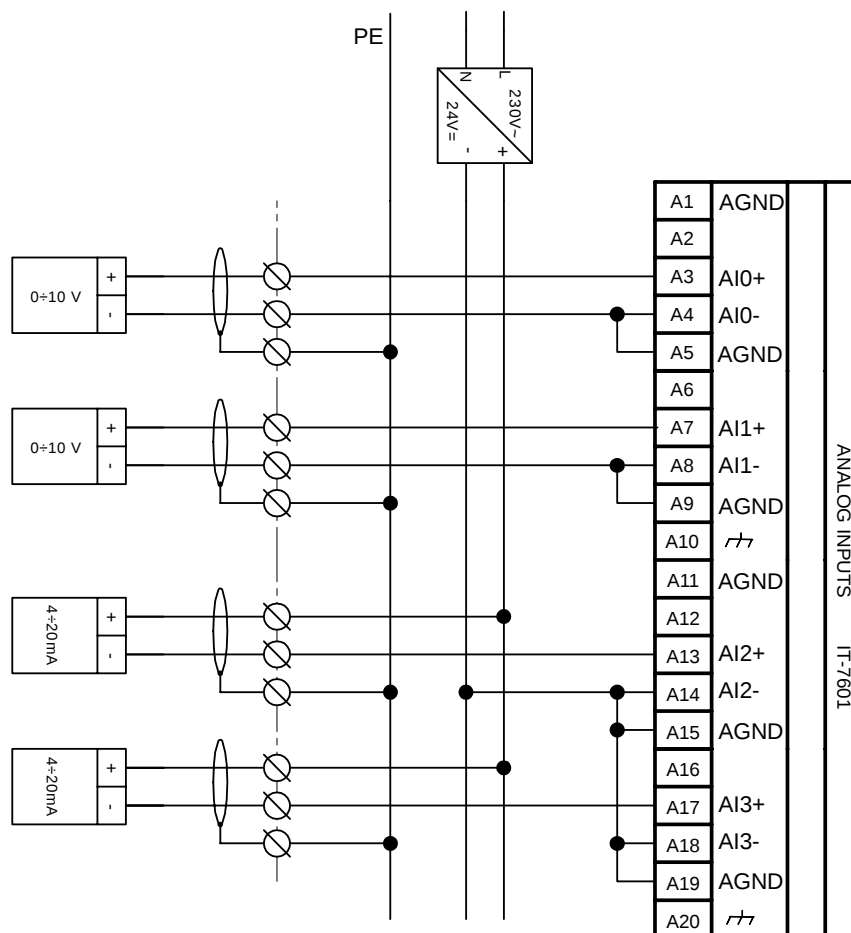
Obr.4.5.2.1 Konektory modulu IT-7601

Obecné zásady připojení čidel platí dle kapitoly 4.2.2. Zároveň i zásady instalace, uvedené v kapitole 4.3 platí pro analogové moduly TC700.

4.5.2.1 Příklady zapojení modulu IT-7601

Příklad 1 k modulu IT-7601 jsou připojeny následující signály:

- 2 signály proti zemi 0÷10 V
- 2 signály proti zemi 4÷20 mA



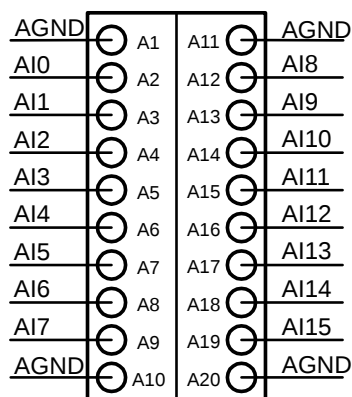
Obr.4.5.2.2 Zapojení konektoru A modulu IT-7601 podle příkladu č.1

Poznámky:

1. Při měření napětí nebo proudu (diferenciální měření plovoucího zdroje signálu) vždy připojíme jeden vstup každého takto použitého kanálu (obvykle IN-) na svorku analogové země jednotky AGND (lze použít zkratovací vodič nebo odpor až cca 2kΩ).
2. Stínění kabelu obvykle připojíme na svorku pracovního uzemnění (na jednotce nebo v rozvaděči na svorkovnici)
3. Při diferenciálním měření napětí nebo proudu vždy připojíme jeden vstup (IN-) ke svorce AGND!
4. Proudové smyčky napájíme externím zdrojem, ke zdroji můžeme paralelně připojit více proudových smyček (viz jednotka IT-12, příklad č.1)
5. Pro malé napěťové signály je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz kapitola 4.2.5).
6. Stejně zapojení platí i pro konektor B (druhou polovinu modulu)

4.5.3 Analogový vstupní modul IT-7606

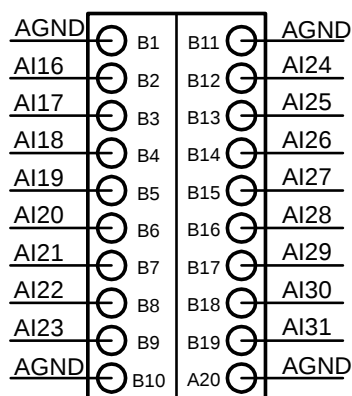
Modul IT-7606 je určený pro měření a zpracování signálu z max. 32 analogových čidel. Každý vstup modulu je individuálně nastavitelný. Modul zabezpečuje zpracování měřené hodnoty pro další použití v uživatelském programu (linearizace, převody na inženýrské jednotky apod.).



- Modul je osazen dvěma identickými konektory (A a B), na každý konektor je vyvedeno 16 vstupů. Podrobné parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 11.1.
- Signály na obou konektorech jsou zapojeny shodně

AGND
A1x

analogová zemní signálová svorka
analogová vstupní svorka



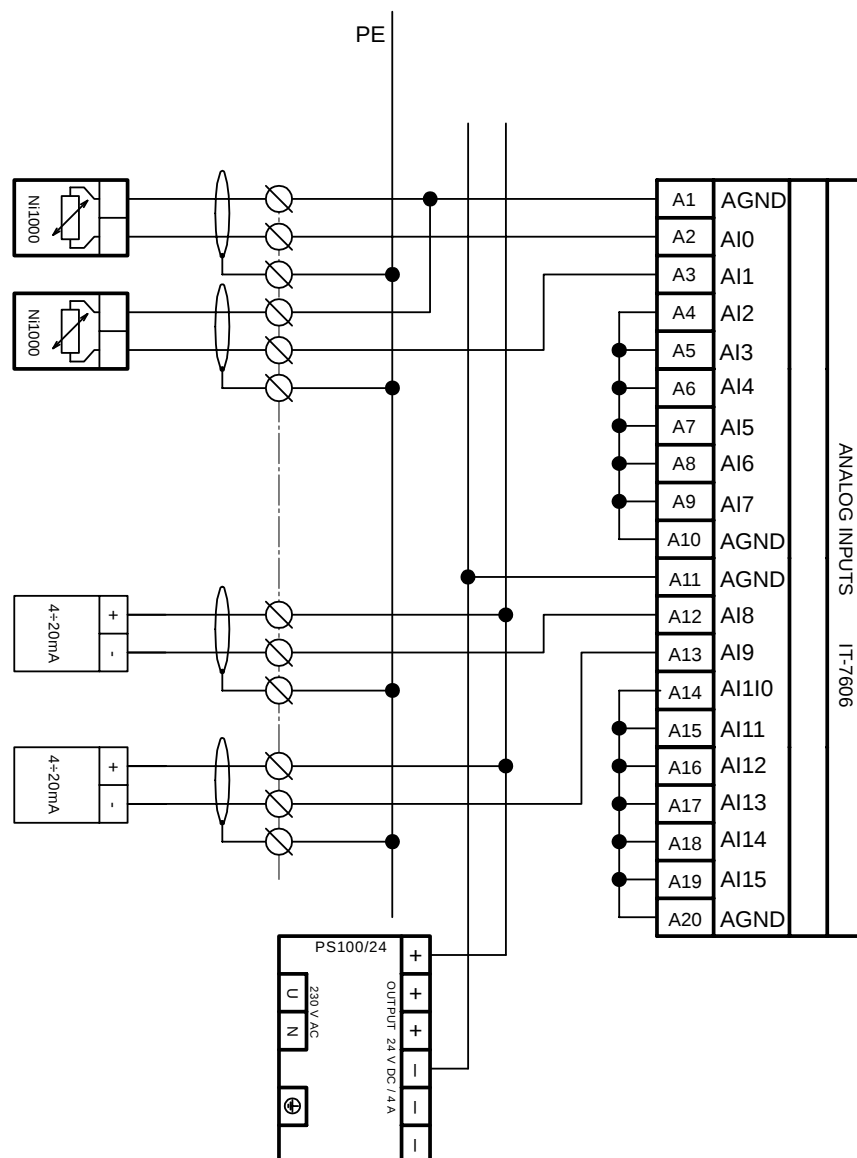
Obr.4.5.3.1 Konektory modulu IT-7606

Obecné zásady připojení čidel platí dle kapitoly 4.2.2. Zároveň i zásady instalace, uvedené v kapitole 4.3 platí pro analogové moduly TC700.

4.5.3.1 Příklady zapojení modulu IT-7606

Příklad 1 k modulu IT-7606 jsou připojeny následující signály:

- 2 snímače proti zemi Ni1000
- 2 signály proti zemi 4÷20 mA



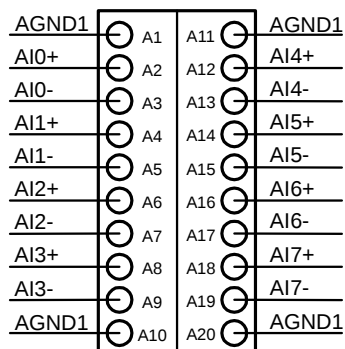
Obr.4.5.3.2 Zapojení konektoru A modulu IT-7606 podle příkladu č.1

Poznámky:

1. Stínění kabelu obvykle připojíme na svorku pracovního uzemnění (na jednotce nebo v rozvaděči na svorkovnici)
2. Proudové smyčky napájíme externím zdrojem, ke zdroji můžeme paralelně připojit více proudových smyček (viz jednotka IT-12, příklad č.1)
3. Pro malé napěťové signály je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz kapitola 4.2.5).
4. Stejně zapojení platí i pro konektor B (druhou polovinu modulu)

4.5.4 Analogový vstupní modul IT-7602

Modul IT-7602 je určený pro měření a zpracování signálu z max. 16 analogových čidel. Každý vstup modulu je individuálně nastavitelný. Modul zabezpečuje zpracování měřené hodnoty pro další použití v uživatelském programu (převody na inženýrské jednotky apod.).



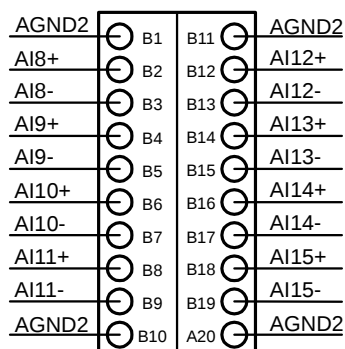
- Modul je osazen dvěma identickými konektory (A a B), na každý konektor je vyvedeno 8 vstupů. Podrobné parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 11.1.
- Signály na obou konektorech jsou zapojeny shodně

AGND1 analogová zemní signálová svorka vstupů AI0 až AI7

AGND2 analogová zemní signálová svorka vstupů AI8 až AI15

AIx+ analogová kladná vstupní svorka

AIx− analogová záporná vstupní svorka



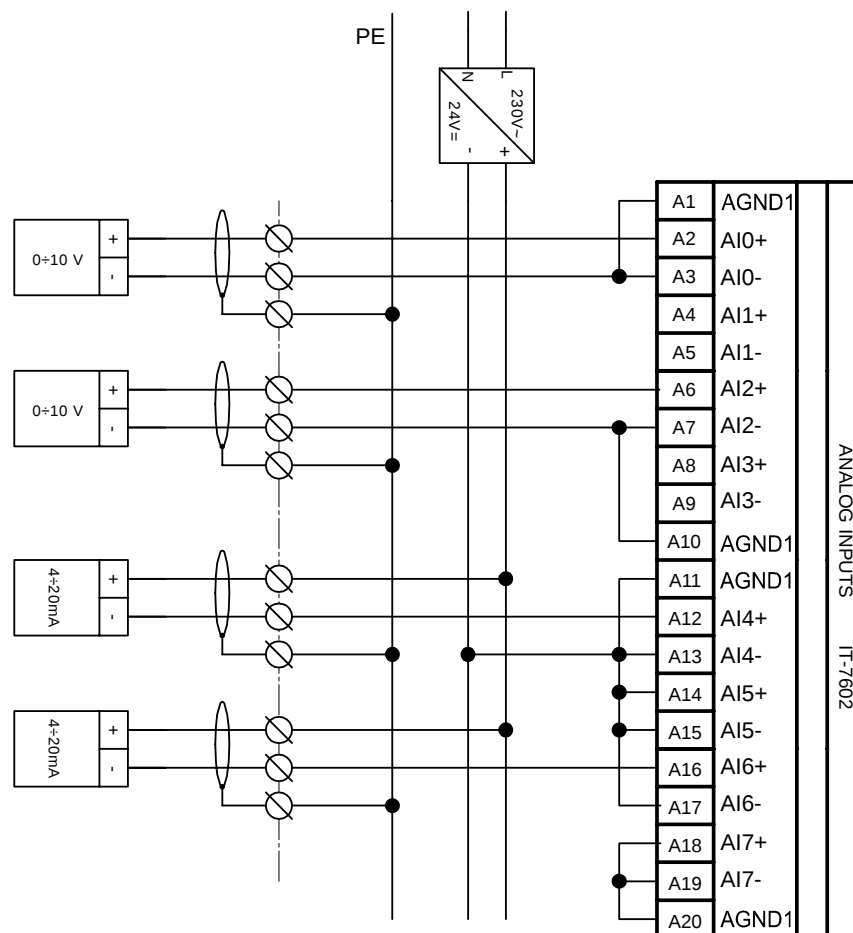
Obr.4.5.4.1 Konektory modulu IT-7602

Obecné zásady připojení čidel platí dle kapitoly 4.2.2. Zároveň i zásady instalace, uvedené v kapitole 4.3 platí pro analogové moduly TC700.

4.5.4.1 Příklady zapojení modulu IT-7602

Příklad 1 k modulu IT-7602 jsou připojeny následující signály:

- 2 signály 0÷10 V
- 2 signály 4÷20 mA



Obr.4.5.4.2 Zapojení konektoru A modulu IT-7602 podle příkladu č.1

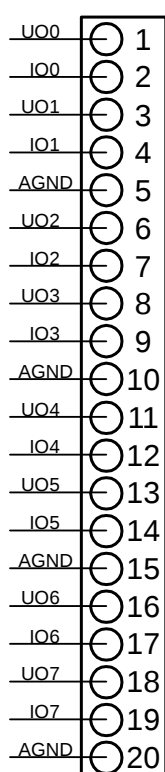
Poznámky:

1. Stínění kabelu obvykle připojíme na svorku pracovního uzemnění (na jednotce nebo v rozvaděči na svorkovnici)
2. Proudové smyčky napájíme externím zdrojem, ke zdroji můžeme paralelně připojit více proudových smyček (viz jednotka IT-12, příklad č.1)
3. Pro malé napěťové signály je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz kapitola 4.2.5).
4. Stejně zapojení platí i pro konektor B (druhou polovinu modulu)

5.5. Analogové výstupní moduly PLC TECOMAT TC700

5.5.1 Analogový výstupní modul OT-7652

Analogový výstupní modul OT-7652 obsahuje 8 analogových výstupů. Každý výstup je realizován jako proudový (pasivní) a napěťový, které jsou zároveň vyvedeny na konektor modulu. Modul je galvanicky oddělen (všechny vstupy společně) od ostatních obvodů PLC. Každý výstup je nezávisle na ostatních programově nastavitelný.



- Modul je osazen jedním konektorem 20 pinů. Uživatel má možnost si vybrat z několika druhů konektoru podle způsobu připojení vodičů (TXN 102 3x). Podrobné parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 11.1.
- Napěťové a proudové výstupy každého kanálu jsou vyvedeny na samostatné svorky (např. UO1 a IO1 jsou napěťovým a proudovým výstupem jednoho kanálu – kanálu č. 1)
- Stejně označené svorky (AGND) jsou uvnitř systému propojené (vícenásobné vyvedení téhož signálu).

AGND	analogová zemní signálová svorka
UOx	analogová výstupní napěťová svorka
IOx	analogová výstupní proudová svorka

Obr.5.5.1.1 Konektor modulu OT-7652

Obecné zásady připojení čidel platí dle kapitoly 5.2. Zároveň i zásady instalace, uvedené v kapitole 5.3 platí pro analogové moduly TC700.

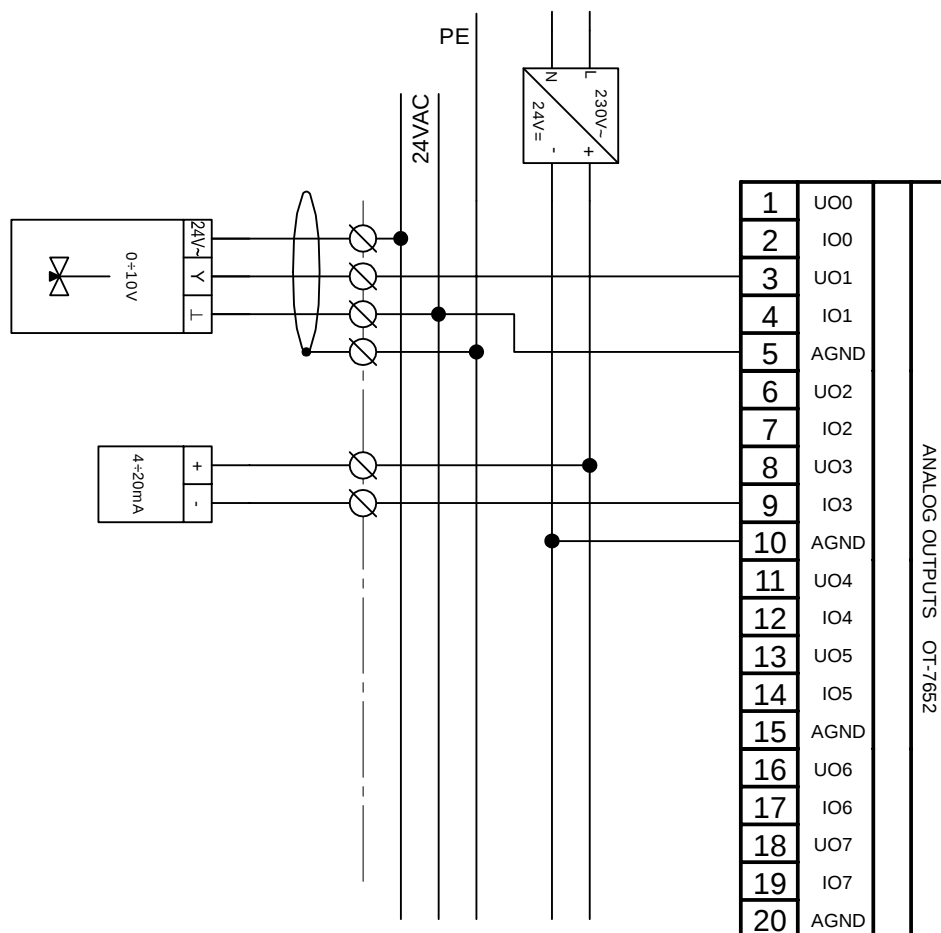
Napěťové výstupy lze zatěžovat max. proudem 10 mA (každý výstup).

Proudové výstupy se napájejí externím zdrojem (typ. 24 VDC, max. 35 VDC). Zapojení obvodu proudového výstupu viz příklad č.1.

5.5.1.1 Příklady zapojení modulu OT-7652

Příklad 1 k modulu OT-7652 jsou připojeny následující signály:

- 1 pohon s ovládání 0÷10V
- 1 výstup 4÷20 mA



Obr.5.5.1.2 Zapojení modulu OT-7652 podle příkladu č.1

Poznámky:

1. Pro velké vzdálenosti nebo prostředí z velkým rušením je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz kapitola 4.2.5).
2. Proudové výstupy napájíme z externího zdroje stejnosměrného napětí typicky 24VDC, maximálně 35VDC (doporučené typy zdrojů PS25/24 nebo PS50/24 podle počtu napájených větví).
3. Vzhledem k přenosu rušení není vhodné zdroj pro napájení smyček použít pro napájení jiných obvodů než analogových v technologii.

6.4. Binární vstupní moduly PLC TECOMAT TC700

Vždy skupina binárních vstupů (v dokumentacích značeny např. DI0 až DI7) je vyvedena na svorkovnici se společnou svorkou (pro připojení společné svorky zdroje napájející binární vstupní obvody, označené COMx).

Každá skupina se společnou svorkou je galvanicky oddělena od ostatních skupin i od ostatních obvodů systému.

Vstupní signály 16-ti vstupových modulů jsou vyvedeny na vyjímatelné konektory se šroubovacími svorkami nebo s bezšroubovými (pružinovými) svorkami.

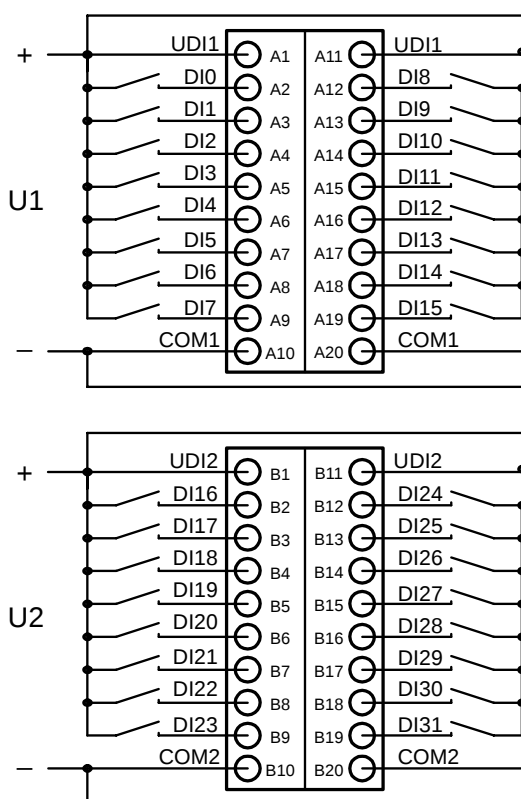
Moduly s 32 vstupy jsou osazeny dvojicí bezšroubových konektorů (TXN 102 40).

Podrobné parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 11.1.

Obecné zásady připojení čidel platí dle kapitoly 6.2.1. Zároveň i zásady instalace, uvedené v kapitole 6.3 platí stejně i pro binární vstupní moduly TC700.

6.4.1 Binární vstupní modul IB-7302

Binární vstupní modul IB-7302 obsahuje 32 binárních vstupů, 24 V DC, společná svorka –, typ 1. Vstupy jsou organizovány do skupin po 16, které jsou navzájem galvanicky odděleny. Modul je galvanicky oddělen od ostatních obvodů PLC. Vstupní obvody modulu vyžadují napájení 24 VDC (kladný pól napájení na svorky UDlx, záporný pól na svorky COMx).

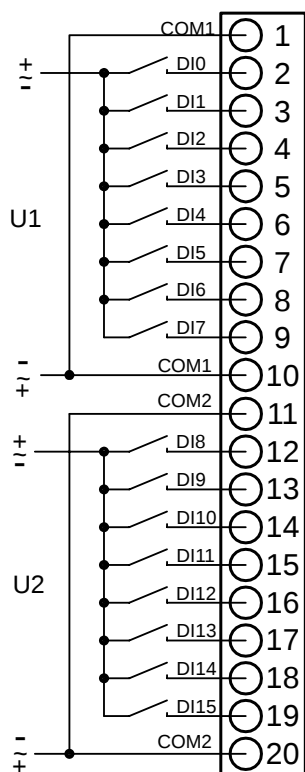


- Modul je osazen dvěma identickými konektory (A a B), na každý konektor je vyvedeno 16 vstupů. Signály na obou konektorech jsou zapojeny shodně.
- Signály UDlx a COMx jsou vyvedeny dvakrát (vždy svorky A1 s A11, A10 s A20 atd...). Do obvodu vstupů stačí zapojit vždy pouze jednu svorku příslušného signálu. Zdvojení svorek umožňuje rozdělení signálů, z hlediska funkce modulu je nevýznamné.

Obr.6.4.1.1 Konektory modulu IB-7302

6.4.2 Binární vstupní modul IB-7303

Binární vstupní modul IB-7303 obsahuje 16 binárních vstupů, 24 V DC, společná svorka – nebo + nebo 24 V AC, typ 1. Každá skupina může být zapojena s jinou společnou svorkou. Vstupy jsou organizovány do skupin po 8, které jsou navzájem galvanicky odděleny. Modul je galvanicky oddělen od ostatních obvodů PLC.

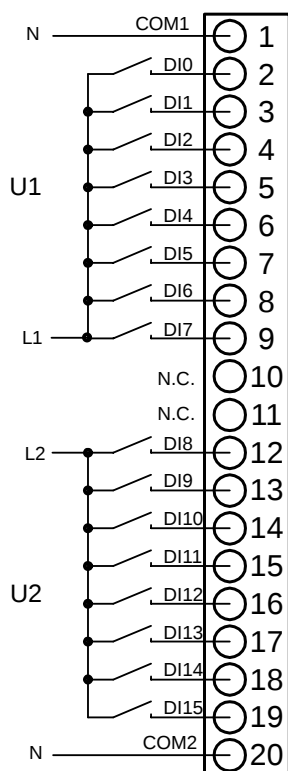


- Modul je osazen jedním konektorem 20 pinů. Uživatel má možnost si vybrat z několika druhů konektoru podle způsobu připojení vodičů (TXN 102 3x).

Obr.6.4.2.1 Konektor modulu IB-7303

6.4.3 Binární vstupní modul IB-7305

Binární vstupní modul IB-7305 obsahuje 16 binárních vstupů, 230 V AC. Každá skupina může být zapojena s jinou společnou svorkou. Vstupy jsou organizovány do skupin po 8, které jsou navzájem galvanicky odděleny. Modul je galvanicky oddělen od ostatních obvodů PLC.

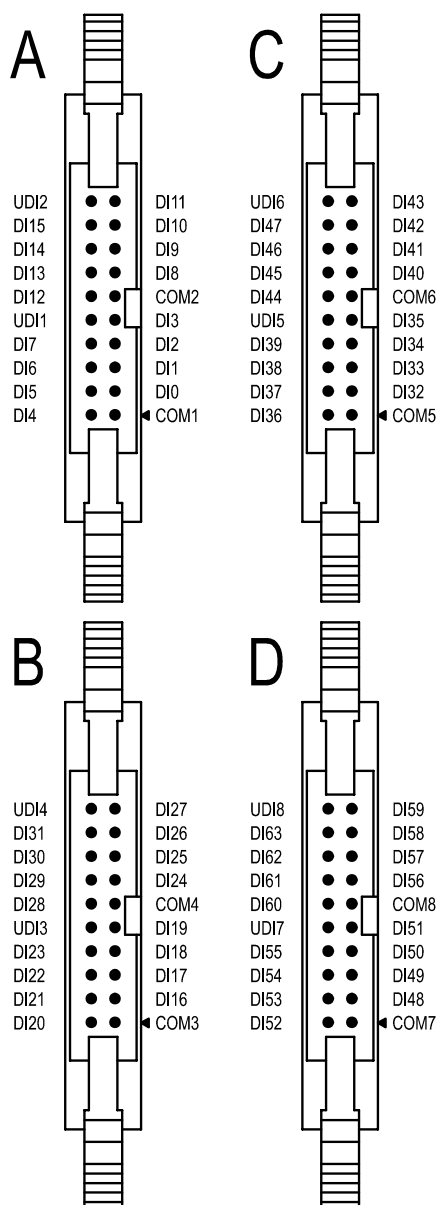


- Modul je osazen jedním konektorem 20 pinů. Uživatel má možnost si vybrat z několika druhů konektoru podle způsobu připojení vodičů (TXN 102 3x).

Obr.6.4.3.1 Konektor modulu IB-7305

6.4.4 Binární vstupní modul IB-7310

Modul IB-7310 je určený pro snímání až 64 binárních signálů 24 V DC se společnou svorkou mínus, typ 3 a je určen především pro připojení externích modulů na DIN lištu řady IB-04xx. Modul je osazen čtyřmi konektory, na které je vyvedeno vždy 16 vstupů. Modul obsahuje inteligentní vstupní obvody, které vyžadují připojit externí napájecí napětí 24 V DC.



- Modul je osazen čtyřmi shodnými konektory. Další informace o propojení s ext. moduly viz. kapitola č.11.3.

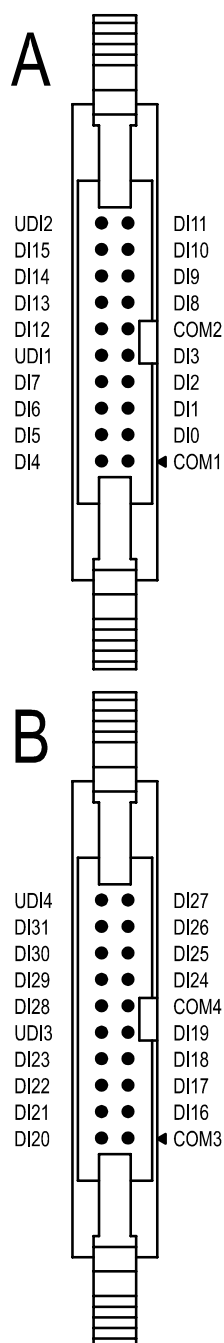
UDIx	vstup napájecího napětí +24 V DC pro vnitřní
obvody	modulu
COMx	společná svorka vstupních obvodů a
napájení	vstupních obvodů
Dlx	vstupní svorka vstupu x

Obr.6.4.4.1 Konektor modulu IB-7310

6.4.5 Binární vstupní modul IB-7311

Modul IB-7311 je určený pro snímání až 32 binárních signálů 24 V DC se společnou svorkou mínus, typ 3 a je určen především pro připojení externích modulů na DIN lištu řady IB-04xx. Modul je osazen dvěma konektory, na které je vyvedeno vždy 16 vstupů. Modul obsahuje inteligentní vstupní obvody, které vyžadují připojit externí napájecí napětí 24 V DC.

- Modul je osazen dvěma shodnými konektory. Další informace o propojení s ext. moduly viz. kapitola č.11.3.



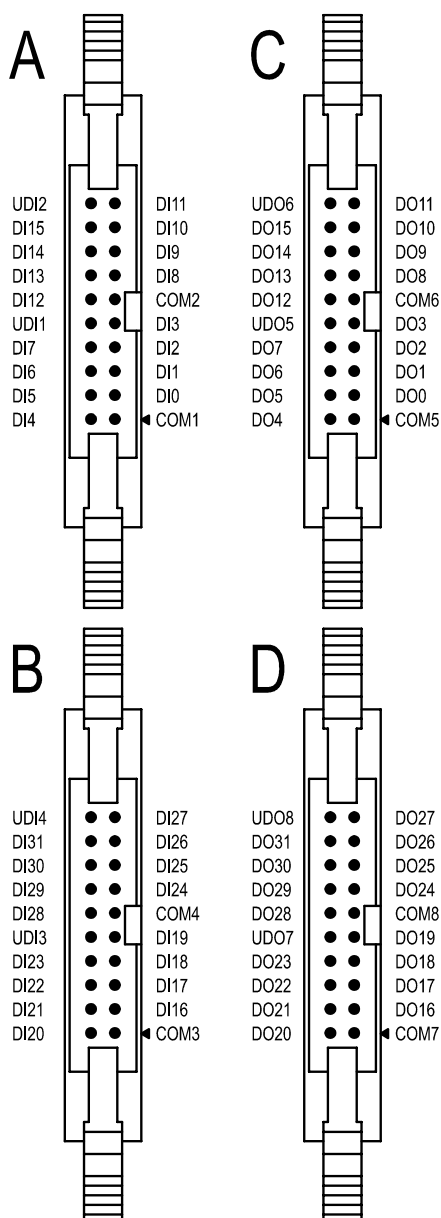
UDIx vstup napájecího napětí +24 V DC pro vnitřní obvody modulu
COMx společná svorka vstupních obvodů a napájení vstupních obvodů
DIx vstupní svorka vstupu x

Obr.6.4.5.1 Konektor modulu IB-7311

6.4.6 Binární vstupní a výstupní modul IS-7510

Modul IS-7510 je určený pro snímání až 32 binárních signálů 24 V DC se společnou svorkou mínus, typ 3 (především pro připojení externích modulů na DIN lištu řady IB-04xx) a pro ovládání až 32 zátěží 24 V DC / 0,05 A (především pro připojení externích modulů na DIN lištu řady OS-04xx nebo OR-04xx). Výstupy jsou realizovány polovodičovými spínači. Modul je osazen čtyřmi konektory, na které je vyvedeno vždy 16 vstupů nebo výstupů. Modul obsahuje inteligentní vstupní a výstupní obvody, které vyžadují připojit externí napájecí napětí 24 V DC. Modul je osazen čtyřmi shodnými konektory. Další informace o propojení a sortimentu ext. modulů viz kapitola č. 11.3.

Výstupy spínají proti společné svorce COM (společná svorka minus !!).



- Jednotlivé výstupy je možné zatěžovat trvalým proudem až 0,05 A
- Krátkodobý proud výstupem (spínací jevy) může být až 0,1 A

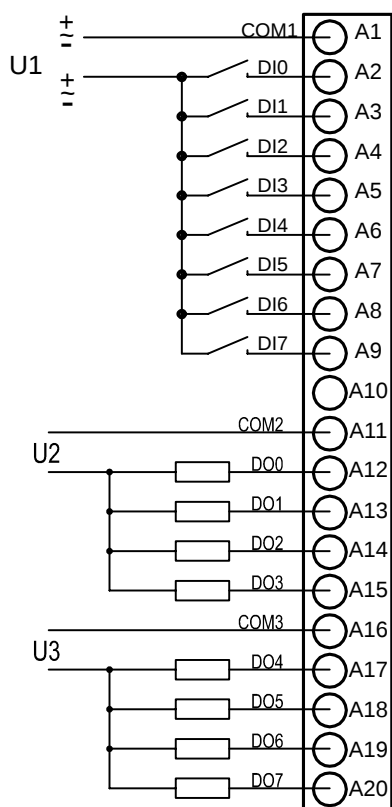
UDIx vstup napájecího napětí +24 V DC pro vnitřní obvody modulu
COMx společná svorka vstupních obvodů a napájení vstupních obvodů
DIx vstupní svorka vstupu x

UDOX svorka pro napájení vnitřních obvodů modulu (+ 24 V DC)
COMx společná svorka výstupních obvodů a vnitřních obvodů modulu
DOx výstupní svorka výstupu x

Obr.6.4.6.1 Konektor modulu IS-7510

6.4.7 Binární vstupní a výstupní modul IR-7551

Modul IR-7551 je určený pro snímání až 8 binárních signálů 24 V DC / AC se společnou svorkou (dle zapojení minus, plus nebo střídavé napájení), typ 3. Dále je vybaven 8 reléovými výstupy se spínacími kontakty. Modul je osazen konektorem, umožňujícím zákazníkovi výběr z několika variant protikusů, které si sám vybírá a samostatně objednává (obj. čísla TXN 102 3x). Modul je osazen čtyřmi shodnými konektory. Další informace o propojení a sortimentu ext. modulů viz kapitola č. 11.3.



- Modul je osazen jedním konektorem 20 pinů. Uživatel má možnost si vybrat z několika druhů konektoru podle způsobu připojení vodičů (TXN 102 3x).
- Jednotlivé skupiny výstupů (vždy 4 výstupy) jsou odděleny pouze pracovní izolací (nelze spínat jednou skupinou např. obvody 230 VAC a druhou skupinou obvody SELV 24 V).
- Vstupy a výstupy jsou odděleny izolací na úrovni bezpečného oddělení obvodů.
- Výkon spínané stejnosměrné zátěže je omezen zatěžovací křivkou, uvedenou v kapitole 7.4.1
- Elektrická životnost kontaktů použitých relé je uvedena v kapitole 7.4.4
- Jednotlivé výstupy je možné zatěžovat trvalým proudem až 3 A (nesmí se překročit max. proud společné svorky skupiny 10 A)
- Krátkodobý proud (spínací jevy) může být až 6 A
- Minimální spínaný proud (zaručující bezchybnou funkci relé) je 100 mA

COMx společná svorka skupiny vstupů nebo výstupů
DOx výstupní svorka výstupu x
DIx vstupní svorka vstupu x

Obr.6.4.7.1 Konektor modulu IR-7551

7.5. Binární výstupní moduly PLC TECOMAT TC700

Vždy skupina binárních výstupů (v dokumentacích značeny např. DO0 až DO7) je vyvedena na svorkovnici se společnou svorkou.

Každá skupina se společnou svorkou je galvanicky oddělena od ostatních skupin i od ostatních obvodů systému.

Výstupní signály 8 a 16-ti výstupových modulů jsou vyvedeny na vyjímatelné konektory se šroubovacími svorkami nebo s bezšroubovými (pružinovými) svorkami.

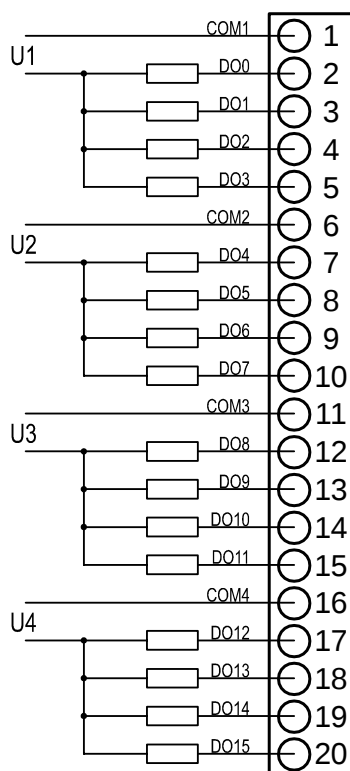
Moduly s 32 vstupy jsou osazeny dvojicí bezšroubových konektorů.

Podrobné parametry konektorů jsou uvedeny v kapitole 11.1.

Obecné zásady připojení čidel platí dle kapitoly 7.2. Zároveň i zásady instalace, zejména aplikace odrušovacích a ochranných prvků, uvedené v kapitole 7.3 platí v plné míře i pro binární výstupní moduly TC700.

7.5.1 Binární výstupní modul OR-7451

Binární výstupní modul OR-7451 obsahuje 16 reléových výstupů, max. 2A. Výstupy jsou organizovány do skupin po 4, které jsou navzájem galvanicky odděleny. Modul je galvanicky oddělen od ostatních obvodů PLC.

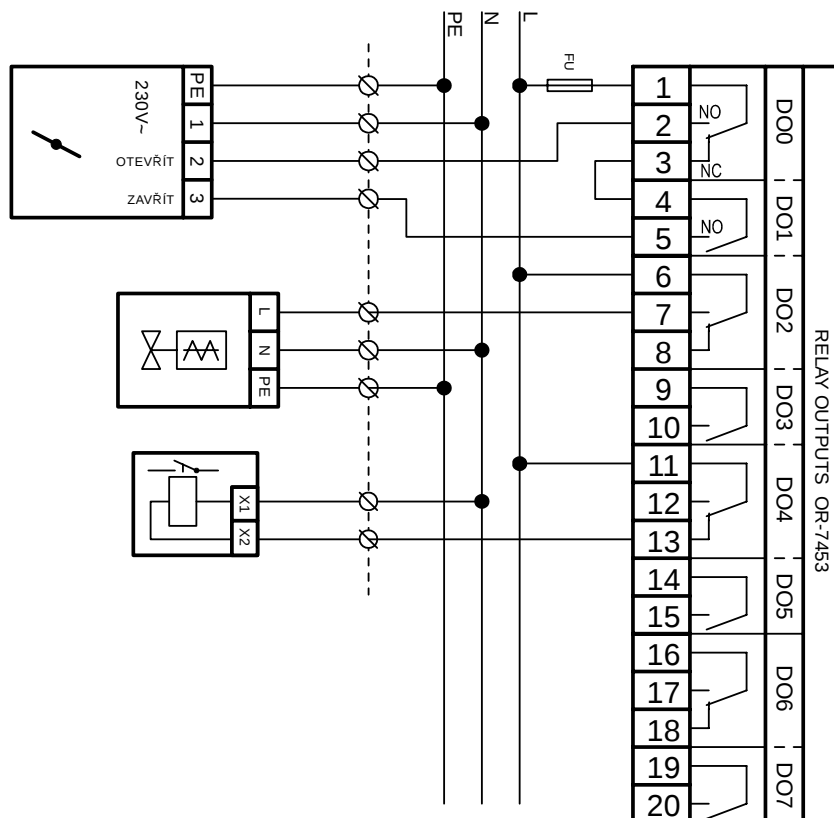


- Modul je osazen jedním konektorem 20 pinů. Uživatel má možnost si vybrat z několika druhů konektoru podle způsobu připojení vodičů (TXN 102 3x).
- Jednotlivé skupiny výstupů (vždy 4 výstupy) jsou odděleny pouze pracovní izolací (nelze spínat jednou skupinou např. obvody 230 VAC a druhou skupinou obvody SELV 24 V).
- Výkon spínané stejnosměrné zátěže je omezen zatěžovací křivkou, uvedenou v kapitole 7.4.1
- Elektrická životnost kontaktů použitých relé je uvedena v kapitole 7.4.4
- Jednotlivé výstupy je možné zatěžovat trvalým proudem až 3 A (nesmí se překročit max. proud společné svorky skupiny 10 A)
- Krátkodobý proud (spínací jevy) může být až 6 A
- Minimální spínaný proud (zaručující bezchybnou funkci relé) je 100 mA

Obr.7.5.1.1 Konektor modulu OR-7451

7.5.2 Binární výstupní modul OR-7453

Binární výstupní modul OR-7453 obsahuje 8 reléových výstupů, max. 3 A. Výstupy jsou organizovány samostatně, navzájem galvanicky odděleny. Výstupy jsou realizovány střídavě přepínacími a spínacími kontakty (výstupy 0, 2, 4 a 6 jsou přepínací, výstupy 1, 3, 5 a 7 jsou spínací). Modul je galvanicky oddělen od ostatních obvodů PLC.

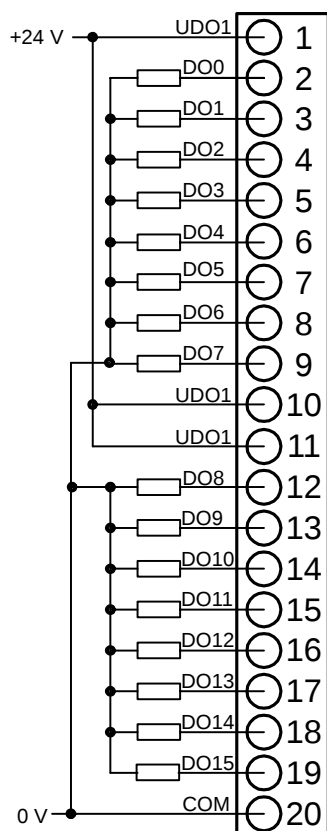


Obr.7.5.2.1 Konektor modulu OR-7453 (příklad zapojení)

- Modul je osazen jedním konektorem 20 pinů. Uživatel má možnost si vybrat z několika druhů konektoru podle způsobu připojení vodičů (TXN 102 3x).
- Jednotlivé výstupy jsou odděleny pouze pracovní izolací (nelze spínat jedním výstupem např. obvody 230 VAC a druhým výstupem obvody SELV 24 V).
- Výkon spínané stejnosměrné zátěže je omezen zatěžovací křivkou, uvedenou v kapitole 7.4.1
- Elektrická životnost kontaktů použitých relé je uvedena v kapitole 7.4.4
- Jednotlivé výstupy je možné zatěžovat trvalým proudem až 3 A
- Krátkodobý proud (spínací jevy) může být až 6 A
- Minimální spínaný proud (zaručující bezchybnou funkci relé) je 100 mA
- Příklad na obr. 7.5.2 ukazuje použití modulu (výstupy DO0 a DO1) pro třibodové ovládání pohonů se vzájemným blokováním
- Přepínací kontakty je možné použít i jako rozpínací kontakty (DO4 v příkladu)

7.5.3 Binární výstupní modul OS-7401

Binární výstupní modul OS-7401 obsahuje 16 tranzistorových výstupů, max. 2 A. Výstupy jsou organizovány do jedné skupiny po 16. Modul je galvanicky oddělen od ostatních obvodů PLC.



UDO1

COM

DOx

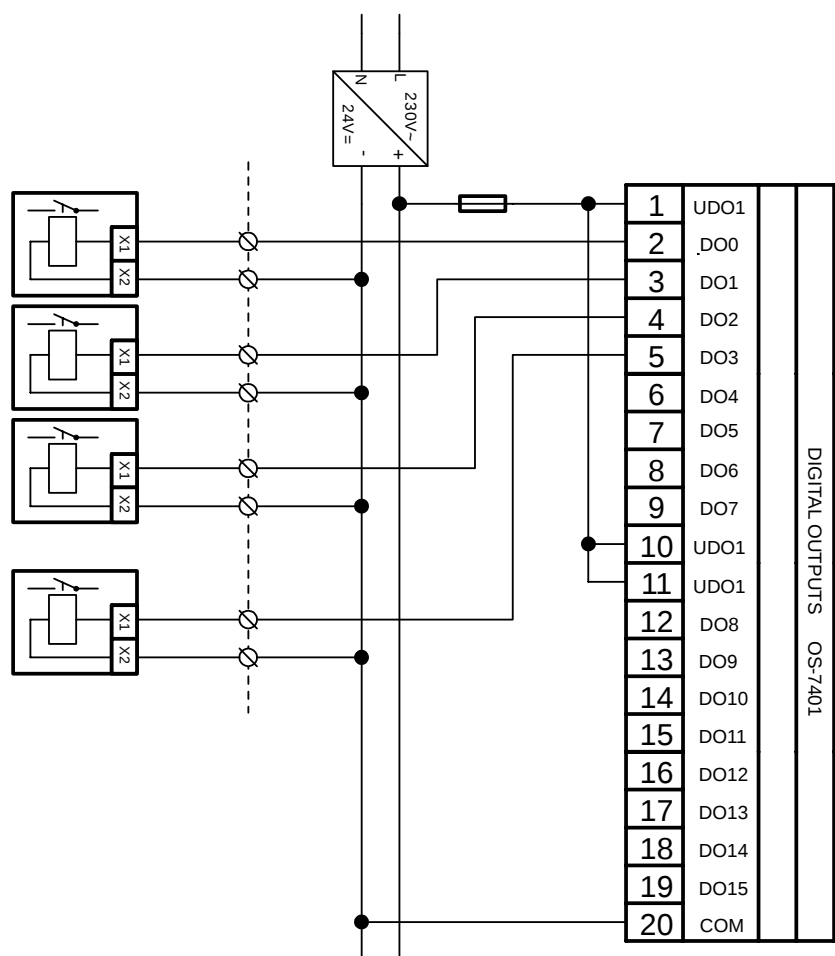
- Modul je osazen jedním konektorem 20 pinů. Uživatel má možnost si vybrat z několika druhů konektoru podle způsobu připojení vodičů (TXN 102 3x).
- Jednotlivé výstupy je možné zatěžovat trvalým proudem až 2 A
- Maximální sečtený proud čtveřice výstupů (DO0÷3, DO4÷7, DO8÷11, DO12÷15) je 5 A. Dosáhne-li sečtený proud příslušné čtveřice vyšší hodnoty, dojde k jeho omezení na uvedenou hodnotu.
- nesmí se překročit max. proud společné svorky skupiny 10 A (platí samostatně pro každou svorku !)
- Z důvodu rozložení proudu společnou svorkou je nutné signály UDO1 (svorka 1, 10 a 11) připojit společně na kladnou svorku zdroje 24 V. Svorky dohromady přenášejí součet proudů všech výstupů modulu a je nutné použít vodiče dostatečného průřezu
- Signál COM (svorka 20) je pouze pomocná, je nutná pro správnou funkci modulu, ale není součástí výkonového obvodu (stačí menší průřez vodiče do svorky, max. proud svorkou 350 mA)
- Krátkodobý proud výstupem (spínací jevy) může být až 2,2 A (s omezením na 5 A pro každou čtveřici výstupů)
- Výstupy jsou odolné proti zkratu na výstupu a teplenému přetížení

Společná svorka výstupních obvodů a vnitřních obvodů modulu (+ 24 V DC)

svorka pro napájení vnitřních obvodů modulu

výstupní svorka výstupu x

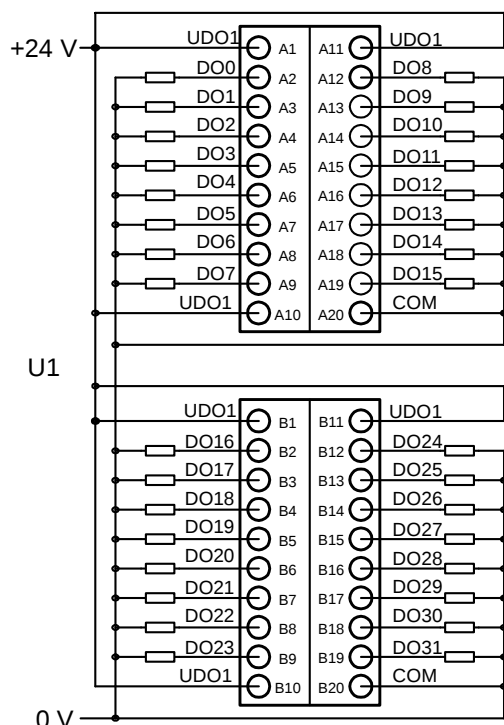
Obr.7.5.3.1 Konektor modulu OS-7401



Obr.7.5.3.2 Příklad zapojení modulu OS-7401

7.5.4 Binární výstupní modul OS-7402

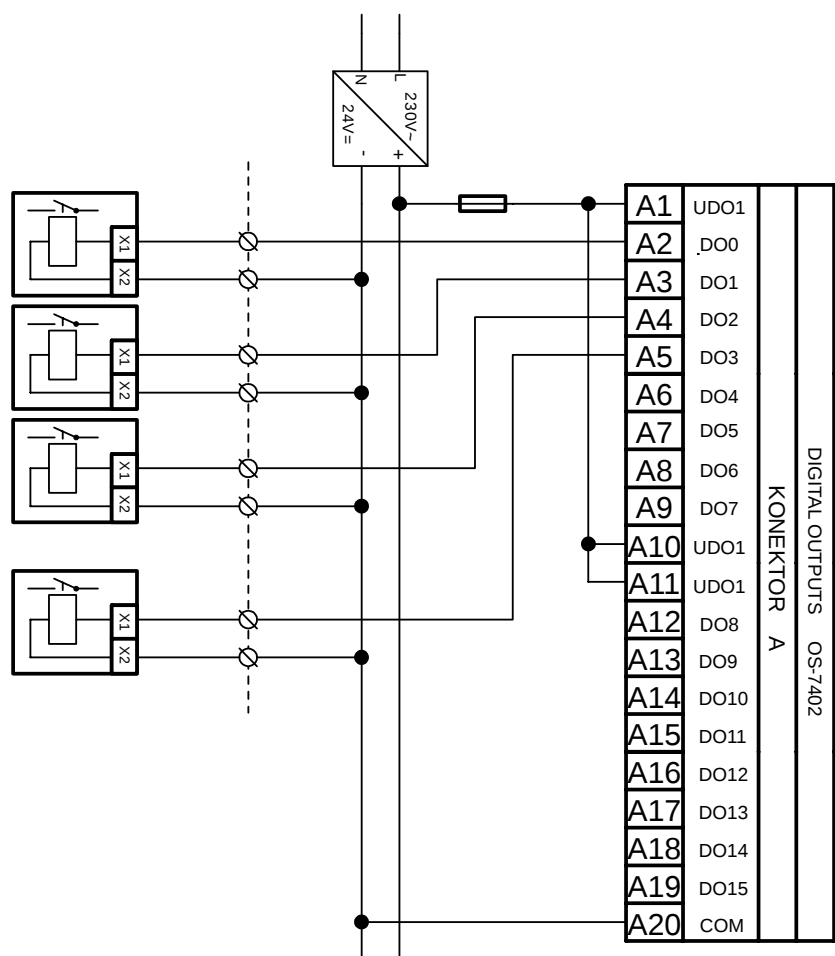
Binární výstupní modul OS-7402 obsahuje 32 tranzistorových výstupů, max. 0,5A. Výstupy jsou organizovány do jedné skupiny po 32. Modul je galvanicky oddělen od ostatních obvodů PLC.



- Modul je osazen dvěma identickými konektory (A a B), na každý konektor je vyvedeno 16 výstupů. Signály na obou konektorech jsou zapojeny shodně.
- Jednotlivé výstupy je možné zatěžovat trvalým proudem až 0,5 A
- nesmí se překročit max. proud samotné společné svorky skupiny 5 A
- Z důvodu rozložení proudu společnou svorkou je vhodné signály UDO1 (svorka A1, A10, A11, B1, B10, B11) spojit a připojit společně na kladnou svorku zdroje 24 V. Svorky dohromady přenášejí součet proudů všech výstupů modulu a je nutné použít vodiče dostatečného průřezu
- Krátkodobý proud výstupem (spínací jevy) může být až 1 A
- Výstupy jsou odolné proti zkratu na výstupu a teplenému přetížení
- Signál COM (svorka A20 a B20) je pouze pomocná, je nutná pro správnou funkci modulu, ale není součástí výkonového obvodu (stačí menší průřez vodiče do svorky, proud svorkou max. 350 mA)

Obr.7.5.4.1 Konektor modulu OS-7402

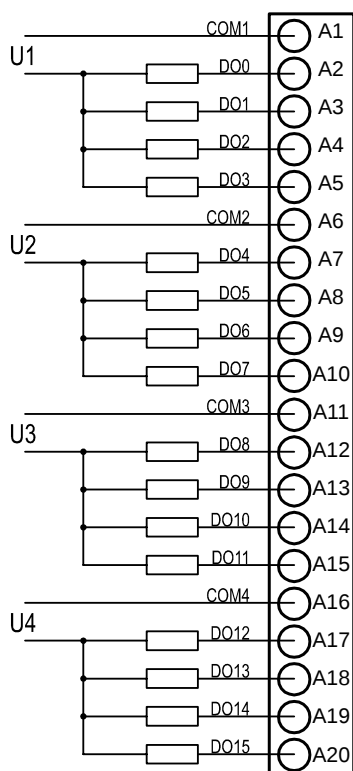
UDO1	Společná svorka výstupních obvodů a vnitřních obvodů modulu (+ 24 V DC)
COM	svorka pro napájení vnitřních obvodů modulu
DOx	výstupní svorka výstupu x



Obr.7.5.4.2 Příklad zapojení modulu OS-7402

7.5.5 Binární výstupní modul OS-7405

Modul OS-7405 je vybaven 16 výstupy osazenými polovodičovými relé (SSR) pro spínání střídavých signálů až 230 V AC / 0,25 A. Modul je osazen konektorem, umožňujícím zákazníkovi výběr z několika variant protikusů, které si sám vybírá a samostatně objednává (obj. čísla TXN 102 3x).



- Modul je osazen jedním konektorem 20 pinů. Uživatel má možnost si vybrat z několika druhů konektoru podle způsobu připojení vodičů (TXN 102 3x).
- Jednotlivé výstupy je možné zatěžovat proudem až 0,5 A (nesmí ale dojít k dlouhodobému souběhu zatížení více výstupů z důvodu oteplení)
- nesmí se překročit max. proud samotné společné svorky skupiny 4 A
- Krátkodobý proud výstupem (spínací jevy) může být až 0,7 A
- Výstupy nejsou odolné proti zkratu na výstupu a tepelnému přetížení

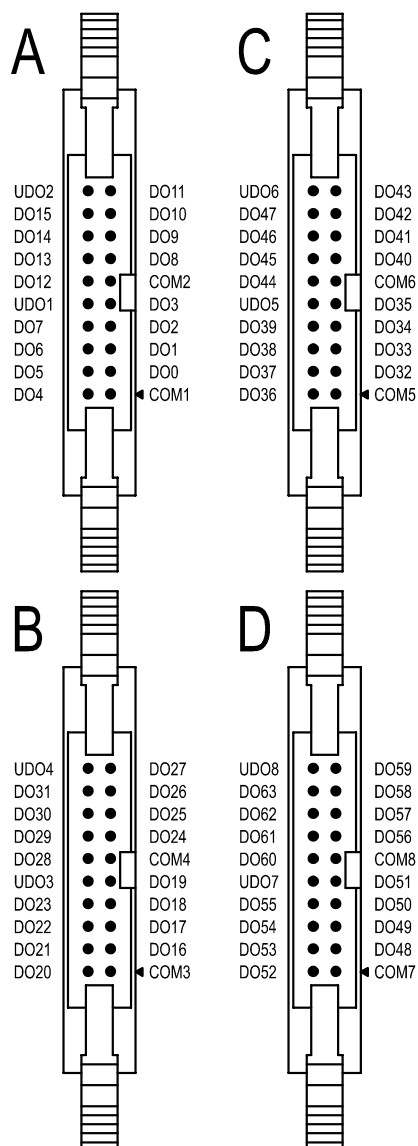
COMx společná svorka skupiny výstupů
DOx výstupní svorka výstupu x

Obr. 7.5.5.1 Konektor modulu OS-7405

7.5.6 Binární výstupní modul OS-7410

Modul OS-7410 je určený pro ovládání až 64 zátěží 24 V DC / 0,05 A – především externích modulů na DIN lištu řady OS-04xx nebo OR-04xx. Výstupy jsou realizovány polovodičovými spínači. Modul je osazen čtyřmi konektory, na které je vyvedeno vždy 16 výstupů. Modul obsahuje inteligentní výstupní obvody, které vyžadují připojit externí napájecí napětí 24 V DC. Podrobné údaje o připojení a sortimentu externích modulů naleznete v kap. 11.3.

Výstupy spínají proti společné svorce COM (společná svorka minus !!).



- Modul je osazen čtyřmi identickými konektory (A až D), na každý konektor je vyvedeno 16 výstupů. Signály na konektorech jsou zapojeny shodně.
- Jednotlivé výstupy je možné zatěžovat trvalým proudem až 0,05 A
- Krátkodobý proud výstupem (spínací jevy) může být až 0,1 A

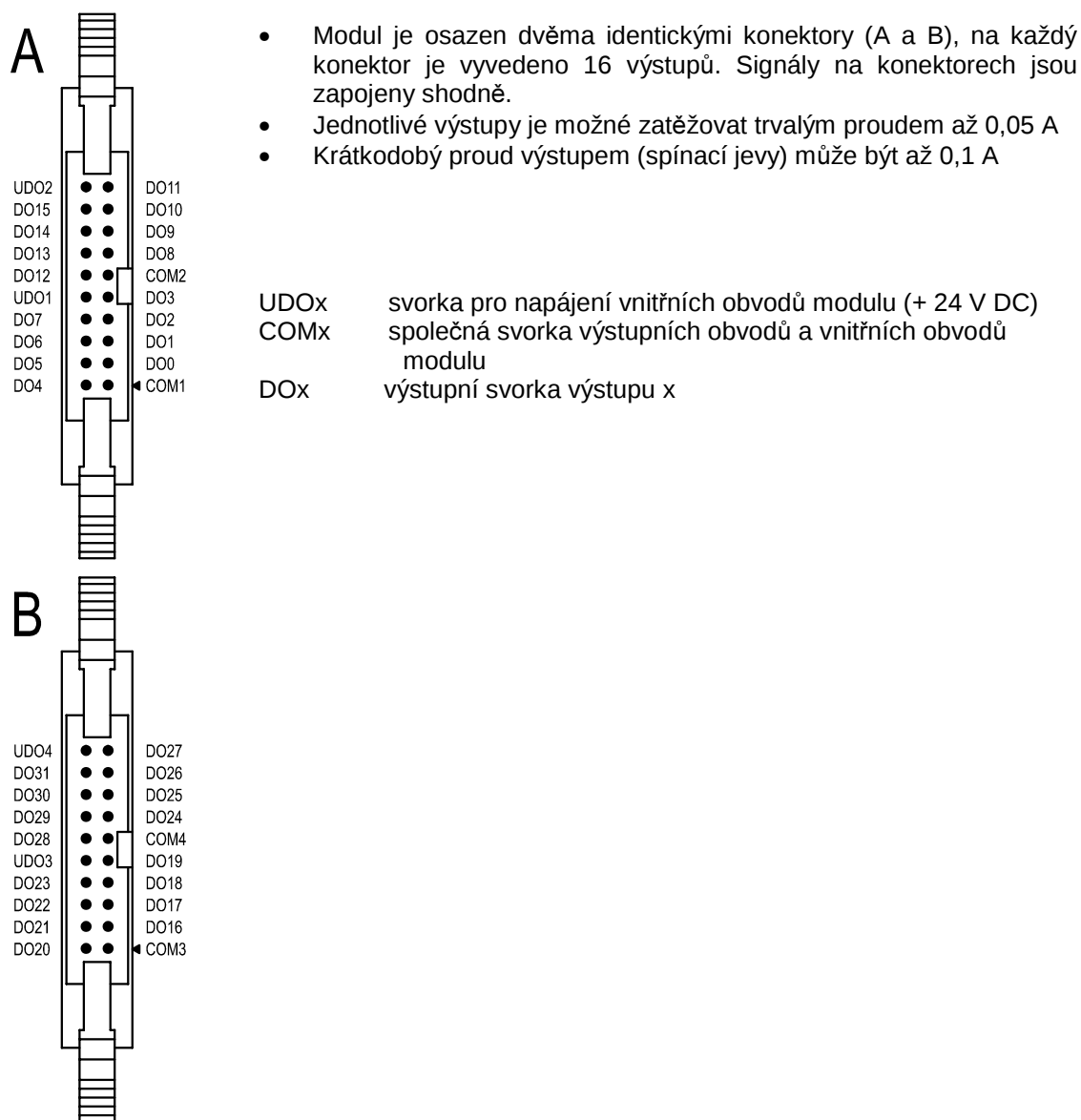
UD0x svorka pro napájení vnitřních obvodů modulu (+ 24 V DC)
 společná svorka výstupních obvodů a vnitřních obvodů modulu
 DOx výstupní svorka výstupu x

Obr.7.5.6.1 Konektor modulu OS-7410

7.5.7 Binární výstupní modul OS-7411

Modul OS-7411 je určený pro ovládání až 32 zátěží 24 V DC / 0,05 A – především externích modulů na DIN lištu řady OS-04xx nebo OR-04xx. Výstupy jsou realizovány polovodičovými spínači. Modul je osazen dvěma konektory, na které je vyvedeno vždy 16 výstupů. Modul obsahuje inteligentní výstupní obvody, které vyžadují připojit externí napájecí napětí 24 V DC. Podrobné údaje o připojení a sortimentu externích modulů naleznete v kap. 11.3.

Výstupy spínají proti společné svorce COM (společná svorka minus !!).



Obr.7.5.7.1 Konektor modulu OS-7411

8.5. Speciální moduly PLC TECOMAT TC700

8.5.1 Čítačový modul IC-7702

Čítačový modul IC-7702 slouží pro připojení inkrementálních snímačů polohy (rotačních nebo lineárních), realizaci dvaatřicetibitových dopředných a reverzibilních čítačů a dalších funkcí. Modul obsahuje 4 čítače.

Čítače (číslované jako čítač 1 až 4) jsou rozděleny do dvou párů, oba páry jsou identické. Každý pár čítačů používá 5 vstupů a 2 výstupy. Všechny čítače lze použít v režimu IRC, druhý čítač z páru (čítače 2,4) lze navíc použít pro měření periody signálu. Šířka čítačů je 32 bitů.

Všechny čítače mají vstupy pro čítání (v režimu reverzibilní čítač V – nahoru, G – dolů, v režimu IRC jsou V, G fázově posunuté signály stop snímače) a nulový impuls (NI – v režimu čítač slouží k nulování čítače, v režimu IRC slouží k zapamatování načítané hodnoty), čítače 1 a 3 mají navíc měřicí dotyk (MD), nulování čítače (CLR) a dva výstupy. Výstupy lze použít jako univerzální řízené programově, jako výstup digitální vačky nebo pro polohování. Režim polohování může být obousměrný s jednou rychlostí (výstupy řídí směr pohybu) nebo jednosměrný dvourychlostní (výstupy řídí pomalý a rychlý pohyb).

Čítače 2 a 4 mohou použít pouze dva vstupní piny, které sdílí s prvním čítačem z páru. Podle nastavení je jejich význam V, G (v režimu reverzibilní čítač V – nahoru, G – dolů, v režimu IRC jsou V, G fázově posunuté signály stop snímače) nebo V, NI (režim dopředný čítač, V – nahoru, NI – nulování čítače). Tyto čítače mohou na vstupu G měřit periodu signálu.

Přiřazení vstupních pinů k čítačům a volba režimu čítač / IRC

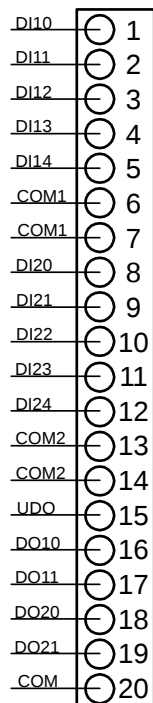
Každý pár čítačů používá 5 vstupních pinů. Čítače 1 a 3 jsou připojeny ke všem pěti vstupním pinům (DI10, DI11, DI12, DI13, DI14). Vstupní signály MD a CLR jsou sdílené s druhým čítačem z páru (čítač 2 a 4) a v případě použití čítače 2 (resp. 4) nejsou tyto signály pro čítače 1 (resp. 3) k dispozici.

Tab.8.5.1 Přiřazení vstupních svorek k čítačům:

Konektor		Význam signálů na svorkách konektoru dle režimu čítačů					
Číslo svorky konektoru	Jméno svorky konektoru	Čítač 1 – režim IRC nebo čítač, s měřicím dotykem a ext. nulováním Čítač 2 - nepoužitý	Čítač 1 – režim IRC nebo čítač Čítač 2 – IRC nebo reverzibilní čítač bez ext. nulování	Čítač 1 – režim IRC nebo čítač Čítač 2 – dopředný čítač s ext. nulováním	Čítač 3 – režim IRC nebo čítač, s měřicím dotykem a ext. nulováním Čítač 4 - nepoužitý	Čítač 3 – režim IRC nebo čítač Čítač 4 – IRC nebo reverzibilní čítač bez ext. nulování	Čítač 3 – režim IRC nebo čítač Čítač 4 – dopředný čítač s ext. nulováním
1	DI10	V1	V1	V1			
2	DI11	G1	G1	G1			
3	DI12	NI1	NI1	NI1			
4	DI13	MD1	V2	V2			
5	DI14	CLR1	G2	NI2			
8	DI20				V3	V3	V3
9	DI21				G3	G3	G3
10	DI22				NI3	NI3	NI3
11	DI23				MD3	V4	V4
12	DI24				CLR3	G4	NI4

Každý vstup obsahuje nezávislý digitální filtr, který potlačuje nežádoucí rušení a zákmity kontaktů. Filtr lze nastavit na jeden ze čtyř časů (zpoždění):

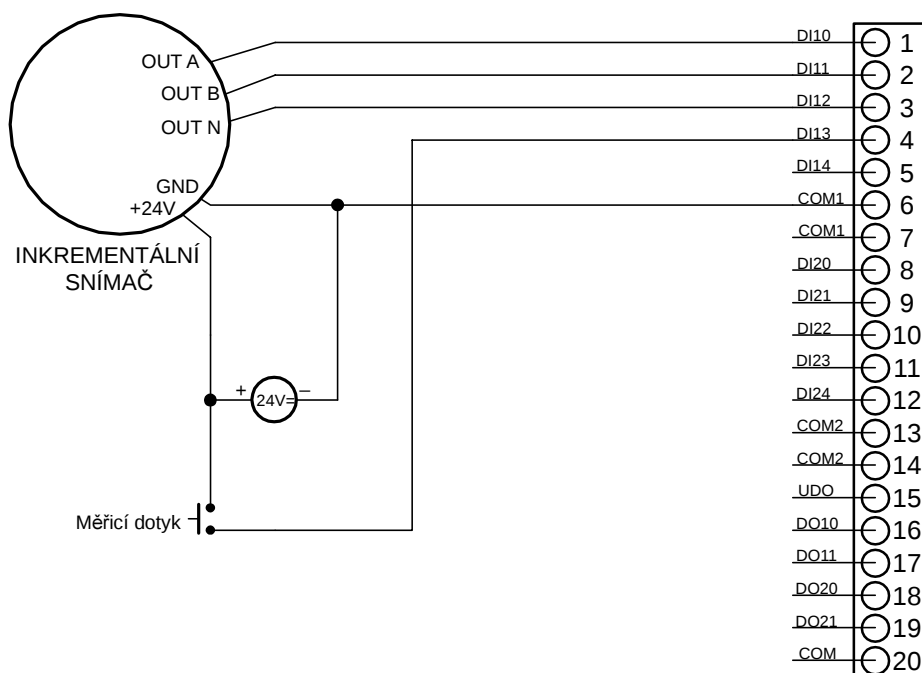
Zpoždění filtru
100 ns
185 us
1.48 ms
11.85 ms



DIxy	Svorka binárního vstupu y (ze skupiny x).
COMx	společná svorka skupiny x vstupních obvodů modulu
UDO	Společná svorka výstupních obvodů modulu (+ 24 V DC), max. proud 4 A.
COM	společná svorka výstupních obvodů modulu, pouze pracovní (nutná pro funkci vnitřních obvodů výstupů modulu), max. odběr 50 mA
DOxy	výstupní svorka výstupu y (ze skupiny x)

- Binární vstupy jsou standardní 24 V DC, společná svorka –
- Binární výstupy jsou standardní 24 V DC, 2 A na výstup (celkem pro čtveřici max. 4 A), se společnou svorkou + (podobné parametry jako např. výstupy modulu OS-7401)
- Skupiny (obě vstupní i výstupní skupina) jsou od sebe navzájem galvanicky oddělené
- stejně označené svorky jsou uvnitř modulu propojené

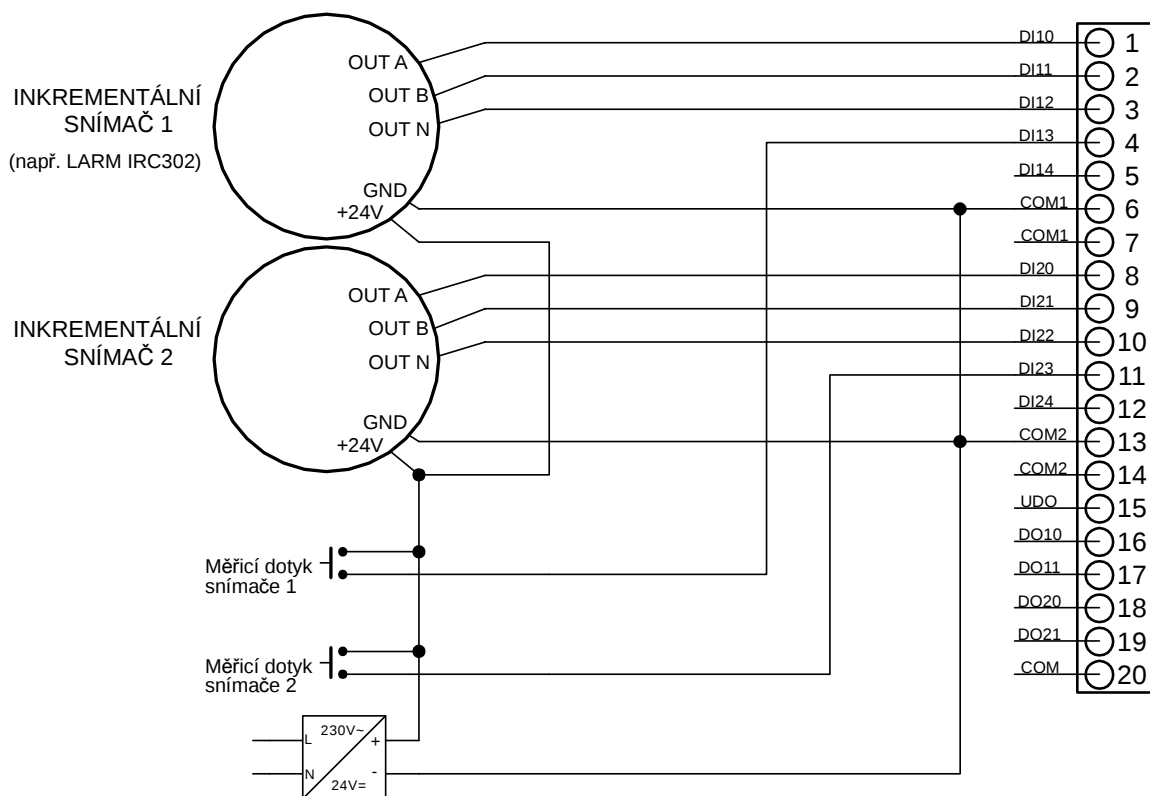
Obr.8.5.1 Svorkové zapojení konektoru modulu IC-7702



Obr.8.5.2 Příklad zapojení modulu IC-7702

8.5.1.1 Příklady zapojení čítačového modulu IC-7702

- Příklad 1 - připojení dvou inkrementálních snímačů včetně vyhodnocení nulových impulsů
 - připojení kontaktů měřicího dotyku (MD)



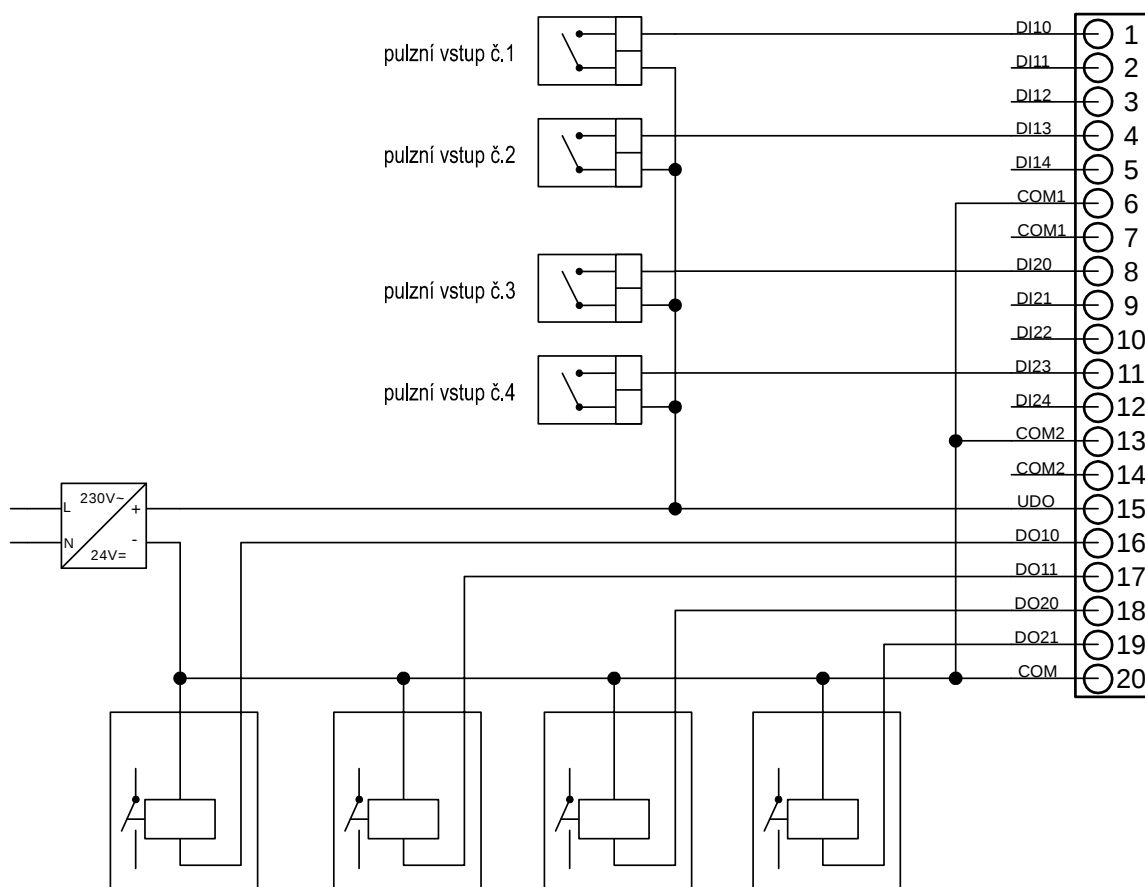
Obr.8.5.3 Zapojení modulu IC-7702 podle příkladu č.1

Na obrázku 8.5.3 je uvedeno základní použití v konfiguraci pro vyhodnocení dvou inkrementálních snímačů polohy. Zapojení předpokládá snímač napájený ze zdroje 24 V= s využitím externího napájecího zdroje 24 V. Výstupy snímače jsou otevřené kolektory PNP (spínače proti kladné svorce napájení +24 V). Kontakt měřicího dotyku je napájen ze zdroje 24 V= (jako standardní binární vstup PLC).

Poznámky:

1. Pro zvýšení odolnosti je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz. kapitola 4.2.5 této příručky).
2. Použitý inkrementální snímač polohy musí mít výstupy 24 V otevřený kolektor PNP (OC PNP), nebo tzv. push/pull výstupy.
3. Binární výstupy (DO0 až DO3) lze použít i jako normální tranzistorové výstupy 24 V, 1A na výstup.

- Příklad 2 - připojení čtyř pulzních výstupů (např. vodoměry, plynoměry apod.), využití modulu IC-7702 jako čtyř dopředných čítačů 32 bit.
- ovládání čtyř externích relé výstupy modulu



Obr.8.5.4 Zapojení modulu IC-7702 podle příkladu č.2

Na obrázku 8.5.4 je uvedeno základní použití v konfiguraci modulu jako čtyř dopředných čítačů. Zapojení předpokládá pulzní výstupy z technologie 24 V= v provedení otevřený kolektor PNP a ekvivalentní řešení (spínače proti kladné svorce napájení +24 V). Případné zákmity spínačů se mohou ošetřit digitálním nastavitelným filtrem na modulu. Všechny výstupy modulu jsou využity jako standardní výstupy PLC.

Poznámky:

1. Pro zvýšení odolnosti je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz. kapitola 4.2.5 této příručky).

8.5.1.2 Výstupy modulu IC-7702

Výstupy mohou pracovat v různých režimech nastavitelných v řídicím slově programem:

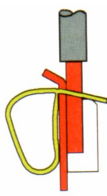
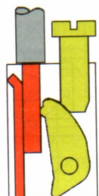
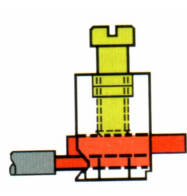
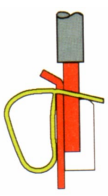
- a) přímé ovládání z programu (viz příklad 2)
- b) režim digitální vačky
- c) režim nastavování polohy UP/DOWN
- d) režim nastavování polohy se zpomalovacími body
- e) režim časovače

Podrobné informace o režimech modulu jsou uvedeny v dokumentaci TXV 004 22.

11. TC700 – informace (propojení, výstavba, příslušenství)

11.1. Konektory periferních modulů TC700

Následující tabulka přináší souhrnné informace o konektorech periferních modulů TC700. Konektory modulů CP-700x, SC-710x odpovídají konektoru TXN 102 40 (pouze mají jiný počet svorek).

		Typ konektoru (dle obj. čísla sady)				
		TXN 102 30	TXN 102 31	TXN 102 32		TXN 102 40
Počet svorek jednoho konektoru		1x20	1x20	1x20		2x10
Rozteč svorek		5,08	5,08	5,08		3,5
Typ svorky		Bezšroubová (pružinová) 	Šroubová přímá 	Šroubová kolmá 		Bezšroubová (pružinová) 
Délka odizolování vodiče	mm	10	13	7		7
Rozměry vodičů						
Upínací rozsah	mm ²	0,08 ÷ 2,5	0,08 ÷ 1,5	0,08 ÷ 2,5		0,08 ÷ 1
Plný vodič ¹⁾	mm ²	0,5 ÷ 2,5	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 2,5		0,5 ÷ 1
Lankový vodič ²⁾	mm ²	0,5 ÷ 2,5	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 2,5		0,5 ÷ 1
Lankový vodič s dutinkou ³⁾	mm ²	0,5 ÷ 2,5	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 2,5		–
Lankový vodič s dutinkou s plast. límcem ⁴⁾	mm ²	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 1,5	0,5 ÷ 1,5		–
Jmenovité napětí	V	250	250	250		80
Jmenovitý proud	A	10	10	9		6

¹⁾ Plný vodič, např. harmonizovaný typ H05(07) V-U

²⁾ Lankový vodič, např. harmonizovaný typ H05(07) V-K

³⁾ Lankový vodič, s měděnou kabelovou dutinkou dle DIN 46228/1

⁴⁾ Lankový vodič, s kabelovou dutinkou s plastovým límcem dle DIN 46228/4

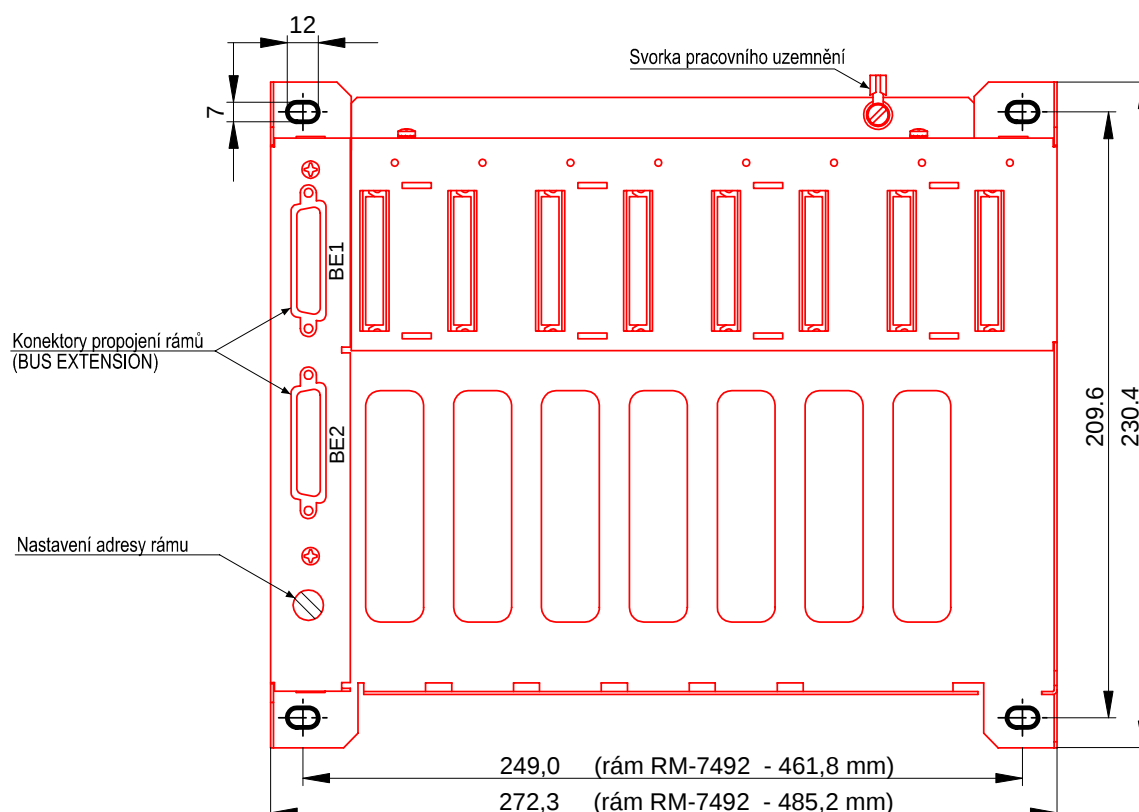
Informativní převodní tabulka průřezů a průměrů vodičů

Jmenovitý průřez	Průměr vodiče		
	Metrický		AWG
	Plný vodič	Lankový vodič	
mm ²	mm	mm	–
0,22	0,51	0,53	24
0,34	0,63	0,66	22
0,5	0,9	1,1	20
0,75	1,0	1,2	18
1,0	1,2	1,4	-
1,5	1,5	1,7	16
2,5	1,9	2,2	14
4,0	2,4	2,7	12

11.2. Rámy TC700, rozměry, instalace

Rámy TC700 jsou určeny pro přišroubování na zadní panel rozvaděče. V rozích rámu jsou připraveny oválné otvory pro šroub max. M6.

Obrázek 11.2.1 uvádí základní mechanické rozměry rámu RM-7941 (8 pozic). Rám RM-7942 (15 pozic) se liší pouze délkou, která je na obrázku také uvedena. Celková hloubka systému (včetně modulů) je 138 mm.



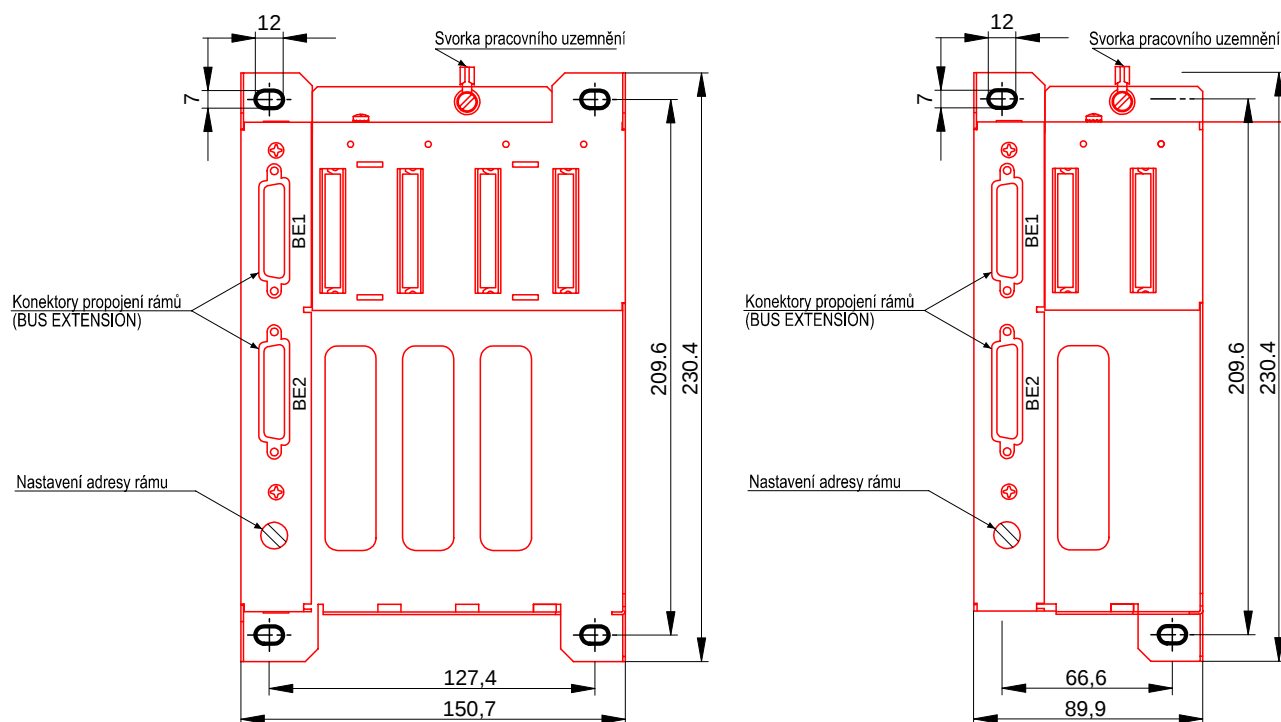
Obr.11.2.1 Rozměry rámu RM-7941 (celková hloubka včetně modulů je 138 mm)

V levé části rámu jsou umístěny konektory rozšíření sběrnice (BE1 a BE2). Konektory jsou identické a lze pro propojení rámu u vícerámových sestav použít libovolný konektor (podrobnosti viz kap. 3.10.7).

Pod konektory se nachází přepínač nastavení adresy rámu. Podrobnosti adresace rámu a určení adresy modulů v rámu jsou uvedeny v dokumentaci TXV 004 02.

Obrázek 11.2.2 uvádí základní mechanické rozměry rámu RM-7946 (4 pozice) a rámu RM-7944 (2 pozice). Celková hloubka systému (včetně modulů) je 138 mm.

Rámy RM-7946 a RM-7944 je možné také upevnit na DIN lištu 35 mm. Pro upevnění na DIN lištu je nutné na zadní stranu rámu přišroubovat dodávané držáky.



Obr.11.2.2 Rozměry ráků RM-7946 a RM-7944 (celková hloubka včetně modulů je 138 mm)

H.1 Tabulka příkonů modulů TC700, výpočet počtu zdrojů

Tab. H.1 Max. příkony modulů TC700:

Název modulu	Příkon modulu (submodulu)
CP-7001	3.6 W
CP-7002	3.6 W
CP-7003	3.6 W
CP-7005	3.8 W
SC-7101	3.6 W
SC-7102	3.6 W
SX-7161	3.6 W
SE-7131	3.6 W
SE-7132	3.6 W
UC-7201	3 W
CD-7251	3 W
CD-7252	3 W
MR-0102	1.7 W
MR-0112	1.7 W
MR-0122	1.7 W
MR-0150	1.2 W
MR-0151	1.2 W
MR-0152	1.2 W
SX-7153	0.1 W

Typ	Příkon modulu (submodulu)
IB-7302	1.8 W
IB-7303	1 W
IB-7305	0.8 W
IB-7310	1.5 W
IB-7311	1.5 W
OS-7401	0.8 W
OS-7402	1.8 W
OS-7405	1.8 W
OS-7410	1.5 W
OS-7411	1.5 W
OR-7451	3.8 W
OR-7453	2.4 W
IR-7551	2 W
IS-7510	1.5 W
IT-7601	3 W
IT-7602	4 W
IT-7604	3 W
IT-7606	3.5 W
OT-7652	4.2 W
IC-7702	1 W

Tab. H.2 Zdrojové moduly systému TC700 jsou vyráběny v následujících variantách:

Typ zdroje	Napájecí napětí	výkon	Obvody UPS
PW-7901	24 VDC	50 W	-
PW-7902	24 VDC	50 W	ANO
PW-7903	230 VAC	50 W	-
PW-7904	230 VAC	50 W	ANO
PW-7906	24 VAC	24 W	-

Stanovení počtu napájecích zdrojů (POZOR ! – zdroje PW-7906 nelze použít v paralelním chodu – sčítání výkonu).

U plánované sestavy TC700 je potřeba sečíst příkony všech modulů (dle tabulky H.1), které uvažujeme napájet společně (tj. jsou v rámech, propojených kabely včetně napájení TXN 102 02). Výsledný spočítaný příkon zvýšíme o cca 10 % a podělíme výkonem plánovaných zdrojových modulů (dle tabulky H.2). Tím získáme počet zdrojů, potřebných pro napájení sestavy. Je vhodné v případě použití více zdrojů je rovnoměrně rozdělit do sestavy (nedávat zdroje vedle sebe do jednoho rámu).

Příklad: celkový spočítaný příkon sestavy 48 W (všechny periferní moduly včetně CPU), sestava obsahuje 32 modulů.

Rezerva 10 %: $48 \times 1,1 = 52,8 \text{ W}$

Vybraný zdroj: PW 7903, výkon 50 W

Potřebný počet zdrojů: $52,8 : 50 = 1,05$ (kusů zdrojů) => potřebujeme dva napájecí zdroje

Počet zabraných pozic v rámech: $32 + 2 \times 2$ (zdroj zabírá dvě pozice v rámu) = 36

Potřebujeme minimálně 2 rámy RM-7942 (15 pozic) a jeden rám RM-7941 (8 pozic).

Pro propojení rámu potřebujeme dva kabely TXN 102 02 a 2 ks modulů zakončení sběrnice KB-0201 (dva ks modulů obsahuje sada TXN 102 01).

Je vhodné umístit zdroje do prvního a třetího rámu v sestavě.