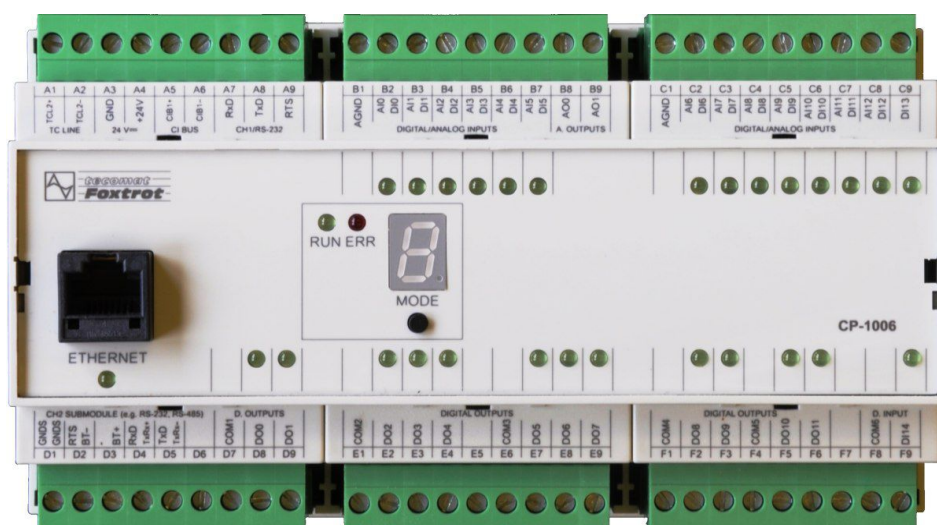


Příručka projektování systému FOXTROT

TXV00411 rev.3.8d

říjen 2012



Teco a.s. Havlíčkova 260, 280 58 Kolín,
www.tecomat.cz

Obsah:

1. Základní moduly FOXTROT – společné vlastnosti	4
1.1. Napájení základního modulu Foxtrot	6
1.1.1. Zálohované napájení, zdroj PS2-60/27	7
1.2. Komunikační rozhraní CH1, CH2	8
1.2.1. Komunikační rozhraní CH1 základních modulů CP-10xx, rozhraní RS-232	8
1.2.2. Komunikační rozhraní CH2, použití volitelných submodulů	9
1.2.2.1 MR-0104 - rozhraní RS-232, s galvanickým oddělením	11
1.2.2.2 MR-0114 - rozhraní RS-485, s galvanickým oddělením	11
1.2.2.3 MR-0124 - rozhraní RS-422, s galvanickým oddělením	11
1.2.2.4 MR-0160 - rozhraní 2x CAN, s galvanickým oddělením	12
1.2.2.5 MR-0161 - rozhraní CAN, s galvanickým oddělením	12
1.2.2.6 MR-0152 - rozhraní PROFIBUS DP, s galvanickým oddělením	12
1.2.2.7 MR-0158 – rozhraní M-Bus slave, s galvanickým oddělením	12
1.2.3. Komunikační rozhraní CH2 ÷ CH4, použití volitelných vícenásobných submodulů	13
1.2.3.1 MR-0105, MR-0106, MR-0115, osazení CP-10x4, CP-10x5	13
1.2.3.2 MR-0105, MR-0106, MR-0115, osazení CP-10x0	13
1.2.3.3 MR-0105, MR-0106, MR-0115, osazení CP-10x6, CP-10x8	14
1.3. Rozhraní ETHERNET PLC Foxtrot (rozhraní, kabely)	15
1.3.1. Fyzické rozhraní ETHERNET PLC Foxtrot	15
1.3.2. Zapojení přímých a křížených UTP kabelů ETHERNET	15
1.3.3. Doporučené kabely UTP (FTP) pro ETHERNET	16
1.3.4. Zásady instalace rozvodů ETHERNET	16
1.3.5. Příklady zapojení sítě ETHERNET	17
1.3.6. Zapojení Foxtrotu do optické sítě	19
1.4. Příklady zapojení PLC TECOMAT Foxtrot	20
1.4.1. Rozhraní RS485 (submodul MR-0114) komunikačního rozhraní CH2, vlastnosti	20
1.4.2. Propojení dvou systémů Foxtrot rozhraním RS-485 (submodul MR-0114)	20
1.4.3. Propojení systémů TC700 a Foxtrot rozhraním RS-485	21
1.4.4. Připojení systému Foxtrot k PC, rozhraní RS-232, CH1	21
1.4.5. Modul XL-0471 – příklad propojení Foxtrot, rozhraní RS-485	22
1.5. Submoduly PX-7811, PX-7812 (CH2 Foxtrot osazení DI a DO)	23
1.6. Analogové vstupy CP-10xx, rozsahy, základní informace	25
2. Základní moduly FOXTROT – varianty	27
2.1. Základní modul CP-1004	27
2.1.1. Speciální funkce binárních vstupů modulu CP-1004	29
2.1.2. Analogové vstupy modulu CP-1004	34
2.2. Základní modul CP-1005	35
2.2.1. Analogové vstupy	36
2.3. Základní modul CP-1014	39
2.4. Základní modul CP-1015	39
2.5. Základní modul CP-1006	40
2.6. Základní modul CP-1016	41
2.7. Základní modul CP-1008	43
3. Periferní moduly FOXTROT	47
3.1. Rozšiřovací modul IB-1301	48
3.2. Rozšiřovací modul IR-1501	49
3.3. Rozšiřovací modul OS-1401	50
3.4. Analogový rozšiřovací modul IT-1604	51
3.4.1. Modul s odpory pro napájení pasivních čidel MT-1691	52
3.4.2. Třívodičově připojená čidla Pt-100 k modulu IT-1604	54
3.5. Analogový rozšiřovací modul IT-1602	55
3.6. Modul UC-1204, master komunikace OpenTherm	57
4. Sběrnice TCL2 (připojení periferních modulů)	59
4.1. Instalace sběrnice TCL2	59

4.2. Připojení rozšiřovacích modulů k systému FOXTROT (sběrnice TCL2 s napájením).....	60
4.3. Připojení vzdálených periferních modulů FOXTROT (sběrnice TCL2 bez napájení).....	62
4.4. Připojení vzdálených periferních modulů FOXTROT a modulu MASTER sběrnice CIB	63
4.5. Připojení periferních modulů FOXTROT optickým kabelem (převodník KB-0552).....	64
5. Sběrnice CIB – popis sběrnice.....	65
6. Projekční a montážní informace.....	66
6.1. Parametry svorkovnic a konektorů modulů Foxtrot.....	66
6.1.1. Svorkovnice s roztečí 5 mm.....	66
6.1.2. Konektory se šroubovými svorkami, rozteč 5,08 mm.....	67
6.2. Rozměry, montáž.....	68
6.2.1. Rozměry základních modulů CP-10xx (9-ti modulová krabice):.....	68
6.2.2. Rozměry základních modulů CP-10xx (6-ti modulová krabice):.....	68
6.2.3. Rozměry periferních modulů Foxtrot (3 modulová krabice):.....	69
6.2.4. Rozměry periferních modulů Foxtrot (1 modulová krabice):.....	69
7. Vysvětlení pojmů a zkratk.....	70
8. Použitá literatura.....	72
9. Seznam změn dokumentace.....	73

1. Základní moduly FOXTROT – společné vlastnosti

Základní modul systému Foxtrot je samostatný řídicí systém vybavený napájecím zdrojem, komunikačními kanály, vstupy a výstupy. Pro jeho programování se používají standardní prostředky (prostředí Mosaic). Na čelním panelu je kromě vyvedeného rozhraní Ethernet i indikační část, která je k dispozici v několika variantách: Sedmisegmentový displej, který zobrazuje základní stav modulu a při držení tlačítka pod displejem nám ukáže aktuální IP adresu rozhraní Ethernet (další viz [2]). Zároveň zde máme k dispozici signalizační LED diody, které zobrazují základní stav modulu a stavy příslušných I/O modulu. Nebo provedení s podsvíceným znakovým displejem 4x20 znaků a tlačítka (lze použít jako standardní ID panel v cílové aplikaci).

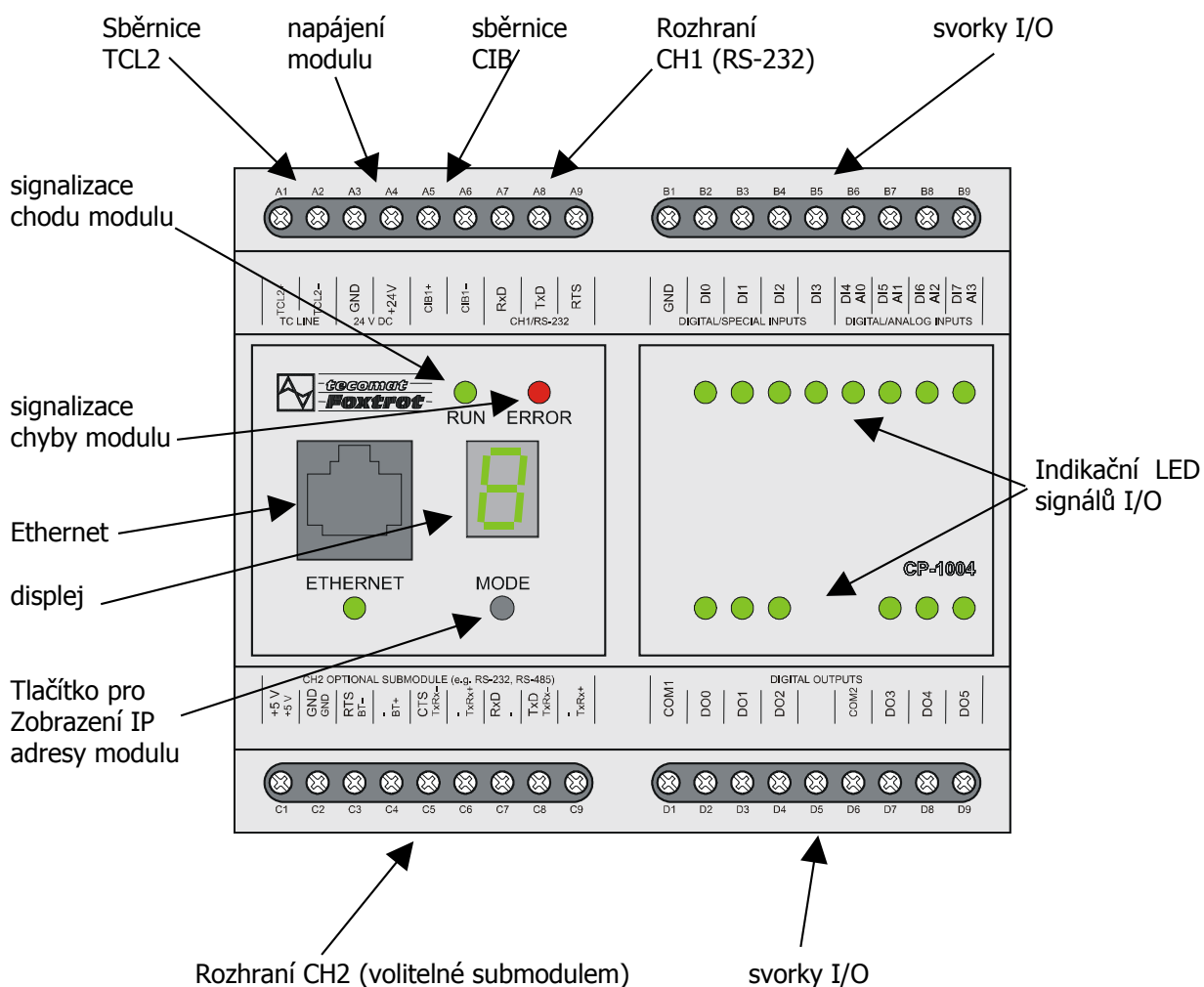
Aktuální přehled variant základního modulu Foxtrot včetně zjednodušené tabulky vstupů a výstupů je v následující tabulce:

	CP-100y	CP-101y		AI	DI	DI 230 V	HDO	AO	RO	DO (SSR)	CIB
CP-10x0	CP-1000			4		1	1		2		2
CP-10x4	CP-1004	CP-1014		4	4				6		1
CP-10x5	CP-1005	CP-1015		6				2	6		1
CP-10x6	CP-1006	CP-1016		13 + 1HSC			1	2	10	2	1
CP-10x8	CP-1008	CP-1018		10 + 2			1	4	6 (7)	2 + 2	1
LED ind.	ANO										
4x20 LCD		ANO									

CP-10xy

- x – definuje indikační část (horní panel – LED diody, ovládací panel s LCD displejem 4x20 znaků)
- y – definuje periferní část (spodní část s konektory – velikost modulu, počty a typy vstupů a výstupů)

CP-1000: Podrobnější údaje k použití základního modulu CP-1000, příklady zapojení jsou uvedeny v dokumentaci [8].

Čelní pohled na základní modul (příklad CP-1004):

CP-1004 představuje nejjednodušší variantu základního modulu FoxTrot. Základní modul je napájen ze zdroje 24 VDC.

Ze základního modulu je napájen oddělovač malého výkonu CIB (pro max. proud 100 mA).

Na konektoru A je vyvedena **systémová sběrnice TCL2** (pro připojení periferních modulů FoxTrot, ovládacích panelů a externích master modulů **CF-1141** a **RF-1131**) a sériový komunikační kanál CH1 (obvykle pro připojení GSM modemu).

Na konektoru C je vyveden druhý komunikační kanál, na kterém je možné pomocí **přídavných submodulů** realizovat další rozhraní, např. RS485, M-bus master, CAN, RS232 a další, nebo realizovat až 3 další komunikační kanály (**CH2 až CH4**) pomocí **speciálních submodulů**.

Na konektory B a D připojujeme vstupy a výstupy řízené technologie.

Podrobnější informace o jednotlivých skupinách vstupů výstupů a dalších signálů včetně periferních modulů naleznete dále v této dokumentaci.

1.1. Napájení základního modulu Foxtrot

Modul vyžaduje pro správnou funkci stejnosměrné vyhlazené napájecí napětí 24 VDC (v případě zálohování napájení akumulátory lze systém napájet ze zdroje 27,2 VDC – doporučujeme použít napájecí zdroj PS2-60/27, podrobné informace ke zdroji jsou v [dokumentaci \[8\]](#)). Maximální příkon systému (při plném zatížení – sepnutí reléových výstupů, osazení přídatným submodule a aktivní komunikaci) je cca $8 \div 10 \text{ W}$ (dle typu základního modulu), bez osazeného submodule je max. příkon cca $4 \div 6 \text{ W}$.

Tabulka s příkony základních modulů Foxtrot

Typ základního modulu	Max. Příkon ¹⁾	Typ. Příkon ²⁾
CP-1004, CP-1014	8 W	4 W
CP-1005, CP-1015	8 W	4 W
CP-1006, CP-1016	10 W	6 W
CP-1008, CP-1018	10 W	6 W

1) všechny výstupy a vstupy vybuzené (sepnuté vstupy, připojena čidla, sepnutá relé...), osazený submodule s max. dovoleným příkonem

2) všechny výstupy a vstupy vybuzené, submodule neosazen, nebo osazen běžný submodule s rozhraním RS232, RS485, RS422.

Napájecí napětí modulu je galvanicky spojené s komunikačním rozhraním CH1, rozhraním CIB1 a systémovým kanálem TCL2 a většinou se vstupy DI /AI na základním modulu (typ. konektory na horní straně modulu). Také v případě osazení kanálu CH2 submodule s galvanicky neoddělenými I/O obvody jsou tyto obvody galvanicky propojené s napájením systému.

Společnou svorkou je svorka GND (svorka A3).

UPOZORNĚNÍ

Při aplikaci systému je nutné zohlednit společnou svorku (galvanické spojení) výše uvedených I/O částí modulu – zejména při napájení z více míst, napájení z více zdrojů nebo riziku vzniku zemních smyček.

SELV:

Jestliže napájecí zdroj splňuje parametry zdroje SELV dle ČSN EN 60 950 (ČSN 33 2000-4-41), pak všechny I/O obvody systému splňují požadavky SELV. I v případě, že reléové výstupy spínají obvody nízkého napětí (izolace reléových výstupů od vnitřních obvodů systému je 4 kV AC).

Parametry zdroje:

Obvykle vyhoví většina zdrojů s výstupním stabilizovaným napětím 24V=. Můžeme použít i zdroj nestabilizovaný, ale musíme dát pozor na výstupní napětí (při nadbytečném výkonu zdroje může výstupní napětí vystoupit nad povolenou hodnotu).

Stanovení výkonu zdroje:

Pro napájení samotného řídicího systému je optimální zdroj s výkonem min. 15W. Napájíme-li ze zdroje další obvody, musíme jeho výkon úměrně zvýšit. Je nutné v případě použití zdroje s nestabilizovaným výstupem dodržet v plném rozsahu zatížení daném aplikací dovolený rozsah napájecího napětí, zejména v případě použití zdroje s velkým nadbytečným výkonem.

Pro napájení centrálního modulu bez zálohování (příklad zapojení viz kap.2i doporučujeme zdroj DR-60-24 nebo DR-100-24 (podle celkového příkonu napájených obvodů), pro napájení se zálohováním záložním akumulátorem doporučujeme zdroj PS2-60/27 (viz. [kap. Zálohované napájení](#)).

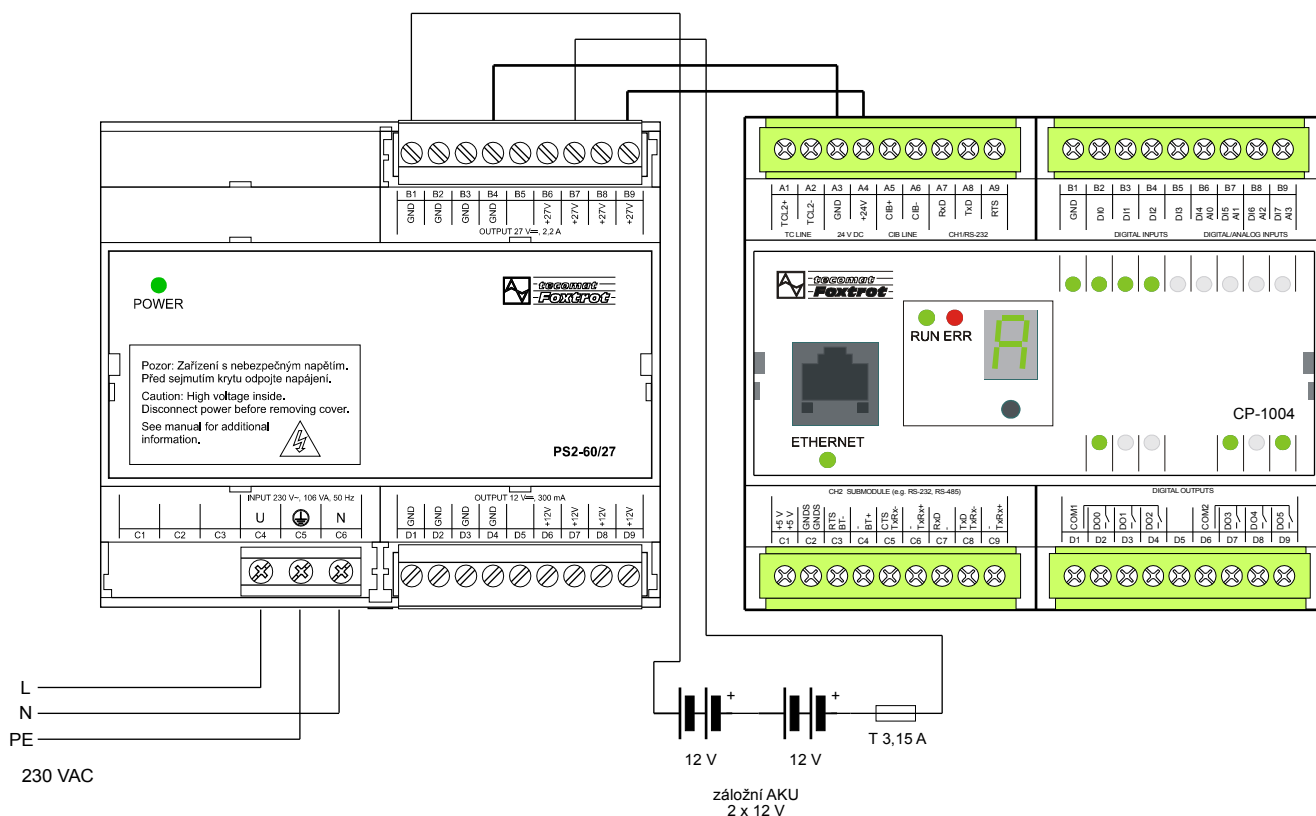
Jištění napájení:

Vstup napájení (svorka A4) není chráněna interní pojistkou. Doporučujeme předřadit napájení modulu externí pojistku s doporučenou jmenovitou hodnotou **T500L250V**.

Zvýšení odolnosti napájecích zdrojů modulu:

Pro zajištění bezporuchového provozu i při výjimečných situacích (vliv úderu blesku, obecně špatného stavu rozvodné sítě nebo vlivu blízkých výkonových zařízení špatně ošetřených z hlediska zpětného vlivu na rozvodnou síť) doporučujeme celou řadu prvků zajišťujících zvýšení odolnosti zdrojů proti nepříznivým vlivům okolí. Podrobné informace o metodách zvýšení spolehlivosti naleznete v [dokumentaci \[8\]](#), (kapitola 13.5).

1.1.1. Zálohované napájení, zdroj PS2-60/27



Obr.1.1.1.1 Příklad zálohovaného napájení základního modulu CP-1004

Poznámky:

- 1) napájecí zdroj musí být stabilizovaný 27,2 VDC, splňující podmínky SELV a určený pro nabíjení připojených akumulátorů, standardně PS2-60/27.
- 2) Akumulátory používáme zapouzdržené olověné 12 V (zapojené 2ks do série) s kapacitou 1,3 až 17 Ah (dle požadavku na dobu zálohování a příkonu zálohované sestavy).
- 3) Životnost akumulátorů je cca 3 až 4 roky, s rostoucí teplotou okolí životnost výrazně klesá, proto je vhodné umístit akumulátory na chladnější místo, v rozvodnici je umístíme co nejnižší (na dno skříně apod.)

Zálohování vnitřních dat a času CP-10xx při výpadku napájení.

Při vypnutí napájecího napětí CP-10xx jsou vybraná uživatelská data a hodiny zálohována. Zálohování je zajištěno akumulátorem Li-Ion. Po obnovení napájení se akumulátor dobije a opět je připraven zálohovat. Akumulátor nevyžaduje žádnou údržbu. Akumulátor Li-Ion vydrží zálohovat zhruba 500 hodin.

Přídavná vnitřní zálohovací baterie

Pokud z nějakého důvodu potřebujeme prodloužit dobu zálohování (např. překlenutí vypnutí napájení po delší dobu než 500 hodin), můžeme osadit do připraveného držáku přídavnou lithiovou baterii typu CR2032, která po vybití akumulátoru začne dodávat energii a prodlouží tak dobu zálohování až na 20 000 hodin.

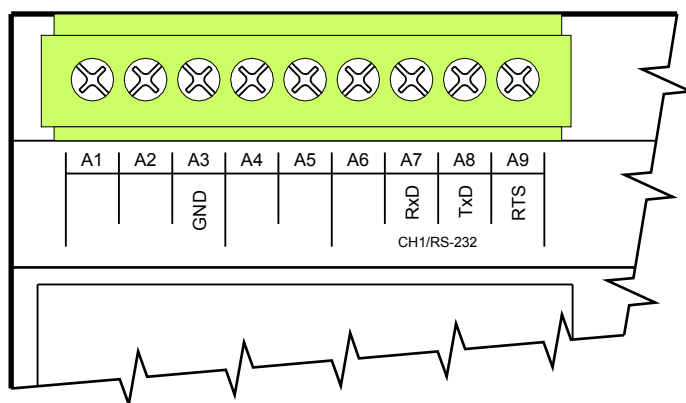
Výměnu záložní baterie (typ CR2032 nebo obdobná, 3 V, průměr 20 mm, tloušťka 3,2 mm) je doporučeno provádět v intervalu 2 až 3 roky. Životnost baterie je obvykle 5 let. Baterie je zasunuta v držáku umístěném na prostřední desce základního modulu a je přístupná po vyjmutí desek z plastového krytu (podrobnější informace jsou k dispozici v základních dokumentacích jednotlivých modulů).

1.2. Komunikační rozhraní CH1, CH2...

Základní moduly Foxtrot CP-10xx jsou vybaveny asynchronními sériovými kanály (CH1, CH2), rozhraním CIB1, systémovým kanálem TCL2 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 a realizovat různé sítě a propojení. Kterýkoli z kanálů v režimu PC může být použitý pro programování PLC, ale v jednom okamžiku vždy pouze jeden !

1.2.1. Komunikační rozhraní CH1 základních modulů CP-10xx, rozhraní RS-232

Sériové rozhraní základního modulu CH1 je osazeno pevně rozhraním RS232 bez galvanického oddělení (tj. Signály rozhraní jsou galvanicky spojeny s napájením modulu, rozhraním CIB a TCL2 analogovými vstupy na základním modulu CP-10xx). Pohled na svorkovnici (při standardní pracovní poloze PLC na panelu rozvaděče) je na obr. 1.2.1.1.



Obr.1.2.1.1 Svorkovnice A – zapojení rozhraní CH1, RS232.

Poznámky k zapojení:

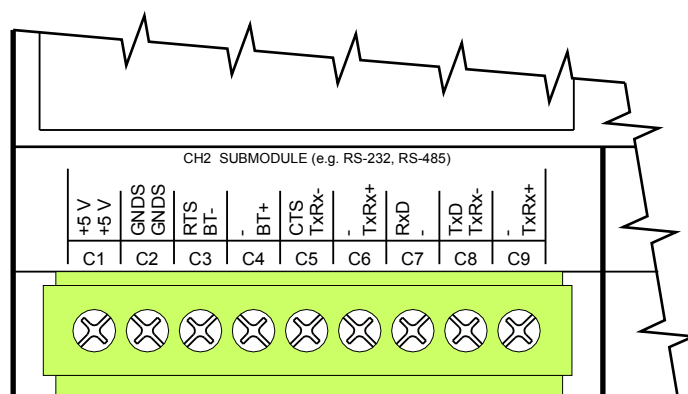
1. Signálová zem GND rozhraní je společná pro napájení modulu, sběrnici CIB a TCL2 (zároveň je společná se zápornou společnou svorkou vstupů DI/AI).
2. Základní modul CP-1000 má svorku GND k dispozici i na svorce A6.
3. Signál RTS je řídicí signál (výstup), který používají některá zařízení (převodníky rozhraní apod.). Použití signálu je popsáno v příručce Sériová komunikace programovatelných automatů Tecomat TXV 001 06.

1.2.2. Komunikační rozhraní CH2, použití volitelných submodulů

Komunikační rozhraní CH2 je vyvedeno na svorkovnici C nebo D podle typu základního modulu.

Rozmístění signálů na svorkách je k dispozici také ve více variantách podle typu základního modulu, viz obr.1.2.2.1 pro základní moduly CP-10x4, CP-10x5, obr.1.2.2.2 pro základní moduly CP-10x6, CP-10x8 a obr.1.2.2.3 pro základní modul CP-1000.

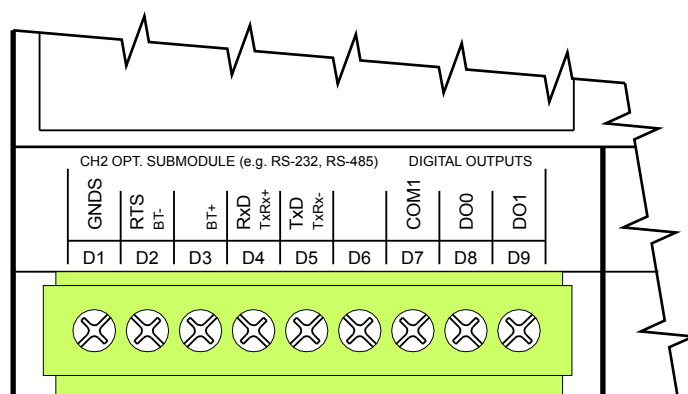
Rozhraní CH2 není standardně osazeno žádným submodulem. Zákazník si dle požadovaného rozhraní (RS232, RS485, CAN, M-bus atd...) vybere příslušný submodul a osadí si jej do připravené pozice uvnitř modulu (postup osazení submodulu je popsán v příručce [3]).



Obr.1.2.2.1 Konektor C modulů CP-10x4, CP-10x5 – zapojení rozhraní CH2, volitelné rozhraní.

Poznámky:

- 1) starší varianty základních modulů byly osazeny pevnými svorkovnicemi, ale číslování a význam všech svorek je shodný
- 2) Popisy u svorek odpovídají dvěma nejčastějším submodulům – rozhraní RS232 a RS485, pro jiné varianty osazených submodulů je samozřejmě význam svorek jiný – viz popis příslušného submodulu.
- 3) Svorkovnice je galvanicky oddělena od všech obvodů základního modulu. Při osazení submodulu s galvanickým oddělením jsou jeho vstupy a výstupy vyvedené na konektor C galvanicky odděleny od ostatních obvodů základního modulu (signálová zem galvanicky odděleného rozhraní je značena GNDS).

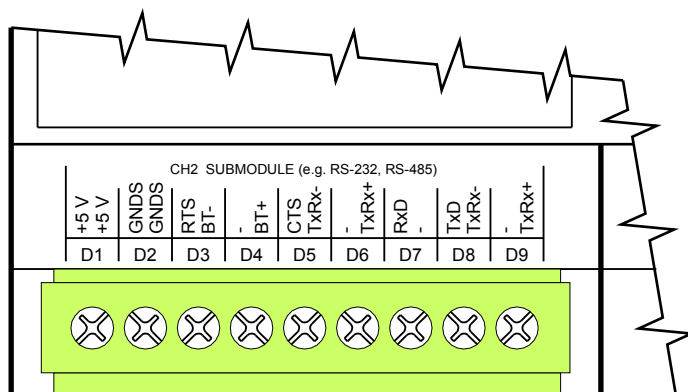


Obr.1.2.2.2 Konektor D modulů CP-10x6, CP-10x8 – zapojení rozhraní CH2, volitelné rozhraní.

Poznámky:

- 1) Rozhraní CH2 je u těchto základních modulů vyvedeno pouze na svorky D1 až D5 (popisy na krabici opět popisují signály pro rozhraní RS232 a RS485), POZOR ! Některé submoduly mají omezené využití, některé nelze do těchto základních modulů osadit vůbec.
- 2) Na svorkách D7 až D9 jsou vyvedeny výstupy DO0 a DO1 – SSR výstupy 230 VAC, 1A, výstupy jsou galvanicky odděleny od všech ostatních obvodů základního modulu

- 3) Svorky rozhraní CH2 D1 až D5 jsou galvanicky odděleny od všech obvodů základního modulu. Při osazení submodulu s galvanickým oddělením jsou jeho vstupy a výstupy vyvedené na konektor D galvanicky odděleny od ostatních obvodů základního modulu (signálová zem galvanicky odděleného rozhraní je značena GNDS).



Obr.1.2.2.3 Konektor D modulů CP-1000 – zapojení rozhraní CH2, volitelné rozhraní.

Poznámky:

- 1) Popisy u svorek odpovídají dvěma nejčastějším submodulům – rozhraní RS232 a RS485, pro jiné varianty osazených submodulů je samozřejmě význam svorek jiný – viz popis příslušného submodulu.
- 2) Svorkovnice je galvanicky oddělena od všech obvodů základního modulu. Při osazení submodulu s galvanickým oddělením jsou jeho vstupy a výstupy vyvedeny na konektor D galvanicky odděleny od ostatních obvodů základního modulu (signálová zem galvanicky odděleného rozhraní je značena GNDS).

1.2.2.1 MR-0104 - rozhraní RS-232, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0104 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). Galvanické oddělení sériového rozhraní zajišťuje vestavěný měnič a není třeba externí napájení. Podrobné údaje u submodulu, jeho vnitřní zapojení a nastavení je uvedeno v dokumentaci [4].

Tab.1.2.2.1 Zapojení konektoru C nebo D sériového kanálu CH2 při osazeném submodulu MR-0104

	CP-10x4 CP-10x5	CP-10x6 CP-10x8	CP-1000	Signál	Typ signálu	Užití
Svorky	C1	-	D1	+ 5V	Výstup napájení	
	C2	D1	D2	GNDS	signálová zem	sig. zem odděleného rozhraní
	C3	D2	D3	RTS	výstup	řídící signál ¹⁾
	C5	D3	D5	CTS	vstup	řídící signál ¹⁾
	C7	D4	D7	RxD	vstup	datový signál
	C8	D5	D8	TxD	výstup	datový signál

¹⁾ Použití signálu je popsáno v příručce [3]. Klidová úroveň signálu odpovídá hodnotě logická 1.

1.2.2.2 MR-0114 - rozhraní RS-485, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0114 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. Podrobné údaje u submodulu, jeho vnitřní zapojení a nastavení je uvedeno v dokumentaci [5].

Tab.1.2.2.2 Zapojení konektoru C nebo D sériového kanálu CH2 při osazeném submodulu MR-0114

	CP-10x4 CP-10x5	CP-10x6 CP-10x8	CP-1000	Signál	Typ signálu	Užití
Svorky	C1	-	D1	+ 5V	Výstup napájení	
	C2	D1	D2	GNDS	Napájení, společná sv.	signálová zem
	C3	D2	D3	BT-	- výstup zakončení	zakončení sběrnice RS-485
	C4	D3	D4	BT+	+ výstup zakončení	zakončení sběrnice RS-485
	C5, C8	D5	D5, D8	TxRx-	- vstup/výstup RS-485	datový signál
	C6, C9	D4	D6, D9	TxRx+	+ vstup/výstup RS-485	datový signál

1.2.2.3 MR-0124 - rozhraní RS-422, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0124 zajišťuje převod signálů TTL sériového rozhraní na rozhraní RS-422 galvanicky odděleném. Rozhraní umožňuje spojení dvou spolupracujících zařízení (bod-bod). Každé jednotlivé vedení (RxD i TxD) musí být zakončeno na konci vedení zakončovacími odpory 120 Ohm. Galvanické oddělení sériového rozhraní zajišťuje vestavěný měnič a není třeba externí napájení. Podrobné údaje u submodulu, jeho vnitřní zapojení a nastavení je uvedeno v dokumentaci [6].

Tab.1.2.2.3 Zapojení konektoru C nebo D sériového kanálu CH2 při osazeném submodulu MR-0124

	CP-10x4 CP-10x5	CP-10x6 CP-10x8	CP-1000	Signál	Typ signálu	Užití
Svorky	C1	Nelze použít	D1	+5V	Výstup napájení +5V	
	C2		D2	GNDS	signálová zem	
	C3		D3	CTS-	vstup	řídící signál ¹⁾
	C4		D4	CTS+	vstup	řídící signál ¹⁾
	C5		D5	RxD-	vstup	datový signál
	C6		D6	RxD+	vstup	datový signál
	C8		D7	TxD-	výstup	datový signál
	C9		D8	TxD+	výstup	datový signál
			D9			

¹⁾ Použití signálu je popsáno v [3]. Klidová úroveň signálu odpovídá hodnotě logická 1.

1.2.2.4 MR-0160 - rozhraní 2x CAN, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0160 umožňuje připojení PLC TECOMAT Foxtrot do dvou sítí CAN s přenosovými rychlostmi 500, 250, 125, 50, 20 nebo 10 kBd. Lze jej použít pouze v režimech CAN, CAS a CAB. Zakončení linky CAN je vyvedeno pouze pro jeden kanál (libovolný). Druhý kanál je nutné zakončit externě připojeným odporem 120Ω.

Tab.1.2.2.4 Zapojení konektoru C nebo D sériového kanálu při osazeném submodulu MR-0160

	CP-10x4 CP-10x5	CP-10x6 CP-10x8	CP-1000	Signál	Typ signálu
Svorky	C1	Nelze použít	D1	+5V	Výstup napájení +5V
	C2		D2	GNDS	signálová zem
	C3		D3	BT1–	– výstup zakončení linky CAN
	C4		D4	BT1+	+ výstup zakončení linky CAN
	C5		D5	TxRx1–	přijímaná a vysílaná data kanálu 1 (úroveň –)
	C6		D6	TxRx1+	přijímaná a vysílaná data kanálu 1 (úroveň +)
	C8		D8	TxRx2–	přijímaná a vysílaná data kanálu 2 (úroveň –)
	C9		D9	TxRx2+	přijímaná a vysílaná data kanálu 2 (úroveň +)

1.2.2.5 MR-0161 - rozhraní CAN, s galvanickým oddělením

Submodul MR-0161 umožňuje připojení PLC TECOMAT Foxtrot do sítě CAN s přenosovými rychlostmi 500, 250, 125, 50, 20 nebo 10 kBd. Lze jej použít pouze v režimech CAN, CAS a CAB (další viz [2]).

Tab.1.2.2.5 Zapojení konektoru C nebo D sériového kanálu při osazeném submodulu MR-0161

	CP-10x4 CP-10x5	CP-10x6 CP-10x8	CP-1000	Signál	Typ signálu
Svorky	C1	-	D1	+5V	Výstup napájení +5V
	C2	D1	D2	GNDS	signálová zem
	C3	D2	D3	BT–	– výstup zakončení linky CAN
	C4	D3	D4	BT+	+ výstup zakončení linky CAN
	C5, C8	D5	D5, D8	TxRx–	přijímaná a vysílaná data (úroveň –)
	C6, C9	D4	D6, D9	TxRx+	přijímaná a vysílaná data (úroveň +)

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

Submodul MR-0152 umožňuje připojení PLC TECOMAT Foxtrot do sítě PROFIBUS DP jako stanice slave (podřízená) s přenosovou rychlostí až 12 MBd. Lze jej použít pouze v režimu DPS (další viz [2]). Vzhledem k tomu, že fyzické rozhraní sběrnice PROFIBUS odpovídá standardu RS-485, je zapojení konektoru sériového kanálu shodné jako při osazení submodulem [MR-0114](#) (viz [Tab.1.2.2.2](#)) včetně možnosti zakončení.

1.2.2.7 MR-0158 – rozhraní M-Bus slave, s galvanickým oddělením

Podrobné údaje rozhraní M-Bus včetně příkladů zapojení submodulu MR-0158 naleznete v [dokumentaci](#) [8].

1.2.3. Komunikační rozhraní CH2 ÷ CH4, použití volitelných vícenásobných submodulů

Komunikační rozhraní CH2 je vyvedeno na konektor C nebo D (podrobný popis viz kapitola 1.2.2) a standardně není osazeno žádným submodulem. Zákazník si dle požadované kombinace rozhraní (RS232, RS485) vybere příslušný submodul a osadí si jej do připravené pozice uvnitř modulu (postup osazení submodulu je popsán v příručce [3]).

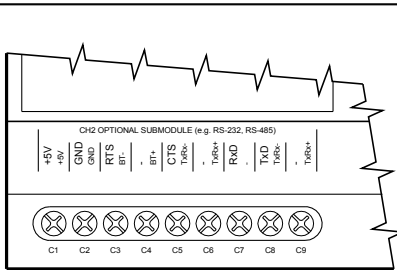
Tab.1.2.3.1 Kombinace rozhraní pro jednotlivé kanály dle osazeného submodulu v pozici CH2

Submodul	CH1	CH2	CH3	CH4 (CH3 ¹⁾)
neosazen	RS-232	není	není	není
MR-0104	RS-232	RS-232	není	není
MR-0114	RS-232	RS-485	není	není
MR-0124	RS-232	RS-422	není	není
MR-0105	RS-232	RS-232	RS-485	RS-232
MR-0106	RS-232	RS-232	RS-485	RS-485
MR-0115	RS-232	RS-485	RS-485	RS-485
Galv. oddělení	NE	ANO, vždy	ANO, vždy	ANO, vždy
Varianty CP	CP-10xx	CP-10xx	CP-10x4, CP-10x5, CP-10x0	CP-10xx

¹⁾ Základní moduly CP-10x6 a CP-10x8 mají tento komunikační kanál (zde CH4) vyveden jako CH3 (kanál v této tabulce označený jako CH3 není u těchto CP vyveden na konektor).

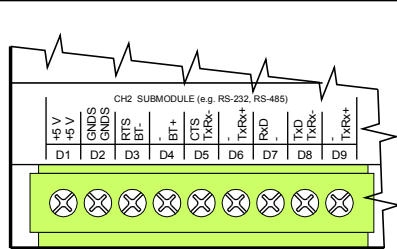
1.2.3.1 MR-0105, MR-0106, MR-0115, osazení CP-10x4, CP-10x5

Tab.1.2.3.2 Vyvedení komunikačních kanálů CH2, CH3 a CH4 pro CP-10x4, CP-10x5

Svorkovnice C	Svork a	MR-0105	MR-0106	MR-0115
	C1	-	-	-
	C2	GNDS	GNDS	GNDS
	C3	TxD4	TxRx4-	TxRx4-
	C4	RxD4	TxRx4+	TxRx4+
	C5	TxRx3-	TxRx3-	TxRx3-
	C6	TxRx3+	TxRx3+	TxRx3+
	C7	-	-	-
	C8	TxD2	TxD2	TxRx2-
	C9	RxD2	RxD2	TxRx2+

1.2.3.2 MR-0105, MR-0106, MR-0115, osazení CP-10x0

Tab.1.2.3.3 Vyvedení komunikačních kanálů CH2, CH3 a CH4 pro CP-10x0

Svorkovnice D	Svork a	MR-0105	MR-0106	MR-0115
	D1	-	-	-
	D2	GNDS	GNDS	GNDS
	D3	TxD4	TxRx4-	TxRx4-
	D4	RxD4	TxRx4+	TxRx4+
	D5	TxRx3-	TxRx3-	TxRx3-
	D6	TxRx3+	TxRx3+	TxRx3+
	D7	-	-	-
	D8	TxD2	TxD2	TxRx2-
	D9	RxD2	RxD2	TxRx2+

1.2.3.3 MR-0105, MR-0106, MR-0115, osazení CP-10x6, CP-10x8

Tab.1.2.3.4 Vyvedení komunikačních kanálů CH2,CH4 a DO0-1 pro CP-10x6, CP-10x8

Svorkovnice D	Svorka	MR-0105		MR-0106		MR-0115	
	D1	GNDS		GNDS		GNDS	
	D2	TxD4	CH3	TxRx4-	CH3	TxRx4-	CH3
	D3	RxD4	RS-232	TxRx4+	RS-485	TxRx4+	RS-485
	D4	RxD2	CH2	RxD2	CH2	TxRx2+	CH2
	D5	TxD2	RS-232	TxD2	RS-232	TxRx2-	RS-485
	D6	-					
	D7	COM1					
	D8	DO0					
	D9	DO1					

Poznámky:

- 1) svorka D6 MUSÍ zůstat nezapojena, zajišťuje galvanické bezpečné oddělení obvodů komunikačních kanálů od binárních výstupů DO0 a DO1

1.3. Rozhraní ETHERNET PLC Foxtrot (rozhraní, kabely)

Základní modul je standardně osazen rozhraním Ethernet, 10/100 Mbit, konektor RJ-45, viz kap. 1.3.1. Každé fyzické rozhraní Ethernet (tj. jedno fyzické připojení na PLC) může realizovat až šest logických datových kanálů (dále značené LCH1 až LCH6), které mohou být nastaveny v několika režimech a umožňují různé propojení systémů (další viz [2]) 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).

Rozhraní Ethernet PLC Foxtrot automaticky rozpozná připojení (přímé nebo křížené) a automaticky se přizpůsobí.

1.3.1. Fyzické rozhraní ETHERNET PLC Foxtrot

Rozhraní Ethernet je osazeno standardním konektorem RJ-45 se standardním rozmístěním signálů. Konektor je připraven pro použití běžných UTP patch kabelů (zapojení kabelů viz kapitola 1.3.1.2)

Tab.1.3.1.1 Zapojení rozhraní Ethernet na základním modulu (pohled zepředu na konektor PLC)

	Pin	Signál	Barva vodiče
8	8	nepoužitý	hnědý
7	7	nepoužitý	bílý / hnědý
6	6	RD–	zelený
5	5	nepoužitý	bílý / modrý
4	4	nepoužitý	modrý
3	3	RD+	bílý / zelený
2	2	TD–	oranžový
1	1	TD+	bílý / oranžový

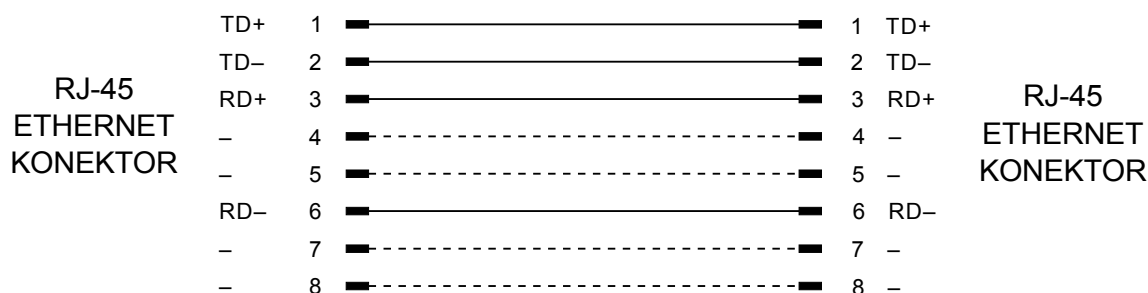
1.3.2. Zapojení přímých a křížených UTP kabelů ETHERNET

Propojovací kabely TP (kroucený pár) rozlišujeme přímé (UTP patch kabel) a křížené.

Přímý TP kabel je nejběžnější kabel, určený především pro spojení switch (HUB) – koncové zařízení (síťová karta PC, PLC TC700 apod.), lze použít i pro přímé propojení systémů Foxtrot. Je běžně vyráběný a dostupný. Kabel je osazen na obou koncích konektory RJ-45 (8 pinů). Funkční jsou pouze 4 signály (pro běžně používané rozhraní 10 Base-T), ostatní vodiče jsou nepoužité (na obr. 1.3.2.1 naznačeny čárkovaně). Musí být použitý kabel s kroucenými páry (nelze použít telefonní nekroucený kabel !) a jeden kroucený pár musí být použit vždy pro jeden směr toku dat (např. RD). Pro ethernetové kabely je normováno a nejčastěji používáno barevné značení vodičů v kabelu TIA568B, uvedené v tab.1.3.1.1 (pro přímý kabel).

Datové UTP (nestíněné) a STP (stíněné – stínění není na straně PLC připojeno) se vyrábějí v několika kategoriích, označené čísly 3 až 6. Pro 10/100 Mbit Ethernet (10Base-T) je možné použít kteroukoli kategorii, ale doporučené je použití kategorie minimálně 5.

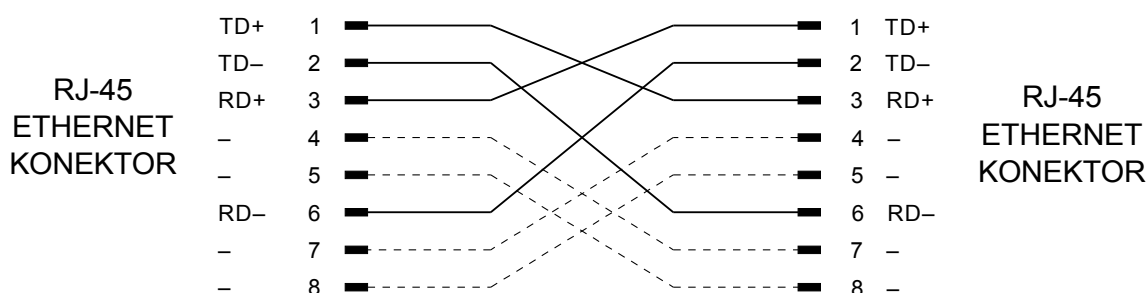
Základní sortiment přímých kabelů je dodáván pod objednáčím číslem TXN 102 05.xx (záčíslí vyjadřuje délku kabelu dle sortimentu – viz katalog TC700). Maximální délka TP kabelu je omezena na 100 m.



Obr.1.3.2.1 Zapojení přímého kabelu (ETHERNET UTP patch kabel)

Křížený kabel se používá pro přímé připojení dvou rovnocenných zařízení (např. HUB – HUB, bez použití uplinkového portu na HUBech). Není tak běžně k dispozici a je nutné jej objednat s výslovným uvedením požadavku na křížený kabel. Kabel je osazen na obou koncích konektory RJ-45 (8 pinů).

Funkční jsou pouze 4 signály (pro běžně používané rozhraní 10Base-T), ostatní vodiče jsou nepoužité (na obr. 1.3.2.2 naznačeny čárkovaně). Použitý kabel musí být 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.1.3.2.2 Zapojení kříženého TP kabelu ETHERNET

1.3.3. 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 RS485.

UTP kabely, příklady možných typů:

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, příklad možných typů:

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

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

UNITRONIC EtherLine-H CAT.5, výrobce LAPP KABEL

FTP Cat. 5, výrobce PRAKAB

1.3.4. Zásady instalace rozvodů ETHERNET

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 zhoršení 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 1.1.5.3) a použít aktivní síťové prvky (HUB, switch apod.) s připojeným stíněním kabelu na ochranné uzemnění (pouze na jedné straně kabelu !!).

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).

1.3.5. Příklady zapojení sítí ETHERNET

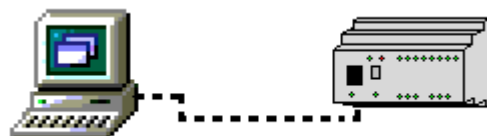
Základní propojení, realizace sítě ETHERNET

základní připojení PC-PLC

např. použití notebooku

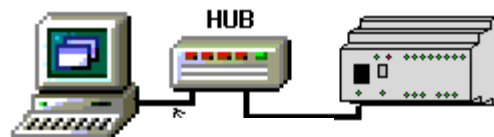
možno použít křížený kabel TXN 102 06 (zapojení viz [obr.1.3.2.2](#)) nebo přímý kabel (zapojení viz [obr.1.3.2.1](#))

max. 100 m



propojení přes HUB (běžně používané HUBy nebo SWITCHe)

možno použít křížený kabel nebo přímý kabel



přímé propojení 2 PLC

možno použít křížený kabel nebo přímý kabel

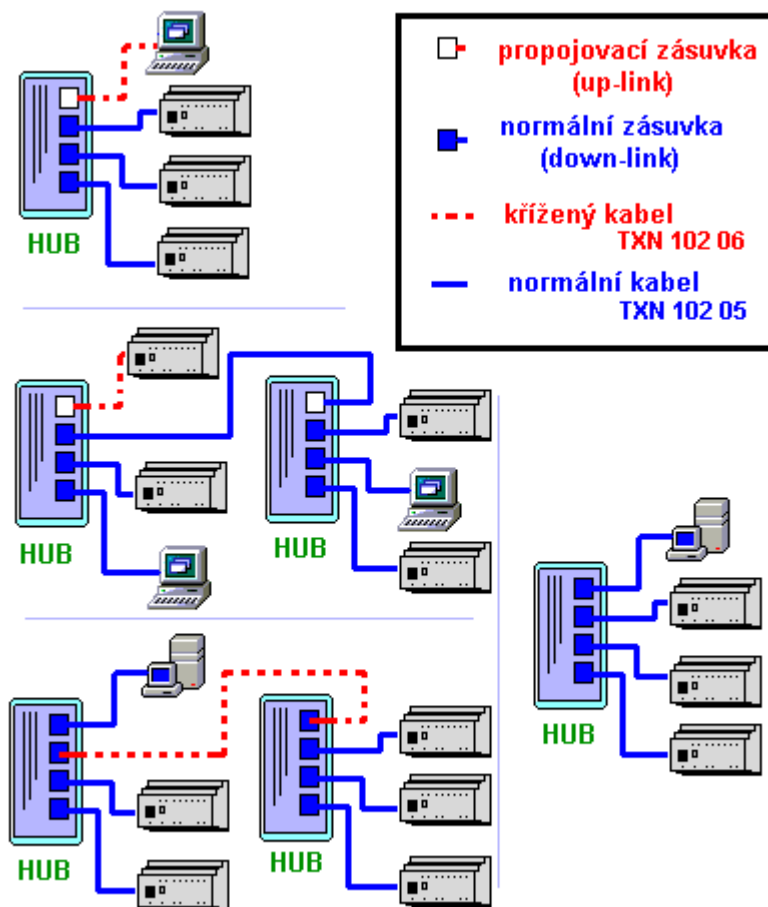
max. 100 m



Propojení, použití modulů HUB (nebo SWITCH)

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)

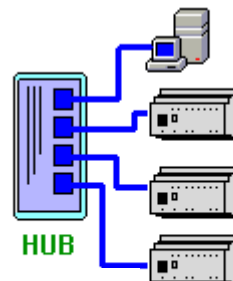


POZOR! Některé běžně dostupné HUBy mají jednu ze standardních zásuvek (downlink) společnou s propojovací zásuvkou (UPLINK). V případě, že použijeme zásuvku UPLINK pro propojení HUBů mezi sebou, tak nemůžeme už použít příslušnou standardní zásuvku (a naopak). Viz dokumentace použitého HUBu.

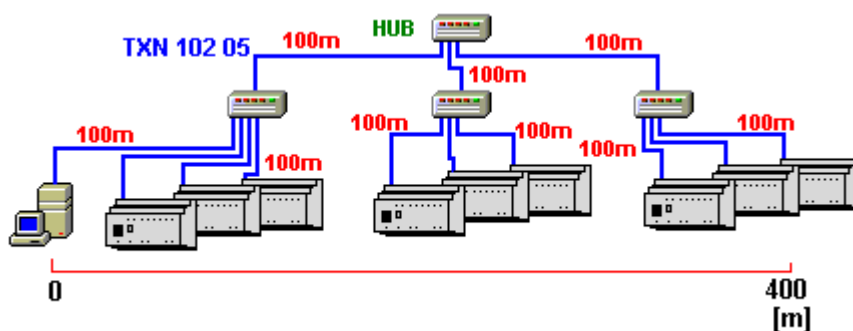
Délky kabelů, možnosti tvorby rozsáhlých sítí

Následující schémata ukazují maximální délky kabelů a tím i rozsah sítě systémů pro běžné rozvody ETHERNET 10/100 Mbit (TP).

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



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

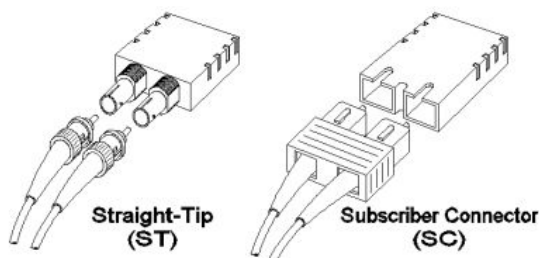


1.3.6. Zapojení Foxtrotu do optické sítě

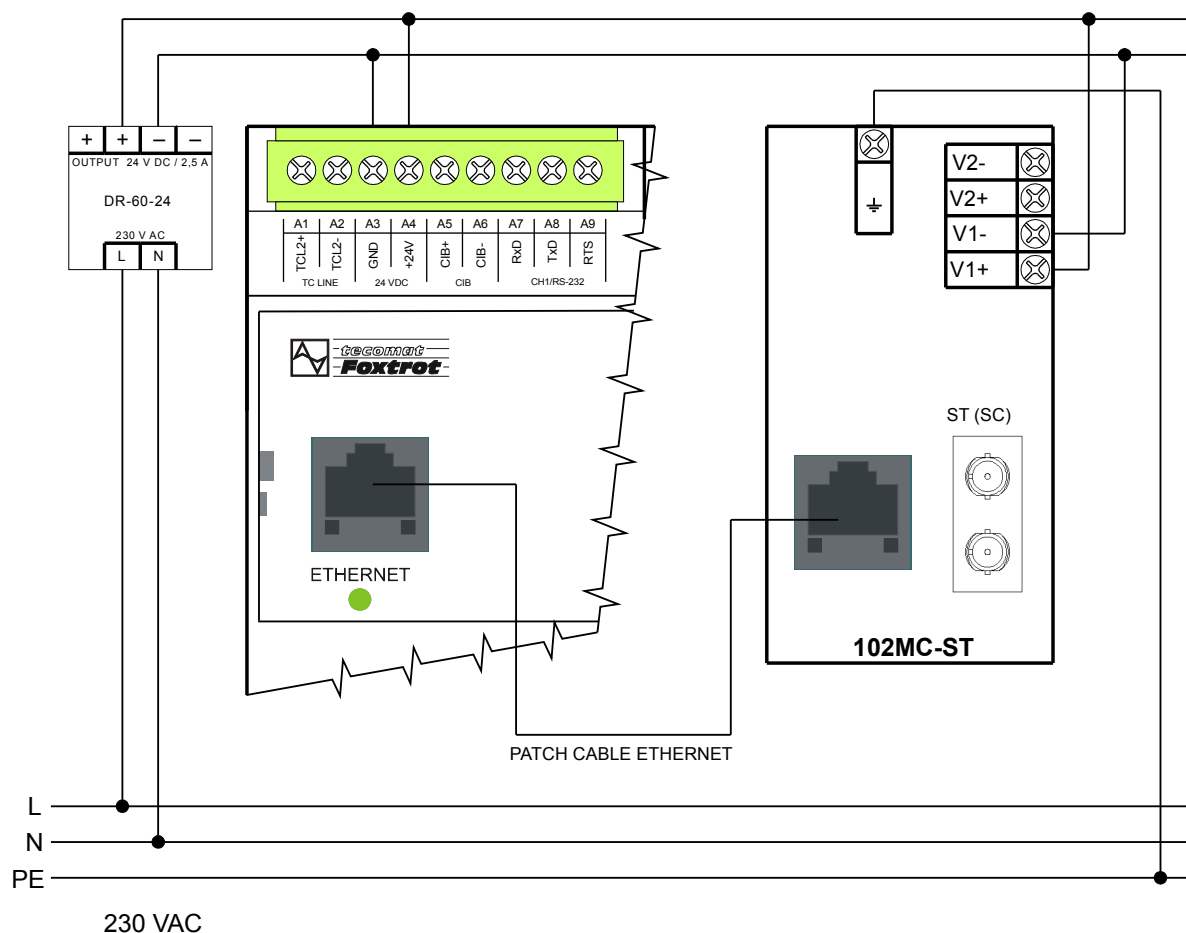
Pro začlenění Foxtrotu do optické sítě (singlemode 9/125 μ m, multimode 62,5/125 μ m) použijeme mediakonvertor, např. N-TRON 102MC-ST.

Konvertor je napájen ze 24VDC (odběr max. 140mA, lze jej napájet ze společného zdroje se systémem Foxtrot), je vybaven jedním portem 100BaseTX (standardní ETHERNET RJ-45, pro připojení do ETHERNET konektoru systému Foxtrot) a jedním portem 100BaseFX, ST nebo SC Duplex port - pro připojení do optické sítě.

Optický konektor a optické vlákno je nutné specifikovat při objednávce. Podle portu (SC nebo ST) jsou na čelním panelu modulu příslušné konektory:



Modul 102MC je vybaven redundantním napájením. Stačí připojit kterýkoli vstup (V1 nebo V2) na napájecí napětí 24 VDC:



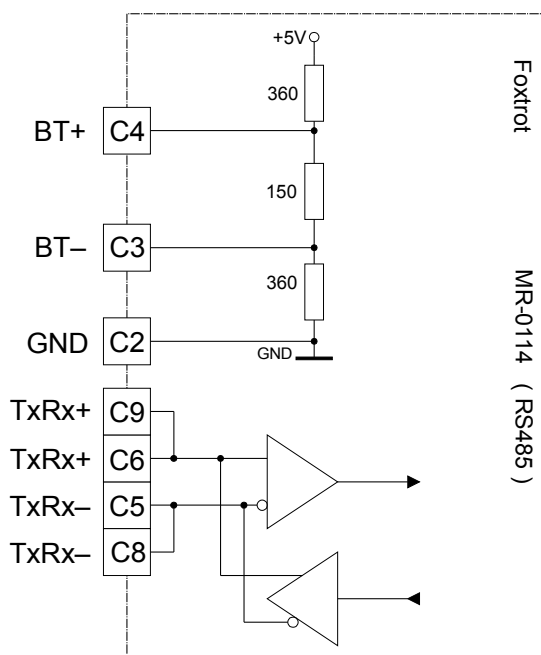
Obr.1.3.6.1 Zapojení mediakonvertoru 102MC k základnímu modulu Foxtrot

1.4. Příklady zapojení PLC TECOMAT Foxtrot

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

1.4.1. Rozhraní RS485 (submodul MR-0114) komunikačního rozhraní CH2, vlastnosti

Submodul sériového rozhraní RS-485 (typ MR-0114, obj. č. TXN 101 14) je osazen kompletním obvodem zakončení sběrnice, vyvedeným na svorky C4 (signál BT+) a C3 (signál BT–) viz obr.1.4.1.1. Zakončení se připojí na sběrnici propojením svorek BT+ a TxRx+, resp. BT– a TxRx– (viz. příklad na obr. 1.4.2.1).



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

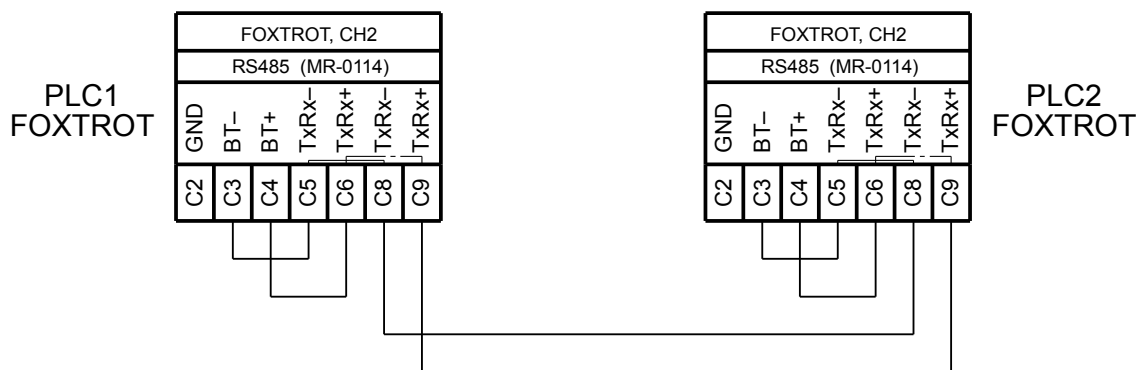
Pozn.

- 1) Svorky (signály) stejně označené jsou uvnitř submodulu propojené
- 2) Zakončovací impedance sběrnice je realizována odporem 150 Ω
- 3) Všechny svorky jsou galvanicky oddělené od ostatních obvodů systému.

Obr.1.4.1.1. Zapojení rozhraní RS-485 submodulu MR-0114 a vyvedení na svorkovnici C

1.4.2. Propojení dvou systémů Foxtrot rozhraním RS-485 (submodul MR-0114)

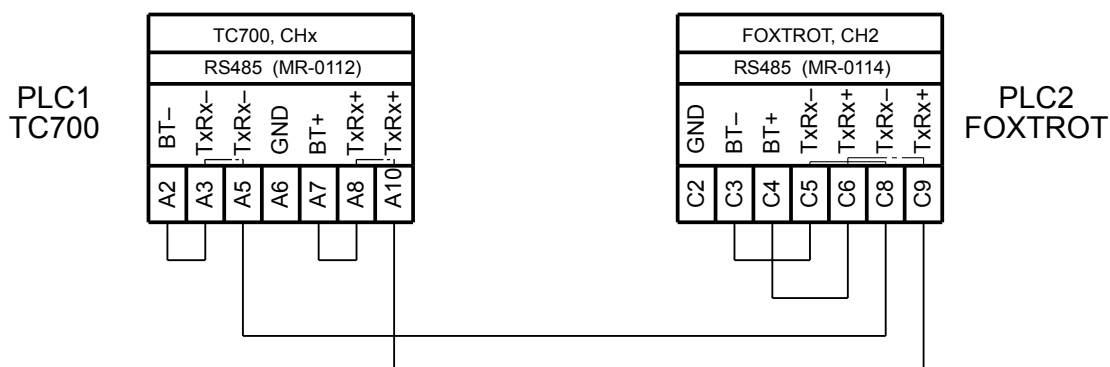
Propojení dvou systémů Foxtrot sériovým kanálem s rozhraním RS-485 je uvedeno na obr.1.4.2.1. Zapojení předpokládá dva systémy a tudíž zakončení sběrnice je propojené na obou stranách. V případě propojení více systémů se zakončení (svorky BT+ a BT–) propojí pouze na koncových systémech připojených na sběrnici. Další parametry (vodiče, zásady instalace) platí dle předchozích kapitol týkajících se RS-485.



Obr.1.4.2.1 Schéma propojení dvou systémů Foxtrot s rozhraním RS-485 (submodul MR-0114)

1.4.3. Propojení systémů TC700 a Foxtrot rozhraním RS-485

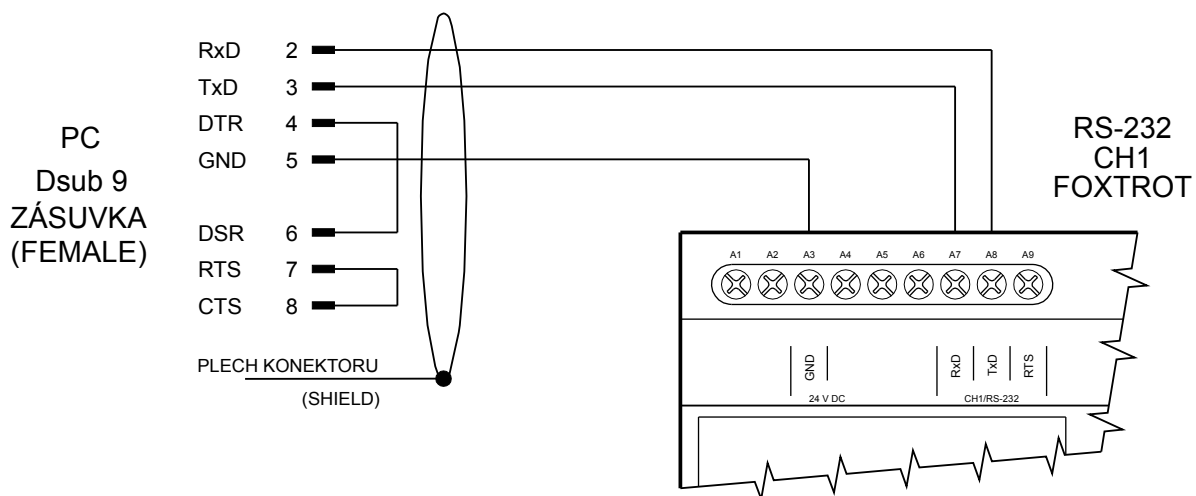
Propojení systémů TC700 a NS950 sériovým kanálem s rozhraním RS-485 je uvedeno na obr.1.4.3.1. Zapojení předpokládá dva systémy a tudíž zakončení sběrnice je realizované na obou stranách. V případě propojení více systémů se zakončení připojí pouze na koncových systémech připojených na sběrnici.



Obr.1.4.3.1 Schéma propojení systémů TC700 a Foxtrot s rozhraním RS-485

1.4.4. Připojení systému Foxtrot k PC, rozhraní RS-232, CH1

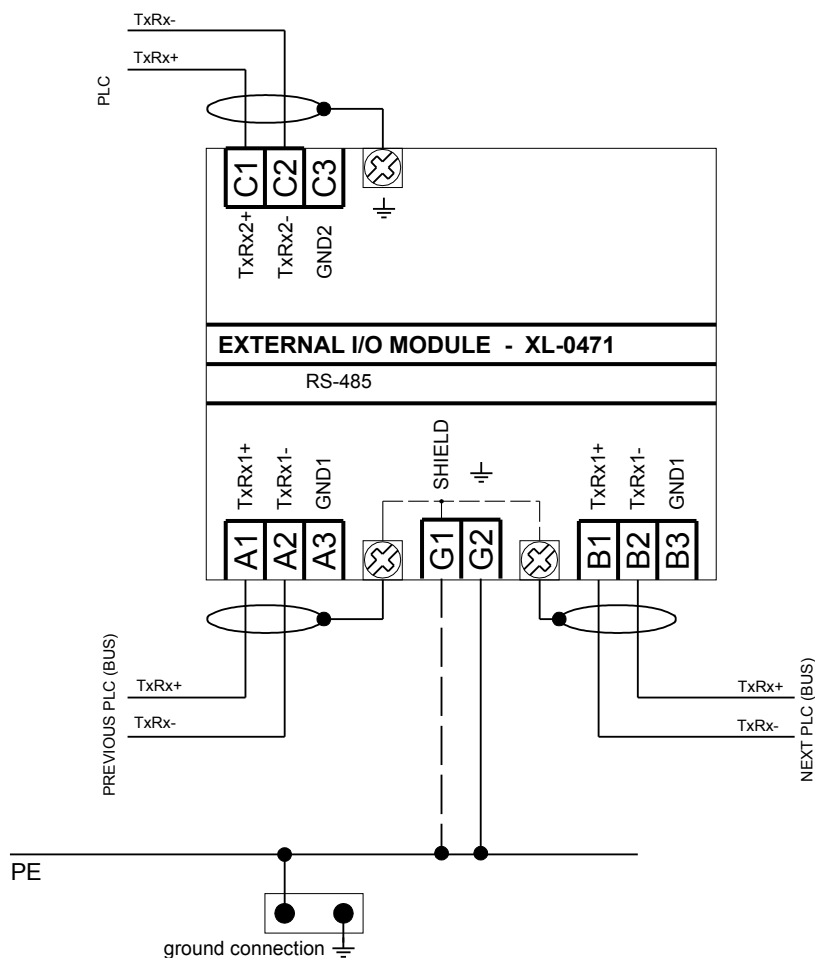
Chceme-li připojit Foxtrot sériovým kanálem k PC (např. pro programování – nechceme-li nebo nemůžeme-li využít rozhraní ETHERNET), můžeme použít rozhraní RS-232 a kabel zapojený dle obr.1.4.4.1. Rozhraní CH1 základního modulu Foxtrot je osazeno rozhraním RS-232 pevně.



Obr.1.4.4.1 Schéma připojení Foxtrot k PC, rozhraní RS-232, CH1

1.4.5. Modul XL-0471 – příklad propojení Foxtrot, rozhraní RS-485

Požadujeme-li propojení komunikačních kanálů Foxtrot (např. realizace sítě PLC s rozhraním RS-485), chceme pohodlně připojit na komunikační rozhraní systému Foxtrot 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 přepět'ovou ochranou (bleskojistka, transil). Příklad zapojení modulu viz obr..1.4.5.1. 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 přepět'ová ochrana a předpokládá se její připojení na uzemnění rozvaděče (pracovní uzemnění).



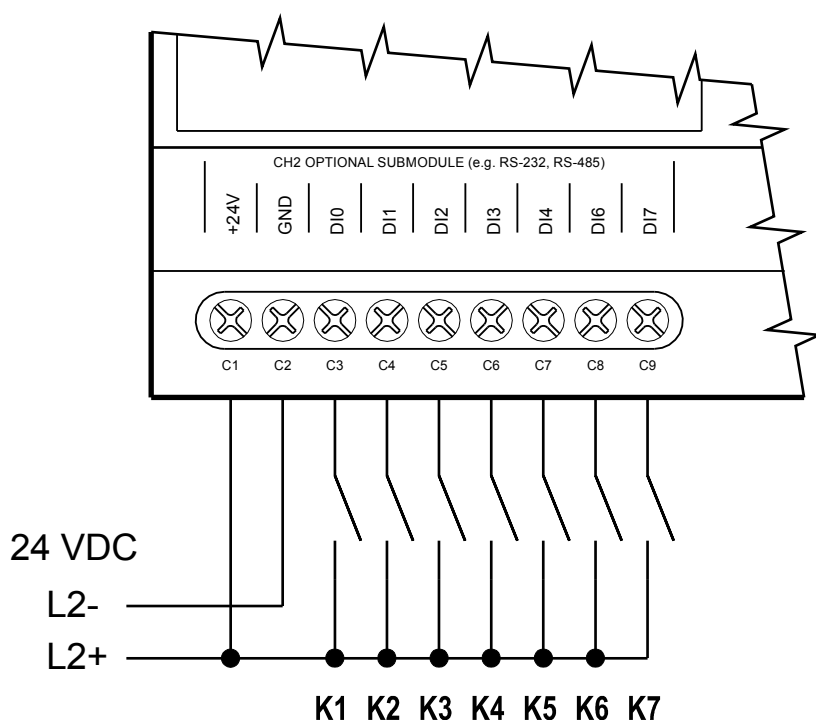
Obr.1.4.5.1 Schéma zapojení modulu XL-0471 (propojení systémů Foxtrot, RS-485)

1.5. Submoduly PX-7811, PX-7812 (CH2 Foxtrot osazení DI a DO)

Chceme-li rozšířit základní modul Foxtrot CP-10x4, CP-10x5 a CP-1000 o několik binárních vstupů event. i výstupů a nevyužíváme zároveň CH2, tak můžeme využít submoduly PX-7811 a 7812.

POZOR ! Submoduly PX-7811 a PX-7812 nelze použít v základních modulech CP-10x6 a CP-10x8.

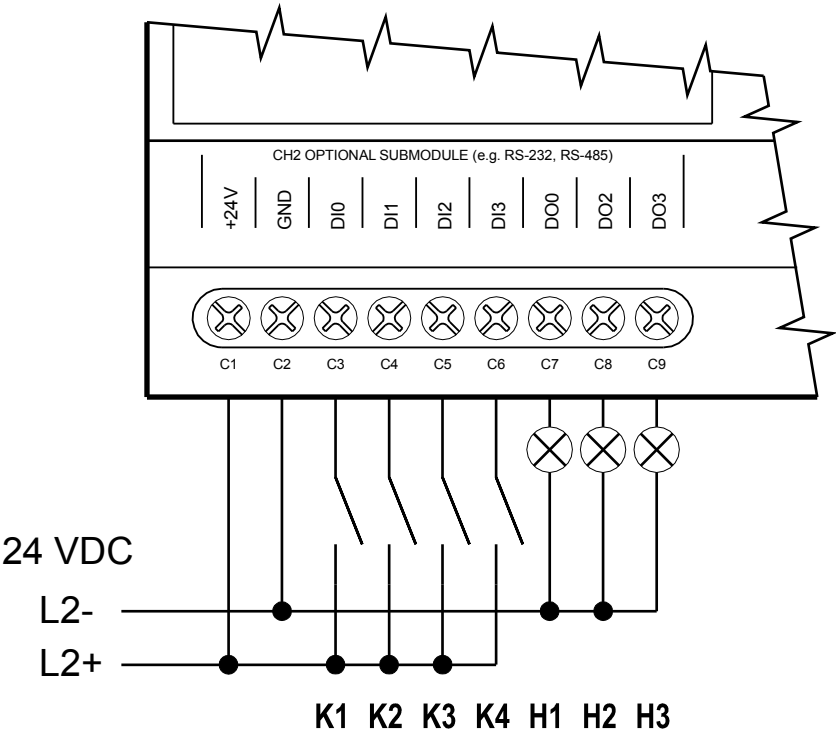
Submodul PX-7811 osazený v pozici CH2 základního modulu Foxtrot umožňuje snímání až 7 binárních signálů 24 V DC se společnou svorkou mínus, typ 3 (vstup DI5 je nepoužitý – není vyveden na svorkovnici). Submodul obsahuje inteligentní vstupní obvody, které vyžadují připojit externí napájecí napětí 24 V DC, připojené na svorky konektoru základního modulu.



Obr.1.5.1 Schéma zapojení vstupů submodulu PX-7811

Submodul PX-7812 osazený v pozici CH2 základního modulu Foxtrot umožňuje snímání až 4 binárních signálů 24 V DC se společnou svorkou mínus, typ 3 a spínání až 3 binárních výstupů 24 V DC se společnou svorkou +24 V (výstup DO1 je nepoužitý – není vyveden na svorkovnici). Submodul obsahuje inteligentní vstupní a výstupní obvody, které vyžadují připojit externí napájecí napětí 24 V DC, připojené na svorky konektoru základního modulu.

Výstupy jsou polovodičové, max. spínaný proud 0,5 A pro každý výstup.



Obr.1.5.2 Schéma zapojení vstupů a výstupů submodulu PX-7812

1.6. Analogové vstupy CP-10xx, rozsahy, základní informace

Analogové vstupy na základních modulech umožňují připojit řadu čidel a měřených signálů. Jednotlivé varianty CP-10xx jsou osazeny různým počtem vstupů s různými parametry – rozsahy, typy čidel a signálů.

V tabulkách 1.6.1 až 1.6.4 jsou výčtem pro každý vstup (AI0, AI1,...) uvedeny možné rozsahy a typy připojitelných čidel podle varianty základního modulu Foxtrot. Tento přehled by měl umožnit získání představy o možné kombinaci čidel a signálů, které můžeme ke konkrétnímu základnímu modulu Foxtrot připojit.

Podrobné údaje o čidlech teploty, jejich vlastnosti a výběr vhodných doporučených čidel podle technologie naleznete v [kapitole 10 dokumentace \[8\]](#). V této dokumentaci naleznete i řadu příkladů zapojení a doporučená čidla pro měření různých veličin.

Základní příklady připojení čidel a signálů ke vstupům CP-10xx jsou uvedeny v příslušných kapitolách popisujících základní moduly Foxtrot.

V tabulkách jsou vždy v jednotlivých řádcích vyjmenovány všechny dostupné rozsahy konkrétního základního modulu (podrobné info o čidlech viz [dokumentace \[8\]](#)). V tabulce je pak znázorněno, které konkrétní rozsahy (čidla) lze připojit k jednotlivým vstupům modulu.

Tab.1.6.1 Přehled rozsahů analogových vstupů modulu **CP-10x4**

CP-10x4	AI0	AI1	AI2	AI3	celkem
0 ÷ 10 V	ano	ano	ano	ano	4
0 ÷ 20mA	1)	1)	1)	1)	4
4 ÷ 20mA	1)	1)	1)	1)	4

1) Pouze s externím odporem 500Ω ([modul MT-1690](#)) s manuálním přepočítáním z napětí

Tab.1.6.2 Přehled rozsahů analogových vstupů modulu **CP-10x5**

CP-10x5	AI0	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	celkem
Pt100	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
Pt1000	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
Ni1000	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
OV1000	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
NTC 12k	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
0 ÷ 2 kΩ	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
0 ÷ 200 kΩ	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
0 ÷ 20mA	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
4 ÷ 20mA	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
0 ÷ 10 V	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
0 ÷ 5 V	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
0 ÷ 2 V	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
0 ÷ 1 V	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6
0 ÷ 0,5 V	ano	ano	ano	ano	ano	ano	6

Tab.1.6.3 Přehled rozsahů analogových vstupů modulu **CP-10x6**

CP-10x6	AI0	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8	AI9	AI10	AI11	AI12	celkem
Pt1000	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	13
Ni1000	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	13
OV1000	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	13
KTY81-121	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	13
0 ÷ 20mA							ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	7
4 ÷ 20mA							ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	7

Tab.1.6.4 Přehled rozsahů analogových vstupů modulu **CP-10x8**

CP-10x8	AI0	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8	AI9	AI10	AI11	AI12	celkem
Pt1000	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano			Interní čidlo teploty	10
Ni1000	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano				10
0 ÷ 2 kΩ	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano				10
KTY81-121	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano				10
NTC 12k					ano	ano	ano	ano	ano	ano				6
0 ÷ 200 kΩ					ano	ano	ano	ano	ano	ano				6
0 ÷ 20mA					ano	ano	ano	ano	ano	ano				6
4 ÷ 20mA					ano	ano	ano	ano	ano	ano				6
TC											ano	ano		2
0 ÷ 2 V											ano	ano		2
0 ÷ 1 V											ano	ano		2
-0,02 ÷ 0,1 V											ano	ano		2
-0,02 ÷ 0,05 V											ano	ano		2
Lambda sonda											ano	ano		2

2. Základní moduly FOXTROT – varianty

2.1. Základní modul CP-1004

Základní modul CP-1004 je nejmenší samostatný řídicí systém řady Foxtrot.

Osazení:

Napájení 24 VDC, příkon max. 8W (viz kapitola [1.1.1](#))

DI0-7 - 8 binárních vstupů, bez galvanického oddělení:

DI0 ÷ DI3 volitelně speciální funkce (viz kapitola [2.1.1](#)),

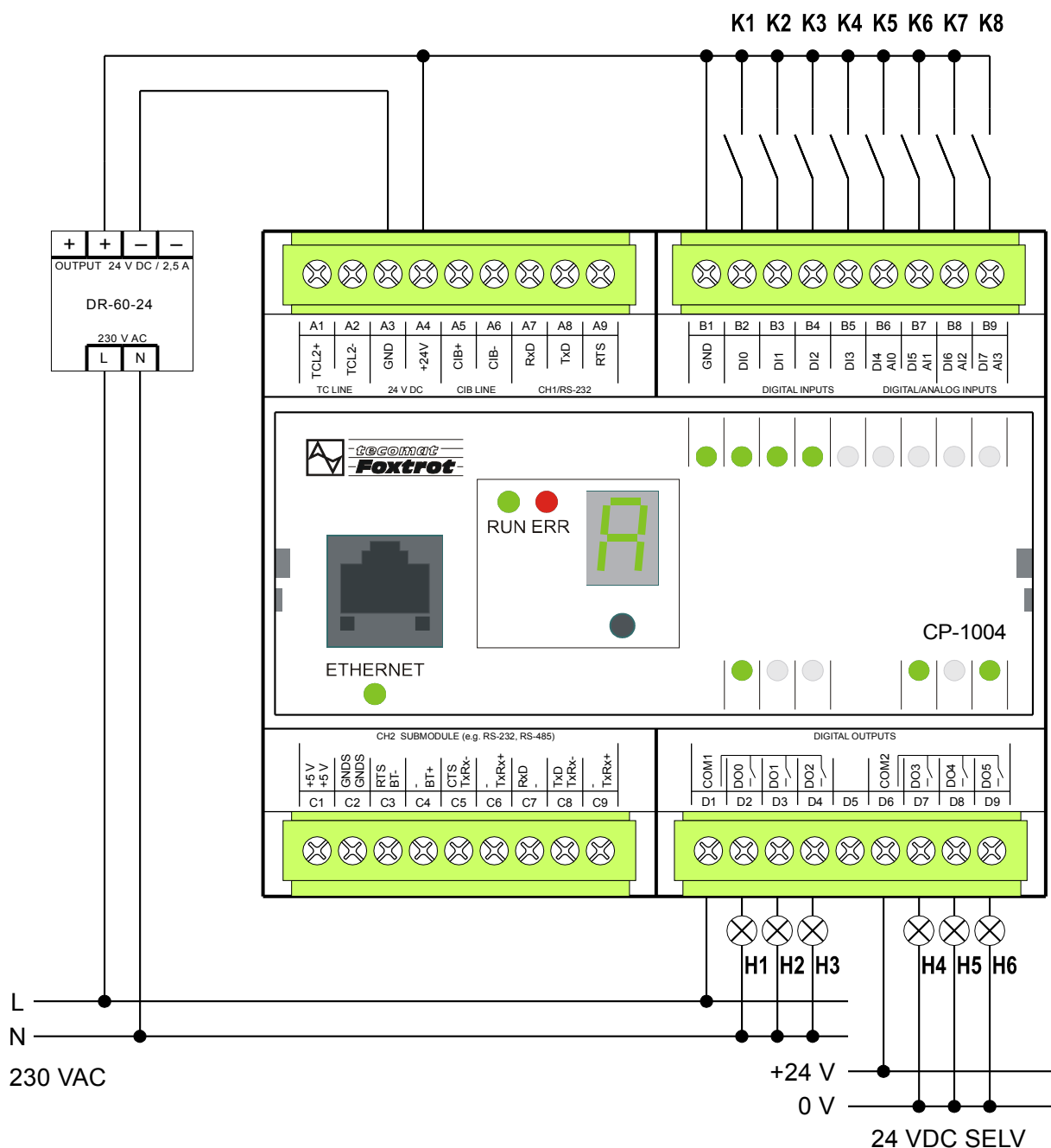
DI4 ÷ DI7 volitelně analogové vstupy 0÷10V (kladná vstupní svorka AI0÷AI3)

DO0-5 - 6 reléových výstupů, galvanicky oddělené od ostatních obvodů

ETH - Ethernet 10/100 Mbit (standardní konektor RJ-45), galvanicky oddělené od ostatních obvodů

CH1 - Sériový kanál, pevně osazený rozhraním RS232, bez galvanického oddělení

CH2 - Sériový kanál, s možností osazení standardních submodulů (např. řady TC700).



Obr. 2.1.1 Základní příklad zapojení základního modulu CP-1004

Poznámky k zapojení:

1. Skupiny reléových výstupů (DO0÷2 a DO3÷5) mohou spínat obvody napájené z různých zdrojů. Skupiny jsou odděleny izolací odpovídající bezpečnému oddělení obvodů.
2. Volitelné funkce vstupů DI/AI se nastavují z programovacího prostředí, příklady zapojení jsou uvedeny v následujících kapitolách.
3. Sběrnice TCL2 je na základním modulu pevně zakončena a vždy musí být na konci linie sběrnice (viz kapitola 4.2)
4. napájení modulu, rozhraní TCL2, CIB a CH1 mají společnou signálovou zem, svorku GND (svorka A3). Tato svorka je spojena se společnou svorkou DI/AI (svorka B1).
5. Analogové vstupy AI0÷AI3 jsou konfigurované jako vstupy se společnou zápornou svorkou GND.
6. Svorky A3 a B1 (GND) doporučujeme propojit. Jejich propojení na svorkách musí být realizováno krátkým přímým propojením (aby nevznikaly nežádoucí smyčky – vnitřně jsou také svorky vnitřními obvody propojené).

2.1.1. Speciální funkce binárních vstupů modulu CP-1004

Binární vstupy DI0, DI1 (čítač 1) a DI2, DI3 (čítač 2) se mohou kromě funkce běžných vstupů nastavit do jedné ze speciálních funkcí, umožňujících připojení inkrementálního snímače polohy, aplikace rychlých čítačů, měření periody a fázového posunu (např. pro přifázování generátoru) atd.

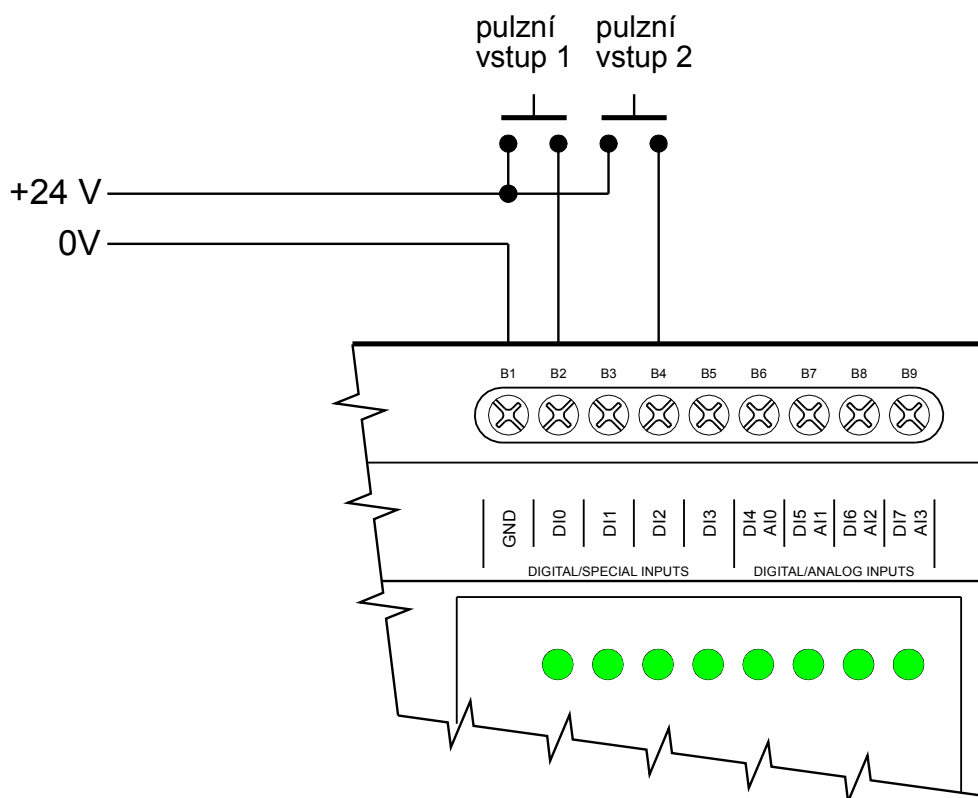
Jednotlivé funkce jsou podrobně popsány v [2], zde jsou přehledově uvedeny v tabulce s konkrétními svorkovými příklady připojení.

Čítač 1

režim	funkce	DI0	DI1	DI2	DI3	Příklad
00	Čítač vypnutý (vstupy DI0 a DI1 – běžné binární vstupy)	DI0	DI1	Dle čítače 2		
01	Jeden jednosměrný čítač	CI1	-	Dle čítače 2		2.1.1.1
02	Dva jednosměrné čítače	CI1	CI2	Dle čítače 2		2.1.1.2
04	Obousměrný čítač	UP1	DN1	Dle čítače 2		
05	Čítač s řízením směru	CI1	U/D1	Dle čítače 2		
08	Inkrementální snímač (bez nulování a zachycení)	V1	G1	Dle čítače 2		2.1.1.3
14	Obousměrný čítač s nulováním a zachycením	UP	DN	RES	MEM	
15	Čítač s řízením směru s nulováním a zachycením	CI	U/D	RES	MEM	
18	Inkrementální snímač s nulováním a zachycením	V	G	NI	MD	2.1.1.4
1C	Měření délky pulzu	IN1	IN2	IN3	IN4	
1D	Měření periody a fázového posunu	PER1	PER2	PER3	PER4	

Čítač 2

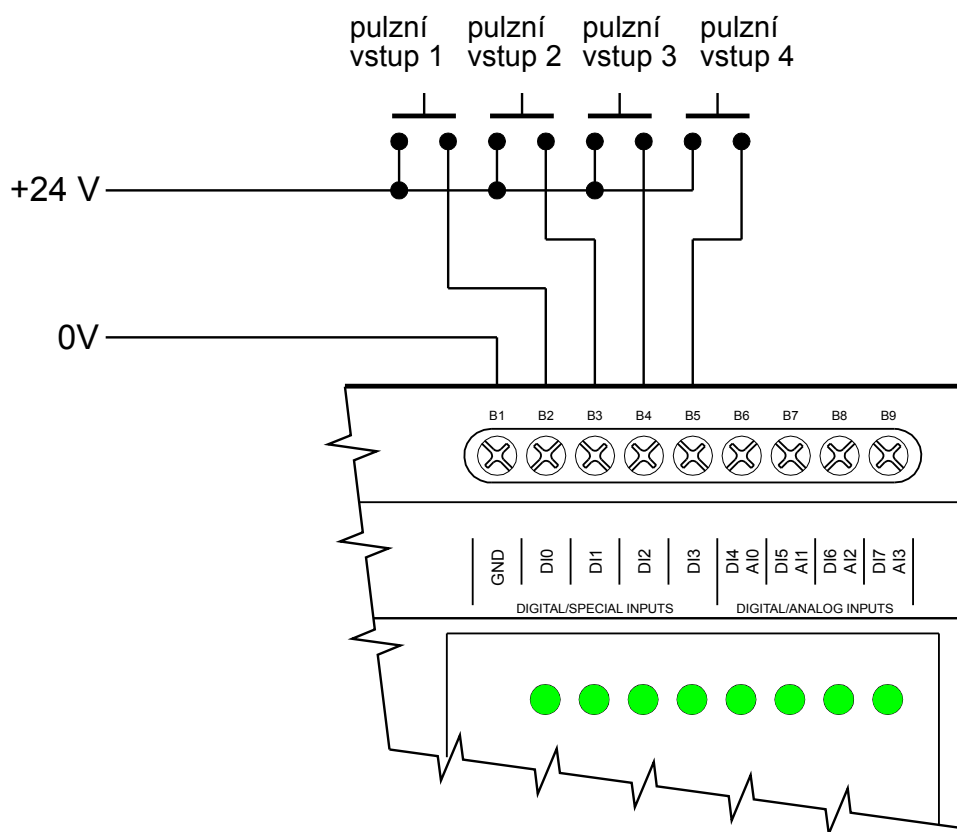
Režim	funkce	DI0	DI1	DI2	DI3	Příklad
00	Čítač vypnutý (vstupy DI0 a DI1 – běžné binární vstupy)	Dle čítače 1		DI2	DI3	
01	Jeden jednosměrný čítač	Dle čítače 1		CI2	-	2.1.1.1
02	Dva jednosměrné čítače	Dle čítače 1		CI3	CI4	2.1.1.2
04	Obousměrný čítač	Dle čítače 1		UP2	DN2	
05	Čítač s řízením směru	Dle čítače 1		CI2	U/D2	
08	Inkrementální snímač (bez nulování a zachycení)	Dle čítače 1		V2	G2	2.1.1.3



Obr. 2.1.1.1 příklad připojení snímače s pulzním výstupem (pro čítač 1 i čítač 2)

Poznámky k zapojení:

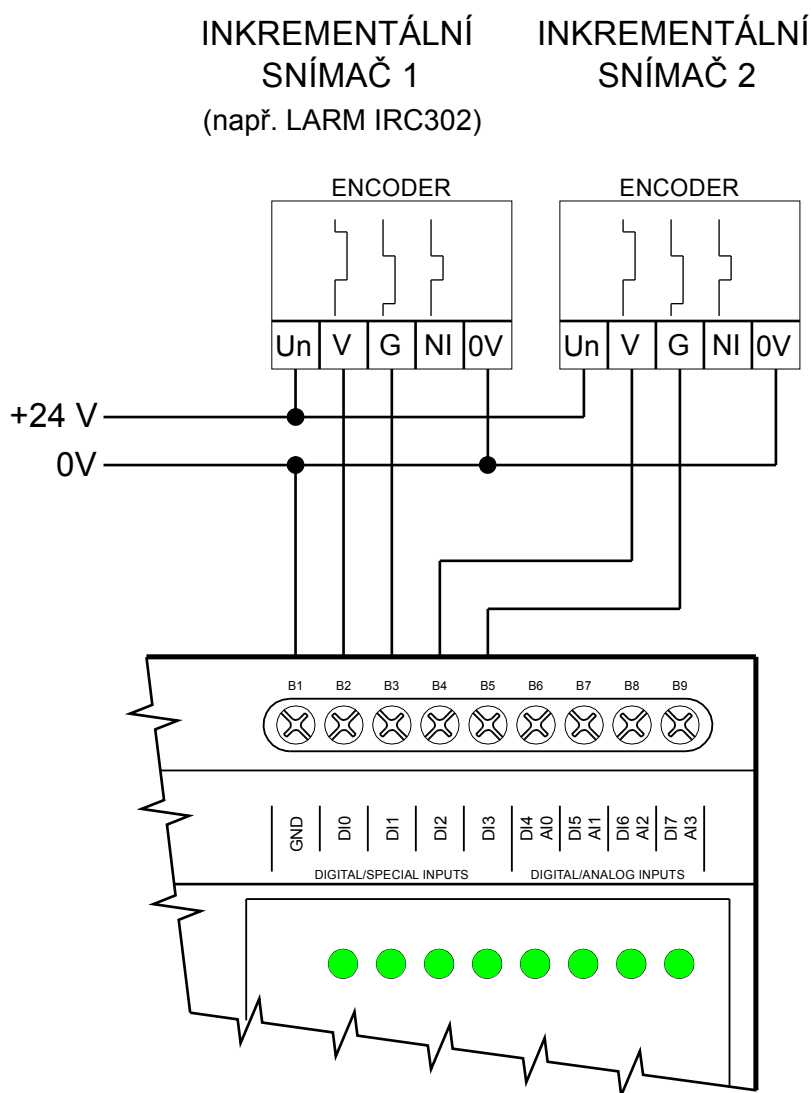
1. Vstupy jsou realizované pevně se společnou svorkou – (svorka GND – POZOR! – svorka je galvanicky spojena se zápornou svorkou napájení a signálovou zemí rozhraní TCL2, CIB a CH1)
2. Vstupy vyžadují připojení snímače s pulzním výstupem (s ošetřením zákmitů).



Obr. 2.1.1.2 příklad připojení snímače s pulzními výstupy (pro čítač 1 až 4)

Poznámky k zapojení:

1. Vstupy jsou realizované pevně se společnou svorkou – (svorka GND – POZOR! – svorka je galvanicky spojena se zápornou svorkou napájení a signálovou zemí rozhraní TCL2, CIB a CH1)
2. Vstupy vyžadují připojení snímače s pulzním výstupem (s ošetřením zákmitů).



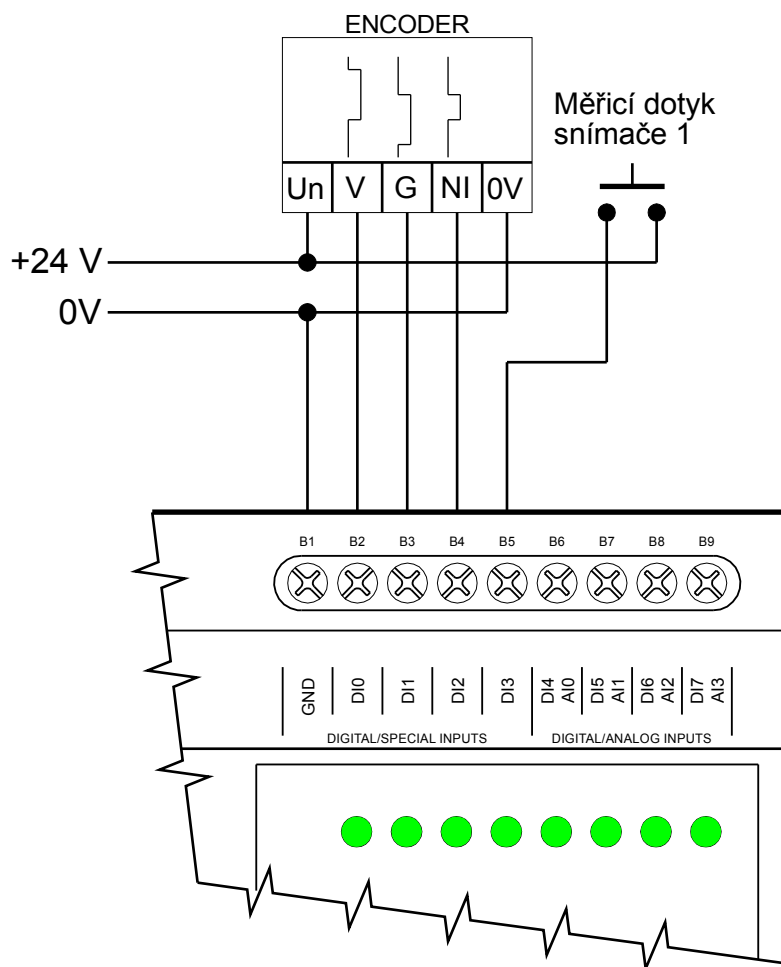
Obr. 2.1.1.3 příklad připojení inkrementálních snímačů (čítač 1 i čítač 2)

Poznámky k zapojení:

1. Vstupy jsou realizované pevně se společnou svorkou – (svorka GND – POZOR! – svorka je galvanicky spojena se zápornou svorkou napájení a signálovou zemí rozhraní TCL2, CIB a CH1)
2. Modul je určen pro připojení inkrementálních snímačů polohy (rotační, lineární) s výstupem 24V (nelze připojit snímače s výstupem 5V !). V tomto režimu se snímají pouze obě stopy snímače. Nelze vyhodnocovat nulový impuls a měřicí dotyk (zachycovací vstup).

INKREMENTÁLNÍ SNÍMAČ 1

(např. LARM IRC302)



Obr. 2.1.1.4 příklad připojení inkrementálního snímače s nulováním a zachycením

Poznámky k zapojení:

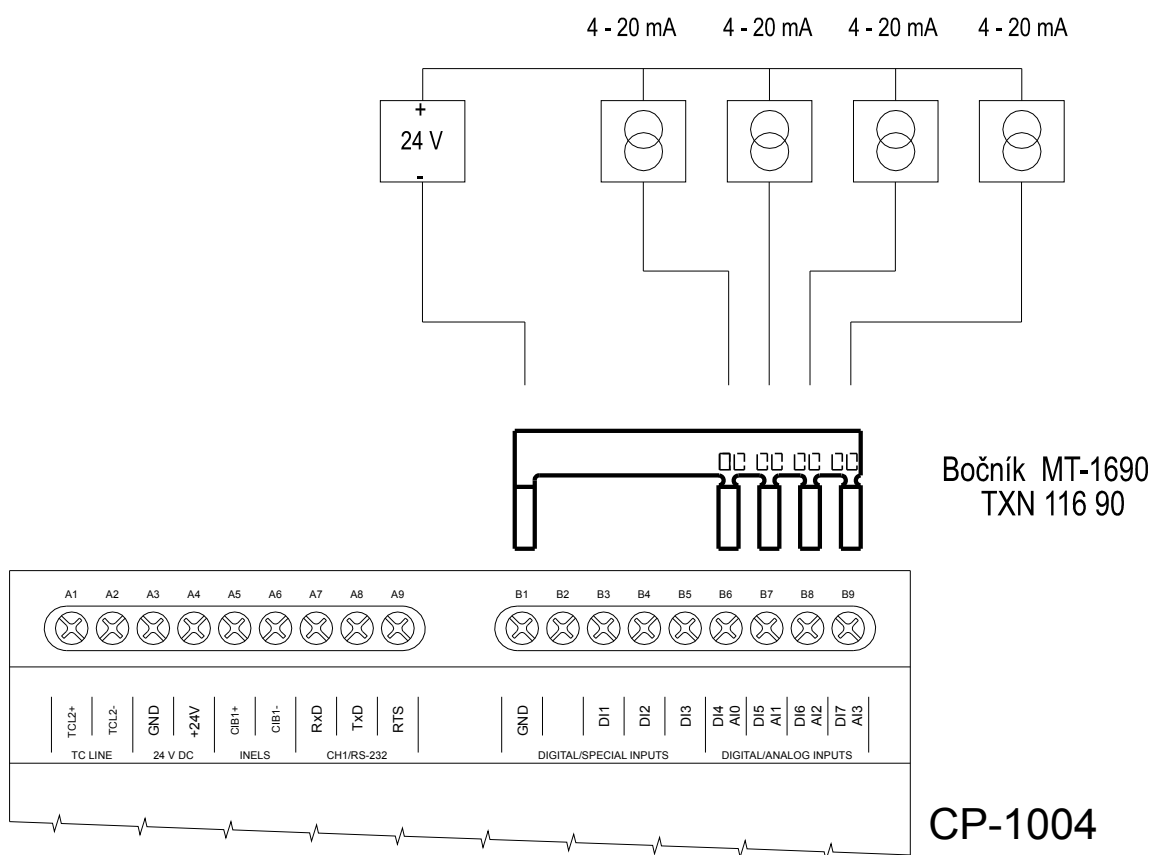
1. Vstupy jsou realizované pevně se společnou svorkou – (svorka GND – POZOR! – svorka je galvanicky spojena se zápornou svorkou napájení a signálovou zemí rozhraní TCL2, CIB a CH1)
2. Modul je určen pro připojení inkrementálního snímače polohy (rotační, lineární) s výstupem 24V (nelze připojit snímač s výstupem 5V !). V tomto režimu se snímají obě stopy, nulový pulz i měřicí dotyk připojeného snímače.

2.1.2. Analogové vstupy modulu CP-1004

Binární vstupy DI4 až DI7 zároveň poskytují analogovou vstupní hodnotu $0 \div 10$ VDC, nebo s pomocí bočnicku 500Ω zapojenému paralelně s příslušným vstupem umožňují měřit proud $0 \div 20$ mA nebo $4 \div 20$ mA (pak jsou zpracovávány jako analogové vstupy AI0 až AI3).

Napěťové signály $0 \div 10$ V se zapojují přímo na svorky (kladná svorka na AI_x, záporná na GND).

Proudové vstupy vyžadují externí bočník 500Ω , který lze realizovat samostatně objednatelným bočnickem MT-1690 (viz obr.2.1.2.1). Vývody bočnicku MT-1690 se zasunou přímo do svorek spolu s připojovacími vodiči. Nevyužívané vývody bočnicku lze odlomit a tyto vstupy pak mohou být použity jako binární nebo napěťové. SW konfigurace se provede v programovacím prostředí Mosaic. Vývody bočnicku pro vstupy, kterými nepožadujeme měřit proudové signály vylomíme. Vstupy jsou pasivní, tj. požadují připojit externí zdroj napájení proudových smyček (opět viz obr.2.1.2.1).



Obr. 2.1.2.1 Příklad připojení bočnicku MT-1690 k CP-1004 (proudové analogové vstupy)

2.2. Základní modul CP-1005

Základní modul CP-1005 je základní modul řídicího systému řady Foxtrot.

Osazení:

Napájení 24 VDC, příkon max. 8W (viz kapitola 1.1.1)

AI0-5 - 6 analogových vstupů, bez galvanického oddělení s volitelnou funkcí binárního vstupu:

- rozsahy: 10 V, 0÷20 mA, 4÷20 mA, Ni1000, Pt100, OV1000, OV100, binární vstup 24 VDC

AO0-1 - 2 analogové výstupy, bez galvanického oddělení, rozsah 0 ÷ 10 V

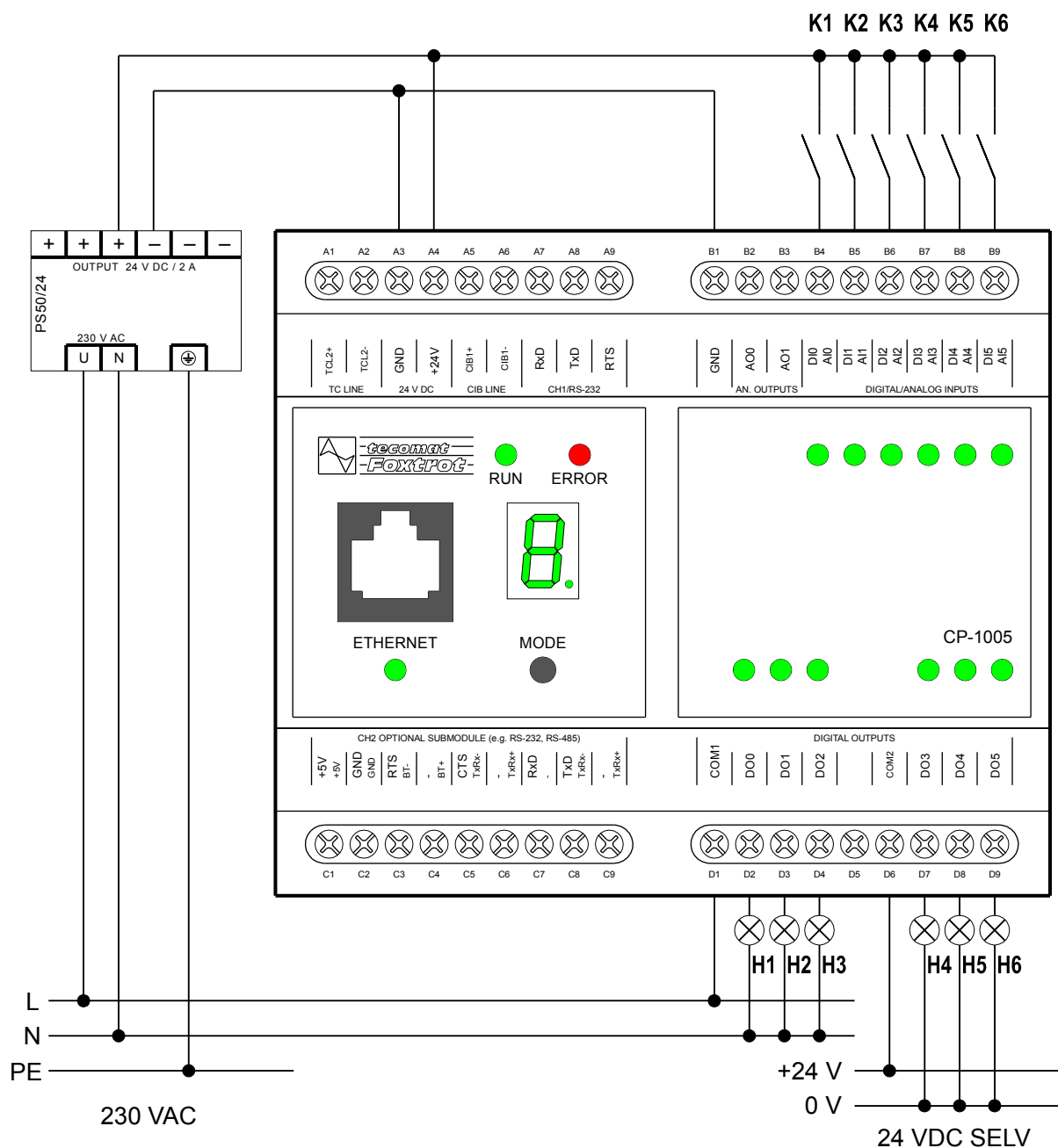
DO0-5 - 6 reléových výstupů, galvanicky oddělené od ostatních obvodů

ETH - Ethernet 10/100 Mbit (standardní konektor RJ-45), galvanicky oddělené od ostatních obvodů

CH1 - Sériový kanál, pevně osazený rozhraním RS232, bez galvanického oddělení

CH2 - Sériový kanál, s možností osazení standardních submodulů (viz kap. 1.1.5).

Svorkovnice základního modulu jsou standardní klecové pevné svorky s roztečí 5,08 mm. Pro manipulaci se svorkou lze použít plochý (se šířkou 3,5 mm) i křížový šroubovák. Podrobnější parametry svorek jsou uvedeny v [tabulce 6.1.1.1](#)



Obr. 2.2.1 Základní příklad zapojení základního modulu CP-1005

Poznámky k zapojení:

1. Skupiny reléových výstupů (DO0÷2 a DO3÷5) mohou spínat obvody napájené z různých zdrojů. Skupiny jsou odděleny izolací odpovídající bezpečnému oddělení obvodů.
2. Volitelné funkce vstupů AI se nastavují z programovacího prostředí a propojkami umístěnými na spodní straně krabičky (nad držákem DIN lišty), příklady zapojení jsou uvedeny v následujících kapitolách.
3. Sběrnice TCL2 je na základním modulu pevně zakončena a vždy musí být na konci linie sběrnice (viz kapitola 3.2)
4. napájení modulu, rozhraní TCL2, CIB a CH1 mají společnou signálovou zem, svorku GND (svorka A3). Tato svorka je spojena se společnou svorkou AI/AO (svorka B1).
5. Analogové vstupy AI0÷AI5 jsou konfigurované jako vstupy se společnou zápornou svorkou GND.
6. Svorky A3 a B1 (GND) doporučujeme propojit. Jejich propojení na svorkách musí být realizováno krátkým přímým propojením (aby nevznikaly nežádoucí smyčky – vnitřně jsou také svorky vnitřními obvody propojené).

2.2.1. Analogové vstupy

Typ analogového vstupu:

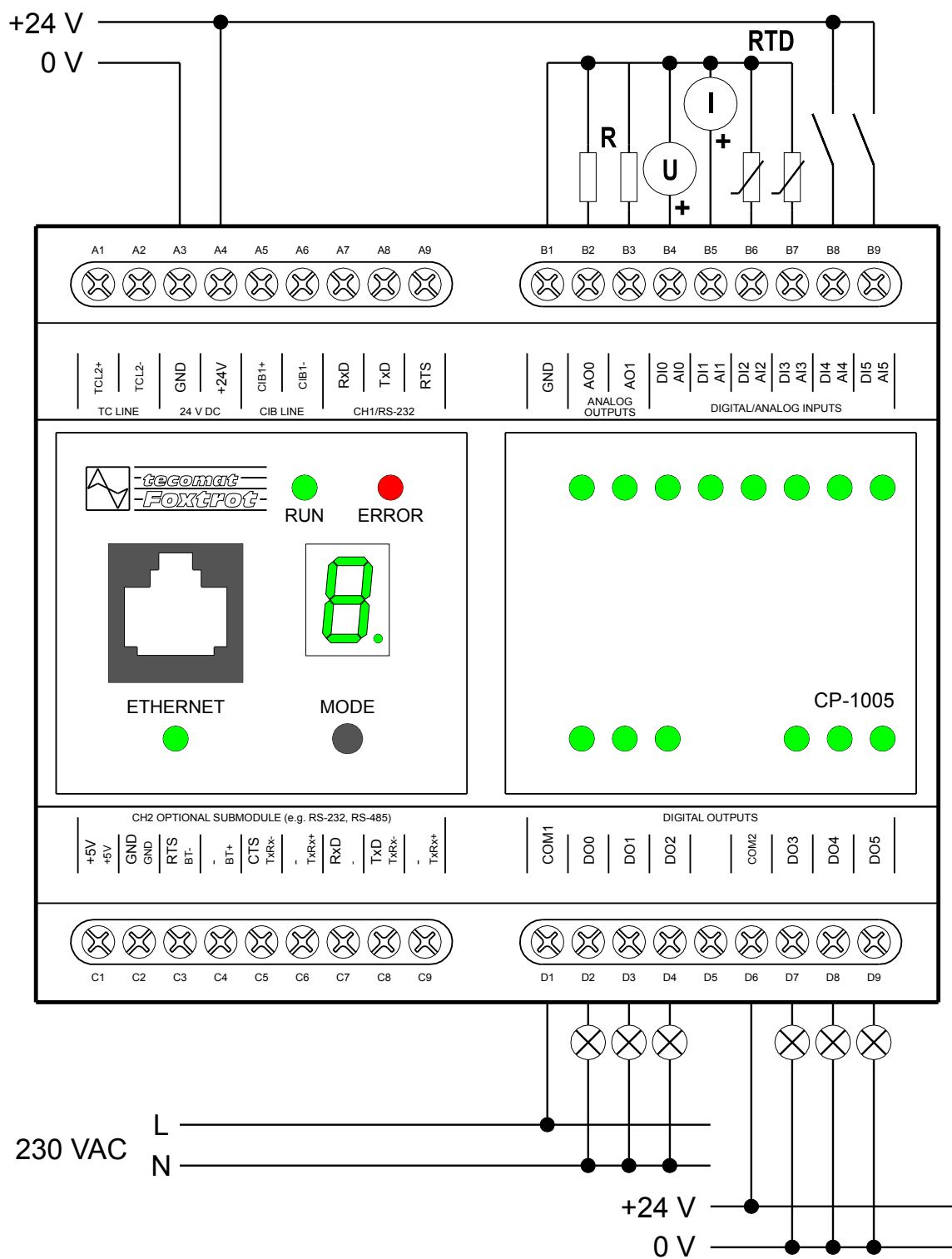
napětový/digitální	(voltage/digital)
proudový	(current)
pasivní odporový	(passive)

se volí pro každý vstup samostatně propojkou, přístupnou na spodní straně modulu CP-1005. U pole propojek je stručně naznačen způsob osazení propojkami. Propojky jsou v příbalu modulu CP-1005, standardně je modul dodáván bez osazených propojek.

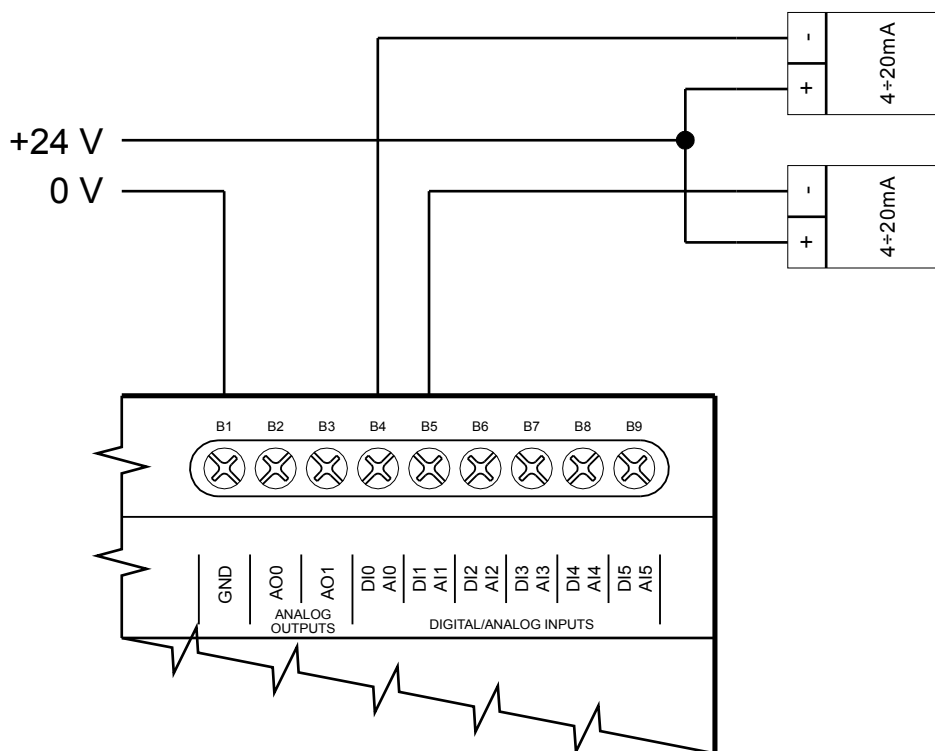
Přesný měřený rozsah (Ni1000, Pt1000 atd...) se volí v programovacím prostředí Mosaic.

Obr. 2.2.1.1 znázorňuje zapojení, kde:

vstup AI0	je napětový - připojujeme napětí např. 0÷10 V, kladná svorka na AI0, záporná svorka na GND,
vstup AI1	proudový, tj připojujeme zdroj proudu např. 4÷20 mA (napájené smyčky musí být zajištěno externím zdrojem, viz příklad na obr.1.2.3),
vstupy AI2 , AI3	jsou pasivní – připojujeme dvou vodičově odporová čidla (RTD) nebo odporové vysílače,
vstupy AI4, AI5	jsou digitální (tj. vyhodnocovány jako DI4 a DI5), standardní vstupy 24V se společnou zápornou svorkou GND,
výstupy AO0, AO1	napětové výstupy 0÷10V, na obrázku připojené zátěže (řízené obvody).



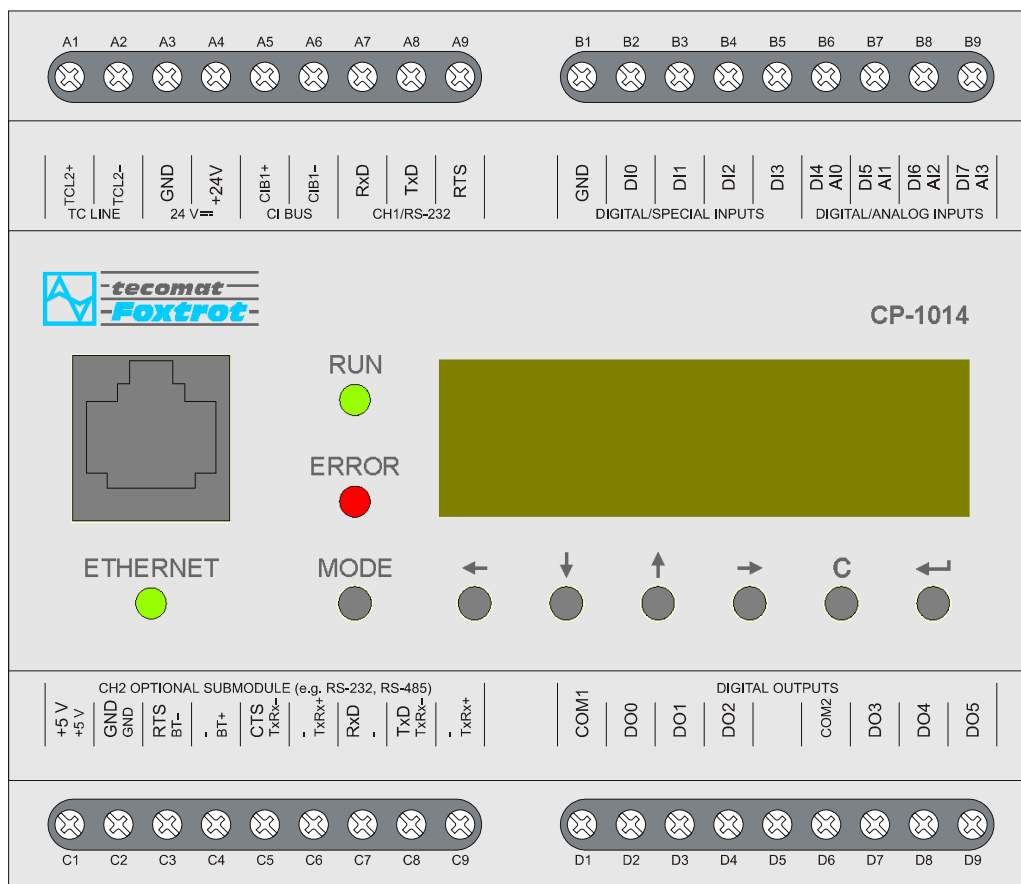
Obr. 2.2.1.1 Příklad zapojení analogových vstupů a výstupů základního modulu CP-1005



Obr.2.2.1.2 Příklad zapojení proudových vstupů základního modulu CP-1005 (připojení dvouvodičových čidel 4÷20 mA)

2.3. Základní modul CP-1014

Má osazení I/O (vstupy, výstupy, napájení, komunikační rozhraní) shodné s modulem CP-1004 (kap.2.1). Liší se horním panelem, kde místo indikačních LED a sedmissegmentového malého displeje je osazen větší displej 4x20 znaků a 7 tlačítek. Displej s tlačítky poskytuje funkce operátorského panelu (podobně jako např. ID-14) a je připojen interně na sběrnici TCL2 a v konfiguraci (Mosaic) je identifikován a obsluhován jako samostatná periferie „operátorský panel“. Displej je alfanumerický, podsvícený a zároveň funguje jako systémový – zobrazení stavu systému (Run, Halt, IP adresa apod...), signalizace IO (náhrada indikačních LED) atd. (další informace viz TXV 004 10).



Obr.2.3. Čelní pohled na základní modul CP-1014

2.4. Základní modul CP-1015

Má osazení I/O (vstupy, výstupy, napájení, komunikační rozhraní) shodné s modulem CP-1005 (kap.2.2). Liší se horním panelem, kde místo indikačních LED a sedmissegmentového malého displeje je osazen větší displej 4x20 znaků a 7 tlačítek. Displej s tlačítky poskytuje funkce operátorského panelu (podobně jako např. ID-14) a je připojen interně na sběrnici TCL2 a v konfiguraci (Mosaic) je identifikován a obsluhován jako samostatná periferie „operátorský panel“. Displej je alfanumerický, podsvícený a zároveň funguje jako systémový – zobrazení stavu systému (Run, Halt, IP adresa apod...), signalizace IO (náhrada indikačních LED) atd. (další informace viz TXV 004 10).

2.5. Základní modul CP-1006

Základní modul CP-1006 je samostatný řídicí systém řady Foxtrot.

Osazení I/O:

Napájení 24 VDC, příkon max. 10W (info k napájení viz kapitola 1.1.1)

AI0-5 - 6 analogových vstupů, bez galvanického oddělení s volitelnou funkcí binárního vstupu:

- rozsahy: Ni1000, Pt1000, OV1000, binární vstup bezpotenciálový kontakt

AI6-12 - 7 analogových vstupů, bez galvanického oddělení s volitelnou funkcí binárního vstupu:

- rozsahy: 0÷20 mA, 4÷20 mA, Ni1000, Pt1000, OV1000, binární vstup bezpotenciálový kontakt

DI13 - pulzní vstup (průtokoměr apod.), bezpotenciálový kontakt

DI14 - binární vstup 230 VAC až 400 VAC (např. HDO), galv. oddělený

AO0-1 - 2 analogové výstupy, bez galvanického oddělení, rozsah 0 ÷ 10 V

DO0-1 - 2 polovodičové výstupy, galvanicky oddělené od ostatních obvodů, 0,7 A, 230V, SSR

DO2-11 - 10 reléových výstupů, galvanicky oddělené od ostatních obvodů, 3 A na výstup,

ETH - Ethernet 10/100 Mbit (standardní konektor RJ-45), galvanicky oddělené od ostatních obvodů

CIB - master CIB sběrnice, osazený oddělením pro napájení několika modulů

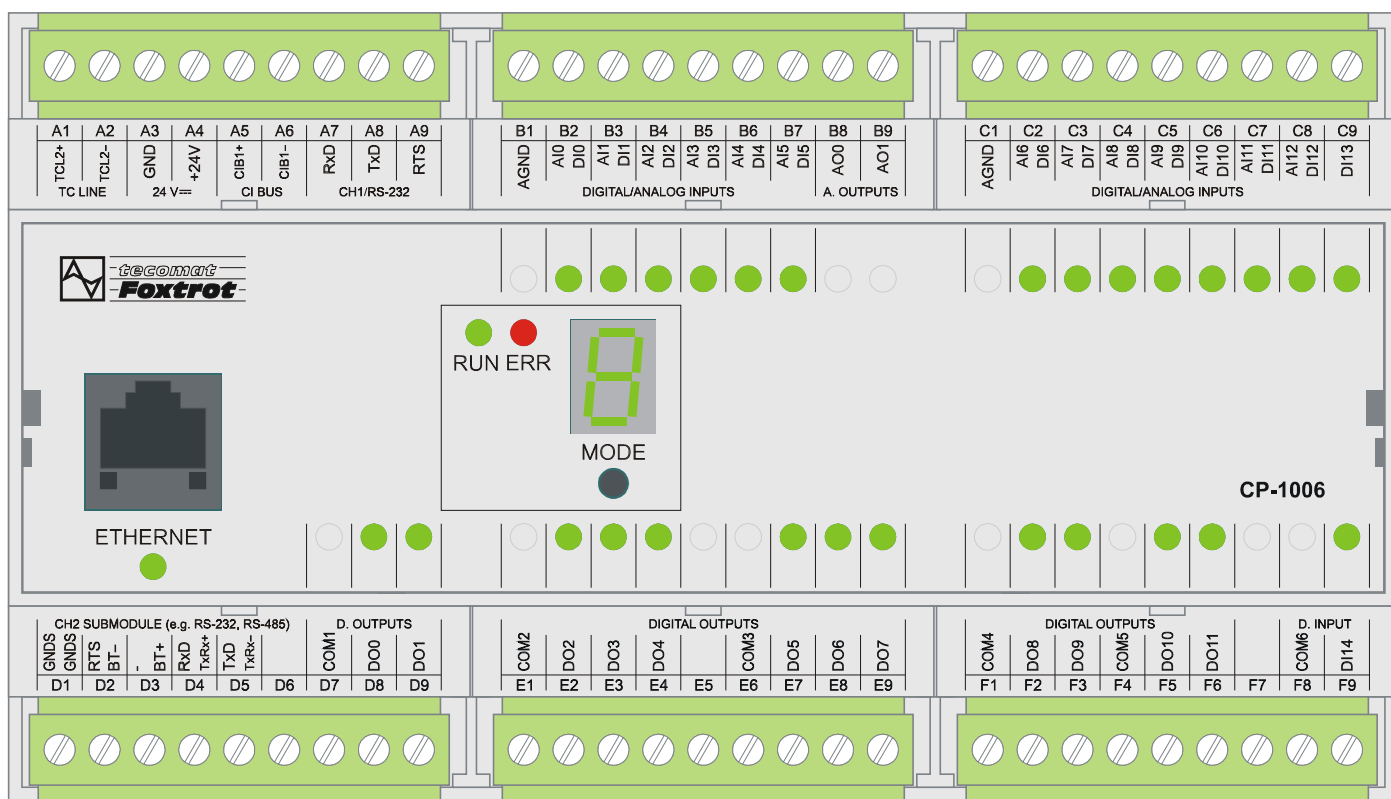
CH1 - Sériový kanál, pevně osazený rozhraním RS232, bez galvanického oddělení

CH2 - Sériový kanál, s možností osazení standardních submodulů MR-0104, 0114, 0124 a dalších (viz [kap.1.2.2](#)).

Periferní část modulu CP-1006 je shodná pro všechny varianty.

Příklady zapojení modulu jsou společné pro všechny varianty CP-100x6.

CP-1006, CP-1016, mají shodné vstupy a výstupy, liší se horní, indikační částí:



Obr.2.5. Čelní pohled na základní modul CP-1006

Horní panel je osazen sedmissegmentovým displejem s tlačítkem - zobrazení stavu systému (Run, Halt, IP adresa apod...), dále je osazen indikačními LED - signalizace I/O (další informace viz TXV 004 10):

2.6. Základní modul CP-1016

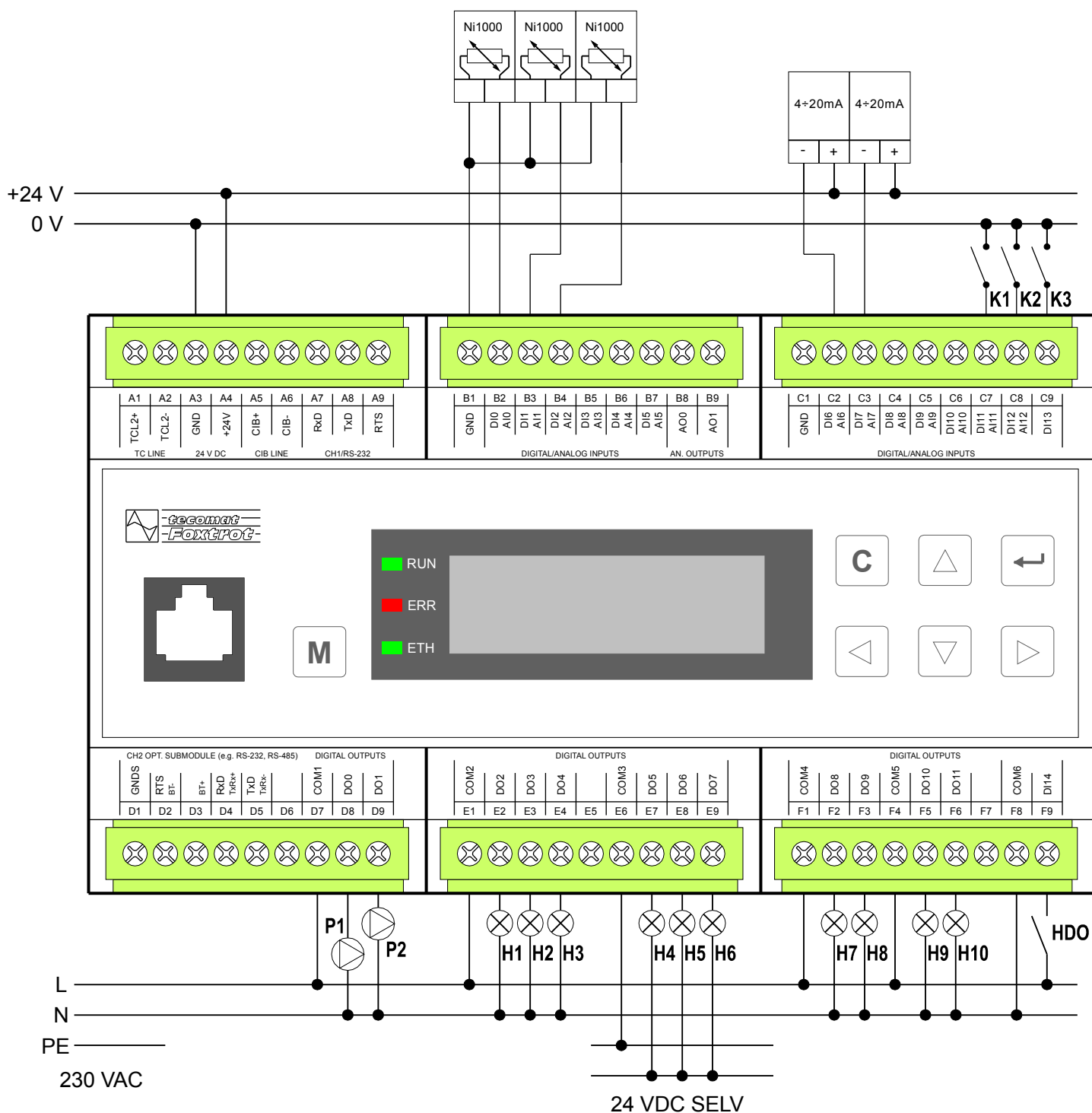
Základní modul CP-1016 je samostatný řídicí systém řady Foxtrot.

Osazení:

viz kapitola CP-1006.

Konektory základního modulu jsou standardní vyjímatelné konektory s klecovou svorkou ve vyjímatelné části s roztečí 5,08 mm. Pro manipulaci se svorkou je doporučený plochý šroubovák se šířkou 3,5 mm. Podrobnější parametry svorek jsou uvedeny v tabulce 6.1.2.1.

Horní panel je osazen displejem 4x20 znaků a 7 tlačítky. Displej s tlačítky poskytuje funkce operátorského panelu (podobně jako např. ID-14) a je připojen interně na sběrnici TCL2 a v konfiguraci (Mosaic) je identifikován a obsluhován jako samostatná periferie „operátorský panel“. Displej je alfanumerický, podsvícený a zároveň funguje jako systémový – zobrazení stavu systému (Run, Halt, IP adresa apod...), signalizace IO (náhrada indikačních LED) atd. (další informace viz [dokumentace\[2\]](#)).



Obr.2.6.1 Základní příklad zapojení základního modulu CP-1016

Poznámky k zapojení:

7. Skupiny reléových výstupů ($DO0 \div 1$, $DO2 \div 4$, $DO5 \div 7$) mohou spínat obvody napájené z různých zdrojů. Skupiny jsou odděleny izolací odpovídající bezpečnému oddělení obvodů.
8. Skupiny výstupů $DO8 \div 9$ a $DO10 \div 11$ jsou vzájemně odděleny pouze pracovní izolací. Od ostatních obvodů jsou odděleny izolací odpovídající bezpečnému oddělení obvodů.
9. Volitelné funkce vstupů AI se nastavují z programovacího prostředí, pouze vstupy 20 mA (AI 6 až AI12) a propojkami umístěnými pod pravým horním víčkem (nad svorkovnicí), příklady zapojení jsou uvedeny v následujících kapitolách.
10. Sběrnice TCL2 je na základním modulu pevně zakončena a vždy musí být na konci linie sběrnice (viz kapitola 3.2)
11. napájení modulu, rozhraní TCL2, CIB a CH1 mají společnou signálovou zem, svorku GND (svorka A3). Tato svorka je spojena se společnou svorkou AI/AO (svorka B1 a C1).
12. Analogové vstupy jsou konfigurované jako vstupy se společnou zápornou svorkou GND.
13. Svorky A3 a B1 a C1 (GND) jsou vnitřně propojené a v aplikaci je nepropojujeme. Svorku C1 použijeme v případě proudových smyček $0 \div 20$ mA nebo $4 \div 20$ mA napájených z jiného zdroje 24 VDC galvanicky odděleného od zdroje napájecího samotný základní modul.
14. Vstupy DI0 až DI12 jsou určeny pro připojení bezpotenciálového kontaktu.
15. Vstup DI13 je určený pro zpracování pulzního výstupu např. průtokoměru, vodoměru, vstup je určen pro bezpotenciálový kontakt (minimální šířka zachyceného pulzu je 50 μ s.
16. Vstup DI14 je vstup 230V AC, vstup je dimenzovaný i na přítomnost sdruženého napětí 400VAC (např. Zpracování signálu HDO). Vstup je galvanicky oddělený od ostatních obvodů izolací odpovídající bezpečnému oddělení obvodů.

2.7. Základní modul CP-1008

Základní modul CP-1008 je samostatný řídicí systém řady Foxtrot.

Osazení I/O:

Napájení 24 VDC, příkon max. 10W (info k napájení viz kapitola [1.1.1](#))

AI0-3 - 4 analogové vstupy, bez galvanického oddělení s volitelnou funkcí binárního vstupu:

- rozsahy: Ni1000, Pt1000, OV1000, KTY81-121, binární vstup bezpotenciálový kontakt

AI4-9 - analogových vstupů, bez galvanického oddělení s volitelnou funkcí binárního vstupu:

- rozsahy: 0÷20 mA, 4÷20 mA, Ni1000, Pt1000, OV1000, NTC 12k, NTC (měření odporu do 200kΩ), KTY81-121, binární vstup bezpotenciálový kontakt

AI10-11- 2 analogové vstupy, bez galvanického oddělení

- rozsahy: termočlánky J, K, R, S, B, T, N, Lambda sonda, napěťové vstupy(50 mV, 100 mV, 1V, 2V)

DI13 - pulzní vstup (průtokoměr apod.), bezpotenciálový kontakt

DI14 - binární vstup 230 VAC až 400 VAC (např. HDO), galv. oddělený

AO0-3 - 4 analogové výstupy, bez galvanického oddělení, rozsah 0 ÷10 V

DO0-1 - 2 polovodičové výstupy, galvanicky oddělené od ostatních obvodů, 0,7 A, 230V, SSR

DO2 - relé 5A izolace 4kV od ostatních obvodů

DO3÷5 - relé 3A trvalý proud, 5A krátkodobý proud, se společnou svorkou E4 (proud společnou svorkou max. 10A)

DO6 - relé trvalý proud 15A, krátkodobé přetížení 160A <20 μs

DO7, 8 - polovodičové relé (triakový výstup se spínáním v nule), max. spínaný proud 2A, 230VAC. (podrobné zapojení výstupů (ve skupině s DO9, DO10) je na obr.2.7.3)

DO9, 10 - elektromechanické relé s přepínacím kontaktem, trvalý spínaný proud 2A, krátkodobý spínaný proud 5A (podrobné zapojení výstupů (ve skupině s DO7, DO8) je na obr.2.7.3)

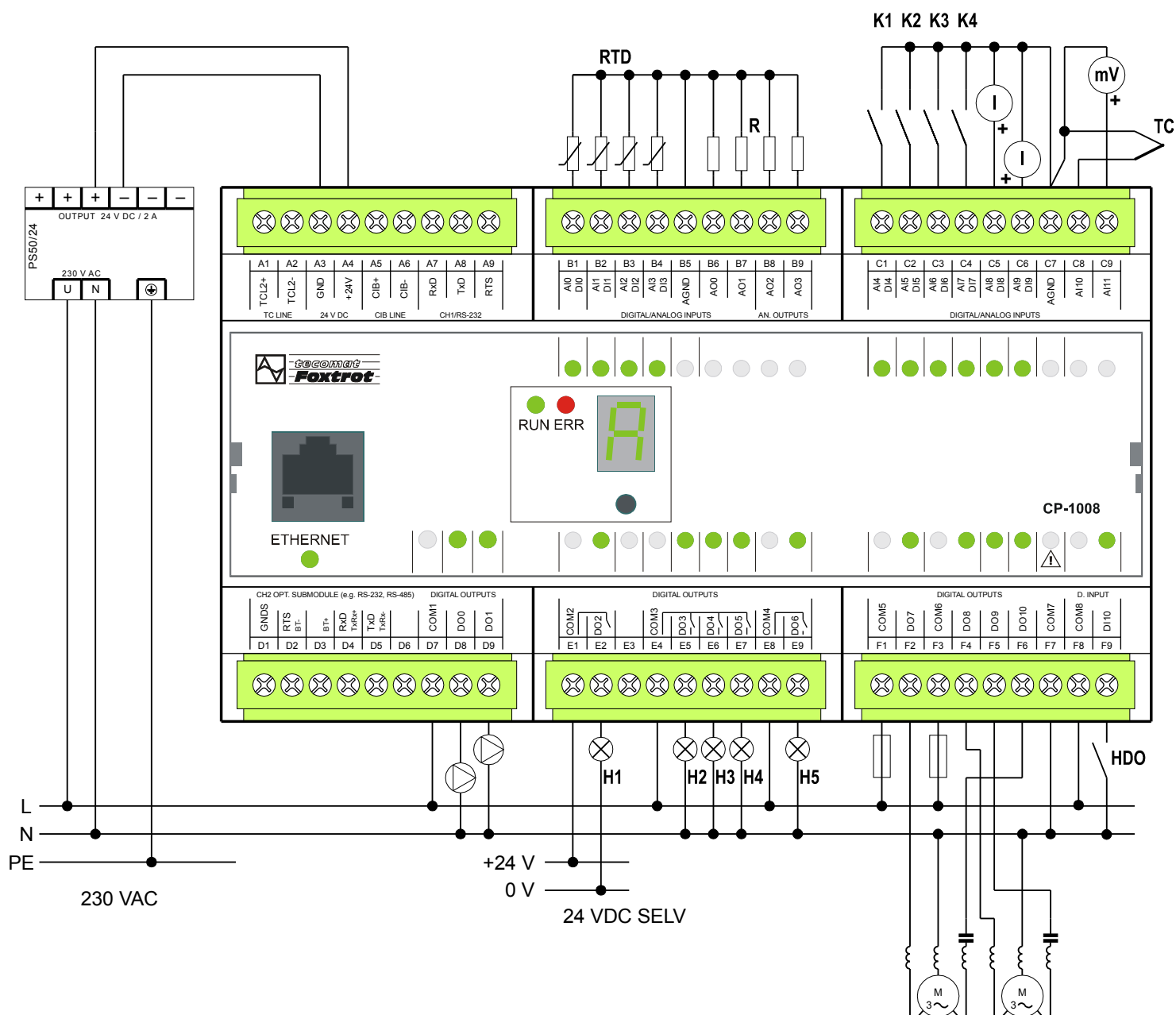
ETH - Ethernet 10/100 Mbit (standardní konektor RJ-45), galvanicky oddělené od ostatních obvodů

CIB - master CIB sběrnice, osazený oddělením pro napájení několika modulů

CH1 - Sériový kanál, pevně osazený rozhraním RS232, bez galvanického oddělení

CH2 - Sériový kanál, s možností osazení standardních submodulů MR-0104, 0114, 0124 (viz [viz kap.1.2.2](#)).

Konektory základního modulu jsou standardní vyjímatelné konektory s klecovou svorkou ve vyjímatelné části s roztečí 5,08 mm. Pro manipulaci se svorkou je doporučený plochý šroubovák se šířkou 3,5 mm. Podrobnější parametry konektorů jsou uvedeny v tabulce [6.1.2.1](#).



Obr. 2.7.1 Příklad zapojení základního modulu CP-1008

Poznámky k zapojení:

vnitřní zapojení výstupů na konektoru E:

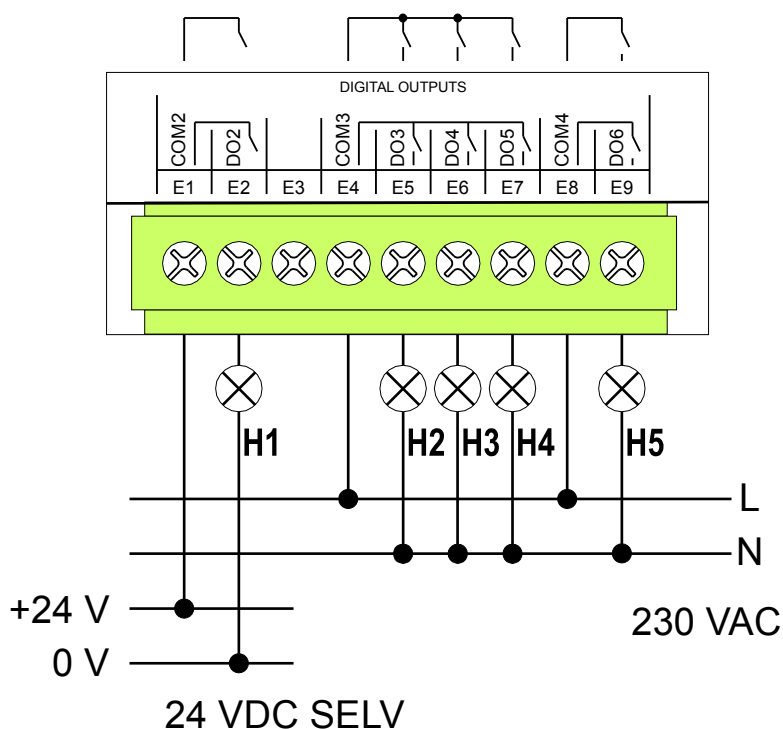
DO2 - relé 5A izolace 4kV od ostatních obvodů

DO3÷DO5 – relé 3A trvalý proud, 5A krátkodobý proud, se společnou svorkou E4 (proud společnou svorkou max. 10A)

DO6 – relé trvalý proud 15A, krátkodobé přetížení 160A <20 μ s

izolace mezi výstupem DO6 a skupinou DO3÷DO5 je pouze pracovní – nelze použít pro bezpečné oddělení obvodů !

Izolace výstupů DO6 a DO3÷DO5 od ostatních obvodů je 4kV – bezpečné oddělení obvodů



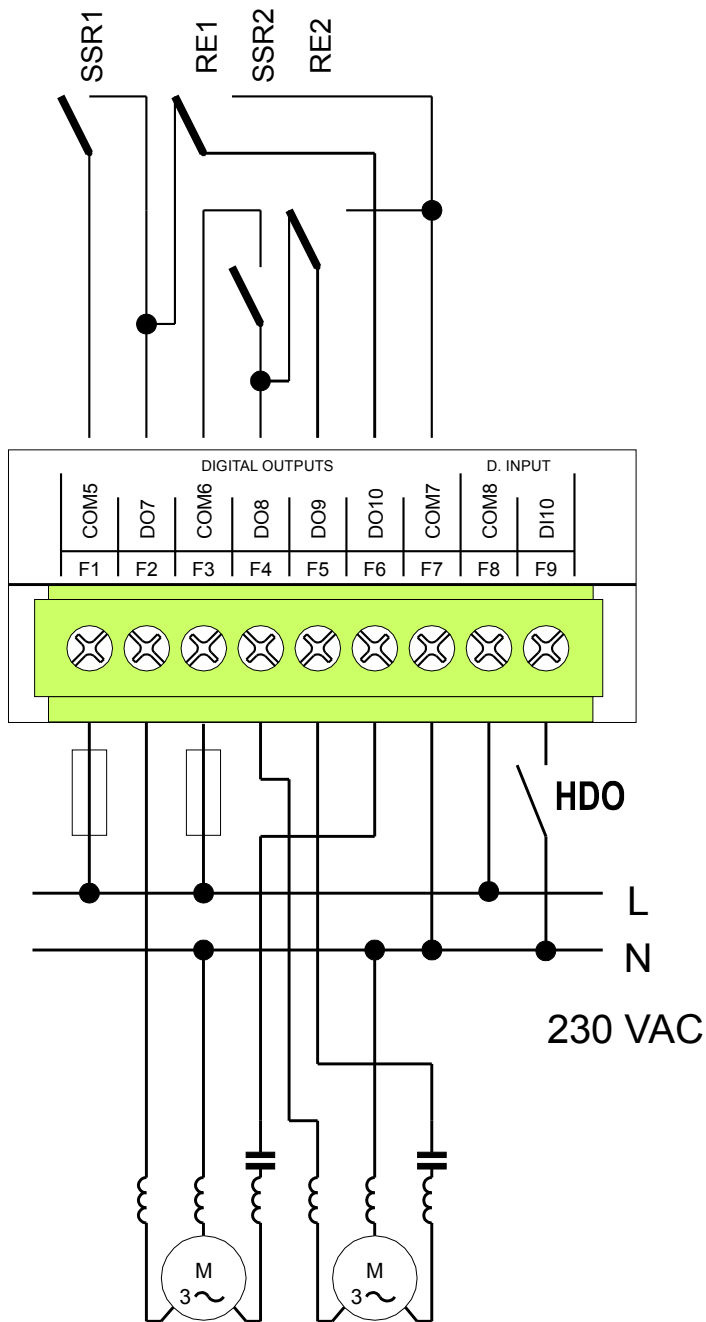
Obr. 2.7.2 Příklad zapojení konektoru E základního modulu CP-10x8 – reléové výstupy DO2 až DO6.

Poznámky k zapojení:

vnitřní zapojení výstupů na konektoru F:

SSR1, SSR2 - polovodičové relé (triakový výstup se spínáním v nule),
max. spínaný proud 2A, 230VAC.

RE1, RE2 – elektromechanické relé s
přepínacím kontaktem,
trvalý spínaný proud 2A,
krátkodobý spínaný proud 5A



vstup DI10 – vstup 230VAC, připraven pro snímání HDO – tj. Můžeme na něj připojit napětí až 400 VAC (při nesprávném zapojení obvodů HDO v instalaci)

Příklad zapojení výstupů pro ovládání třífázových motorů, jednofázově napájených, s možností reverzace. Triakové výstupy umožňují pulzní řízení (krátkodobý chod, řízení otáček např. ventilátoru).

Obr.2.7.3 Příklad zapojení konektoru F základního modulu CP-10x8 – řízení třífázového motoru a vnitřní zapojení výstupů DO7 až DO10.

3. Periferní moduly FOXTROT

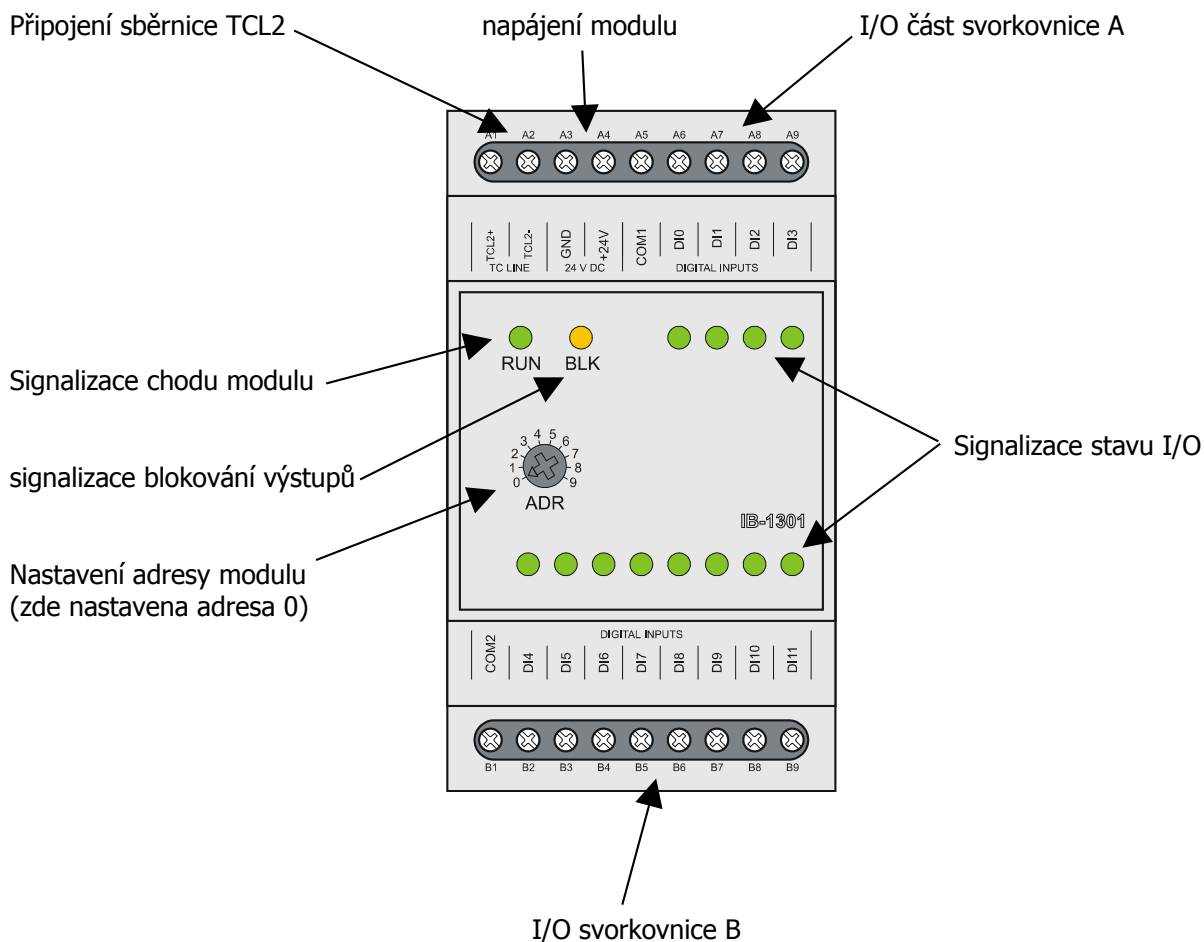
Základní modul Foxtrot lze podle potřeby aplikace rozšířit o další periferní a speciální moduly. K jednomu centrálnímu modulu lze připojit až 10 periferních modulů propojených sběrnici TCL2.

Dále lze po sběrnici TCL2 připojit k centrálnímu modulu master moduly CF-1141 (dvojitý externí master CIB) a další speciální moduly – např. textový panel ID-14 apod.

Každá skupina modulů (tj. periferní moduly, master moduly a speciální moduly) má vyhrazený samostatný adresový prostor, takže se navzájem adresami nemohou překrývat (např. periferní modul IB-1301, externí master CF-1141 i panel ID-14 mohou mít nastavenou adresu 0).

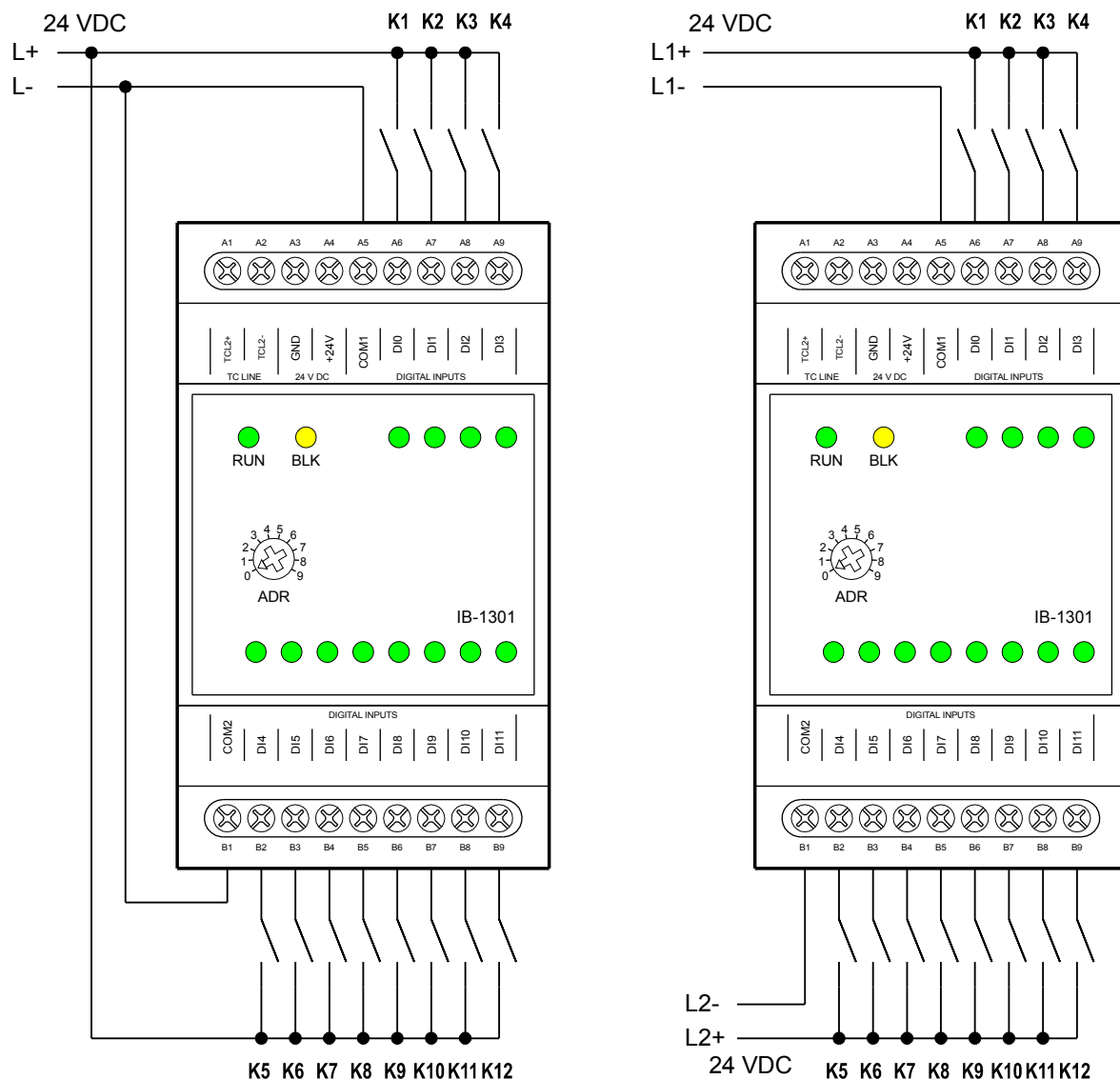
Na čelním panelu modulu najdeme signalizační LED diody a otočný přepínač, kterým nastavujeme adresu modulu. Každý periferní modul, připojený k jednomu základnímu modulu musí mít nastavenou jinou adresu (v rozsahu 0 až 9). Adresu lze nastavit šroubovákem otočením otočného prvku šipkou proti číslu s požadovanou adresou.

Čelní pohled na periferní modul:



3.1. Rozšiřovací modul IB-1301

Rozšiřovací modul IB-1301 je určený pro snímání až 12 binárních signálů 24 V DC se společnou svorkou (dle zapojení minus nebo plus), typ 1 (dle ČSN EN 61 131). Modul je osazen pevnou svorkovnicí (parametry svorek viz [tab.6.1.2.1](#)). Vstupy DI0÷DI3 umožňují realizovat speciální funkce shodné se vstupy základního modulu CP-1004 (podrobnější informace o funkcích a příklady zapojení jsou uvedeny v [kapitole 2.1.1](#)). Vstupy DI4 ÷ DI11 jsou standardní binární vstupy se vstupním filtrem 5 ms. Vstupy jsou galvanicky oddělené od vnitřních obvodů (napájení a komunikace k základnímu modulu) a skupiny vstupů jsou odděleny mezi sebou, stav každého vstupu je indikován na čelním panelu modulu.



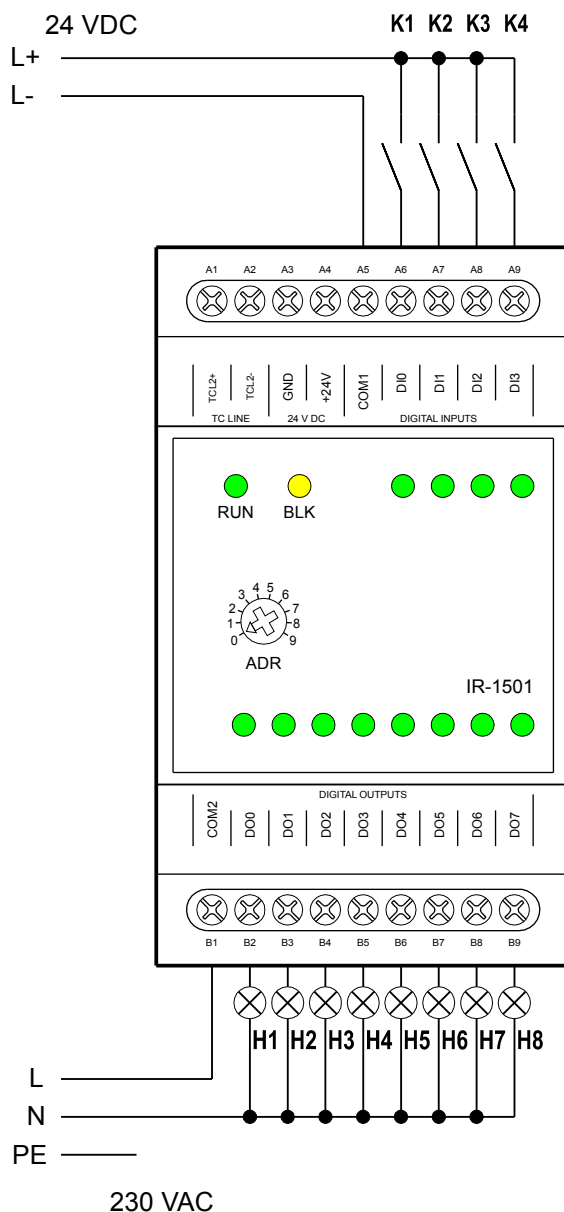
Obr.3.1.1 Základní schéma zapojení modulu IB-1301

Poznámky k zapojení:

1. Vstupy DI0 ÷ DI3 mohou umožňují realizovat speciální funkce (připojení inkrementálních čidel, čítače apod.), podrobnější informace viz kapitola [2.1.1](#).
2. Skupiny vstupů (DI0÷3 a DI4÷11) jsou galvanicky vzájemně oddělené.
3. v příkladu jsou vstupy zapojeny se společnou svorkou minus.

3.2. Rozšiřovací modul IR-1501

Rozšiřovací modul IR-1501 je určený pro snímání až 4 binárních signálů 24 V DC se společnou svorkou (dle zapojení minus nebo plus), typ 1. Modul obsahuje 8 reléových výstupů se spínacím kontaktem a společnou svorkou. Modul je osazen pevnou svorkovnicí (parametry svorek viz viz [tab.6.1.2.1](#)). Vstupy DI0÷DI3 umožňují realizovat speciální funkce shodné se vstupy základního modulu CP-1004 (podrobnější informace o funkcích a příklady zapojení jsou uvedeny v kapitole 1.1.2. Reléové výstupy mohou spínat max. 230 V AC, 3 A (proud společnou svorkou max. 10 A). Vstupy jsou galvanicky oddělené od vnitřních obvodů (napájení a komunikace k základnímu modulu) a vstupy jsou odděleny od výstupů, stav každého vstupu a výstupu je indikován na čelním panelu modulu.



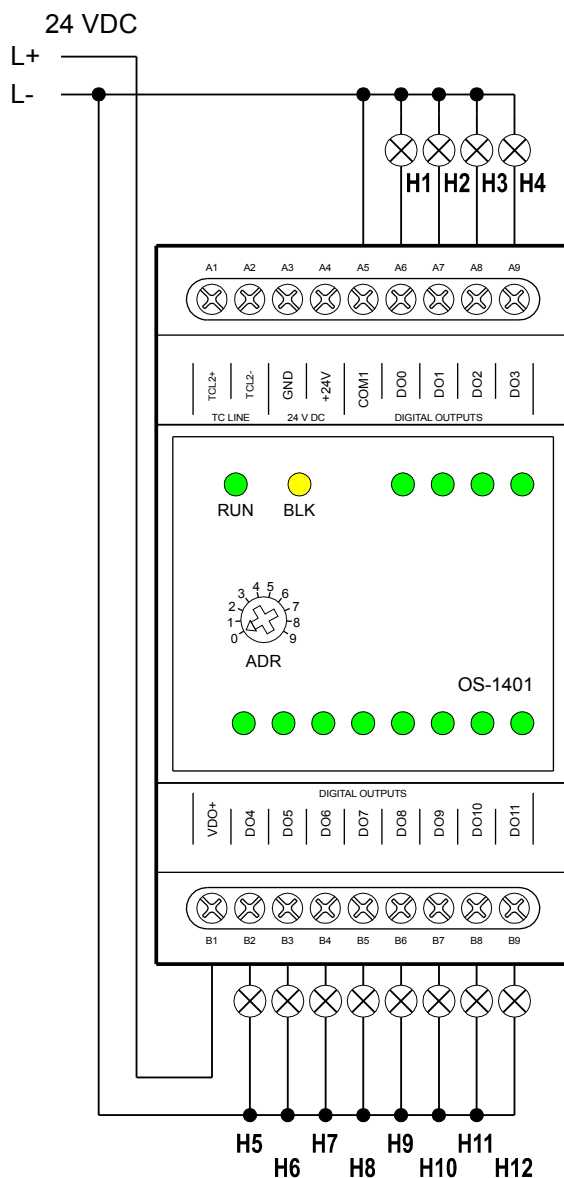
Obr.3.2.1 Základní schéma zapojení modulu IR-1501

Poznámky k zapojení:

1. Vstupy DI0 ÷ DI3 mohou umožňují realizovat speciální funkce (připojení inkrementálních čidel, čítače apod.), podrobnější informace viz kapitola 2.1.1.
2. Reléové výstupy jsou odděleny od ostatních obvodů izolací 4kV.
3. v příkladu jsou vstupy zapojeny se společnou svorkou minus.

3.3. Rozšiřovací modul OS-1401

Rozšiřovací modul OS-1401 obsahuje 12 polovodičových výstupů se spínacím kontaktem a společnou svorkou plus (VDO+). Modul je osazen pevnou svorkovnicí (parametry svorek viz [tab.6.1.2.1](#)). Výstupy DO0÷DO3 umožňují spínat max. 24 VDC, 2A na výstup (součet proudu zátěží všech čtyřech výstupů nesmí překročit 4,4 A), výstupy DO4÷DO11 umožňují spínat max. 24 VDC, 0,5 A na výstup. Výstupy jsou galvanicky oddělené od vnitřních obvodů (napájení a komunikace k základnímu modulu) a skupiny výstupů jsou galvanicky spojené, mají společné napájení a kladnou společnou svorku (VDO+), stav každého výstupu je indikován na čelním panelu modulu.



Obr.3.3.1 Základní schéma zapojení modulu OS-1401

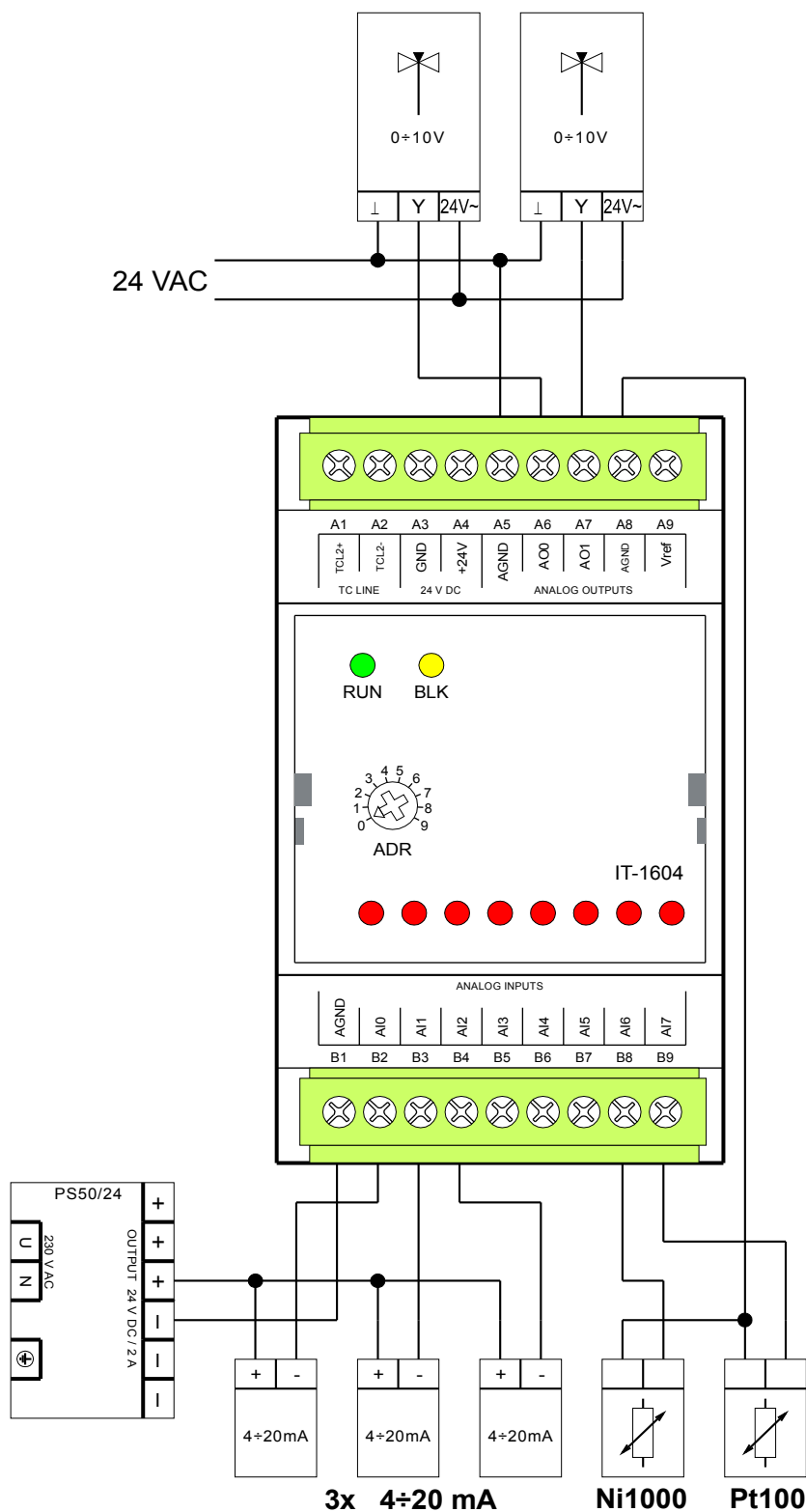
Poznámky k zapojení:

1. Výstupy spínají proti společné svorce VDO+ (max. proud svorkou 9 A)
2. Výstupy jsou realizovány polovodičovými spínači s interní ochranou proti proudovému a teplotnímu přetížení. Pro zvýšení odolnosti a životnosti je při spínání indukativní zátěže nutné ošetřit spínané zátěže příslušnými odrušovacími prvky (viz příslušná kapitola dokumentace).
3. Napájení 24 VDC připojené na svorky VDO+ a COM1 je nutné pro správnou funkci výstupních spínačů !

3.4. Analogový rozšiřovací modul IT-1604

Rozšiřovací modul IT-1604 nahrazuje předchozí modul IT-1601.

Modul obsahuje 8 analogových vstupů se společnou svorkou a 2 analogové výstupy se společnou svorkou. Vstupy jsou univerzální, nezávisle konfigurovatelné jako napěťové, proudové vstupy, dvou vodičové připojení pasivních odporových čidel. Rozlišení je 16 bit, modul zabezpečuje zpracování naměřené hodnoty, převod na inženýrské jednotky apod. Analogové výstupy jsou s rozlišením 10 bit, napěťové 0÷10V. Analogové vstupy a výstupy jsou galvanicky oddělené od vnitřních obvodů a stav každého vstupu je signalizován na panelu modulu.



Obr.3.4.1 Základní schéma zapojení modulu IT-1604

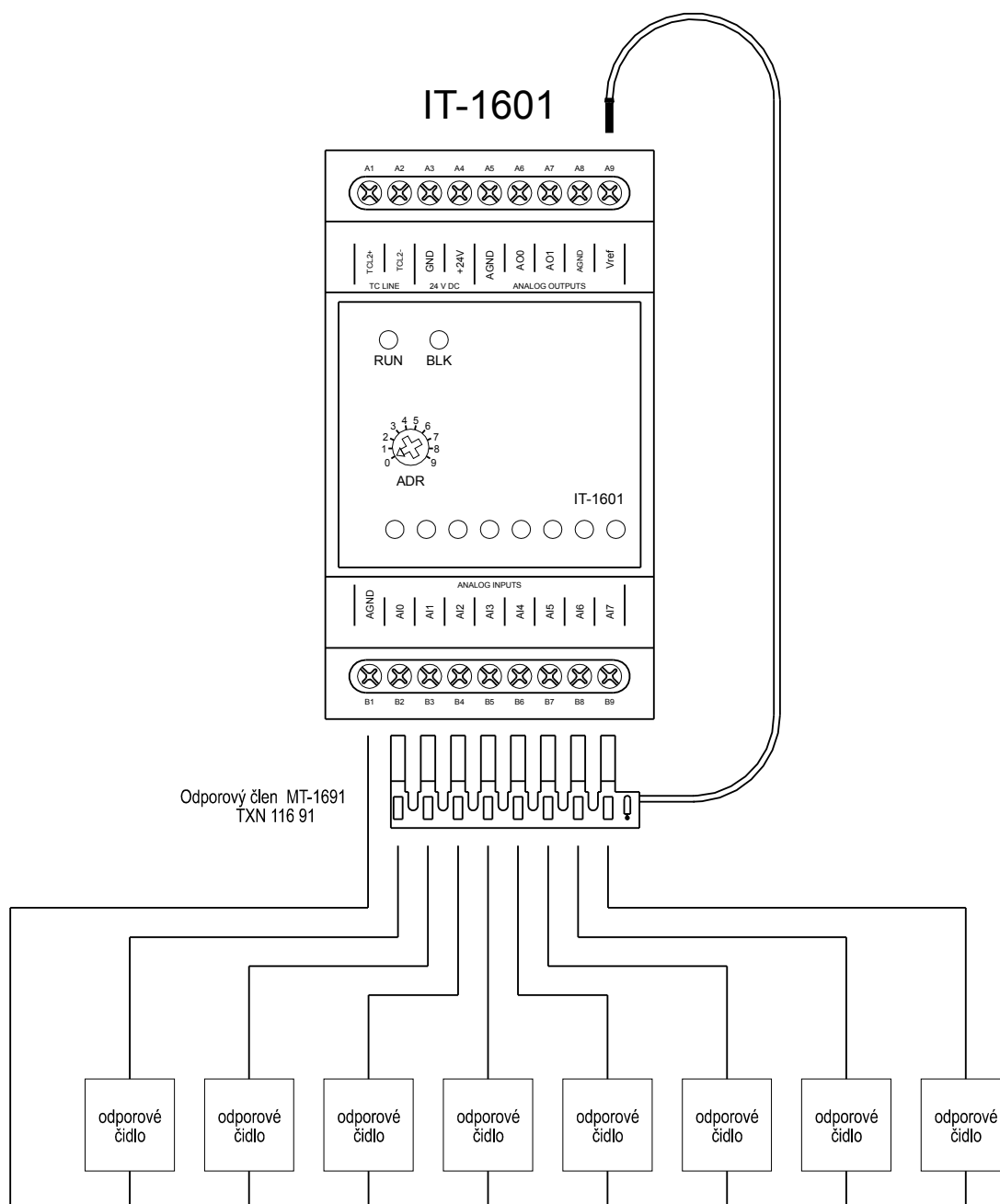
Poznámky k zapojení:

1. Analogové vstupy a výstupy jsou se společnou svorkou AGND.
2. pro zvýšení přesnosti měření je doporučeno zapojit vstupní signály (čidla) dle příkladu, tj. pro měření pasivních odporových čidel použít jako společnou svorku AGND svorku A8
3. Na svorce Vref je k dispozici přesné napětí +10,0 V, které je k dispozici pro napájení pasivních odporových čidel (pomocí externího sériového rezistoru).
4. Dvou vodičově připojená pasivní odporová čidla jsou napájena vnitřním zdrojem 10V přes sériové odpory 7k5 (osazené uvnitř modulu – POZOR, změna proti modulu IT-1601). Z důvodu zpětné kompatibility s modulem IT-1601 je možné i externí napájení čidel přes odpor 7k5 ze svorky Vref. Rezistor se v tom případě osadí vně modulu do rozvaděče. Druhý konec čidla zapojit na svorku AGND č. A8 ! (doporučujeme použít modul MT-1691) a v konfiguraci nastavit režim kompatibilní s IT-1601.
5. Přesnost odporu 7k5 (je-li osazen zvenku) má klíčový vliv na přesnost měření odporových čidel. Odpory použité v modulu MT-1691 jsou se základní přesností 0,1% a teplotním koeficientem nejhůř 25 ppm.
6. Proudové rozsahy (20 mA apod.) se přepínají s programovacího prostředí Mosaic (modul není osazen interními propojkami).

3.4.1. Modul s odpory pro napájení pasivních čidel MT-1691 .

Odpory R pro napájení pasivních čidel není nutné shánět a osazovat ručně v aplikaci, ale využít připraveného modulu MT-1691, který dle obr..3.4.1.2 nasuneme do spodní svorkovnice a volný konec vodiče upevníme do svorky A9 modulu IT-1604 (stejně jako u staršího IT-1601).

Vývody odporového členu MT-1691 se zasunou přímo do svorek spolu s připojovacími vodiči. (Doporučujeme zasunout připojovací vodiče pod vývody odporového členu.) Nevyužívané vývody odporového členu lze odlomit a tyto vstupy pak mohou být použity jako analogové vstupy s jiným rozsahem . Vývody můžeme odlamovat pouze od konce, na který není přiveden vodič s referenčním napětím. SW konfigurace se provede v programovacím prostředí Mosaic.



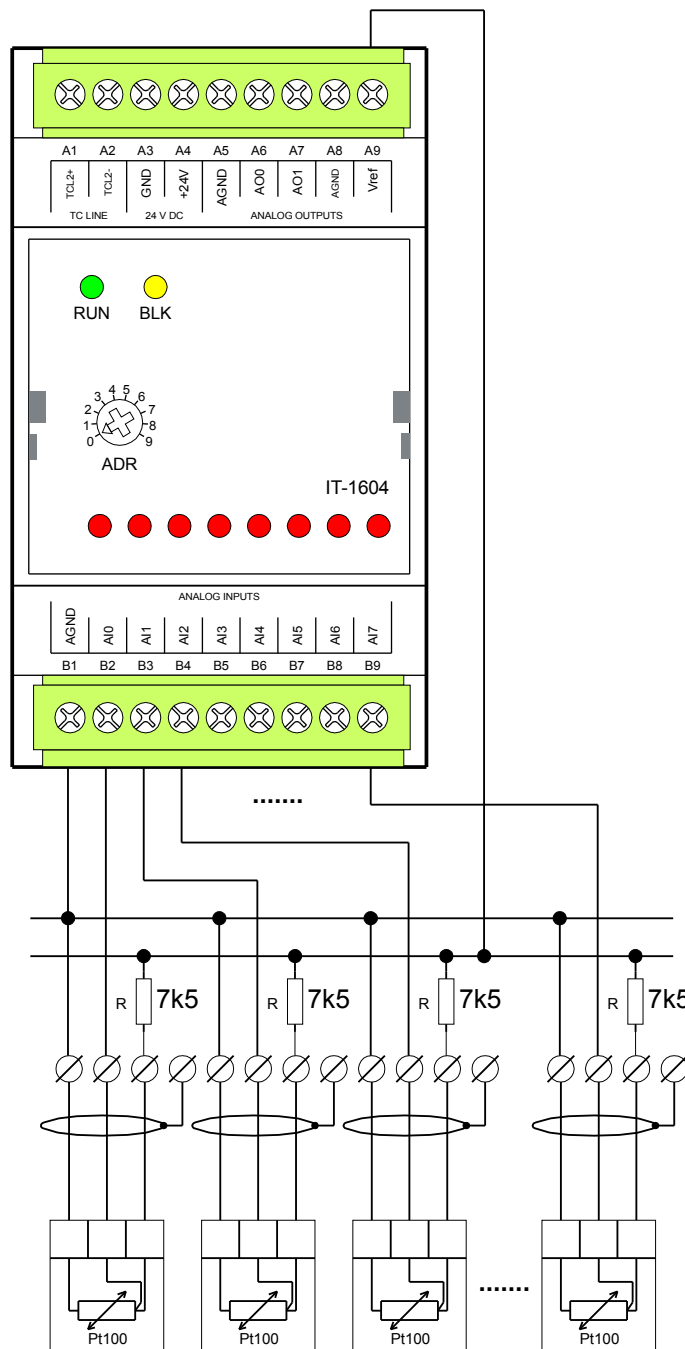
Obr.3.4.1.2 připojení odporového členu MT-1691 k modulu IT-1601

Poznámky:

- 1) toto zapojení lze z důvodu zpětné kompatibility použít i u modulu IT-1604 (např. Při servisní výměně apod.)

3.4.2. Třívodičově připojená čidla Pt-100 k modulu IT-1604

Požadujeme-li 3-vodičové měření Pt-100 (snížení vlivu odporu přívodního kabelu čidel), můžeme taktéž využít externí odpory 7k5 a čidla zapojit dle následujícího obrázku.



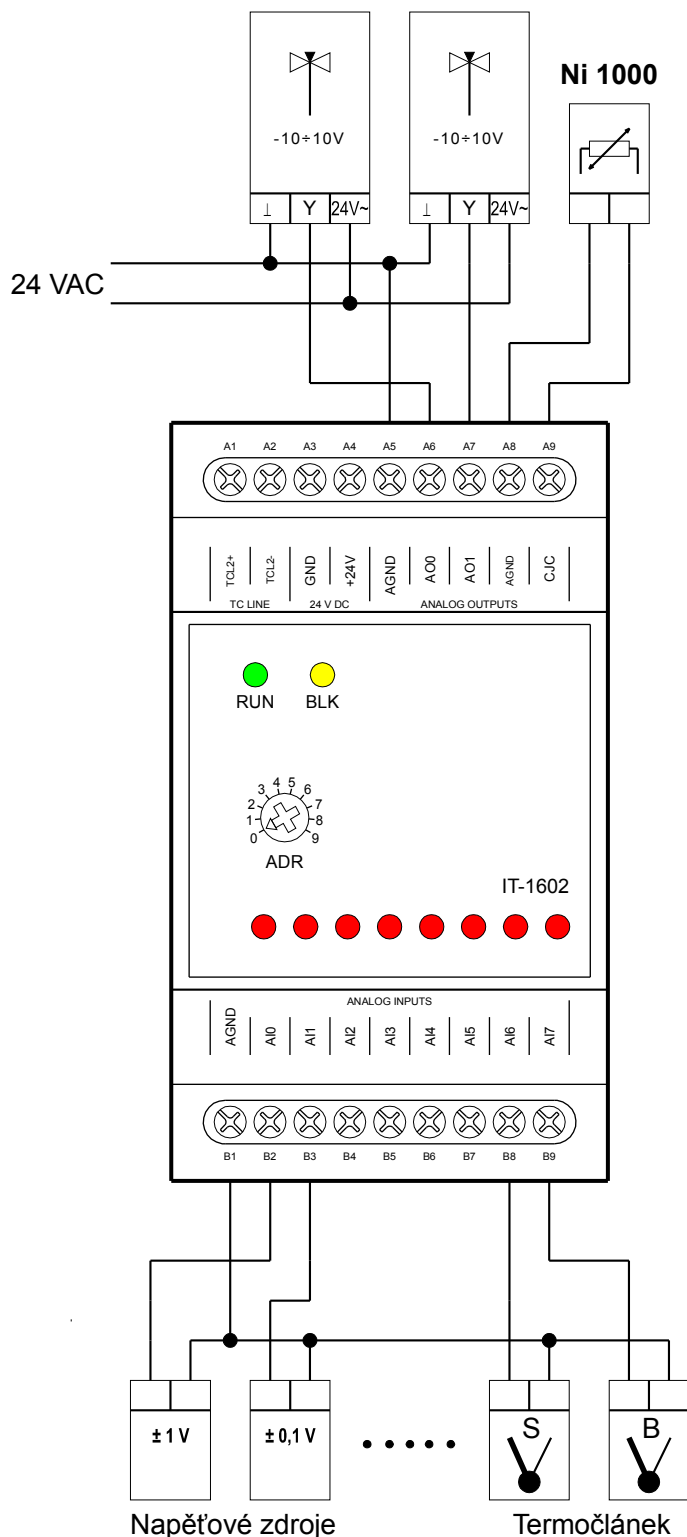
Obr.3.4.2.3 Příklad 3-vodičového připojení čidel Pt100 k modulu IT-1604

Poznámky:

- 1) všechna čidla jsou napájena přes sériové odpory (rezistor 7k5, přesnost nejlépe 0,1%) ze svorky referenčního napětí Vref. (A9). Přesnost odporu 7k5 má klíčový vliv na přesnost měření odporových čidel.
- 2) Pro zachování přesnosti dle specifikace modulu je nutné použít odpory se základní přesností 0,1% a teplotním koeficientem nejhůř 25 ppm.
- 3) Rezistory je nutné osadit vně modulu do rozvaděče.

3.5. Analogový rozšiřovací modul IT-1602

Rozšiřovací modul IT-1602 obsahuje 8 analogových vstupů se společnou svorkou a 2 analogové výstupy se společnou svorkou. Vstupy jsou univerzální, nezávisle konfigurovatelné jako napěťové nebo pro přímé připojení termočlánků. Kompenzace studeného konce je realizována externím čidlem Ni1000 připojeným na vstup CJC. Čidlo je potřeba umístit na svorkovnici, kde končí kompenzační vedení (ekvipotenciální svorkovnice). Rozlišení je 16 bit, modul zabezpečuje zpracování naměřené hodnoty, převod na inženýrské jednotky apod. Analogové výstupy jsou s rozlišením 10 bit, napěťové bipolární $-10 \div +10\text{V}$. Analogové vstupy a výstupy jsou galvanicky oddělené od vnitřních obvodů a stav každého vstupu je signalizován na panelu modulu.



Obr.3.5.1 Základní schéma zapojení modulu IT-1602

Poznámky k zapojení:

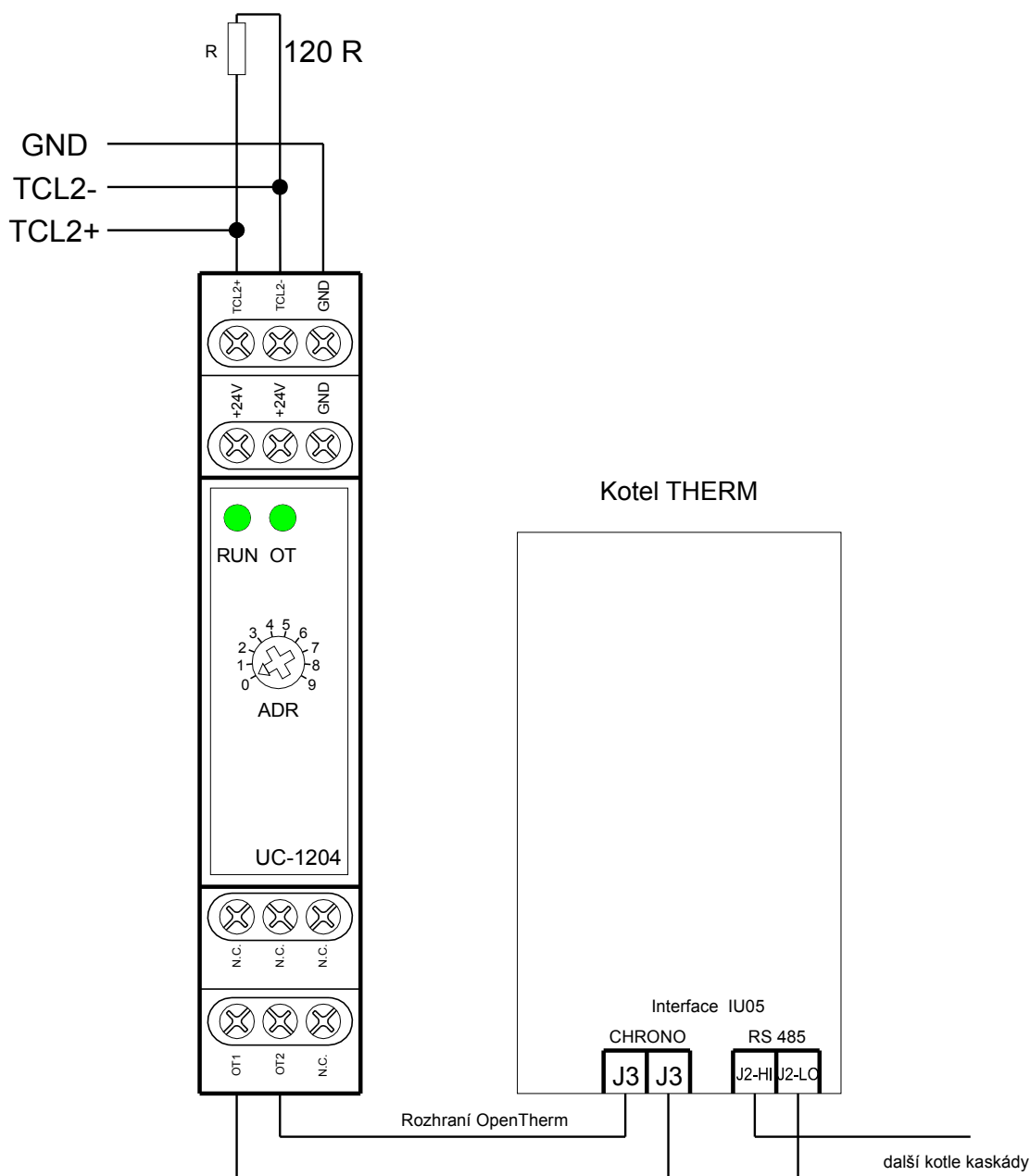
1. Analogové vstupy a výstupy jsou se společnou svorkou AGND.
2. pro zvýšení přesnosti měření je doporučeno zapojit vstupní signály (čidla) dle příkladu, tj. pro analogové vstupy použít jako společnou svorku AGND svorku B1 (A5 pro analogové výstupy a A8 pro kompenzaci studeného konce)
3. vstup CJC je určen pouze pro měření studeného konce při přímém měření termočlánků. Připojené čidlo musí být typu Ni1000.

3.6. Modul UC-1204, master komunikace OpenTherm

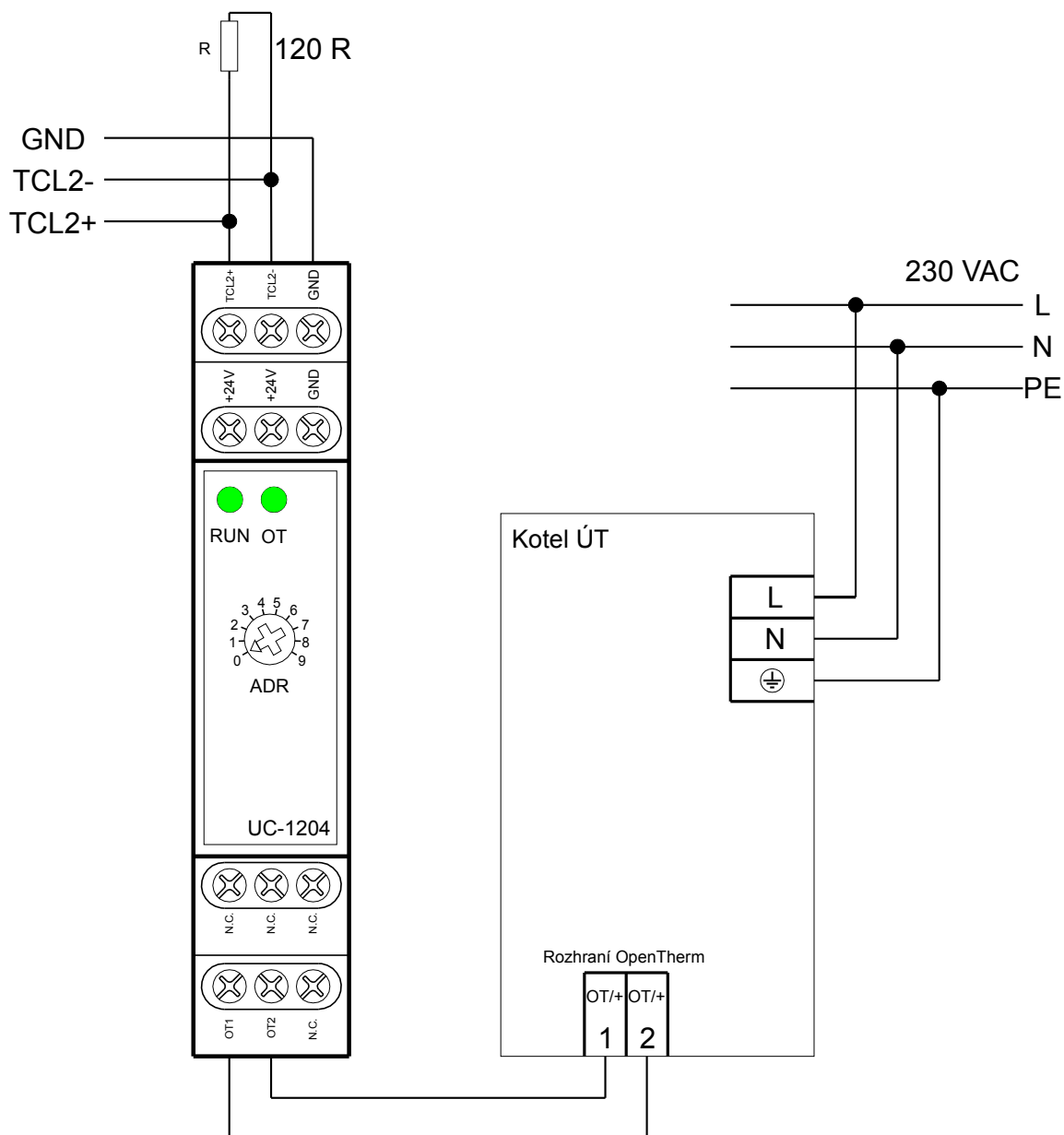
Modul UC-1204 slouží pro připojení zařízení (kotle) komunikujícího obousměrným protokolem OpenTherm k PLC Tecomat FOXTROT. Modul je určen k "point-to-point" propojení, tzn. umožňuje připojit jedno OpenTherm zařízení. Modul UC-1204 vystupuje v OpenTherm komunikaci jako master (řídící jednotka), připojené zařízení tedy musí být typu slave. Modul podporuje zařízení podle kompletní specifikace OpenTherm (v.2.2) označované jako OpenTherm Plus (OT/+) i podle základní specifikace označované jako OpenTherm Lite (OT/-).

Modul je napájen z vnějšího napájecího napětí 24 V DC, které není galvanicky oddělené od vnitřních obvodů.

Modul je osazen šroubovými svorkami pro maximální průřez vodiče 2,5 mm² na svorku. Svorkovnice slouží pro připojení komunikační linky TCL2, napájení modulu a pro připojení sběrnice OpenTherm.



Obr.3.6.1 Příklad připojení modulu UC-1204 ke kotli Thermona (interface IU05)



Obr.3.6.2 Obecný příklad připojení modulu UC-1204 ke kotli s rozhraním OpenTherm

Poznámky:

- 1) Kabel pro rozhraní OpenTherm lze použít např. SYKFY 2x2x0,5 (kabel s jedním stíněným párem, nemusí být kroucený), polarita je libovolná
max. délka kabelu 50 m
max. odpor kabelu $2 \times 5 \Omega$.
- 2) Sběrnice OpenTherm je pouze bod-bod – tj. Lze propojit pouze jeden modul UC-1204 s jedním kotlem. Kaskádu je nutno řešit buď propojením kotlů mezi sebou (kaskádu si pak řídí sami – např. Kotle Thermona s rozhraním RS 485), nebo použitím více modulů UC-1204 (jeden modul ke každému kotli, max. lze k jednomu základnímu modulu Foxtrot připojit 10 periferních modulů UC-1204)

4. Sběrnice TCL2 (připojení periferních modulů)

Všechny moduly jedné sestavy PLC Foxtrot (tj. všechny periferní moduly ovládané jedním základním modulem) musíme vzájemně propojit sběrnicevým propojením, které se zapojuje do svorek na levém horním kraji modulu (sběrnice TCL2 a popř. napájení). Propojení modulů **MUSÍ** být provedeno lineárně (tzn. že moduly jsou propojeny v sérii jeden za druhým, nelze realizovat odbočku), centrální modul **MUSÍ** být na jednom konci sběrnice, na druhý konec **musíme** osadit zakončovací odpor 120Ω.

4.1. Instalace sběrnice TCL2

Jednotlivé moduly Foxtrot propojujeme kabely určenými pro sběrnici RS-485, min. 2 páry (propojení pouze komunikační sběrnice, viz kapitola 3.2), nebo kabely včetně napájení (pro sběrnici TCL2 musíme opět použít kabel určený pro sběrnici RS-485 (propojení včetně napájení - viz kapitola 3.1). V případě větší vzdálenosti (typ. nad 10m) propojujeme vždy pouze komunikační sběrnici bez napájení (kapitola 3.2). Vždy musíme použít kvalitní stíněný kabel a stínění **MUSÍ** být vždy připojeno na hlavní zemní svorku pouze na jednom konci kabelu !

Sběrnice TCL propojená metalickými kabely (RS-485) musí být vždy na obou koncích zakončena. Na straně základního modulu je zakončení realizováno pevně přímo uvnitř základního modulu – základní modul **MUSÍ** být vždy na jednom konci sběrnice !

Druhý konec sběrnice zakončíme externím odporem cca 120Ω osazeným mezi signály TCL2+ a TCL2-. Pro snadnou instalaci je v příbalu základního modulu k dispozici zakončovací člen KB-0290 (samostatné obj. číslo TXN 102 90), který obsahuje požadovaný zakončovací odpor 120Ω a je uzpůsoben pro zasunutí do svorek TCL2 (většinou A1, A2). Při montáži zasuneme zakončovací člen do svorek, zasuneme instalovaný vodič propojení sběrnice a svorky utáhneme.

Moduly mohou být vzájemně propojeny také optickými kabely nebo kombinací optických a metalických kabelů. K propojení optickým kabelem je třeba použít převodník na optiku KB-0552 (zapojení viz kapitola 3.4). Moduly propojíme standardními patch kabely ST-ST.

Optický kabel zaručuje galvanické oddělení a proto pro napájení následujícího modulu musí být samostatný napájecí zdroj.

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

Tab 4.1.1 Možnosti propojení modulů systému Foxtrot - souhrn.

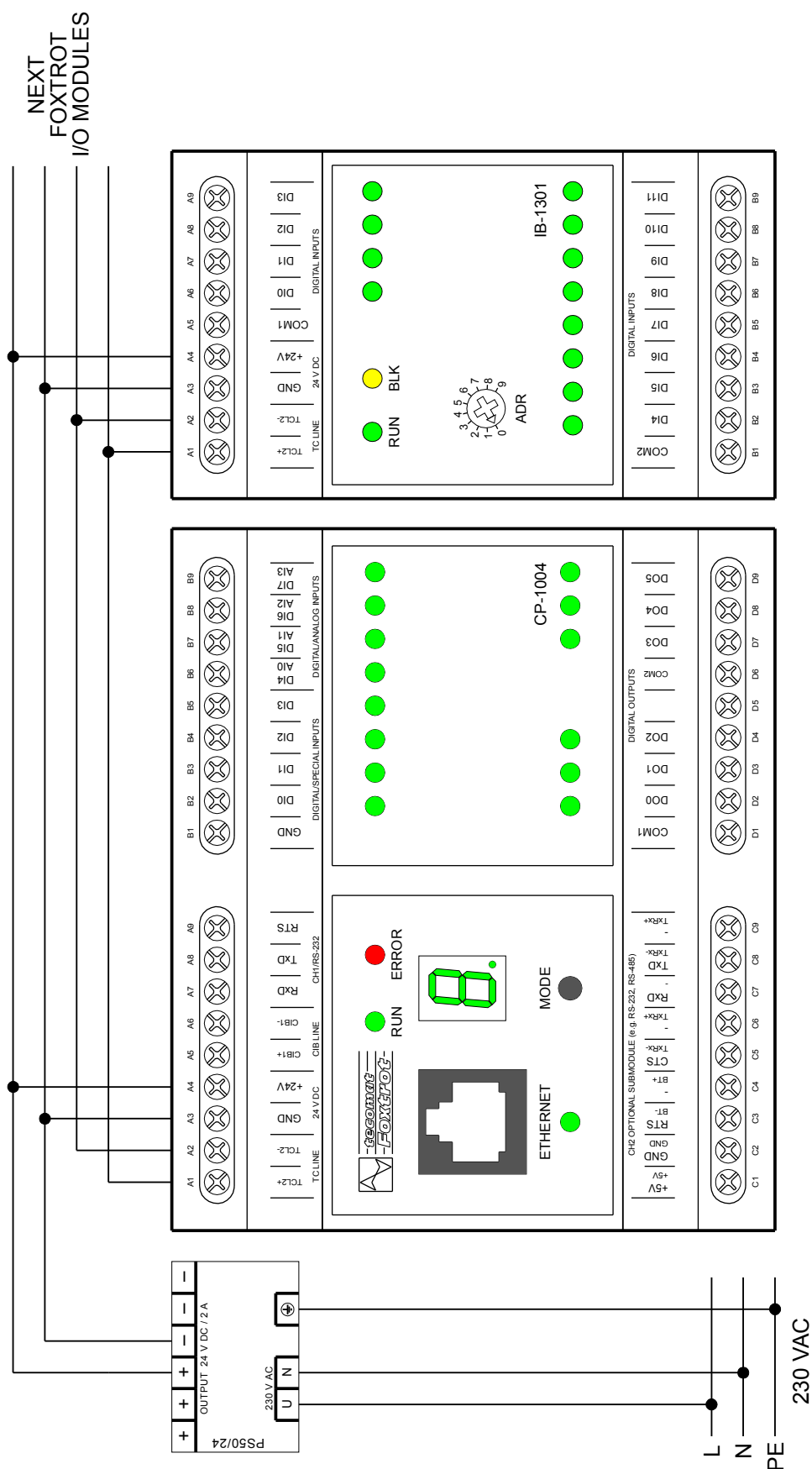
řešení	1	2	3
HW (přídavný)	-	-	KB-0552
Přenosové médium	Kabel (2x kroucený pár)	Kroucený pár + GND (2x kroucený pár)	Optický kabel
Distribuce napájení	ANO	NE	NE
Galvanické oddělení sběrnice	NE	NE	ANO
Použitý kabel	Dle specifikace RS-485	Dle specifikace RS-485	Standardní patch kabel ST-ST
Konektor	Šroubovací svorky	Šroubovací svorky	2x ST
Útlum cca	-	-	3,5 dB/km
Vlnová délka	-	-	820 nm
Typ vlákna	-	-	sklo multimode 62.5/125 mm
Max. počet I/O modulů k jedné CP	10	10	10
Max. délka jednoho segmentu sběrnice	10 m	400 m	max. 1,7 km
Max. celková délka sběrnice	10 m	400 m	Dle počtu segmentů
Podrobné informace najdete	kap. 3.1	kap. 3.2	[2]

Poznámky k jednotlivým řešením:

1. Základní způsob propojení včetně napájení. Vhodné pro sestavy s několika moduly v jednom rozvaděči. Toto řešení je omezené max. délkou sběrnice (vedení napájení).
2. Propojení v případě větší vzdálenosti mezi moduly – řídicí systém distribuovaný v několika skříních v technologii apod. Každý modul (nebo několik modulů pohromadě) musí mít svůj zdroj. Propojení sběrnice TCL2 umožňuje použít libovolný kabel splňující požadavky pro sběrnici RS-485, protažený kanály, průchodkami rozvaděčů.
3. 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 modulu (seskupení modulů) připojeném optickým kabelem musí být umístěn napájecí zdroj.

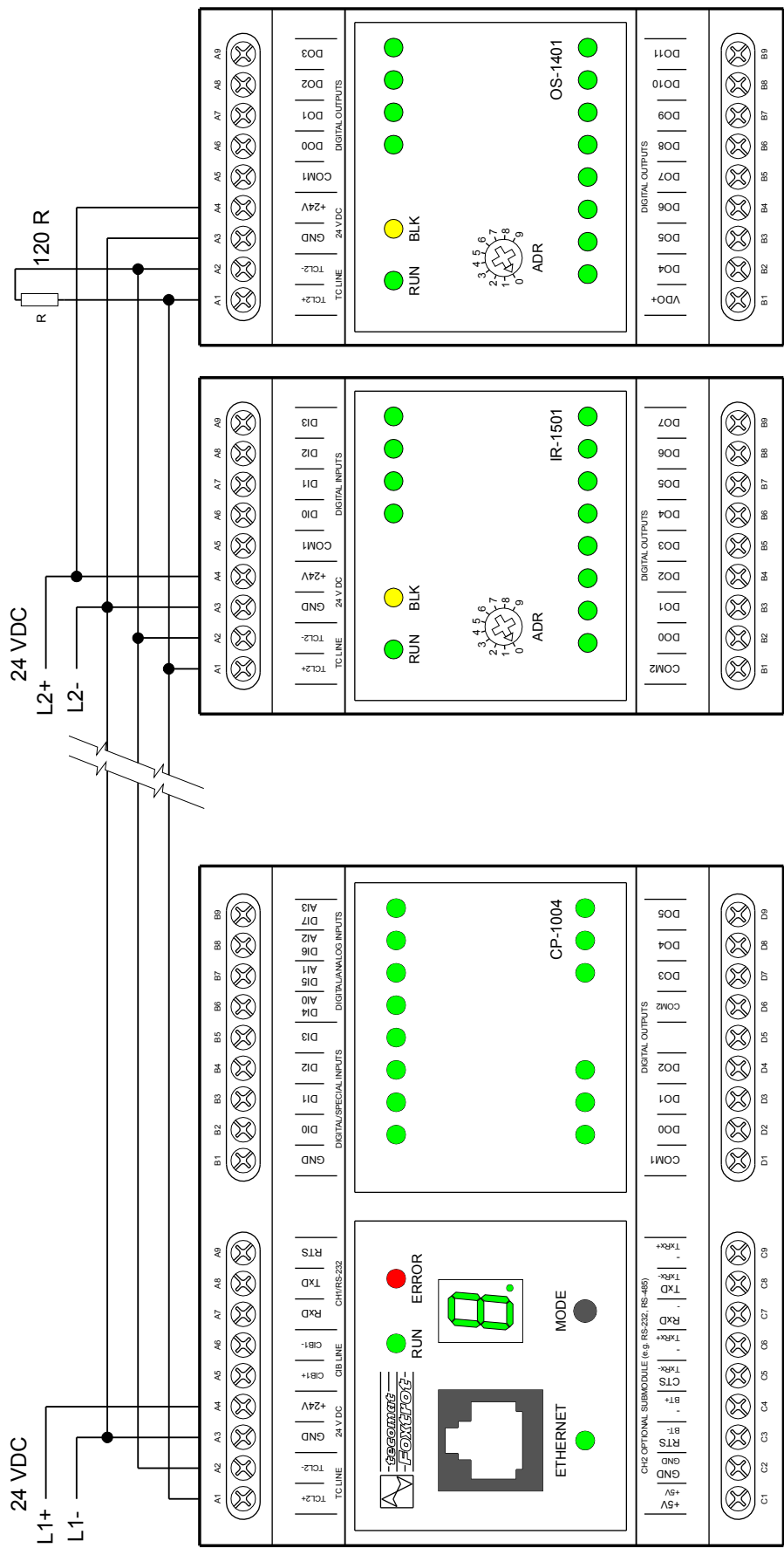
4.2. Připojení rozšiřovacích modulů k systému FOXTROT (sběrnice TCL2 s napájením)

Následující obrázek 4.2.1 zobrazuje základní připojení rozšiřovacích modulů k základnímu modulu. Periferní moduly jsou propojeny včetně napájení. Poslední modul na sběrnici (nejvzdálenější od základního modulu) musí být vždy osazen zakončovacím odporem sběrnice TCL2 (viz odpor na obr 4.3.1).



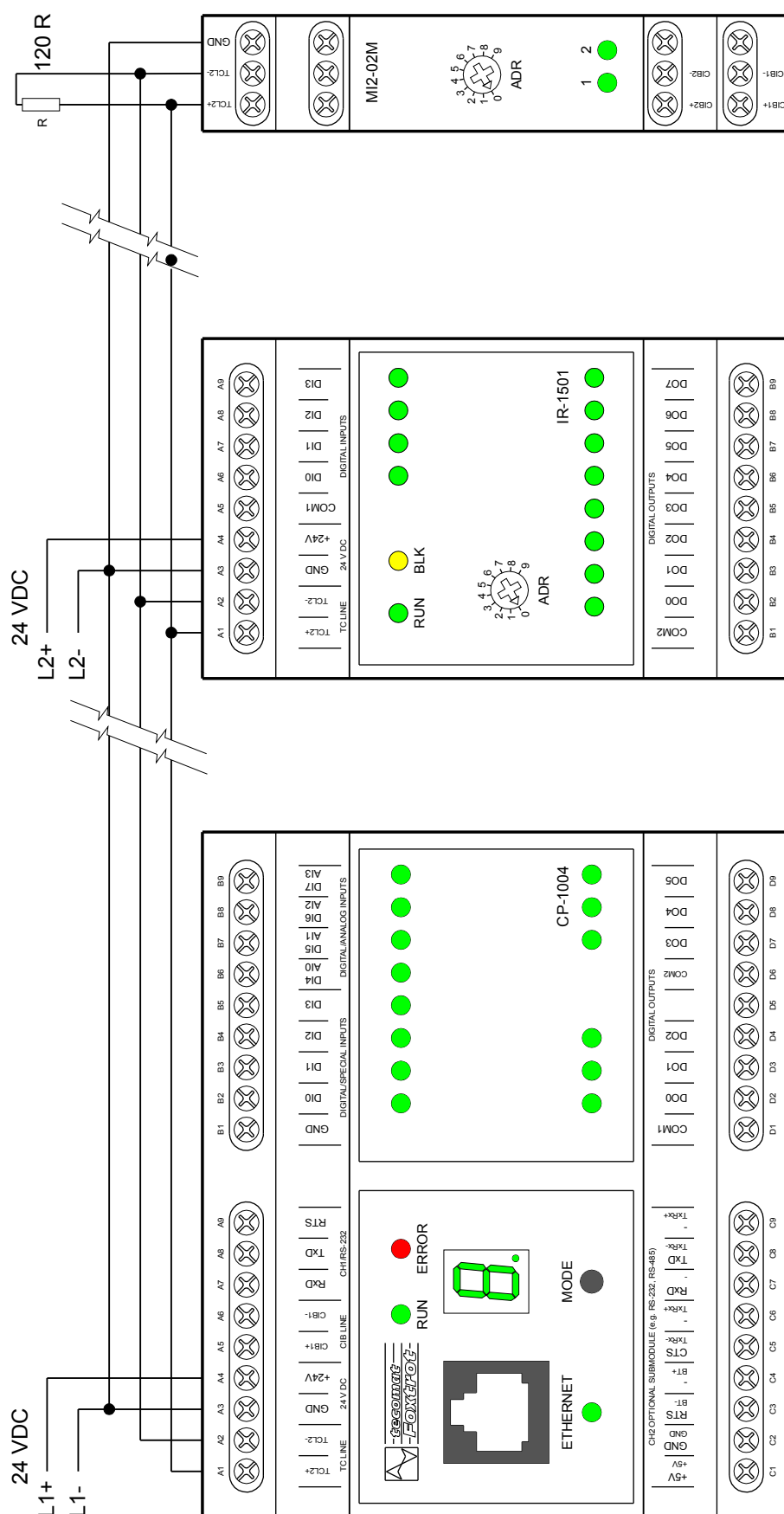
Obr.4.2.1 Základní schéma zapojení sběrnice TCL2 s napájením

4.3. Připojení vzdálených periferních modulů FOXTROT (sběrnice TCL2 bez napájení)

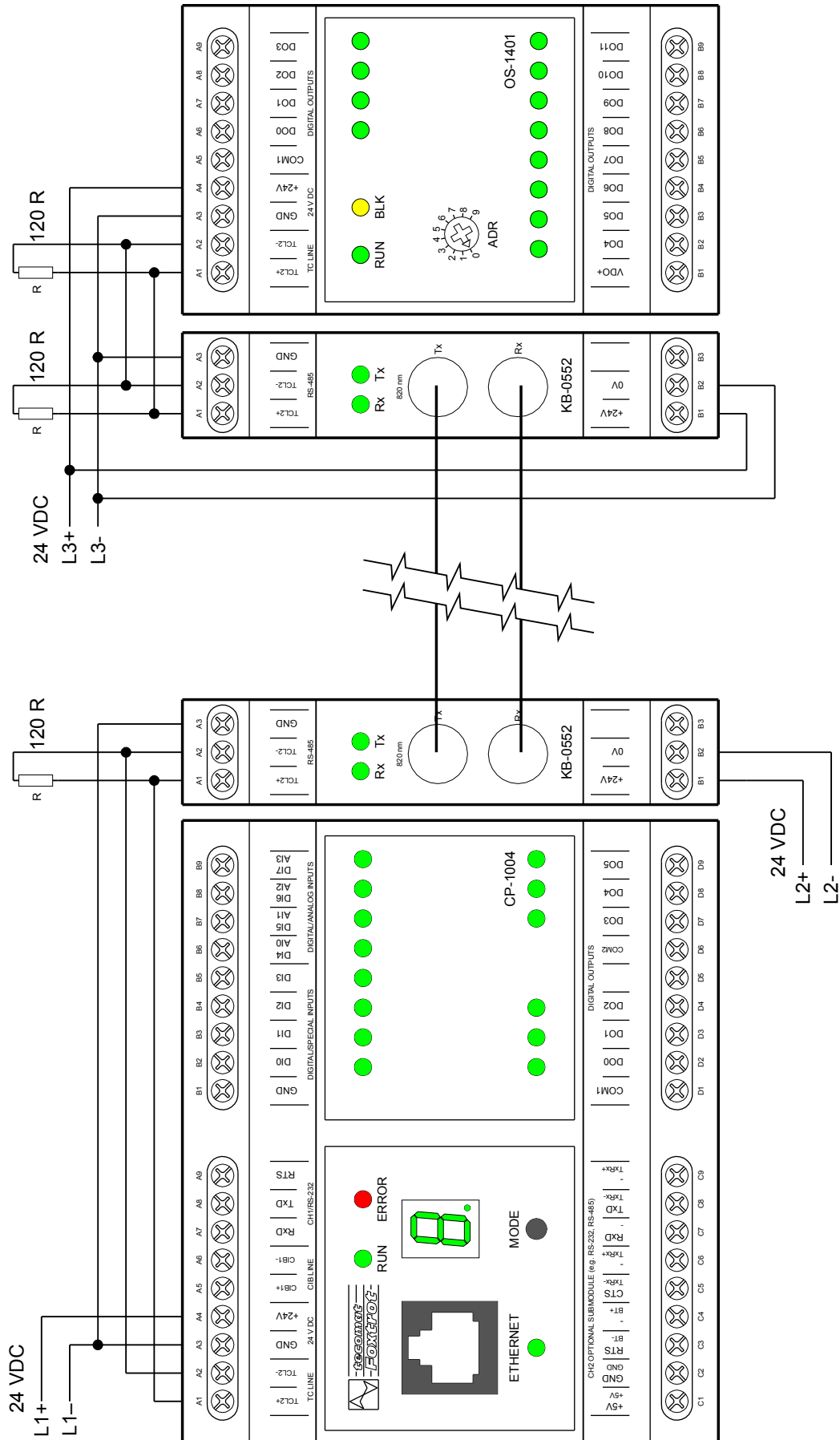


Obr.4.3.1 Základní schéma zapojení sběrnice TCL2 bez napájení

4.4. Připojení vzdálených periferních modulů FOXTROT a modulu MASTER sběrnice CIB



4.5. Připojení periferních modulů FOXTROT optickým kabelem (převodník KB-0552)



5. Sběrnice CIB – popis sběrnice

Sběrnice CIB umožňuje připojit k systému Foxtrot sběrnice periferní moduly CFox (sběrnice periferní jednotky CFox jsou určeny především pro oblast řízení budov, zdrojů a rozvodů tepla a VZT, ale lze je použít i jako standardní periferní jednotky k systému Foxtrot při respektování jejich vlastností).

Jedna větev (sběrnice CIB ohraničená jedním masterem) umožňuje připojit max. 32 jednotek.

Základní moduly CP-1004, CP-1005, CP-1006 a CP-1008 jsou osazeny jedním masterem sběrnice CIB, další jednotky lze připojit prostřednictvím externích CIB master modulů CF-1141 (max. 4 master moduly CF-1141 k jednomu základnímu modulu).

Každý externí master modul umožňuje připojit dvě větve CIB (2 x 32 modulů CFox).

Moduly CF-1141 jsou k základnímu modulu připojeny sběrnici TCL2 (viz [kapitola 4](#)).

Podrobný popis sběrnice CIB, periferních modulů CFox a RFox jsou v dokumentaci Příručka projektování CFox, RFox, TXV 004 16.

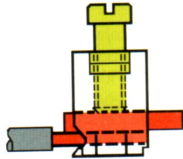
6. Projekční a montážní informace

6.1. Parametry svorkovnic a konektorů modulů Foxtrot

6.1.1. Svorkovnice s roztečí 5 mm

Svorkovnice základního modulu CP-1005 jsou standardní klecové pevné svorky s roztečí 5,08 mm. Pro manipulaci se svorkou lze použít plochý (se šířkou 3,5 mm) i křížový šroubovák. Podrobnější parametry svorek jsou uvedeny v tabulce 6.1.1.1.

Tab.6.1.1.1 Parametry svorky základního modulu CP-1004

Rozteč svorek		5,08
Typ svorky		Šroubová klecová
		
Délka odizolování vodiče	mm	7
Rozměry vodičů		
Upínací rozsah	mm ²	0,08 ÷ 2,5
Plný vodič ¹⁾	mm ²	0,5 ÷ 2,5
Lankový vodič ²⁾	mm ²	0,5 ÷ 2,5
Lankový vodič s dutinkou ³⁾	mm ²	0,5 ÷ 2,5
Lankový vodič s dutinkou s plast. límcem ⁴⁾	mm ²	0,5 ÷ 1,5
Jmenovité napětí	V	250
Jmenovitý proud	A	12

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

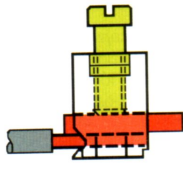
Informativní převodní tabulka průřezů a průměrů vodičů

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

6.1.2. Konektory se šroubovými svorkami, rozteč 5,08 mm

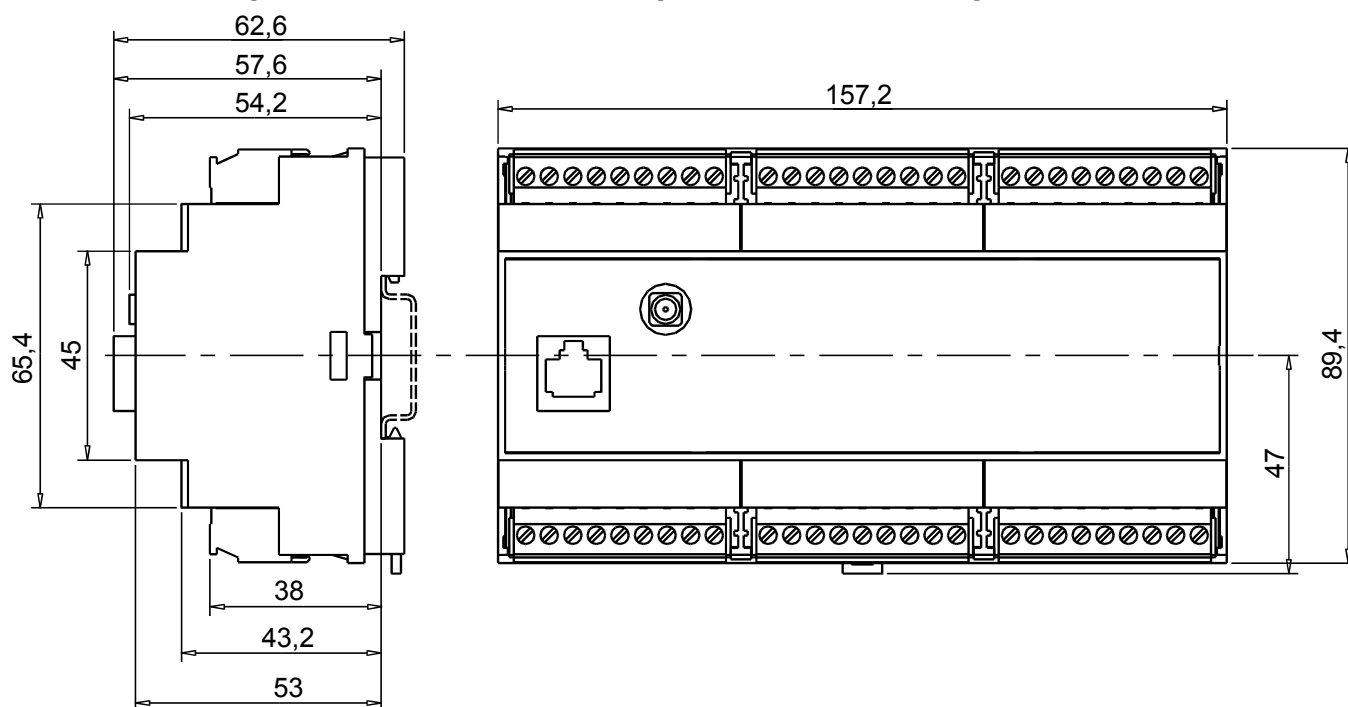
Konektory základního modulu jsou standardní vyjímatelné konektory s klecovou svorkou ve vyjímatelné části s roztečí 5,08 mm. Pro manipulaci se svorkou je doporučený plochý šroubovák se šířkou 3,5 mm. Podrobnější parametry svorek jsou uvedeny v tabulce 6.1.2.1

Tab.6.1.2.1 Parametry svorky konektorů s roztečí 5,08 (Základní moduly Foxtrot atd...)

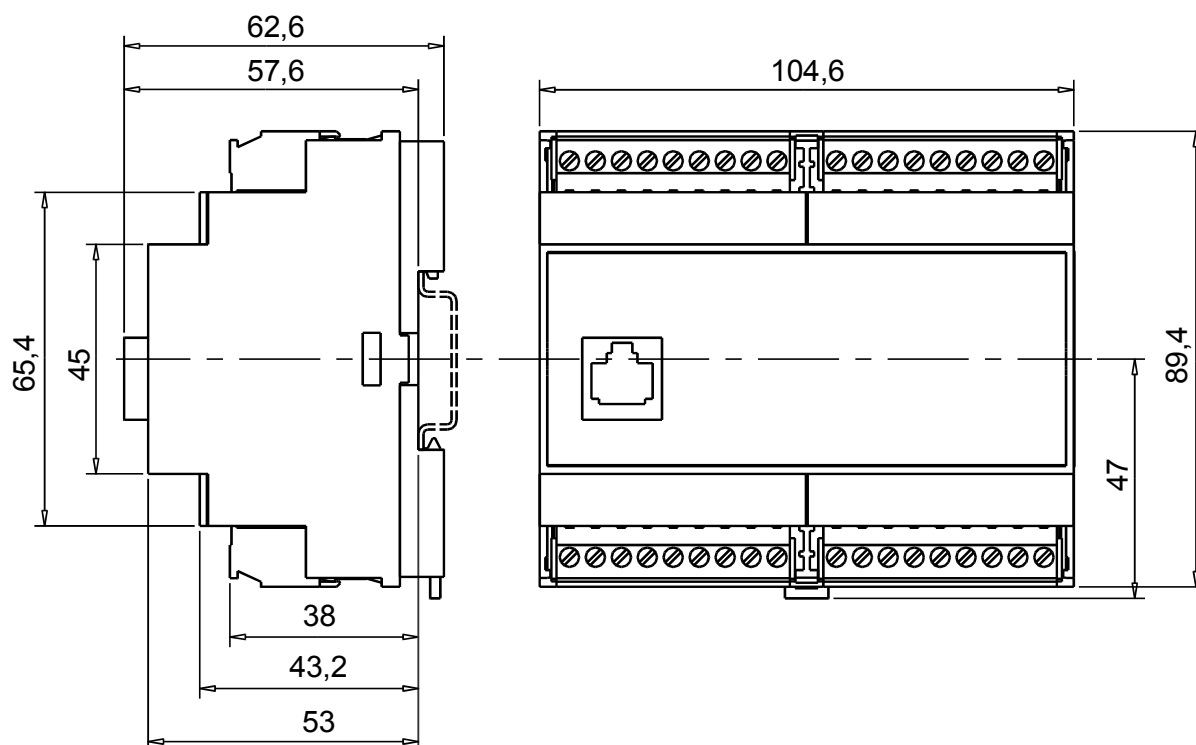
Rozteč svorek		5,08
Typ svorky		Šroubová klecová
		
Délka odizolování vodiče	mm	7
Točivý moment utahování svorky		0,5 Nm
Rozměry vodičů		
Upínací rozsah	mm ²	0,1 ÷ 2,5
Jmenovité napětí	V	450
Jmenovitý proud	A	10

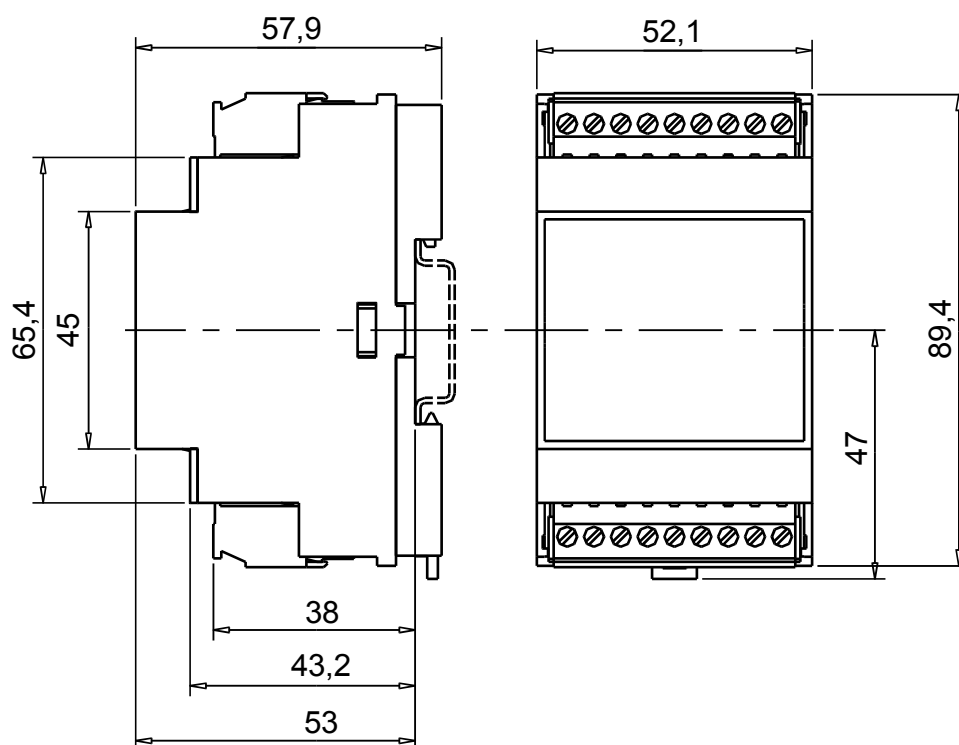
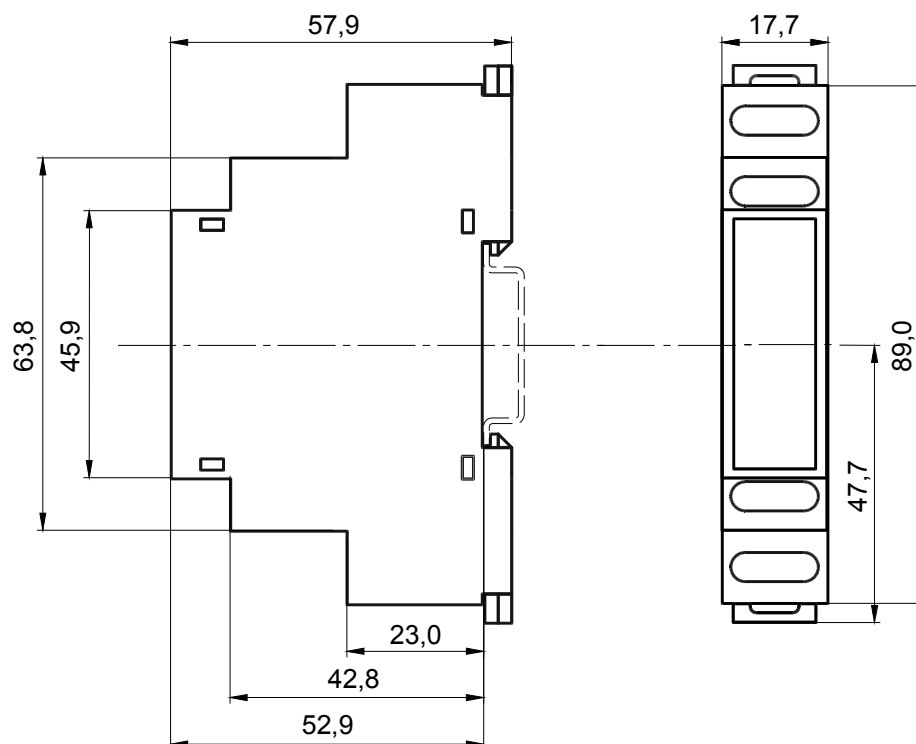
6.2. Rozměry, montáž

6.2.1. Rozměry základních modulů CP-10xx (9-ti modulová krabice):



6.2.2. Rozměry základních modulů CP-10xx (6-ti modulová krabice):



6.2.3. Rozměry periferních modulů Foxtrot (3 modulová krabice):**6.2.4. Rozměry periferních modulů Foxtrot (1 modulová krabice):**

7. Vysvětlení pojmů a zkratek

Symbolsy signálových a ochranných zemí:

	mechanická kostra	(svorka spojená s kosterou systému, volitelně použitelná pro připojení stínění)
	bezpečnostní uzemnění	(svorka vyhrazená pro připojení na svorku PE v rozvaděči)
	pracovní uzemnění	(svorka připojená na uzemnění rozvaděče, má pouze pracovní význam např. připojení stínění u řady TECOMAT)
	signálová zem	(obvykle označuje jeden pól napájení nebo signálovou zem obvodu)

Označení svorek a signálů systémů:

GND	signálová zem komunikací	
GNDx	společná svorka binárních výstupů	společná svorka I/O vstupů nebo výstupů systému
AGND	signálová zem analogových obvodů	pro systémy TCxxx
COMx	společná svorka binárních vstupů	pro systémy TCxxx
DI0, DI1,...	binární vstupní signály	
DO0, DO1,...	binární výstupní signály	
IN0+, IN1+,... AI0+, AI1+,...	analogové kladné vstupní svorky	pro NS950 pro systémy TCxxx
IN0-, IN1-,... AI0-, AI1-,...	analogové záporné vstupní svorky	pro NS950 pro systémy TCxxx
AIx	analogová vst. svorka	pro systémy Foxtrot, TCxxx
AOx	analogová výst. svorka	pro systémy Foxtrot, TC400, TC500, TC600
Iout0,...	výstup měrného proudu	výstupní svorka s vyvedeným zdrojem proudu pro napájení pasivních odporových čidel nebo viz následující
Io0,...	proudový výstup analogového výstupu	proudový výstup D/A převodníku jednotky analogových výstupů nebo viz předchozí (podle typu jednotky)
Uo0,...	napěťový výstup analogového výstupu	napěťový výstup D/A převodníku jednotky analogových výstupů
Vref	Výstupní svorka zdroje ref. napětí	Svorka s výstupem 10,00 V slouží k napájení pasivních odporových čidel (doplněná externím odporem 7k5).
RxTx+	kladná svorka rozhraní RS485	spolu se zápornou svorkou realizuje sběrnici RS485
RxTX-	záporná svorka rozhraní RS485	spolu se kladnou svorkou realizuje sběrnici RS485
RxD+/TxD+	kladná svorka rozhraní RS485	spolu se zápornou svorkou realizuje sběrnici RS485 (pro systémy TCxxx, TRxxx)
RxD-/TxD-	záporná svorka rozhraní RS485	spolu se kladnou svorkou realizuje sběrnici RS485 (pro systémy TCxxx, TRxxx)
RxD, RxD2	svorka příjem RS232	takto označená svorka pro systémy je vstup přijímače komunikace RS232 (Pozor !, např. u modemů může být význam tohoto signálu opačný)
TxD, TxD2	svorka vysílače RS232	takto označená svorka pro systémy je výstup vysílače komunikace RS232 (Pozor !, např. u modemů může být

RTS, RTS2	svorka řízení směru RS232	význam tohoto signálu opačný) takto označená svorka pro systémy je výstup pro řízení směru komunikace RS232 (Pozor !, např. u modemů může být význam tohoto signálu opačný)
232DIS	služební svorka TC400, TC500, TC600	signál pro přepínání komunikace uvnitř TC400, TC500, TC600, TR050, TR200, TR300, povinně zapojená dle dokumentace
24V $\sim$	svorky napájení TC400, TC500, TC600 a TRxxx	svorky pro připojení napájení systému (nezávislé na polaritě)
24V= +U _{SS}	svorky napájení TC700 napájení binárních jednotek	svorky pro připojení napájení systému na takto označenou svorku připojujeme kladný pól zdroje pro napájení binárních obvodů (stejnoseměrné jednotky)
-U _{SS}	napájení binárních jednotek	na takto označenou svorku připojujeme záporný pól zdroje pro napájení binárních obvodů (stejnoseměrné jednotky)
U _{ST}	napájení binárních jednotek	na takto označenou svorku připojujeme jeden pól zdroje pro napájení binárních obvodů (střídavé jednotky)

Zkratky, symboly:

CIB	Dvou vodičová sběrnice firmy Teco a. s. pro připojení jednotek CFox
TCL2	Systémová komunikační sběrnice pro připojení periferních a speciálních modulů systému Foxtrot (pracuje s fyzickým rozhraním RS-485)
LCH	logický kanál realizovaný na rozhraní Ethernet (na jednom fyzickém rozhraní Ethernet lze současně realizovat několik komunikačních kanálů označených LCH1 až LCHx)
TCxxx	PLC systémy TC400, TC500, TC600, TC700 a další.
TRxxx	regulační systémy TR050, TR200, TR300, napájení a komunikační rozhraní modulů TR341 a TR101.
PLC	programovatelný řídicí systém (též programovatelný automat), řídicí systém pro obecné použití řízení technologií, řada TECOMAT firmy Teco a. s. je zároveň vybavena mnoha funkcemi a systémovou podporou pro využití v aplikacích měření a regulace.
JTS	jednotná telefonní síť, tj. běžný veřejný telefonní rozvod, připojení na JTS znamená připojení na vývod pro běžný telefon.
počítač PC	osobní počítač kompatibilní s IBM PC, ve firemní dokumentaci Teco a. s. termín počítač vždy označuje osobní počítač (používaný pro programování systémů, oživování, vizualizaci apod.)
OV1000	odporový vysílač, zkratka pro označení odporového vysílače s jmenovitým odporem 1000W (připojuje se jako potenciometr, většinou má tři svorky - začátek odporu, běžec a konec odporu).
Pt100	pasivní odporový snímač, zkratka pro označení pasivního odporového z odporem 100W při teplotě 0°C, základní materiál použitý při výrobě platina (typické použití v průmyslu do teplot 850 °C).
Ni1000	pasivní odporový snímač, zkratka pro označení pasivního odporového z odporem 1000W při teplotě 0°C, základní materiál použitý při výrobě nikl (typicky používané pro oblast měření a regulace, vhodný pro měření teplot typicky do 180 °C).

8. Použitá literatura

- [1] Příručka projektanta systémů Tecomat a Tecoreg, obj. č. TXV 001 08
- [2] Příručka Programovatelné automaty Foxtrot, obj. č. TXV 004 10
- [3] Příručka Sériové komunikace systémů Tecomat, obj. č. TXV 004 03
- [4] Příručka Popis submodulu MR-0104, obj. č. TXV 101 04.
- [5] Příručka Popis submodulu MR-0114, obj. č. TXV 101 14.
- [6] Příručka Popis submodulu MR-0124, obj. č. TXV 101 24.
- [7] firemní podklady Jablotron.
- [8] [Příručka projektování CFox, RFox, TXV 004 16.](#)

9. Seznam změn dokumentace

Rev.3.8d:

- opraven chybný popis v příkladu konektoru B u modulu IT-1604
- opraveno značení CH3 (chybně CH4) u CP-10x6 a CP-10x8
- opraveno značení signálové země u tabulek signálů submodulů, kap.1.2
- opravena chyba (AC vstupy) u IB-1301, IR-1501

Rev.3.8c:

- přepracovaná verze příručky

rev.3.6:

- doplněn příklad zapojení IT-1601 (kap. 2.4.2)
- přidán příklad připojení Foxtrotu do optické sítě – kap. 1.1.6.6

rev.3.5:

- přidán příklad zapojení UC-1204 (OpenTherm) – kap. 2.6
- přidány rozměry modulů (9M) – kap. 6
- opraveny chyby v textu k CP-1008 – kap.1.8

**teco**

Objednávky a informace:

Teco a. s. Havlíčkova 260, 280 58 Kolín 4, tel. 321 737 611, fax 321 737 633

TXV 004 11.01

Výrobce si vyhrazuje právo na změny dokumentace. Poslední aktuální vydání je k dispozici na internetu www.tecomat.cz