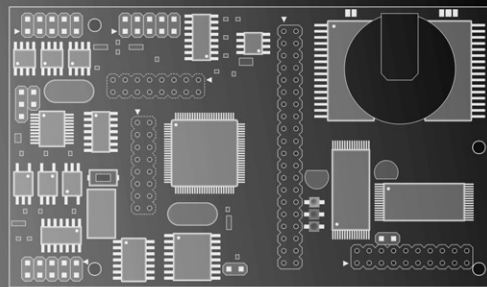




ELSACO, Jaselská 177
28000 KOLÍN, CZ
tel/fax +420-321-727753
<http://www.elsaco.cz>
mail: elsaco@elsaco.cz



Stavebnice PROMOS Line 2

Centrální jednotky a komunikační procesory

**CCPU-03
CCPU-21
XCPU-31/32
FCPU-04**

**XCom-11
XCom-21
XCom-31/32
SuperCom**

Technický manuál



© 2005 sdružení ELSACO

Účelová publikace ELSACO

ELSACO, Jaselská 177, 280 02 Kolín 3
Tel./fax/modem: 321 727 753 / 321 727 759
Internet: **www.elsaco.cz**

Připomínky: vondruska@elsaco.cz

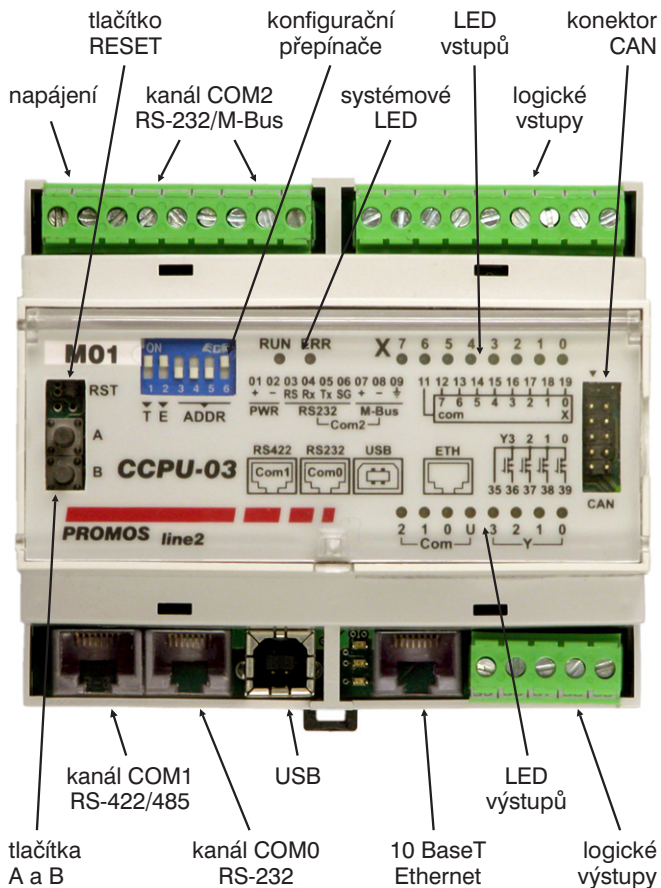
OBSAH

1 Komunikační centrála CCPU-03	5		
1.1 Základní charakteristika	5		
1.2 Technické údaje	5		
1.3 Připojení k vývojovému prostředí	6		
1.4 Čelní panel CCPU-03	6		
1.4.1 Konfigurační přepínače	6		
1.4.2 Stavové LED	7		
1.4.3 Indikace stavu vstupů a výstupů	7		
1.4.4 Indikace komunikace	7		
1.4.5 Sběrnice CAN	7		
1.4.6 Ostatní prvky	7		
1.5 Logické vstupy a výstupy	7		
1.5.1 Logické vstupy	7		
1.5.2 Logické výstupy	7		
1.6 Sériové kanály	7		
1.6.1 Kanál 0 – RS-232	8		
1.6.2 Kanál 1 – RS-422/RS-485 s GO	8		
1.6.3 Kanál 2 – RS-232/M-Bus	8		
1.7 Sběrnice CAN	8		
1.7.1 Přenosové médium	8		
1.7.2 Topologie sběrnice	9		
1.8 Systémové menu	9		
1.8.1 F1 – Download	9		
1.8.2 F2 – Run	9		
1.8.3 F3 – Test I/O	10		
1.8.4 F4 – Kanál	10		
2 CCPU-21 – Univerzální kompaktní regulátor	13		
2.1 Základní charakteristika	13		
2.2 Technické údaje	13		
2.3 Připojení k vývojovému prostředí	14		
2.4 Čelní panel CCPU-21	14		
2.4.1 Stavové LED	14		
2.4.2 Indikace stavu vstupů a výstupů	14		
2.4.3 Indikace komunikace	15		
2.5 Sériové kanály	15		
2.5.1 Kanál 0 – RS-232	15		
2.5.2 Kanál 1 – RS-422/RS-485 s GO	15		
2.5.3 Kanál 2 – RS-232/M-Bus	15		
2.6 Logické vstupy a výstupy	15		
2.6.1 Logické vstupy	15		
2.6.2 Logické výstupy	16		
2.7 Analogové vstupy a výstupy	16		
2.7.1 Výměnné moduly	16		
2.7.2 Analogové vstupy	16		
2.7.3 Analogové výstupy	19		
2.7.4 Chyby měřicího řetězce	19		
2.8 CCPU-21 – základní funkce	19		
2.8.1 Zapnutí	19		
2.8.2 Ovládání	19		
2.8.3 Zobrazení	20		
2.8.4 Download	20		
2.8.5 Systémové menu	20		
2.8.6 Verze firmware	20		
2.9 Systémové menu	20		
2.9.1 F1 – Download	20		
2.9.2 F2 – Run	20		
2.9.3 F3 – Test I/O	20		
2.9.4 F4 – Kanál	20		
2.10 Typy výměnných modulů	21		
3 XCPU-31/32 – ultrakompaktní regulátor	23		
3.1 Základní charakteristika	23		
3.2 Hardwarové prostředky	23		
3.3 Technické údaje	24		
3.4 Připojení k vývojovému prostředí	24		
3.5 Čelní panel XCPU-31/32	24		
3.5.1 Stavové LED	24		
3.5.2 Indikace stavu vstupů a výstupů	25		
3.5.3 Indikace komunikace	25		
3.6 Sériové kanály	25		
3.6.1 Kanál 0 – RS-232	25		
3.6.2 Kanál 1 – M-Bus master	25		
3.6.3 Kanál 2 – RS-485 s GO	25		
3.7 Vstupy a výstupy	25		
3.7.1 Logické vstupy	25		
3.7.2 Logické výstupy	25		
3.7.3 Analogové vstupy	25		
3.7.4 Analogové výstupy	26		
3.8 Jednotky s typovou konfigurací	26		
3.8.1 Typ 1 – Ekvitermní směšovací uzel	26		
3.8.2 Typ 2 – Předávací stanice	26		
3.8.3 Typ 3 – Vytápění místností	27		
3.8.4 Typ 4 – Vzduchotechnika	27		
4 XCom-11/12 – univerzální komunikační procesor	29		
4.1 Základní charakteristika	29		
4.2 Hardwarové prostředky	29		
4.3 Technické údaje	30		
4.4 Programování	30		
4.5 Konfigurace	30		
5 XCom-21 – komunikační koncentrátor sběru dat	33		
5.1 Základní charakteristika	33		
5.2 Hardwarové prostředky	33		
5.3 Technické údaje	34		
5.4 Programování	34		
5.5 Konfigurace	34		
6 XCom-31/32 – komunikační koncentrátor	35		
6.1 Základní charakteristika	35		
6.2 Hardwarové prostředky	35		
6.3 Technické údaje komunikátoru	36		
6.4 Technické údaje „piggy“ modulů	36		
6.5 Konfigurační propojky	36		
6.6 Připojení k vývojovému prostředí	37		
6.7 Konfigurace	37		
7 FCPU-04 – převodník Ethernet ↔ RS-232/RS-485	39		
7.1 Základní charakteristika	39		
7.1.1 Hardwarové prostředky	39		
7.1.2 Programování	39		
7.2 Funkce jednotky	39		
7.2.1 Rozhraní RS-232/RS-485	40		
7.2.2 Rozhraní Ethernet	40		
7.2.3 Konfigurace	40		
8 SuperCom – univerzální komunikační procesor	41		
8.1 Základní charakteristika	41		
8.1.1 I/O pozice 0 ÷ 3	41		
8.1.2 Sériové kanály COM0 až COM2	41		
8.1.3 Sériové kanály COM3 až COM6	42		
8.1.4 Binární vstupy / výstupy	42		
8.1.5 PIO – binární vstupy/výstupy a LPT	42		
8.1.6 Síť Ethernet	43		
8.1.7 Sběrnice CAN	43		
8.1.8 Přepínače SW1 a SW2	43		
8.2 Technické údaje	43		

1 KOMUNIKAČNÍ CENTRÁLA CCPU-03

1.1 Základní charakteristika

CCPU-03 je kompaktní mikropočítačová jednotka systému PROMOS line 2 osazená rozhraním USB pro programování aplikací v prostředí FRED, rozhraním Ethernet pro připojení k nadřazené úrovni řízení a volitelně kanálem M-Bus pro připojení inteligentních měřicích přístrojů, např. měřičů tepla.



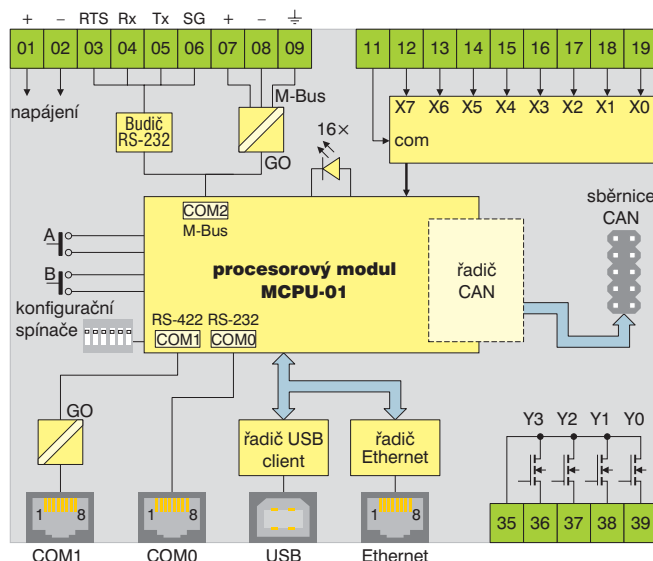
Obr. 1: Připojovací a ovládací prvky CCPU-03

Jednotka je složena ze tří desek. Základní deska obsahuje komunikační rozhraní včetně konektorů, 8 logických vstupů s galvanickým oddělením, 4 logické výstupy s polovodičovými spínači včetně připojovacích svorkovnic vstupů/výstupů. Prostřední deska je procesorový modul MCPU-01 s mikroprocesorem Toshiba TMP95C265 poskytující dostatek výpočetního výkonu, velký objem paměti a tři komunikační linky. Se základní deskou je spojena průchozími konektory. Horní deska je umístěna pod štítkem (čelním panelem) a obsahuje indikační diody LED, konfigurační spínače, tlačítko RESET, řadič sběrnice CAN a 2 tlačítka A a B. S procesorovým modulem je spojena plochým kabelem.

Svorky a konektory jsou umístěny po obou stranách krabičky (viz obr. 1), blokové schéma CCPU-03 je na obr. 2 a blokové schéma procesorového modulu MCPU-01 je na obr. 3.

Z uživatelského hlediska jednotka nabízí:

- 8 bipolárních logických vstupů s galvanickým oddělením a jedním společným vodičem,
- 4 logické výstupy 50 V / 100 mA (SSR spínač),
- 10 BaseT Ethernet,
- USB 1.1,
- 1 sériový kanál RS-232 + volitelně M-Bus,
- 1 sériový kanál RS-232,



Obr. 2: Blokové schéma jednotky CCPU-03

- 1 sériový kanál RS-422/485 s galvanickým oddělením,
- řadič sběrnice CAN.

1.2 Technické údaje

Procesor

- TMP95C265F, taktovací kmitočet 24 MHz,
- 2 KB interní RAM,
- lineární adresování 24 bitů (16 MB adresový prostor),
- 4 kanály DMA (bloky 64 KB, paměť, I/O),
- 8 × 8bit (4 × 16bit) timer s možností přerušení,
- 2 × 16bit timer s možností přerušení,
- 3 × asynchronní sériový kanál.

Paměť

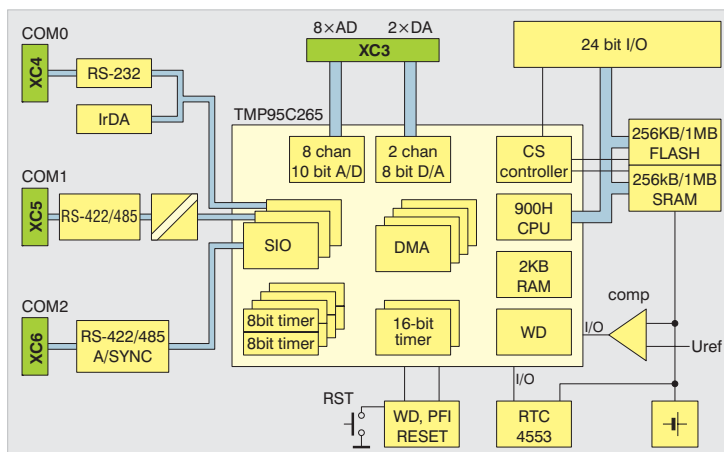
- statická zálohovaná RAM 1 MB,
- Flash EPROM 512 KB nebo 1 MB.

RTC

- obvod RTC zálohovaný lithiovou baterií,
- přesnost 5 ppm (lepší než 0,5 s/den).

WD

- interní WD procesoru s programovatelnou časovou konstantou (generuje INT),
- externí WD 1,6 s (generuje RESET).



Obr. 3: Blokové schéma procesorového modulu MCPU-01

Power fail

- komparátor pro kontrolu napájecího napětí,
- komparátor pro kontrolu stavu baterie.

Komunikační rozhraní

- COM0 – asynchronní RS-232, konektor RJ45,
- COM1 – asynchronní RS-422/RS485 s galvanickým oddělením, vestavěný měnič napájení galvanicky oddělené strany, konektor RJ45,
- COM2 – asynchronní RS-232 + M-Bus master s galvanickým oddělením, vestavěný měnič napájení umožňuje připojit až 40 slave jednotek bez nutnosti vnějšího napájení, šroubovací svorky,
- USB client 1.1 kompatibilní, konektor typu B,
- Ethernet 10 BaseT 10 Mbit/s, konektor RJ45,
- CAN 2.0A/B CANopen – možnost připojení periferních jednotek stavebnice PL2, konektor v čelním štítku.

Standardní vstupy / výstupy

- 8× logický vstup 24 V s galvanickým oddělením 1 500 V AC se společnou svorkou (společný plus nebo minus),
- 4× SSR spínač 50 V / 100 mA, společný minus, galvanické oddělení 1 500 V AC.

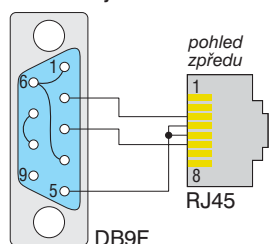
Ostatní

- Napájecí napětí modulu 10 ÷ 30 V,
- Příkon max. 6 W,
- Rozsah pracovních teplot -10 ÷ 50 °C,
- Rozměry modulu (š×v×h) 106 × 90 × 73 mm,
- Kategorie přepětí II,
- Stupeň znečištění 2.

1.3 Připojení k vývojovému prostředí

Pro fyzické připojení jednotky CCPU-03 s vývojovým prostředím je možné použít libovolný port jednotky CCPU-03 (viz nastavení v systémovém menu v kap. 1.8).

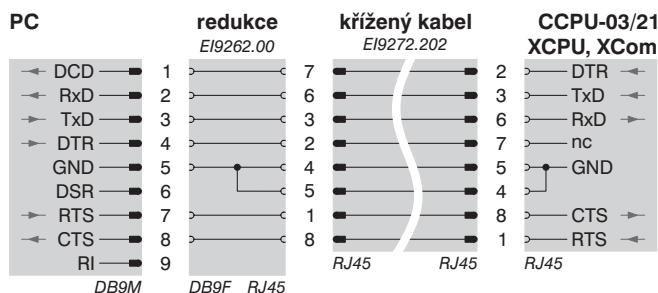
Nejvýhodnější se jeví použít kanál USB (kabel Cab-USB/ /A-B/1,8). Kanál USB je funkční, jen probíhá-li komunikace po CANu. Tzn., není-li v centrále nahrán funkční projekt (např. nová centrála z výroby), **musí** být k centrále připojen terminál CKDM. V případě nouze lze připojit i libovolnou periferní jednotku s adresou 2, ale pouze pro nahrání projektu po USB!!! Adresa 2 je standardně vyhrazena pro terminál CKDM.



Nejuniverzálnější je použít kanál COM0 (RS-232) a libovolný port COM počítače. Kabel do COM0 s konektorem RJ45 se skládá z redukce DB9F–RJ45 (obj. č. EI 9262.00) a kabelu s konektory RJ45 na obou koncích a s kříženým propojením (obj. č. EI 9272.xxx). Schéma zapojení kabelu

je na obrázku 4. Také je možné použít zjednodušené zapojení kabelu (třívodičové) podle obrázku vlevo.

Tři asynchronní komunikační kanály jsou vyvedeny v různých rozhraních. Kanál COM0 má standardní rozhraní RS-232, COM1 rozhraní RS-422/RS-485 s galvanickým oddělením a



Obr. 4: Schéma zapojení kabelu mezi COM0 a PC

vestavěným napájecím měničem. Oba kanály jsou vyvedeny na konektory RJ45. Kanál COM2 je osazen rozhraním RS-232 a volitelně také rozhraním M-Bus. Vyvedeny jsou na šroubovací svorky. Rozhraní M-Bus je galvanicky oddělené, napájení zajišťuje vestavěný výkonový měnič, který dodává dostatečný výkon pro připojení až 40 vnějších standardních slave přístrojů, např. měřičů tepla.

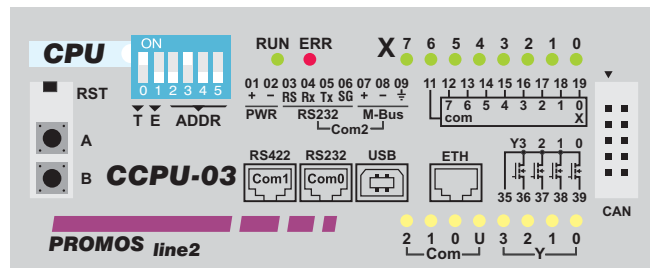
Vestavěný kanál Ethernet 10BaseT umožňuje připojení k technologickým sítím nebo přímé připojení do sítě internet. Pro lokální programování je k dispozici kanál USB client. Připojení vysokorychlostním USB kanálem umožňuje nahrávání aplikačního programu a ladění v on-line režimu s kratší dobou odezvy než při použití asynchronní sériové linky.

Jako základní vývojový prostředek slouží nové grafické prostředí FRED pro PC. Vývojové prostředí umožňuje velmi efektivní tvorbu běžných řídicích a regulačních aplikačních úloh z předem připravených funkčních bloků. Je možné i programování dialogových a editačních menu na ovládacím panelu CKDM, komunikačních služeb včetně uchování archivních dat. K dispozici jsou programové prostředky pro síťové a internetové připojení.

Vývojové prostředí FRED je možné použít pouze pro jednotky s verzí firmware 3.020 a vyšší!!!

1.4 Čelní panel CCPU-03

Na předním panelu jednotky CCPU-03 (obr. 5) jsou umístěny všechny nastavovací prvky, indikační LED ukazující stav systému a stavy logických vstupů a výstupů, konektor sběrnice CAN a přehledné schéma svorkového připojení jednotky.



Obr. 5: Přední panel CCPU-03

1.4.1 Konfigurační přepínače

Jednotka obsahuje šest konfiguračních přepínačů očíslovaných 0 až 5.

Přepínač 1 (označen T) slouží k připojení zakončovacího odporu (terminátoru) sběrnice CAN. Terminátor se připojuje pouze v případě, je-li zařízení na sběrnici připojeno jako koncové (nezáleží, je-li na začátku nebo na konci – terminátory musí být zakončeny oba konce sběrnice). Není-li zařízení umístěno jako koncové, musí být terminátor odpojen – přesunutím přepínače směrem dolů (OFF). Defaultní nastavení je ON (terminátor připojen).

Přepínač 2 (označen E) je určen k připojení binárních výstupů. Po odpojení (přesunutí přepínače směrem dolů – OFF) všechny spínače rozepnou a stav výstupů je možné sledovat pouze na příslušných indikačních LED. Stav výstupů jsou diodami LED indikovány, ale SSR spínače nespínají.

Přepínači 3 až 6 (označeny ADDR) se volí adresa zařízení připojeného k prostředí FRED pomocí portu USB jednotky CCPU-03. Adresa může být v rozmezí 1 až 15 a musí být jedinečná v rámci současného připojení více jednotek k jednomu vývojovému prostředí FRED nebo dispečinku (Control-Web). Možné adresy jednotky v závislosti na nastavení přepínačů 3 až 6 jsou uvedeny v tabulce:

Přepínač číslo				Adresa	Přepínač číslo				Adresa
3	4	5	6		3	4	5	6	
OFF	OFF	OFF	OFF	FRED	ON	OFF	OFF	OFF	8
OFF	OFF	OFF	ON	1	ON	OFF	OFF	ON	9
OFF	OFF	ON	OFF	2	ON	OFF	ON	OFF	10
OFF	OFF	ON	ON	3	ON	OFF	ON	ON	11
OFF	ON	OFF	OFF	4	ON	ON	OFF	OFF	12
OFF	ON	OFF	ON	5	ON	ON	OFF	ON	13
OFF	ON	ON	OFF	6	ON	ON	ON	OFF	14
OFF	ON	ON	ON	7	ON	ON	ON	ON	15

Stav přepínačů (adresa) se snímá pouze po resetu CCPU-03. Je-li nutné provést změnu adresy jednotky, musí se po přestavení přepínačů jednotka resetovat. Adresu jednotky je možné nastavit také softwarově z prostředí FREDu. Ta je dostupná pouze tehdy, je-li na jednotce pomocí přepínačů 3 až 6 nastavena adresa 0 (všechny přepínače v poloze OFF). Adresa nastavená přepínači má přednost před adresou nastavenou softwarově z prostředí FRED. Před nastavením adresy 0 musí být do jednotky z prostředí FREDu zapsána zvolená adresa. V opačném případě má jednotka nedefinovanou (náhodnou) adresu.

Komunikační adresy pro porty COM1 a COM2 se nastavují softwarově z prostředí FRED pro každý port samostatně. Dále je možné nastavit na jednom portu více adres – pro každý podporovaný protokol jinou adresu, která se nastaví pouze v případě, je-li vyžadována (např. multimasterové propojení více jednotek CCPU-03 protokolem Epsnet). Pokud jsou k portu připojeny jen inteligentní snímače nebo měřiče tepla (např. master-slave připojení protokolem M-Bus), ve většině případů není potřeba adresu master jednotky nastavovat (pokud není některou slave jednotkou vyžadována).

1.4.2 Stavové LED

Stavové LED jsou dvě – RUN a ERR a indikují momentální chování systému. Každá z obou diod je dvoubarevná (červená a zelená, rozsvícením obou barev vznikne barva žlutá). Z mnoha možných kombinací barev a svitu (nesvítí – bliká – svítí) je použito následujících pět kombinací:

- **RUN i ERR svítí žlutě** – v jednotce neběží vůbec žádný program. Může znamenat poruchu jednotky.
- **RUN svítí zeleně, ERR svítí červeně** – systémové menu, umožňuje nastavovat některé systémové parametry jednotky, testovat vstupy a výstupy, cejchovat analogové vstupy, atd. (bližší popis je uveden v kap. 1.8).
- **RUN nesvítí, ERR svítí červeně** – v jednotce je zavedeno jádro FREDu, ale není nahrána nebo neběží uživatelská konfigurace, popř. probíhá její download.
- **RUN bliká zeleně, ERR svítí červeně** – běží program, ale jsou odpojeny výstupní SSR spínače.
- **RUN bliká zeleně, ERR nesvítí** – běží program, výstupní SSR spínače připojeny.

1.4.3 Indikace stavu vstupů a výstupů

Na předním panelu jsou indikovány stavy logických vstupů a výstupů. Stav logických vstupů je indikován horní řadou zelených LED diod. Jsou označeny X 7 až 0. Stav binárních výstupů je indikován pravou polovinou spodní řady žlutých diod označených Y 3 až 0.

1.4.4 Indikace komunikace

Na předním panelu jsou indikovány stavy komunikace sériových rozhraní Com 0 až 2 a USB. Stav je indikován levou polovinou spodní řady žlutých diod označených Com 2, 1, 0, U.

1.4.5 Sběrnice CAN

Jednotka CCPU-03 může jako volitelnou část obsahovat sběrnici CAN. Tato sběrnice slouží k připojení vstupních a výstupních periferních jednotek a ovládacího panelu (terminálu). Propojení jednotek se provádí plochým desetižilovým kabelem

se zaříznutými konektory PFL10 nebo propojovacími můstky InCo.

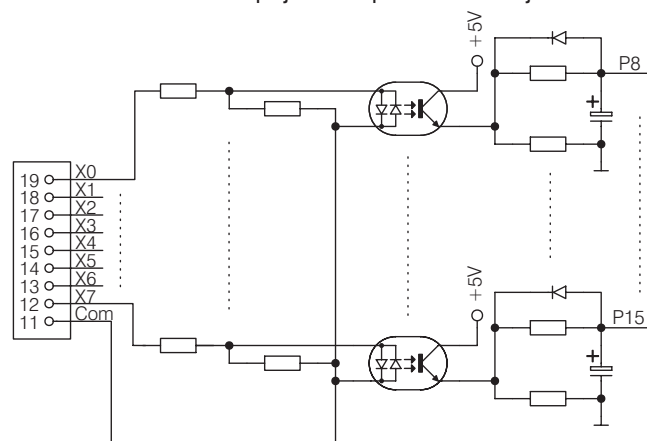
1.4.6 Ostatní prvky

Mezi tyto prvky patří tlačítka A a B a tlačítko RESET, které je umístěno pod předním panelem a je přístupné pouze pomocí nástroje (šroubováku). Na obrázku 5 je schovaná část znázorněna čárkovane, přístupná část je vyčerněna. Tlačítka A a B slouží k přechodu do systémového menu (viz kap. 1.8).

1.5 Logické vstupy a výstupy

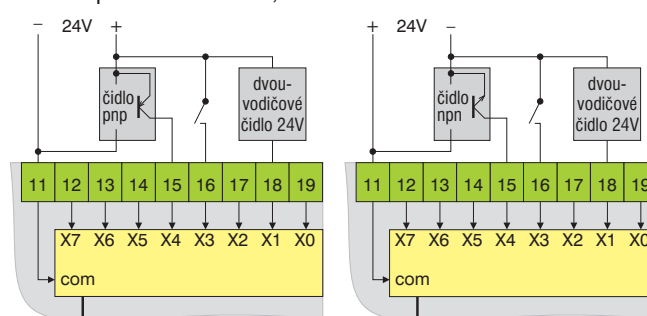
1.5.1 Logické vstupy

Kompaktní jednotka CCPU-03 obsahuje osm bipolárních logických vstupů 24 V, AC nebo DC, s galvanickým oddělením 1500 V AC. Schéma zapojení vstupních obvodů je na obr. 6.



Obr. 6: Schéma zapojení logických vstupů

Vstupní obvody umožňují zvolit zapojení se společným plusem nebo mínusem pro celou jednotku. Podle toho se používají snímače s výstupem npn nebo pnp v rámci celé jednotky. Připojit je možné snímače třídrátové i dvoudrátové s vlastní spotřebou max. 0,5 mA.



Obr. 7: Zapojení vstupů se společným mínusem a plusem.

Schématické připojení snímačů npn ke vstupům CCPU-03 se společným plusem pro celou jednotku ukazuje levá část obr. 7, připojení snímačů pnp ke vstupům CCPU-03 se společným mínusem pro celou jednotku pravá část ukazuje obr. 7.

1.5.2 Logické výstupy

Kompaktní jednotka CCPU-03 obsahuje čtyři logické výstupy se SSR spínači 50 V / 100 mA se společným mínusem a galvanickým oddělením 1500 V AC. Pro spínání síťových spotřebičů nebo potřeby většího spínaného proudu je možné použít vnější reléový modul XBO-03. Při spínání spotřebičů s indukčním charakterem je k ošetření přechodového jevu použita dioda připojená v závěrném směru paralelně ke spotřebiči.

1.6 Sériové kanály

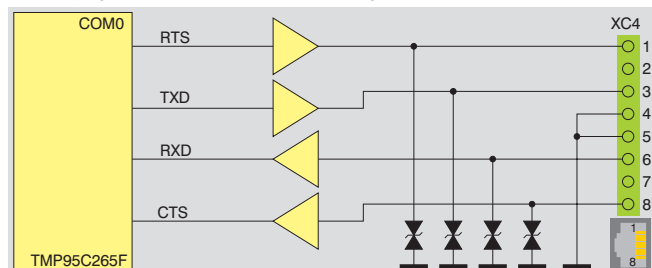
Procesor obsahuje 3 sériové komunikační kanály. Ty jsou přes budiče (COM0 a COM2) a galvanické oddělení (COM1) přivedeny na přípojovací konektory XC4 až XC6. Zapojení konektorů jednotlivých sériových linek je shrnuto do následující tabulky:

COM0 RS-232		COM1 RS-422/485 GO		COM2 RS-232/M-Bus	
1	RTS	1	+360 Ω	1	napájení CCPU-03
2	nc	2	+TxD	2	
3	TxD	3	-TxD	3	RTS
4		4		4	RxD
5	GND	5	GND	5	TxD
6	RxD	6	-RxD	6	GND
7	nc	7	+RxD	7	+MB
8	CTS	8	-360 Ω	8	-MB
				9	⏏

V tabulce „nc“ znamená nezapojený vývod a +360 Ω (resp. -360 Ω) znamená, že na vývod je přes odpor 360 Ω přivedeno +5 V (resp. GND).

1.6.1 Kanál 0 – RS-232

Sériový kanál 0 procesoru je využit jako univerzální asynchronní linka s rozhraním RS-232. Může být použit např. pro spojení kompaktní jednotky CCPU-03 s počítačem PC. Blokové schéma zapojení obvodu portu COM0 je na obr. 8.

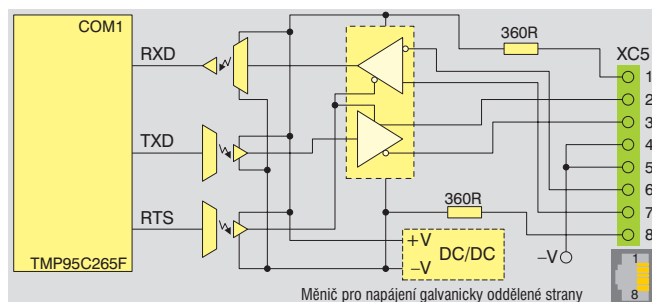


Obr. 8: Blokové schéma zapojení obvodů portu COM0

1.6.2 Kanál 1 – RS-422/RS-485 s GO

Sériový kanál 1 procesoru je využit jako galvanicky oddělená asynchronní linka s rozhraním RS-422. Spojením signálů +RxD a +TxD (špičky 2 a 7) a signálů -RxD a -TxD (špičky 3 a 6) se získá asynchronní rozhraní RS-485. Galvanické oddělení linky je 500 V AC. Využití kanálu se předpokládá pro propojení více řídicích jednotek PL2 (multimaster – podporuje protokol Epsnet) nebo pro připojení inteligentních snímačů. Připojit lze centrály PROMOS RT, moduly SAM-xx, inteligentní snímače, měřiče tepla a jiné přístroje.

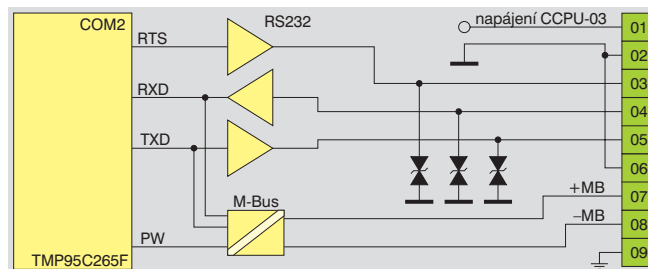
Na konektor XC5 (RJ45, špičky 1 a 8) linky COM1 je vyvedeno napájecí napětí galvanicky oddělené strany přes odpory 360 Ω. Toto napětí je určeno pouze pro připojení zakončovací odporů linky, nikoliv k napájení vnějších přístrojů. Blokové schéma zapojení obvodů portu COM1 je na obr. 9.



Obr. 9: Blokové schéma zapojení obvodů portu COM1

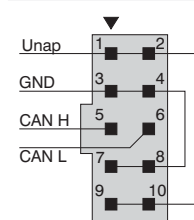
1.6.3 Kanál 2 – RS-232/M-Bus

Sériový kanál 2 procesoru je využit jako asynchronní linka s rozhraním RS-232, která může být doplněna rozhraním M-Bus. Využití kanálu se předpokládá především pro připojení inteligentních snímačů, měřiče tepla a jiných přístrojů. Blokové schéma zapojení obvodů portu COM2 je na obr. 10.



Obr. 10: Blokové schéma zapojení obvodů portu COM2

1.7 Sběrnice CAN



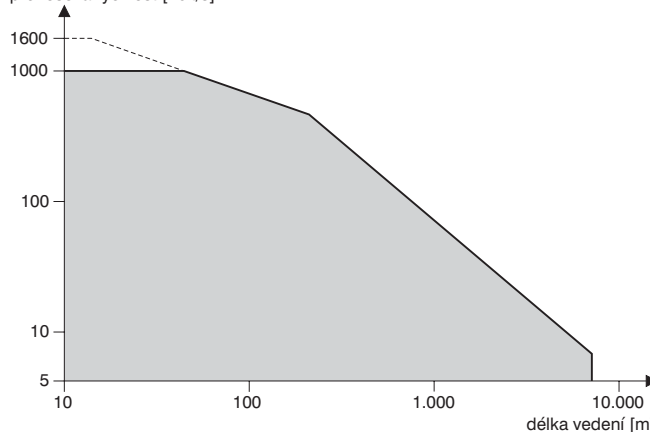
Jednotka CCPU-03 může být osazena řadičem sběrnice CAN (jako volitelný prvek), zapojení špiček konektoru je na obrázku vlevo. Tato sběrnice je určena především pro připojování vstupních a výstupních jednotek CBI, CBO, CBIO, CAIO, FCPU a ovládacího panelu (terminálu) CKDM stavebnice PL2.

Princip sběrnice CAN vyžaduje, aby každé zařízení připojené na jedno vedení sběrnice mělo v rámci této sběrnice jedinečnou adresu. Proto každá jednotka připojitelná ke sběrnici CAN obsahuje adresový přepínač, kterým se nastaví adresa jednotky. U stavebnice PL2 je rozsah adres 1 až 31. Adresy 2 a 16 jsou rezervovány pro terminál CKDM.

1.7.1 Přenosové médium

Pro přenos signálu se používá diferenciální vedení s charakteristickou impedancí 120 Ω. Ve stavebnici PL2 se standardně používá rychlost 500 kbit/s.

přenosová rychlost [kbit/s]



Obr. 11: Závislost přenosové rychlosti na délce vedení

Propojení na větší vzdálenosti je nutné provést krouceným párem. Linkové vodiče se označují CAN_L a CAN_H. Linka typu sběrnice musí být na obou koncích zakončena odpory 120 Ω. Teoreticky dosažitelnou přenosovou rychlost v závislosti na délce kabelu uvádí obr. 11, prakticky použitelnou délku vedení uvádí tabulka:

Přenosová rychlost	Délka vedení	Nomin. délka bitu
1 Mbit/s	30 m	1 μs
800 kbit/s	50 m	1,25 μs
500 kbit/s	100 m	2 μs
250 kbit/s	250 m	4 μs
125 kbit/s	500 m	8 μs
62,5 kbit/s	1000 m	16 μs

Norma ISO 11898 pro linkové budiče specifikuje maximální délku vedení 1 km, pro větší vzdálenosti je nutné použít opakovací. Dovolena délka vedení může být dále ovlivněna zpožděním reakce připojených stanic, provozní tolerancí kmitočtu oscilátorů jednotlivých stanic a snížením amplitudy signálu v důsledku sériového odporu vedení. Průřez signálových vodičů by proto neměl být menší, než uvádí následující tabulka:

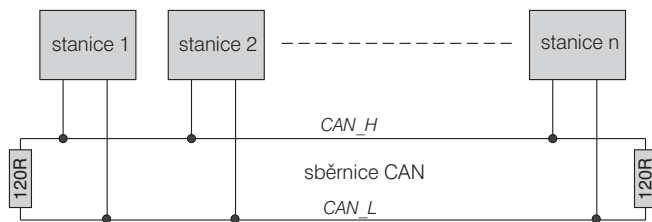
délka vedení	počet připojených stanic		
	32	64	100
100 m	0,25 mm ²	0,25 mm ²	0,25 mm ²
250 m	0,34 mm ²	0,50 mm ²	0,50 mm ²
500 m	0,75 mm ²	0,75 mm ²	1,00 mm ²

Celkový odpor vedení by neměl přesáhnout 21 Ω pro 32 stanic, 18,5 Ω pro 64 stanic a 16 Ω pro 100 stanic. Do celkového odporu je nutno započítat také přechodový odpor konektorů, svorkových spojů atd.

1.7.2 Topologie sběrnice

Bitová délka je rozdělena na časová kvanta (t_q – time quanta). V systému PROMOS line 2 se podle specifikace CANopen DS301 používá dělení na 16 t_q , tedy pro 500 kbit/s platí 1 t_q = 125 ns.

Z hlediska šíření signálu by sběrnice CAN měla mít lineární strukturu podle obrázku 12. V tomto případě je vhodné, je-li centrální jednotka umístěna na kraji sběrnice nebo uvnitř.



Obr. 12: Přímé vedení sběrnice bez odboček

Pokud je na sběrnici nutno vytvořit odbočku (viz obr. 13), musí být splněny podmínky:

$$L_d < t_{PROPSEG} / (50 \cdot t_p)$$

$$\sum_{i=1}^n L_{di} < t_{PROPSEG} / (10 \cdot t_p)$$

$t_{PROPSEG}$ – délka segmentu PROP_SEG bitové doby

t_p – specifické zpoždění vedení [ns/m]

Pro běžně používanou rychlost 500 kbit/s:

$$t_{PROPSEG} = 12 \cdot t_q = 12 \cdot 125 \text{ ns} = 1500 \text{ ns} \quad \text{a} \quad t_p = 5 \text{ ns/m}$$

Maximální teoretická délka jedné odbočky potom bude:

$$L_d < 1500 \text{ ns} / (50 \cdot 5 \text{ ns/m}) = 6 \text{ m}$$

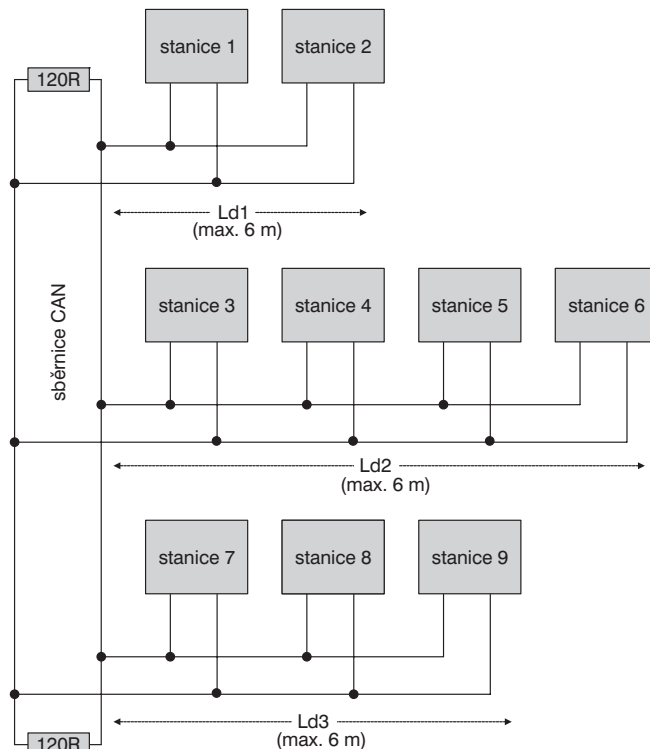
Maximální součet teoretických délek všech odboček nesmí přesáhnout:

$$\sum_{i=1}^n L_{di} < 1500 \text{ ns} / (10 \cdot 5 \text{ ns/m}) = 30 \text{ m}$$

Pokud je systém umístěn v jednom rozvaděči, je v podstatě možné použít libovolnou topologii sběrnice.

1.8 Systémové menu

Regulátor sestavený z HW jednotek systému PROMOS line 2 neobsahuje aplikační program, tj. program, který má řídit da-



Obr. 13: Vedení sběrnice s odbočkami

nou technologii. Jsou-li všechny jednotky správně propojeny, naadresovány a napájeny ze zdroje, lze vytvořený regulátor zapnout a odzkoušet funkci jednotlivých vstupů a výstupů.

Pro ovládání základních funkcí regulátoru PL2 slouží tzv. systémové menu. Přístupné je přes ovládací panel CKDM-11/12. Do něho je možné se dostat buď ihned po zapnutí regulátoru, pokud regulátor neobsahuje aplikační program. Pokud regulátor PL2 již aplikační program obsahuje, do systémového menu je možné se dostat přidržetím stisknuté klávesy ESC po dobu cca 5 sec na ovládacím panelu CKDM-11/12 (pokud je tato možnost v aplikaci povolena). Další možností vstupu do systémového menu je současný stisk tlačítek A a B a při jejich držení stisknout tlačítko RESET (toto je jediný způsob, jak se dostat do systémového menu při zhroucení uživatelské konfigurace).

Na displeji se vypíše:

```
F1 Download
F2 Run      F4 Kanal 0
F3 Test I/O
No prog loaded
```

s tím, že poslední řádek je prázdný, pokud je v regulátoru nahrán aplikační program.

1.8.1 F1 – Download

Tato volba je uvedena pouze z důvodu zpětné kompatibility a od verze firmware 3.000 se nedoporučuje používat. Centrální jednotka se automaticky přepne do módu Download po spuštění downloadu z prostředí FRED.

Po stisku klávesy F1 je na displeji vypsáno

Terminál odpojen

a regulátor PL2 očekává naplnění aplikačním programem po sériové lince z FREDu. Od tohoto okamžiku terminál nereaguje na stisk žádné klávesy a musí se do centrály nahrát aplikační program. V této chvíli nesmí být jednotka připojena k displejce ani k prostředí FREDu v RUN režimu. Data přicházející z displejce nebo z FREDu budou považována za aplikační program a mohlo by tedy dojít k nahrání nesprávné konfigurace do jednotky.

Pokud dojde k přechodu do tohoto menu omylem, možným řešením je zavedení aplikačního programu nebo reset centrální jednotky.

Po zavedení aplikačního programu pracuje regulátor v režimu daném aplikačním programem.

1.8.2 F2 – Run

Po stisku klávesy F2 přechází regulátor do režimu daném aplikačním programem, který je již uložen v paměti regulátoru.

1.8.3 F3 – Test I/O

Po stisku klávesy F3 je nabídnuto menu pro test jednotlivých periferních jednotek:

```
F1 CBI
F2 CBO      F4 CCPU
F3 CAIO
+/- Adresa=01
```

Nejprve je nutno nastavit adresu testované jednotky pomocí napovídání kláves + nebo –.

Např. pro testování jednotky CBI-11 s adresou 4 (ta musí být nastavena i na otočném přepínači jednotky) se postupným stiskem klávesy + nastaví zobrazovaná adresa (poslední řádek displeje) na hodnotu 4. Potom se stiskem klávesy F1 přejde na vlastní test jednotky CBI-11.

Obecně platí, že po nastavení adresy testované jednotky se stiskne klávesa odpovídající typu testované jednotky:

- F1 pro test jednotky typu CBI (logické vstupy),
- F2 pro test jednotky typu CBO (logické výstupy),
- F3 pro test jednotky typu CAIO (analogové vstupy a výstupy),
- F4 pro test binárních vstupů a výstupů centrální jednotky.

Test CBI

Po stisku klávesy F1 je na displeji vypsáno

```
CBI vstupy
0000 0000 0000 0000
```

pokud na žádný ze 16 vstupů jednotky CBI není přivedeno napětí, např. přes kontakty čidel. Odleva je zobrazován stav od prvního vstupu jednotky podle skutečné situace.

K ukončení testu slouží klávesa ESC, systém se vrátí na úvodní obrazovku systémového menu.

Test CBO

Po stisku klávesy F2 je na displeji vypsáno

```
CBO výstupy
0000 0000 0000 0000
```

a kurzor bliká pod první nulou.

Testují se výstupy jednotky CBO – jejich hodnota 0/1 (VYP/ZAP) se volí pomocí šipek dolů/nahoru. Přepínání na další výstupy se provádí pomocí šipek doprava/doleva. Postupně se tak testuje všech 16 ovládaných bitů výstupního registru. Každému bitu přísluší LED na panelu jednotky, každá čtvrtá LED je pouze signalizační a není na ni vázáno výstupní relé. Výstupních relé je pouze 12 a při testu spínají pouze tehdy, jsou-li na jednotce CBO povolena konfiguračním přepínačem s označením E.

Ukončení testu se provádí klávesou ESC, všechny výstupy jdou do 0 a systém se vrátí na úvodní obrazovku systémového menu.

Test CCPU

Po stisku klávesy F4 je na displeji vypsáno

```
CCPU03
```

```
Bo          0000
Bi          0000 0000
```

a kurzor bliká pod prvním binárním výstupem. Klávesami +/- je možné měnit stav výstupu, na kterém je kurzor. Přepínání na další výstupy se provádí pomocí šipek doprava/doleva.

Binární vstupy zobrazují skutečný stav přivedený z čidel z technologie. Odleva je zobrazován stav od prvního vstupu jednotky.

Ukončení testu se provádí klávesou ESC, všechny výstupy jdou do 0 a systém se vrátí na úvodní obrazovku systémového menu.

Test CBIO

Test jednotky CBIO se provádí odděleně pro vstupy (testují se volbou testu CBI klávesou F1) a výstupy (testují se volbou testu CBO klávesou F2).

Test CAIO

Po stisku klávesy F3 je na displeji vypsáno

```
CAIO Line:
```

a je očekáváno zadání hodnoty v rozsahu 0 až 17. Pro test a nastavení AD vstupů platí hodnoty 0 až 11, pro test DA výstupů platí hodnoty 12 až 17.

Po zadání čísla vstupu (0 až 11) je pro test zvoleného AD vstupu na displeji napsáno např.:

```
Hodnota:      0.0
F2 H mez:      0.0
F3 D mez:      0.0
F4 Korekce:    0.0
```

V horním řádku je uvedena naměřená hodnota zvoleného AD vstupu. Po stisku klávesy F2 lze zadat horní mez měřené hodnoty. Po stisku klávesy F3 lze zadat dolní mez měřené hodnoty. Rozsahy měřené veličiny jsou určeny zvoleným domečkem. Typy domečků a přesné hodnoty horních a dolních mezí, které se zadávají, jsou uvedeny při popisu jednotky CAIO.

Po stisku klávesy F4 lze zadat korekci pro měřenou hodnotu. Korekce se zadává jako posun zobrazované hodnoty v prvním řádku proti momentálně naměřené hodnotě kontrolním měřičem. Např. je-li zobrazována hodnota 54,3 °C a kontrolní teploměr ukazuje 53,3 °C, zadává se korekce = –1,0.

Obecně klávesa ENTER hodnotu schvaluje, klávesa ESC vrací zpět na volbu testu nové pozice jednotky CAIO. Po opětovném stisku klávesy ESC se systém vrátí na úvodní obrazovku systémového menu.

Parametry mezí a korekcí analogových vstupů zadávané do regulátoru pomocí klávesnice terminálu CKDM-11/12 jsou uloženy v jiné oblasti paměti centrály CCPU-03 než parametry mezí a korekcí, které jsou používány aplikačním programem.

Jsou-li parametry zadané pomocí klávesnice ovládacího panelu CKDM-11/12 regulátoru jednoznačně správné, je třeba zvolit v projektu v prostředí FREDu u příslušné jednotky CAIO-11/12 parametr load=1. Tato volba způsobí, že po PŘEKLADu nejsou přeneseny parametry mezí a korekcí jednotky CAIO do oblasti paměti regulátoru vyhrazené pro aplikační program (projekt v PW). Přeneseny jsou parametry mezí a korekcí z oblasti paměti regulátoru, kam byly zadány ručně pomocí klávesnice ovládacího panelu CKDM-11/12, do oblasti paměti vyhrazené pro aplikaci (projekt ve FREDu).

Po zadání hodnot 12 až 17 se volí test příslušného DA výstupu na skutečných pozicích 4 až 9 jednotky CAIO-11 (resp. pozicích 0 až 5 u CAIO-12), kde se předpokládá osazený modul pro analogový výstup.

Na displeji je předepsáno:

```
F2 Hodnota:      0.0
```

Po stisku klávesy F2 lze zadat hodnotu výstupního analogového signálu v procentech v rozsahu 0,0 až 99,0 % s krokem 0,1 %. Klávesou ENTER se hodnota schválí, teprve pak dojde k přepsání na zvolený DA výstup. Klávesa ESC vrací zpět na volbu testu nové pozice jednotky CAIO. Po opětovném stisku klávesy ESC se systém vrátí na úvodní obrazovku systémového menu.

1.8.4 F4 – Kanál

Po stisku klávesy F4 je na displeji vypsáno (implicitní hodnoty)

```
Baud 38400 v3.024
Addr      1 10.11.07
VELKA     F1 reset
+/- Kanal = 0/0
```

Na prvním řádku je zobrazena komunikační rychlost a verze firmare, na druhém adresa jednotky a datum překladu firmware. Třetí řádek vlevo zobrazuje velikost paměti (je-li RAM i FLASH o velikosti 1 MB, je napsáno VELKA, jinak je napsáno MALA) a náповědu pro nastavení defaultních hodnot. Poslední řádek zobrazuje zvolené komunikační kanály – před lomítkem kanál pro spojení s vývojovým prostředím nebo vizualizačním SW a za lomítkem kanál pro aktualizaci firmware.

Stiskem klávesy + nebo – lze měnit nastavení před lomítkem v rozmezí 0 až 4 (3 odpovídá USB, 4 je pro Ethernet) a za lomítkem v rozmezí 0 až 2. Klávesa F1 nastaví defaultní hodnoty – COM0, 38400 Bd, timeout 10 ms.

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace	Standardní výbava
CCPU-03	EI5716.53	základní	Flash 1 MB, RAM 1 MB, CAN, USB, programovací, Ethernet, 2× RS-232, 1× RS-422/485 s GO DC/DC, 8× DI 24V, 4× DO
	EI5716.03	s kanálem M-Bus	
	EI5716.9x	zákaznická konfigurace – na zvláštní objednávku	
kabely	Cab-USB/A-B/1,8	USB programovací kabel PC – CCPU-03	
	EI9041.202 nebo EI9272.202+EI9262.00		Kabel 2m RJ45–DB9F ladicí k PC (křížený)
	EI9043.102 nebo EI9271.102+EI9261.00		Kabel 1m RJ45–DB9M k modemu

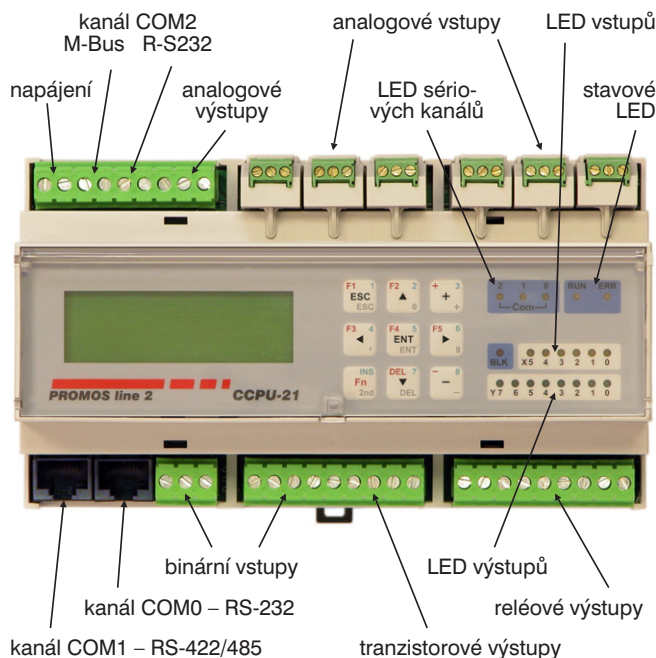
Součástí dodávky centrální jednotky je sada označovacích štítků M01..M05, jiné štítky je možné objednat samostatně

Doplňky: InCo – propojovací můstky a rozbočovací svorkovnice pro připojení periferních modulů
OVPM-41/06/24 – ochrana linky RS-485 s konektorem RJ45
OVPM-42/06/24 – ochrana linky RS-422 s konektorem RJ45

2 CCPU-21 – UNIVERZÁLNÍ KOMPAKTNÍ REGULÁTOR

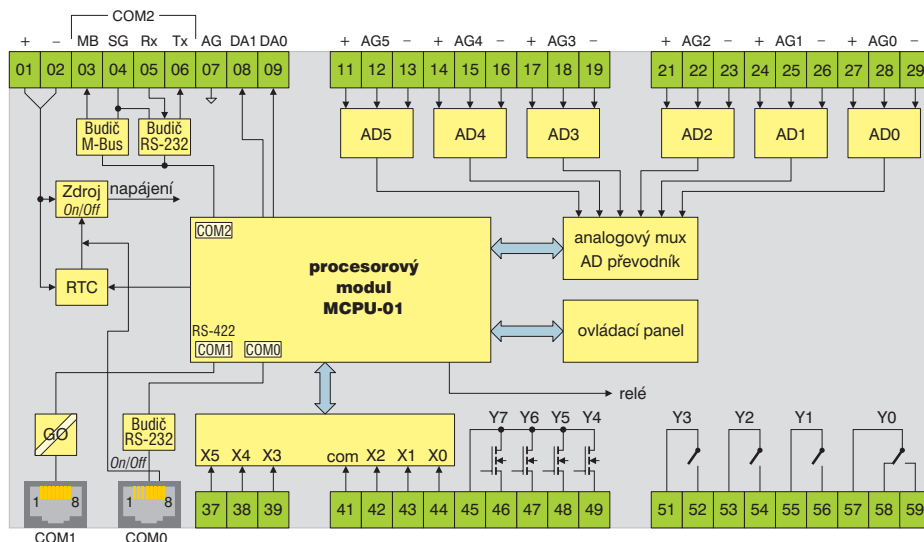
2.1 Základní charakteristika

CCPU-21 je kompaktní mikropočítačová jednotka systému PROMOS line 2. Osazení vstupních/výstupních obvodů a vestavěný ovládací panel předurčují jednotku jako samostatný kompaktní řídicí systém pro menší aplikace, např. řízení domovních předávacích stanic, malé výměňkové stanice a lokální regulátory, vodárenské stanice ap.

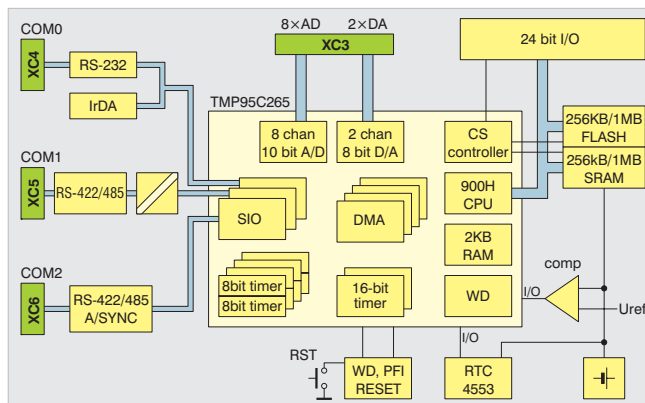


Obr. 14: Pohled na jednotku CCPU-21

Jednotku tvoří základní deska se vstupy a výstupy, procesorový modul MCPU-01 a deska panelu s displejem, tlačítky a LED. Základová deska má standardně osazeno 8 binárních výstupů (4 relé s kontaktem 250 V AC / 5 A a 4 tranzistorové výstupy 50 V / 250 mA), 6 binárních vstupů 24 V s galvanickým oddělením, 2 analogové výstupy 0 ÷ 10 V a 6 univerzálních pozic pro analogové vstupní moduly – typ vstupní veličiny a měřený rozsah se volí násuvnými konfiguračními moduly EA1x. V případě potřeby většího počtu vstupů a výstupů je možné na jeden ze sériových kanálů připojit periferní moduly stavebnice PROMOS line 2 (SBIO/SAIO). Sériová linka RS-485 umožňuje připojení na vzdálenost až 1200 m.



Obr. 15: Blokové schéma kompaktního regulátoru CCPU-21



Obr. 16: Blokové schéma procesorového modulu MCPU-01

Moduly pro analogové vstupy podle osazeného typu konfiguračního modulu umožňují měření napětí, proudu, odporu nebo přímé připojení odporových čidel Pt100, Pt500, Pt1000, Ni1000 s různými rozsahy. Typy signálů a rozsahy měření jsou shodné s analogovými vstupy jednotek CAIO-12, A/D převodník je 16-bitový. Vstupní moduly je možné vyměňovat bez rozobrazení krabice (vždy pouze při vypnutém napájení). Moduly pro analogový výstup mají unifikovaný rozsah 0 ÷ 10 V s osmi-bitovým rozlišením.

Sériové linky jsou vyvedeny na konektory a jsou osazeny rozhraním 1 × RS-232, 1 × M-Bus/RS-232 a 1 × RS-422/485 s galvanickým oddělením s vestavěným napájecím měničem. Kanál M-Bus umožňuje připojit až 3 slave zařízení. Na čelním panelu je LCD displej, ovládací tlačítka a indikační LED. Displej má 4 × 20 znaků, dovoluje tedy shodné zobrazení jako ovládací panely CKDM.

Jednotka je zapouzdřena v plastové krabici s upevněním na lištu DIN. Rozměry krabice umožňují montáž do standardních modulových rozvaděčových skříněk společně s ostatními silovými komponenty.

Dostatek výpočetního výkonu umožňuje řešit i úlohy se složitými výpočty a velkými nároky na paměť jako jsou například regulační systémy, kompaktní regulátory, komunikační koncentrátoři, jednotky sběru a uchování dat atd.

2.2 Technické údaje

Processor

- TMP95C265F, taktovací kmitočet 24 MHz,
- lineární adresování 24 bitů (16 MB adresový prostor),
- 4 kanály DMA (bloky 64 KB, paměť, I/O),
- 8 × 8bit (4 × 16bit) timer s možností přerušení,
- 2 × 16bit timer s možností přerušení,
- 3 × asynchronní sériový kanál.

Paměť

- statická zálohovaná RAM 256 kB nebo 1 MB,
- Flash EPROM 512 KB nebo 1 MB.

RTC + WD

- obvod RTC zálohovaný lithiovou baterií, přesnost 5 ppm (lepší než 0,5 s/den),

- RTC umožňuje programově zapínat napájení,
- interní WD procesoru s programovatelnou časovou konstantou (generuje INT), externí WD 1,6 s (generuje RESET).

Power fail

- komparátor pro kontrolu napájecího napětí,
- komparátor pro kontrolu stavu baterie.

Standardní vstupy / výstupy

- 6× logický vstup 24 V s galvanickým oddělením 1500 V AC, typ 1 dle ČSN 61 131-2, jedna společná svorka, bipolární (společný plus nebo minus), vstupní proud 10 mA,
- 4× reléový výstup, kontakt 250 V AC / 5 A, galvanické oddělení 5000 V AC, jeden kontakt přepínací a 3 spínací,
- 4× MOSFET spínač max. 50 V s galvanickým oddělením 1500 V, max. trvalý proud 250 mA, bipolární, při spínání indukativní zátěže je nutná vnější ochrana proti napěťovým špičkám,
- 2× analogový výstup 0 ÷ 10 V, zatížení max. 5 mA, rozlišení je 8 bitů.

Volitelné vstupy / výstupy – 6× univerzální pozice

- analogový vstup, rozlišení 16 bitů, rozsah měření dle osazeného modulu EAlx: napětí, proud, odpor, Pt100, Ni1000... v různých rozsazích podle výměnného modulu.

Komunikační rozhraní

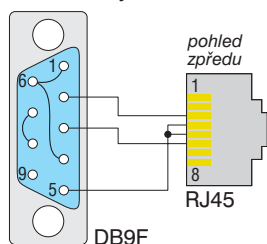
- COM0 – asynchronní, RS-232, konektor RJ45,
- COM1 – asynchronní, RS-422/RS-485 s galvanickým oddělením 500 V, vestavěný měnič napájení galvanicky oddělené strany, konektor RJ45,
- COM2 – asynchronní, šroubovací svorky, M-BUS master vnitřní napájecí zdroj umožňuje připojit až 3 standardní slave jednotky, vyveden také jako rozhraní RS-232 – signály Rx/Tx, šroubovací svorky, společná zem s M-Bus.

Ostatní parametry

- Napájecí napětí modulu 10 ÷ 30 V, příkon max. 6 W,
- Rozsah pracovních teplot -10 ÷ 50 °C,
- Rozměry modulu 160 × 90 × 73 mm.

2.3 Připojení k vývojovému prostředí

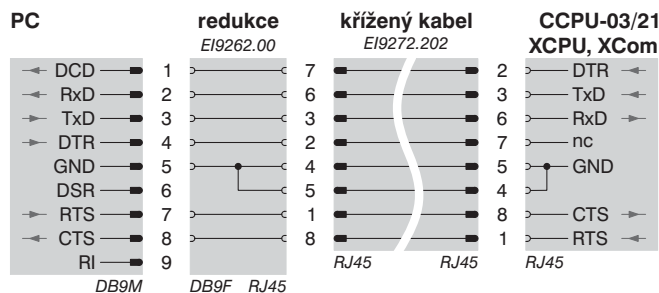
Pro fyzické propojení jednotky CCPU-21 s vývojovým prostředím je možné použít libovolný port jednotky CCPU-21 (viz nastavení v systémovém menu v kap. 2.9).



Nejuniverzálnější je použít kanál COM0 (RS-232) a libovolný port COM počítače. Kabel do COM0 s konektorem RJ45 se skládá z redukce DB9F–RJ45 (objednací číslo EI9262.00) a kabelu s konektory RJ45 na obou koncích a s kříženým propojením (objednací číslo EI9272.xxx). Schéma zapojení kabelu je na obrázku 17. Také je možné použít zjednodušené zapojení kabelu (třívodičové) podle obrázku vlevo.

Tři asynchronní komunikační kanály jsou vyvedeny v různých rozhraních. Kanál COM0 má standardní rozhraní RS-232, COM1 rozhraní RS-422/RS-485 s galvanickým oddělením a vestavěným napájecím měničem. Oba kanály jsou vyvedeny na konektory RJ45. Kanál COM2 je osazen rozhraním RS-232 a rozhraním M-Bus. Vyvedeny jsou na šroubovací svorky.

Tři asynchronní komunikační kanály jsou vyvedeny v různých rozhraních. Kanál COM0 má standardní rozhraní RS-232, COM1 rozhraní RS-422/RS-485 s galvanickým oddělením a vestavěným napájecím měničem. Oba kanály jsou vyvedeny na konektory RJ45. Kanál COM2 je osazen rozhraním RS-232 a rozhraním M-Bus. Vyvedeny jsou na šroubovací svorky.



Obr. 17: Schéma zapojení kabelu mezi COM0 a PC

Jako základní vývojový prostředek slouží nové grafické prostředí FRED pro PC. Vývojové prostředí umožňuje velmi efektivní tvorbu běžných řídicích a regulačních aplikačních úloh z předem připravených funkčních bloků. Je možné i programování dialogových a editačních menu na ovládacím panelu CKDM, komunikačních služeb včetně uchování archivních dat. K dispozici jsou programové prostředky pro síťové a internetové připojení. Pro větší projekty a úlohy s větším počtem zaznamenávaných údajů je vhodnější použít modifikaci jednotky s 1 MB RAM.

Vývojové prostředí FRED je možné použít pouze pro jednotky s verzí firmware 3.020 a vyšší!!!

2.4 Čelní panel CCPU-21

Na předním panelu jednotky (obr. 18) jsou umístěny všechny nastavovací prvky, indikační LED ukazující stav systému a stavy logických vstupů a výstupů.

2.4.1 Stavové LED

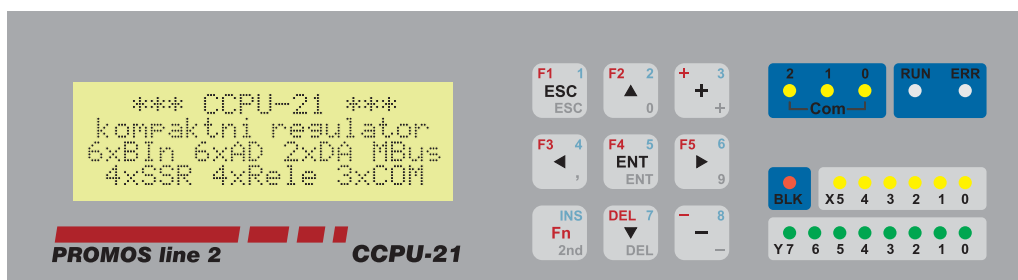
Stavové LED jsou tři – RUN, ERR a BLK a indikují momentální chování systému. Každá z diod RUN a ERR je dvoubarevná (červená a zelená, rozsvícením obou barev vznikne barva žlutá). Z mnoha možných kombinací barev a svitu (nesvítí – bliká – svítí) je použito následujících pět kombinací:

- **RUN i ERR svítí žlutě** – v jednotce neběží vůbec žádný program (ani uživatelská konfigurace, ani jádro FREDu v modifikaci RT). Může znamenat poruchu jednotky.
- **RUN svítí zeleně** – systémové menu, umožňuje nastavovat některé systémové parametry jednotky, testovat vstupy a výstupy, atd. (bližší popis je uveden v kap. 2.9).
- **RUN nesvítí, ERR svítí červeně** – v jednotce je zavedeno jádro FREDu, ale není nahrána nebo neběží uživatelská konfigurace, popř. probíhá její download.
- **RUN bliká zeleně, ERR svítí červeně** – běží program, ale jsou odpojeny výstupní SSR spínače a relé.
- **RUN bliká zeleně, ERR nesvítí** – běží program, výstupní SSR spínače a relé připojeny.

Dioda BLK je červená a indikuje odpojení všech výstupů.

2.4.2 Indikace stavu vstupů a výstupů

Na předním panelu jsou indikovány stavy logických vstupů a výstupů. Stav logických vstupů je indikován řadou zelených LED diod. Jsou označeny X 5 až 0. Stav binárních výstupů je indikován řadou žlutých diod označených Y 7 až 0.



Obr. 18: Přední panel CCPU-21

2.4.3 Indikace komunikace

Na předním panelu jsou indikovány stavy komunikace sériových rozhraní Com 0 až 2. Stav je indikován žlutými diodami označenými Com 2, 1, 0.

2.5 Sériové kanály

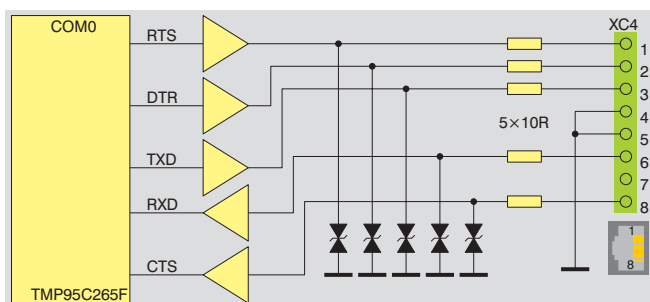
Procesor obsahuje tři sériové komunikační kanály. Ty jsou přes budiče (COM0 až COM2) a galvanické oddělení (COM1) přivedeny na přípojovací konektory XC4 až XC6. Zapojení konektorů jednotlivých sériových linek je shrnuto do následující tabulky:

COM0 RS-232		COM1 RS-422/485 GO		COM2 RS-232/M-Bus	
1	RTS	1	+240 Ω	1	napájení CCPU-21
2	DTR	2	+TxD	2	
3	TxD	3	-TxD	3	+M-Bus
4		4		4	SG
5	GND	5	GND	5	RxD
6	RxD	6	-RxD	6	TxD
7	nc	7	+RxD	7	AGND
8	CTS	8	-240 Ω	8	AOut1
				9	AOut0

V tabulce *nc* znamená nezapojený vývod a +240 Ω (resp. -240 Ω) znamená, že na vývod je přes odpor 240 Ω přivedeno +5 V (resp. GND).

2.5.1 Kanál 0 – RS-232

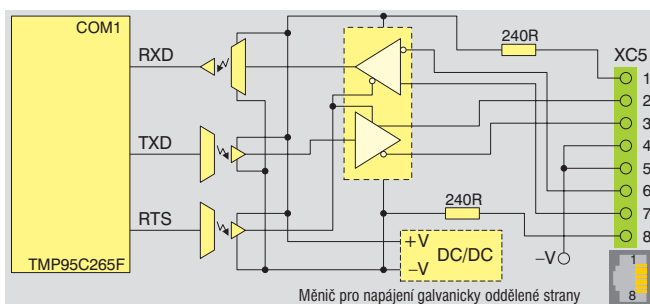
Sériový kanál 0 procesoru je využit jako univerzální asynchronní linka s rozhraním RS-232. Může být použit např. pro spojení kompaktní jednotky CCPU-21 s počítačem PC. Blokové schéma zapojení obvodu portu COM0 je na obr. 19.



Obr. 19: Blokové schéma zapojení portu COM0

2.5.2 Kanál 1 – RS-422/RS-485 s GO

Sériový kanál 1 procesoru je využit jako galvanicky oddělená asynchronní linka s rozhraním RS-422. Spojením signálů +RxD a +TxD (špičky 2 a 7) a signálů -RxD a -TxD (špičky 3 a 6) se získá asynchronní rozhraní RS-485. Galvanické oddělení linky je 500 V AC. Využití kanálu se předpokládá pro propojení více řídicích jednotek PL2 (multimaster – podporuje protokol Epsnet) nebo pro připojení inteligentních snímačů. Připojit lze centrály PROMOS RT, moduly SAM-xx, inteligentní snímače, měřiče tepla a jiné přístroje.

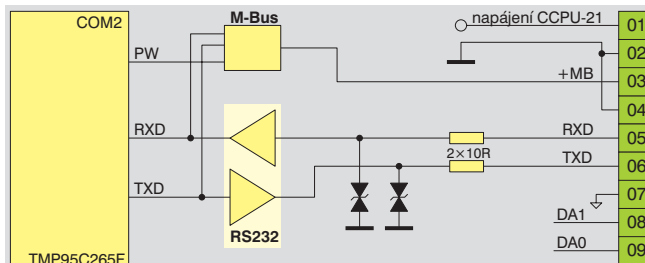


Obr. 20: Blokové schéma zapojení portu COM1

Na konektor XC5 (RJ45, špičky 1 a 8) linky COM1 je vyvedeno napájecí napětí galvanicky oddělené strany přes odpory 240 Ω. Toto napětí je určeno pouze pro připojení zakončovací odporů linky, nikoliv k napájení vnějších přístrojů. Blokové schéma zapojení obvodů portu COM1 je na obr. 20.

2.5.3 Kanál 2 – RS-232/M-Bus

Sériový kanál 2 procesoru je využit jako asynchronní linka s rozhraním RS-232, která může být doplněna rozhraním M-Bus. Využití kanálu se předpokládá především pro připojení inteligentních snímačů, měřiče tepla a jiných přístrojů. Blokové schéma zapojení obvodů portu COM2 je na obr. 21.

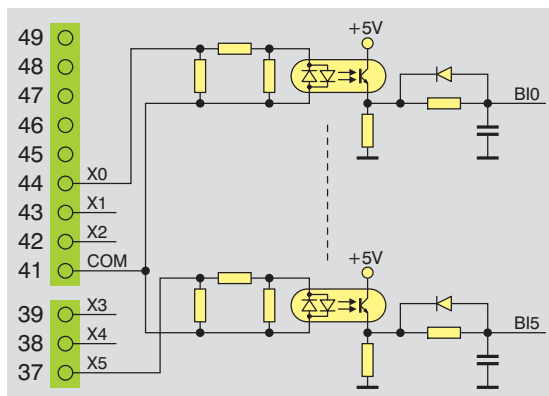


Obr. 21: Blokové schéma zapojení portu COM2

2.6 Logické vstupy a výstupy

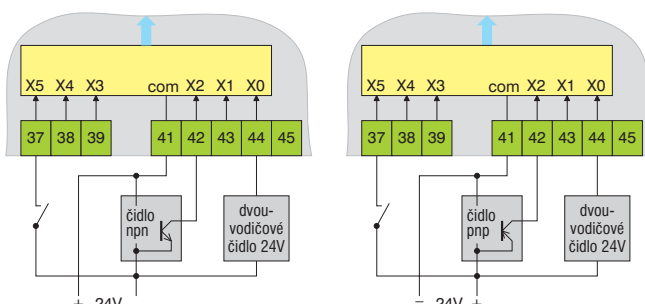
2.6.1 Logické vstupy

Kompaktní regulátor CCPU-21 obsahuje osm bipolárních logických vstupů 24 V, AC nebo DC, s galvanickým oddělením 1500 V AC. Schéma zapojení vstupních obvodů je na obrázku 22. Vstupní obvody umožňují zvolit zapojení se společným plusem nebo mínusem pro celou jednotku. Podle toho se používají snímače s výstupem npn nebo pnp v rámci celé jednotky. Připojit je možné snímače třídřátové i dvoudřátové s vlastní spotřebou max. 0,5 mA.



Obr. 22: Schéma zapojení binárních vstupů CCPU-21

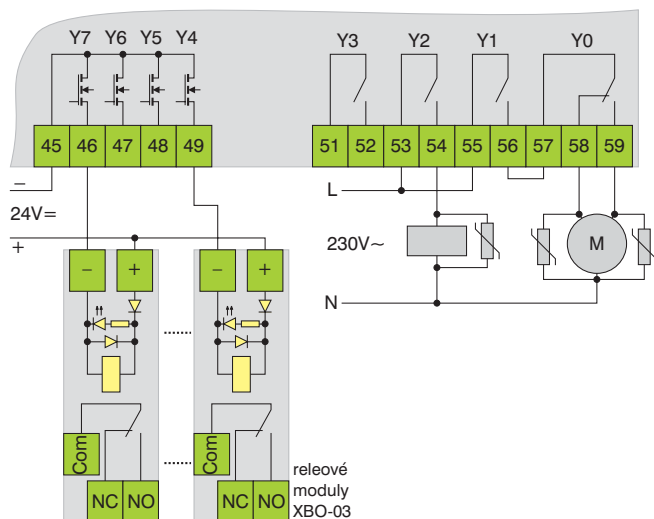
Schématické připojení snímačů npn ke vstupům CCPU-03 se společným plusem pro celou jednotku ukazuje levá část obrázku 23, připojení snímačů pnp ke vstupům CCPU-03 se společným mínusem pro celou jednotku ukazuje pravá část obrázku 23.



Obr. 23: Připojení snímačů ke vstupům CCPU-21

2.6.2 Logické výstupy

Kompaktní regulátor CCPU-21 obsahuje čtyři logické výstupy se SSR spínači 50 V / 250 mA se společným mínusem a galvanickým oddělením 1500 V AC a čtyři reléové výstupy s kontaktem 250 V / 8 A v uspořádání tři spínací a jeden prepínací a galvanickým oddělením 5000 V AC.



Obr. 24: Připojení výstupů k CCPU-21

Pro spínání více než čtyř síťových spotřebičů nebo potřeby většího spínacího proudu je možné připojit vnější reléový modul XBO-03 ke spínačům SSR. Při spínání spotřebičů s indukčním charakterem je k ošetření přechodového jevu použita dioda připojená v závěrném směru paralelně ke spotřebiči. Schéma připojení výstupů je na obr. 24.

2.7 Analogové vstupy a výstupy

2.7.1 Výměnné moduly



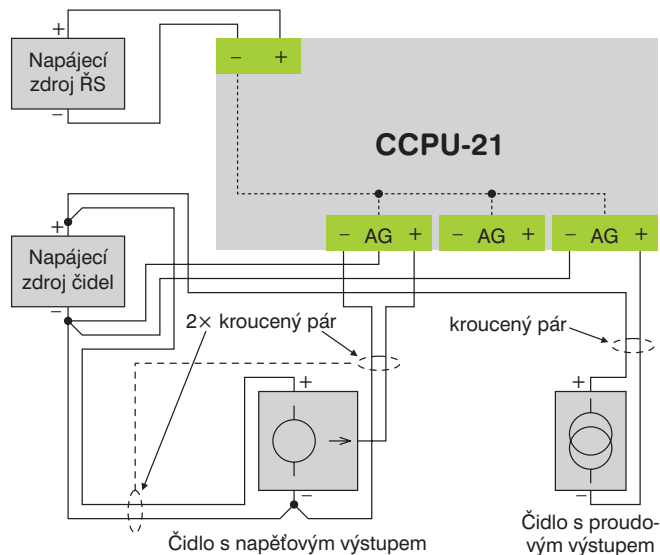
Obr. 25: Výměnný modul

Výměnné moduly (domečky) se vsazují do univerzálních analogových pozic a slouží k určení typu analogové pozice (vstup nebo výstup) a jejího rozsahu. Pohled na výměnný modul pro jednotku CCPU-21 je na obr. 25. Vstupy je možno použít k měření napětí, proudu a odporu (odporové vysílače, teploměry Pt100 a Ni1000). Výstupní moduly jsou v provedení s napěťovým nebo proudovým výstupem. Typy výměnných modulů a jejich rozsahy jsou uvedeny níže v tabulkách. Každý modul obsahuje identifikační paměť typu EEPROM, ve které jsou uloženy typ modulu, rozsah a linearizační konstanty. Na zakázku je možné zhotovit výměnný modul s jiným rozsahem.

2.7.2 Analogové vstupy

K použití univerzálních pozic jako analogové vstupy slouží moduly EAlx-xx osazené v šesti univerzálních pozicích. Každý modul má diferenciální vstup a obsahuje operační zesilovač s konfigurační odporovou sítí. Podle typu umožňuje měření napětí, proudu, odporu, popř. přímé připojení odporových snímačů teploty Pt100, Ni1000 apod. Vstupní převodník A/D zajišťuje rozlišení 16 bitů.

Na vstupy mohou být připojena pouze čidla s výstupem odpovídajícím typu výměnného modulu. To např. znamená, že NESMÍ být přivedeno napětí na vstup, který je určen pro měření odporu nebo proudu. Dále se NESMÍ mezi vstupní svorky „+“ a „-“ připojit napětí menší než -9 V a větší než +15 V (na-



Obr. 26: Čidla napájená ze samostatného zdroje

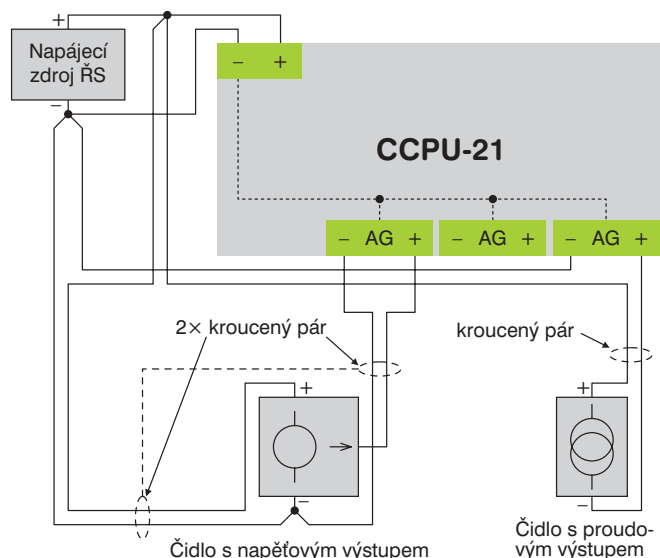
pájecí napětí operačního zesilovače). Neplatí pro moduly EAIU a EAIV – pro ně je maximální napětí rovno rozsahu.

Analogové vstupy jsou obsluhovány s periodou nastavenou smyčkou ve FREDu pro prvek analogových vstupů. Každý vstup obsahuje softwarový filtr typu dolní propust 1. řádu. Jeho časová konstanta se udává jako počet průchodů smyčkou a může být v rozsahu 1 ÷ 4000. Aby byl filtr účinný, měla by být jeho časová konstanta nejméně dvojnásobná oproti periodě smyčky, tedy minimálně 2. Defaultně je časová konstanta filtru nastavena na 10 a smyčka na 100 ms.

Každý vstup je linearizován polynomem 3. řádu, konstanty jsou uloženy v paměti EEPROM každého výměnného modulu a načítají se vždy po zapnutí napájení CCPU-21. Linearizace má význam pouze u modulů pro měření odporu – moduly EAIB, EAIN, EAIP a EAIS. Do převodu odporu na napětí je zanesena nelinearita. Podle typu výměnného modulu se pohybuje od cca 0,5 % do téměř 7 %. Kromě toho linearizace kompenzuje i vlastní nelinearitu snímače. Po A/D převodu a průchodu linearizačním polynomem se pohybuje max. v řádu 0,01 %, max. je 0,13 % u EAIS.

Připojení aktivních čidel

Při použití aktivních čidel vyžadujících napájení (např. teploměr s převodníkem teplota/napětí nebo teplota/proud) je vhodné tato čidla napájet ze samostatného zdroje, jehož společná svorka je spojena se svorkou AG výměnného modulu pouze v jednom místě – nepropojovat vzájemně svorky AG

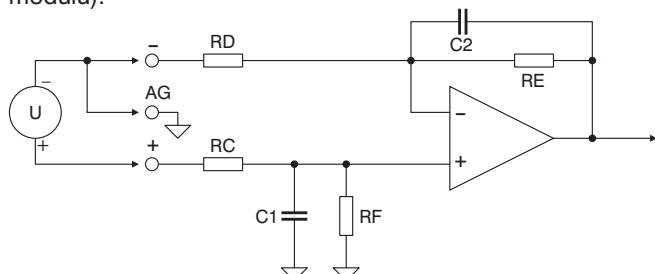


Obr. 27: Čidla napájená ze zdroje řídicího systému

všech jednotek. Připojení aktivních čidel s napěťovým a proudovým výstupem k CCPU-21 je na obr. 26.

Čidla je též možné napájet z napájecího zdroje řídicího systému. Připojení čidel je vidět na obrázku 27. U tohoto připojení se nesmí společná svorka napájecího zdroje spojit se svorkou AG (spojení je již provedeno uvnitř jednotky).

Připojení čidel s proudovým výstupem je vhodné provést kabelem s krouceným párem, čidla s napěťovým výstupem dvěma kroucenými páry – jeden pro napájení a druhý pro výstupní napětí (kvůli rušení naindukovanému do vedení – bude potlačeno diferenciálním zesilovačem na vstupu výměnného modulu).



Obr. 28: Schéma zapojení modulů EAIU-xx

Měření napětí

Vstupní zesilovač je zapojen jako diferenciální napěťový zesilovač s oběma vstupy (invertující i neinvertující) vyvedenými na vstupní svorky. Odpory RC, RD, RE a RF určují zesílení a vstupní odpor modulu.

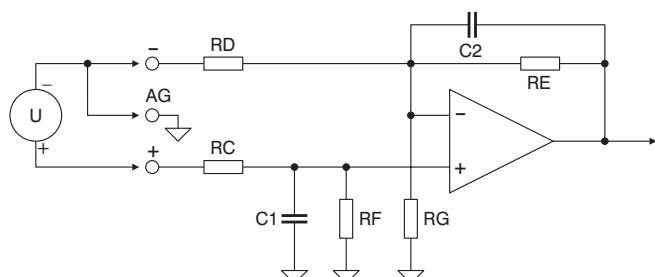
Tab. 1: Moduly pro měření napětí

Typ modulu	Rozsah [V]	Dol. mez [V]	Hor. mez [V]	U _{MAX} ^{*)} [V]
EAIU-02	20 V	0,0 V	20,0 V	±40 V
EAIU-12	10 V	0,0 V	10,0 V	±25 V
EAIU-22	5 V	0,0 V	5,00 V	±15 V
EAIU-32	2 V	0,0 V	2,00 V	±10 V
EAIU-42	1 V	0,0 V	1,00 V	
EAIU-52	500 mV	0,0 V	0,50 V	
EAIU-62	200 mV	0,0 V	0,20 V	
EAIU-72	100 mV	0,0 V	0,10 V	
EAIU-9..	zákaznické provedení			

Typ modulu	Vstupní odpor [kΩ]			Rozlišení [μV]
	R _{DIF}	R _{IN+}	R _{IN-}	
EAIU-02	1440	900	720	305
EAIU-12	720	540	360	153
EAIU-22	360	360	180	76
EAIU-32	144	252	72	30,5
EAIU-42	72	216	36	15,3
EAIU-52	36	198	18	7,6
EAIU-62	14,4	187	7,2	3,05
EAIU-72	7,2	184	3,6	1,53

*) maximální povolené napětí mezi libovolným vstupem a vstupní analogovou zemí

tučně jsou označeny preferované typy, ostatní za příplatek



Obr. 29: Schéma zapojení modulů EAIU-xx

Moduly jsou vyráběny ve dvou provedeních lišících se maximálním napětím libovolného vstupu proti analogové zemi (AG). U EAIU-xx (schéma na obr. 28, údaje v tabulce 1) může být maximální vstupní napětí proti AG rovno napájecímu napětí operačního zesilovače výměnného modulu.

Tab. 2: Moduly pro měření napětí

Typ modulu	Rozsah [V]	Dol. mez [V]	Hor. mez [V]	U _{MAX} ^{*)} [V]
EAIU-02	20 V	0,0 V	20,0 V	±100 V
EAIU-12	10 V	0,0 V	10,0 V	±150 V
EAIU-22	5 V	0,0 V	5,00 V	±80 V
EAIU-9..	zákaznické provedení			
EAIU-92	35 V	0,0 V	35,0 V	±200 V

Typ modulu	Vstupní odpor [kΩ]			Rozlišení [μV]
	R _{DIF}	R _{IN+}	R _{IN-}	
EAIU-02	1440	739	720	305
EAIU-12	360	379	360	153
EAIU-22	180	199	180	76

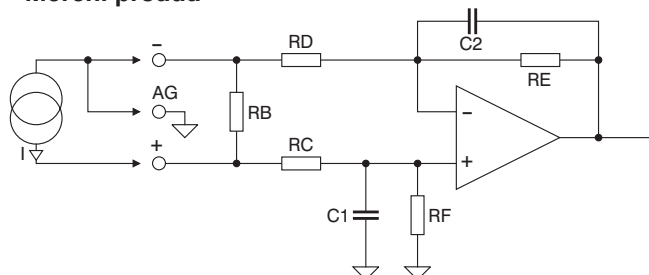
*) maximální povolené napětí mezi libovolným vstupem a vstupní analogovou zemí

tučně jsou označeny preferované typy, ostatní za příplatek

EAIU-xx má odporový dělič i v invertujícím vstupu (schéma na obr. 29, údaje v tabulce 2), což umožňuje zvětšení úrovně vstupního signálu proti společné analogové zemi.

Kondenzátory C1 a C2 omezují kmitočtový rozsah vstupního zesilovače a zároveň slouží k omezení případných rušivých impulsů při měření pomalých signálů.

Měření proudu



Obr. 30: Schéma zapojení modulů EAIU-xx

Provádí se nepřímé měření napěťového úbytku na snímáčním odporu RB, který je zapojen mezi vstupními svorkami „+“ a „-“. Schéma modulu je na obr. 30, typy modulů a parametry jsou uvedeny v tabulce 3.

Tab. 3: Moduly pro měření proudu

Typ modulu	Rozsah [mA]	Dol. mez [mA]	Hor. mez [mA]	Snímací odpor
EAIU-02	40	0,0	40,0	125 Ω
EAIU-12	20	0,0	20,0	125 Ω
EAIU-22	10	0,0	10,0	100 Ω
EAIU-32	5	0,0	5,0	200 Ω
EAIU-9..	zákaznické provedení			

tučně jsou označeny preferované typy, ostatní za příplatek

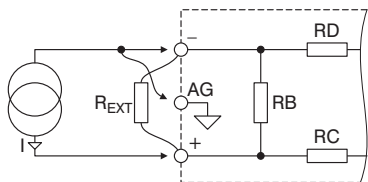
Kondenzátory C1 a C2 omezují kmitočtový rozsah vstupního zesilovače a zároveň slouží k omezení případných rušivých impulsů při měření pomalých signálů.

Standardní moduly umožňují měření proudu do 40 mA, pro měření větších proudů je třeba použít vnější snímací odpor.

Pro hodnotu vnějšího odporu R_{EXT} platí následující vztah:

$$R_{EXT} = \frac{R_B \cdot I_M}{I - I_M}$$

kde: R_{EXT} je vypočtená hodnota vnějšího odporu,
R_B je snímací odpor modulu (podle tabulky 3),

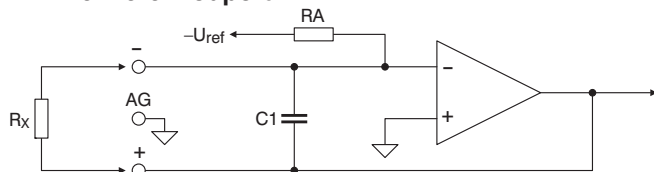


Obr. 31: Připojení vnějšího snímacího odporu

I_M je proudový rozsah modulu (podle tabulky 3),
 I požadovaný proudový rozsah.

Pro zachování přesnosti měření je nezbytně nutné, aby vypočtená hodnota vnějšího odporu byla dodržena s tolerancí $\pm 0,1 \%$. Připojení vnějšího odporu R_{EXT} je vidět na obr. 31.

Přímé měření odporu



Obr. 32: Schéma zapojení modulů EAIR-xx

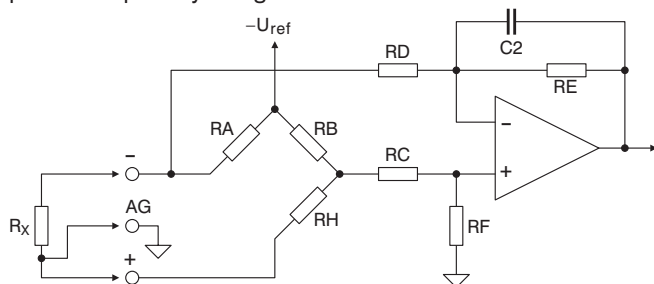
Provádí se pomocí invertujícího zesilovače, u kterého je měřený odpor zapojen ve zpětné vazbě. Modul obsahuje pouze odpor RA, který určuje rozsah měření. Schéma modulu je na obr. 32, typy modulů a parametry jsou uvedeny v tabulce 4.

Tab. 4: Moduly pro přímé měření odporu

Typ modulu	Rozsah [kΩ]	Rozlišení [Ω]	Měřicí proud
EAIR-01	5	0,076	1 mA
EAIR-11	10	0,153	500 μA
EAIR-21	20	0,31	250 μA
EAIR-31	50	0,76	100 μA
EAIR-41	100	1,53	50 μA
EAIR-9..	zákaznické provedení		

tučně jsou označeny preferované typy, ostatní za příplatek

Kondenzátor C1 omezuje kmitočtový rozsah vstupního zesilovače a zároveň slouží k omezení případných rušivých impulsů při měření pomalých signálů.



Obr. 33: Schéma zapojení modulů EAIB-xx, EAIN-xx, EAIP-xx, EAIS-xx

Měření odporu pasivním můstkem

Používá se při měření odporu nízkohomových snímačů neelektrických veličin (např. teplota, tlak), u nichž obvykle dochází jen k malé změně odporu. Snímač je do můstku zapojen tří-

Tab. 5: Moduly pro měření odporu pasivním můstkem

Typ modulu	Rozsah [Ω]	Dolní mez [Ω]	Horní mez [Ω]
EAIB-00	0 ÷ 105	0,0	111,74
EAIB-01	0 ÷ 130	0,0	134,45
EAIB-02	0 ÷ 600	0,0	605,03
EAIB-03	0 ÷ 1000	0,0	1011,75

tučně jsou označeny preferované typy, ostatní za příplatek

drátově, což umožňuje částečně eliminovat vliv odporu vedení. Schéma zapojení modulu je na obr. 33, typy modulů pro měření odporu odporových vysílačů udává tabulka 5.

Kondenzátor C2 omezuje kmitočtový rozsah vstupního zesilovače a zároveň slouží k omezení případných rušivých impulsů při měření pomalých signálů.

Připojení teplotních čidel Pt100

Tab. 6: Moduly pro připojení teploměrů Pt

Typ modulu	Typ čidla	Rozsah [°C]	Dolní mez [°C]	Horní mez [°C]
EAIP-600	Pt100	-200 ÷ 50	-206,7	51,31
EAIP-610		-50 ÷ 150	-62,97	164,35
EAIP-620		0 ÷ 300	0,08	309,48
EAIP-630	Pt500	0 ÷ 600	0,08	621,15
EAIP-601		-200 ÷ 50	-201,47	51,81
EAIP-611		-50 ÷ 150	-55,47	166,71
EAIP-621	Pt1000	0 ÷ 300	-15,17	329,78
EAIP-631		0 ÷ 600	-15,17	601,15
EAIP-602		-200 ÷ 50	-201,94	54,05
EAIP-612	Pt1000	-50 ÷ 150	-62,97	156,89
EAIP-622		0 ÷ 300	0,08	317,3
EAIP-632		0 ÷ 600	0,08	638,48
EAIP-901	Pt100	-100 ÷ 200	-110,02	225,44
EAIP-9..	zákaznické provedení			

tučně jsou označeny preferované typy, ostatní za příplatek

Pro připojení teplotních snímačů Pt100 slouží moduly EAIP-xx. Schématické zapojení modulů a připojení snímačů je stejné jako u modulů EAIB-xx na obr. 33. Typy modulů a přesné rozsahy jsou v tabulce 6.

Připojení teplotních čidel Ni1000

Tab. 7: Moduly pro připojení teploměrů Ni

Typ modulu	Typ čidla	Hrubý rozsah [°C]	Dmez [°C]	Hmez [°C]
EAIN-610	Ni1000/5000 ppm	-50 ÷ 150	-60,46	162,64
EAIN-611	Ni1000/6180 ppm	-50 ÷ 150	-48,45	151,16
EAIN-612	Ni891/6371 ppm	-50 ÷ 150	-57,82	149,95
EAIN-9..	zákaznické provedení			

tučně jsou označeny preferované typy, ostatní za příplatek

Pro připojení snímačů Ni1000 jsou určeny moduly EAIN-xx. Schématické zapojení modulů a připojení snímačů je stejné jako u modulů EAIB-xx na obr. 33. Typy modulů a přesné rozsahy jsou v tabulce 7.

Tab. 8: Moduly pro čidla teploty KTY

Typ modulu	Rozsah [°C]	Dolní mez [°C]	Horní mez [°C]
pro čidlo KTY10-6			
EAIS-01	-50 ÷ 50	-53,83 °C	57,14 °C
EAIS-02	-50 ÷ 100	-53,83 °C	109,8 °C
EAIS-03	0 ÷ 100	-3,38 °C	107,2 °C
pro čidlo KTY81-110			
EAIS-11	-50 ÷ 50	-50,97 °C	50,26 °C
EAIS-12	-50 ÷ 100	-50,97 °C	107,72 °C
EAIS-13	0 ÷ 100	-9,6 °C	107,4 °C
pro čidlo KTY81-210			
EAIS-21	-50 ÷ 50	-53,0 °C	55,04 °C
EAIS-22	-50 ÷ 100	-53,0 °C	103,37 °C
EAIS-23	0 ÷ 100	-2,15 °C	101,01 °C

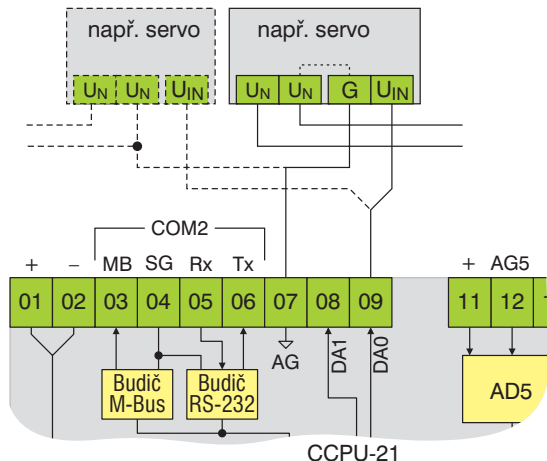
tučně jsou označeny preferované typy, ostatní za příplatek

Připojení teplotních čidel KTY

Pro připojení polovodičových teplotních snímačů KTY slouží moduly EAIS-xx. Schématické zapojení modulů a připojení snímačů je stejné jako u modulů EAIB-xx na obr. 33. Typy modulů a přesné rozsahy pro snímače KTY jsou v tabulce 8.

2.7.3 Analogové výstupy

Jednotka CCPU-21 je vybavena dvěma analogovými výstupy DA0 a DA1 se samostatně vyvedeným společným vodičem AG. Výstupní veličinou je napětí v rozsahu 0 až 10 V. Dostupné jsou na svorkách 7, 8, 9. Příklad připojení analogového servopohonu ukazuje obrázek 34.



Obr. 34: Příklad připojení analogového serva

2.7.4 Chyby měřicího řetězce

Pro posouzení celkové přesnosti převodu je nutno brát ohled na parametry jednotlivých členů měřicího řetězce.

Odpory výměnných modulů

Pro jednotlivé odpory výměnných modulů jsou použity odpory s tolerancí 0,1%. V místech, kde je důležitý poměr nebo shoda odporů, jsou jednotlivé odpory vybírány tak, aby s uvedenou tolerancí byla dodržena i shoda nebo poměr. Teplotní závislost odporů je max. 25 ppm/°C.

Operační zesilovač

Použité vstupní operační zesilovače OP07 mají následující parametry:

	typ.	max.	jedn.
Napěťový drift při 25°C	60	150	μV
Teplotní závislost driftu	0,5	1,8	μV/°C
Napěťový drift v tepl. rozsahu 0 ÷ 70°C	85	250	μV
Vstupní proud při 25°C	1,8	7	nA
Tepl. závislost vst. proudu	18	50	pA/°C
Vstupní proud v tepl. rozsahu 0 ÷ 70°C	2,2	7	nA
Vstupní proudová nesymetrie	0,8	6	nA
Koef. potlačení souhl. signálu	120		dB

Vliv uvedených veličin na přesnost měření závisí na konkrétním zapojení vstupního obvodu, především na zesílení a velikosti odporů zapojených do vstupů zesilovače. Při zesílení okolo 1 s odpory do 100 kΩ je vliv napěťového driftu a vstupních proudů zcela zanedbatelný. Při zesílení 50 může u nevynulovaného zesilovače (standardní provedení jednotky) dosahovat chyba nuly až 0,3 % rozsahu.

A/D převodník

A/D převodník použitý v CCPU-21 má následující parametry:

	typ.	max.	jedn.
Integrovaná nelinearita		±6	LSB
Offsetová chyba	±3	±1,5	mV
Chyba rozsahu	±6	±24	mV

	typ.	max.	jedn.
Teplotní závislost rozsahu	±0,3		ppm/°C
Vlastní šum převodníku	20		μV RMS

Referenční napětí

Referenční napětí je nastaveno na hodnotu 2,5 V s přesností ±0,2 %. Vliv vnějšího zesilovače referenčního napětí je vzhledem k zesílení 1 a minimálnímu impedancím ve vstupních obvodech zcela zanedbatelný. Teplotní součinitel referenčního napětí je typicky 20 ppm/°C, maximálně 100 ppm/°C.

Vliv referenčního napětí se uplatňuje pouze u měření napětí nebo proudu. U měření odporu je použitím stejného napětí k napájení měřicího obvodu (můstku) i jako zdroj opěrného napětí pro aproximační převodník tento vliv kompenzován.

2.8 CCPU-21 – základní funkce

2.8.1 Zapnutí

Není-li v CCPU-21 platná konfigurace z FREDu, přejde jednotka CCPU-21 ihned do systémového menu. Tento stav je indikován trvalým svitem LED RUN na panelu (zelená).

Je-li v CCPU-21 platná konfigurace, spustí se aplikace. Tento stav je indikován blikáním LED RUN (zeleně).

Přechod do systémového menu

Během restartu/zapnutí je stisknuto tlačítko Fn. Centrála pak přejde vždy do systémového menu (obdoba A+B+reset u CCPU-02/03).

Závada hardware

Pokud by došlo závadou HW CCPU-21 k narušení obsahu paměti flash, po startu zůstanou svítit na panelu všechny LED (obdoba rychlého blikání LED RUN+ERR u CCPU-02/03).

2.8.2 Ovládání

Pomocí devíti tlačítek na panelu je možné ovládat CCPU-21 podobným způsobem jako z terminálu CKDM. Kromě tlačítka Fn (v levém dolním rohu) má každé tlačítko 4 významy, z nichž každý je vyznačen jinou barvou popisu na tlačítku. Další významy tlačítek se volí klávesou Fn.

Základní význam tlačítek

Základní význam tlačítek je nastaven po zapnutí centrály a je mu přiřazena **černá** barva. Pomocí šipek a tlačítek ENTER a ESC je možné se pohybovat v menu stejně jako z ovládacího terminálu CKDM. Dlouhým stiskem (5 sec) tlačítka ESC lze přejít do systémového menu. Tlačítka +/- lze v některých menu nastavovat hodnotu stejným způsobem jako u CKDM.

Druhý význam tlačítek

Druhý význam tlačítek se volí ze základního režimu stiskem tlačítka Fn. V tomto tlačítka mají funkci, která je na nich vyznačena **červeně**. To je indikováno zobrazením malého F v pravém horním rohu LCD. V tomto režimu jsou k dispozici klávesy F1 ÷ F5 umožňující přímý přechod do menu, dále tlačítka DEL umožňující mazat chybová hlášení a také tlačítka +/-, která mají funkci odpovídající Shift+ „+“ a Shift+ „-“ na CKDM (umožňují větší krok nastavování hodnot v některých menu).

Význam tlačítek v editačním režimu

Editační režim se volí ze základního režimu dvojím stiskem tlačítka Fn. Druhý stisk tlačítka Fn odpovídá stisku klávesy INS na CKDM. Tento režim je indikován zobrazením malého E v pravém horním rohu LCD. V editačním režimu mají tlačítka význam, který je na nich vytištěn **modře**. Nyní lze zadávat číselné hodnoty pomocí tlačítek s modrými čísly 1 až 8.

Dalším stiskem tlačítka Fn v editačním režimu se zvolí druhý význam tlačítek v editačním režimu. V tomto stavu mají tlačítka význam, který je na nich vytištěn **šedě**. Nyní lze zadávat číslice 9 a 0, další pak +, -, ESC, DEL, desetinnou čárku a ENTER. Tento stav je indikován současným zobrazením malého F a E v

pravém horním rohu LCD. Podle toho se poznává význam kláves. Funkci „šedého“ významu ztrácí tlačítko ihned po prvním stisku – písmenko F v prvním řádku vpravo zmizí, ale zůstává se v editačním režimu (svítí písmenko E).

Editační režim se ukončí stiskem klávesy ENTER. V tomto případě se využije šedého významu prostřední klávesy, tj. stiskne se ještě jednou Fn, na displeji je malé F i E, a pak se stiskne ENTER.

Pozn.: Pokud se vstoupí do editačního režimu omylem (například na řádku menu, kde není nic k editaci), lze editační režim vždy zrušit Escapem (v editačním režimu to je sekvence Fn a pak ESC).

Speciální kombinace

Blokování binárních výstupů CCPU-21

Stisknout a podržet tlačítko Fn. Dále stisknout tlačítko DEL. Stav blokování binárních výstupů je indikován LED BLK na panelu. Opakováním této sekvence se blokace výstupů zruší.

Reset CCPU-21

Stisknout tlačítko Fn. Znovu stisknout a držet tlačítko Fn. Stisknout tlačítko DEL.

2.8.3 Zobrazení

LCD zobrazuje obrazovky z modulu screen stejným způsobem jako terminál CKDM. Do projektu v FREDu je tedy třeba zařadit modul CKDM-11. Navíc má možnost zobrazit stav vstupů modulu CKDM-11, které na CKDM-11 ovládaly LED. Stav těchto vstupů indikují malé symboly G (jako GO, místo RUN na CKDM), 1 (odpovídá Mode 1 na CKDM), 2 (odpovídá Mode 2 na CKDM) a E (odpovídá Error na CKDM). Trvalé zobrazení těchto symbolů odpovídá svitu příslušných LED zeleně, blikání symbolů odpovídá svitu příslušných LED červeně.

Oproti CKDM umí CCPU-21 zobrazovat malá písmena s diakritikou. Znak stupeň Celsia má stejně jako na CKDM kód 223.

2.8.4 Download

Režim download je indikován zhasnutím LED RUN a svitem LED ERR červeně.

2.8.5 Systémové menu

Systémové menu nemá, na rozdíl od CCPU-02/03, volby pro test periférií na sběrnici CAN. Navíc má možnost nastavení komunikační adresy v menu F4 Kanál (funkce odpovídá nastavení adresy na DILech u centrály CCPU-02/03). Adresa se v tomto menu nastavuje tlačítky šipka nahoru/šipka dolů a potvrzuje stiskem klávesy ENTER. Je možné nastavit adresu 0–15, význam nastavení je stejný jako u centrály CCPU-02/03. Změna nastavení adresy se projeví až po restartu centrály a to i adresy v menu F4 Kanál.

Test I/O CCPU-21 je realizován pouze jednoduchým způsobem obdobně jako test CCPU-02.

2.8.6 Verze firmware

Číslo verze firmware je shodné s odpovídající verzí firmware pro CCPU-02/03. Rozdíly jsou v absenci podpory sběrnice CAN a v systémovém menu – viz výše. Proto se pro CCPU-21 používá stejná verze modulů FREDu jako pro CCPU-02/03.

**Firmware pro CCPU-21 a CCPU-02/03
NELZE vzájemně ZAMĚŇOVAT!**

2.9 Systémové menu

Po zapnutí regulátoru lze odzkoušet funkci jednotlivých vstupů a výstupů. Pro ovládání základních funkcí regulátoru slouží tzv. systémové menu. Do něho je možné se dostat ihned po zapnutí regulátoru, pokud regulátor neobsahuje aplikační program. Pokud regulátor již aplikační program obsahuje, do systémového menu je možné se dostat přidržetím stisknuté klávesy ESC po dobu cca 5 s (pokud je tato možnost v aplika-

ci povolena). Další možností vstupu do systémového menu je stisk tlačítka Fn a jeho držení po restartu nebo zapnutí (toto je jediný způsob, jak se dostat do systémového menu při zhroucení uživatelské konfigurace).

Na displeji se vypíše:

```
F1 Download
F2 Run      F4 Kanál 0
F3 Test I/O
No prog loaded
```

s tím, že poslední řádek je prázdný, pokud je v regulátoru nahrán aplikační program.

2.9.1 F1 – Download

Tato volba je uvedena pouze z důvodu zpětné kompatibility a od verze firmware 3.000 se nedoporučuje používat. Jednotka se automaticky přepne do módu Download po spuštění downloadu z prostředí FRED.

Po stisku klávesy F1 je na displeji vypsáno

Terminál odpojen

a regulátor očekává naplnění aplikačním programem po sériové lince z FREDu. Od tohoto okamžiku nereaguje na stisk žádné klávesy a musí se do centrály nahrát aplikační program. V této chvíli nesmí být jednotka připojena k dispečinku ani k prostředí FREDu v RUN režimu. Data přicházející z dispečinku nebo z FREDu budou považována za aplikační program a mohlo by tedy dojít k nahrání nesprávné konfigurace do jednotky.

Pokud dojde k přechodu do tohoto menu omylem, možným řešením je zavedení aplikačního programu nebo reset centrální jednotky.

Po zavedení aplikačního programu pracuje regulátor v režimu, který je dán aplikačním programem.

2.9.2 F2 – Run

Po stisku klávesy F2 přechází regulátor do režimu daném aplikačním programem, který je již uložen v paměti regulátoru PL2.

2.9.3 F3 – Test I/O

Test CCPU

Po stisku klávesy F4 je na displeji vypsáno

```
Ao CCPU21 00 00
Ai 99 99 99 99 99 99
Bo 0000 0000
Bi 0000 0000
```

a kurzor bliká pod prvním binárním výstupem. Klávesami +/- je možné měnit stav výstupu, na kterém je kurzor. Přepínání na další výstupy se provádí pomocí šipek doprava/doleva.

Šípkami nahoru/dolů se provádí přepínání mezi binárními a analogovými výstupy. Hodnota analogového výstupu je zobrazena v % a klávesami +/- se mění od 0 % do 99 % s krokem 5 %. Analogové i binární vstupy zobrazují skutečný stav přivedený z čidel z technologie. Odleva je zobrazován stav od prvního vstupu jednotky.

Ukončení testu se provádí klávesou ESC, všechny výstupy jdou do 0 a systém se vrátí na úvodní obrazovku systémového menu.

2.9.4 F4 – Kanál

Po stisku klávesy F4 je na displeji vypsáno (implicitní hodnoty)

```
Baud 38400 v3.024
Addr 1 10.11.07
VELKA F1 reset
+/- Kanál = 0/0
```

Na prvním řádku je zobrazena komunikační rychlost a verze firmware – v. 3.024 je zobrazeno, jsou-li obě paměti (RAM i FLASH) větší než 256 kB. Má-li alespoň jedna paměť velikost 256 kB, je zobrazena verze firmware v. 2.302. Na druhém je adresa jednotky a datum překladu firmware. Třetí řádek vlevo

zobrazuje velikost pamětí (je-li RAM i FLASH o velikosti 1 MB, je napsáno VELKA, jinak je napsáno MALA) a nápovědu pro nastavení defaultních hodnot. Poslední řádek zobrazuje zvolené komunikační kanály – před lomítkem kanál pro spojení s vývojovým prostředím nebo vizualizačním SW a za lomítkem kanál pro aktualizaci firmware. Stiskem klávesy + nebo – lze měnit nastavení v rozmezí 0, 1, 2. Klávesa F1 nastaví defaultní hodnoty – COM0, 38400 Bd, timeout 10 ms.

Po přesměrování portu nelze tento použít pro jiné účely (např. po přesměrování na COM1 k němu nelze připojit další zařízení – inteligentní snímače, měřiče tepla, další centrály CCPU-02 apod.). Naproti tomu lze port COM0 použít k připojení jakéhokoliv zařízení s rozhraním RS-232.

2.10 Typy výměnných modulů

V následující tabulce je uveden seznam výměnných modulů, které je možné použít s jednotkou CCPU-21, a to včetně objednacího čísla a hrubého rozsahu.

Typ	Obj. číslo	Hrubý rozsah
EAIU-02	EI5950.02	20 V
EAIU-12	EI5950.12	10 V
EAIU-22	EI5950.22	5 V
EAIU-32	EI5950.32	2 V
EAIU-42	EI5950.42	1 V
EAIU-52	EI5950.52	500 mV
EAIU-62	EI5950.62	200 mV
EAIU-72	EI5950.72	100 mV
EAIU-9..	EI5950.9..	na zakázku
EAIV-02	EI5951.02	20 V
EAIV-12	EI5951.12	10 V
EAIV-22	EI5951.22	5 V
EAIV-92	EI5951.92	35 V
EAIV-9..	EI5951.9..	na zakázku
EAI-02	EI5952.02	40 mA
EAI-12	EI5952.12	20 mA
EAI-22	EI5952.22	10 mA
EAI-32	EI5952.32	5 mA
EAI-9..	EI5952.9..	na zakázku
EAIR-01	EI5953.01	5 kΩ
EAIR-11	EI5953.11	10 kΩ
EAIR-21	EI5953.21	20 kΩ
EAIR-31	EI5953.31	50 kΩ
EAIR-41	EI5953.41	100 kΩ
EAIR-9..	EI5953.9..	na zakázku

Typ	Obj. číslo	Hrubý rozsah
EAIB-00	EI5954.00	105 Ω
EAIB-01	EI5954.01	130 Ω
EAIB-02	EI5954.02	600 Ω
EAIB-03	EI5954.03	1000 Ω
EAI-600	EI5957.600	-200 ÷ 50 °C (Pt100)
EAI-610	EI5957.610	-50 ÷ 150 °C (Pt100)
EAI-620	EI5957.620	0 ÷ 300 °C (Pt100)
EAI-630	EI5957.630	0 ÷ 600 °C (Pt100)
EAI-601	EI5957.601	-200 ÷ 50 °C (Pt500)
EAI-611	EI5957.611	-50 ÷ 150 °C (Pt500)
EAI-621	EI5957.621	0 ÷ 300 °C (Pt500)
EAI-631	EI5957.631	0 ÷ 600 °C (Pt500)
EAI-602	EI5957.602	-200 ÷ 50 °C (Pt1000)
EAI-612	EI5957.612	-50 ÷ 150 °C (Pt1000)
EAI-622	EI5957.622	0 ÷ 300 °C (Pt1000)
EAI-632	EI5957.632	0 ÷ 600 °C (Pt1000)
EAI-9..	EI5957.9..	na zakázku
EAIN-610	EI5956.610	-50 ÷ 150 °C (Ni1000/5000)
EAIN-611	EI5956.611	-50 ÷ 150 °C (Ni1000/6180)
EAIN-612	EI5956.612	-50 ÷ 150 °C (Ni891/6371)
EAIN-620	EI5956.610	-50 ÷ 250 °C (Ni1000/5000)
EAIN-621	EI5956.611	-50 ÷ 250 °C (Ni1000/6180)
EAIN-622	EI5956.612	-50 ÷ 250 °C (Ni891/6371)
EAIN-9..	EI5956.9..	na zakázku
EAI-01	EI5958.01	-50 ÷ 50 °C (KTY10-6)
EAI-02	EI5958.02	-50 ÷ 100 °C (KTY10-6)
EAI-03	EI5958.03	0 ÷ 100 °C (KTY10-6)
EAI-11	EI5958.11	-50 ÷ 50 °C (KTY81-110)
EAI-12	EI5958.12	-50 ÷ 100 °C (KTY81-110)
EAI-13	EI5958.13	0 ÷ 100 °C (KTY81-110)
EAI-21	EI5958.21	-50 ÷ 50 °C (KTY81-210)
EAI-22	EI5958.22	-50 ÷ 100 °C (KTY81-210)
EAI-23	EI5958.23	0 ÷ 100 °C (KTY81-210)
EBI-10	EI5971.00	2× binární vstup 5 V
EBI-11	EI5971.10	2× binární vstup 12 V
EBI-12	EI5971.20	2× binární vstup 24 V

Tučně jsou označeny preferované typy, ostatní typy jsou za příplatek a mají delší dodací lhůtu.

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace	Standardní vybava
CCPU-21	EI5721.43	Flash 1 MB RAM 1 MB	1×RS-232/M-Bus, 1×RS-232, 1× RS-422/485 s GO DC/DC, 6× DI 24V, 8× DO, 2× AO, 6× univerzální pozice pro AI
	EI5721.13	Flash 1 MB RAM 1 MB	dtto, navíc možnost programově řízeného vypínání napájecího napětí (úsporný režim, vstupy 12 V typ 1)
kabel s redukcí	EI9272.202 + EI9262.00		Kabel RJ45 - RJ45 2m + redukce RJ45/DB9F, ladicí (k PC)
kabel s redukcí	EI9271.102 + EI9261.00		Kabel RJ45 - RJ45 1m + redukce RJ45/DB9M, k modemu

Doplňky: EAI.., EBI.. – konfigurační moduly pro analogové a logické vstupy
XBO-03 – externí reléové moduly pro posílení tranzistorových výstupů
OVPM-41/06/24 – ochrana linky RS-485 s konektorem RJ45
EI9271.xxx – kabel RJ45/RJ45 pro připojení ochrany OVPM-41

3 XCPU-31/32 – ULTRAKOMPAKTNÍ REGULÁTOR

3.1 Základní charakteristika

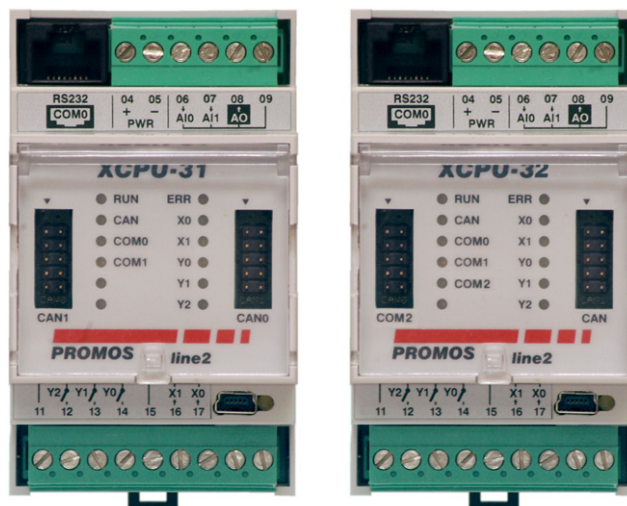
XCPU-31 (obr. 35) a XCPU-32 (obr. 36) je malý kompaktní regulátor navržený především pro autonomní bezobslužné řízení velmi jednoduchých úloh. Regulátor je vybaven výkonným šestnáctibitovým procesorem doplněným vnější statickou pamětí RAM. Paměť a obvod reálného času jsou zálohovány lithiovou baterií. S využitím integrovaných analogových a logických vstupů a výstupů lze samotnou jednotkou realizovat např. regulátory pro:

- ekvitermní regulaci jedné topné větve,
- regulaci výměňkové nebo směšovací stanice,
- regulaci jednoduché vzduchotechniky s topným registrem a protimrazovou ochranou,
- zónovou regulaci až 3 nezávislých zón typu teplotní čidlo / elektrotermická hlavice radiátoru,
- regulaci ohřevu bazénové vody, atd.

Součástí jednotky jsou i sériové linky a sběrnice. Linka M-Bus je vyvedena na šroubovací svorky a je určena pro připojení dálkových snímačů (teploměry RAI, čítačové moduly RCI, měřiče tepla, elektroměry ap.). Sériový kanál s rozhraním RS-232 je určen pro připojení k nadřazenému systému přímo nebo s využitím vnějších přenosových zařízení (GPRS, modem, WiFi ap.). Kanál CAN0 umožňuje lokálně připojit periferní I/O moduly (např. CAIO/CBIO), kanál CAN1 (resp. RS-485 – COM2) může být použit pro komunikaci s jinými přístroji. Jednotka XCPU-31/32 tak může obsluhovat podřízené přístroje, shromažďovat data a předávat je nadřazeným systémům pevnou linkou nebo prostřednictvím vnějších komunikačních zařízení. Jednotka XCPU-31/32 je pro realizaci kompaktního regulátoru vybavena následujícími vstupy výstupy:

- až 3× analogový vstup pro měření napětí nebo proudu nebo teploty (teplotní čidlo Ni1000/5000 ppm),
- 1× / 0× analogový výstup 0 ÷ 10 V,
- 2× binární vstup 24 V AC i DC,
- 3× reléový výstup se spínacím kontaktem a s jedním společným vodičem.

Pro vývoj aplikačního vybavení je určeno nové grafické prostředí FRED. To umožňuje programování regulačních smy-



Obr. 35: Pohled na XCPU-31

Obr. 36: Pohled na XCPU-32

ček, komunikačních algoritmů, manipulaci s daty i realizaci vlastních řídicích algoritmů – obdobně jako centrální jednotky.

3.2 Hardwarové prostředky

Procesor

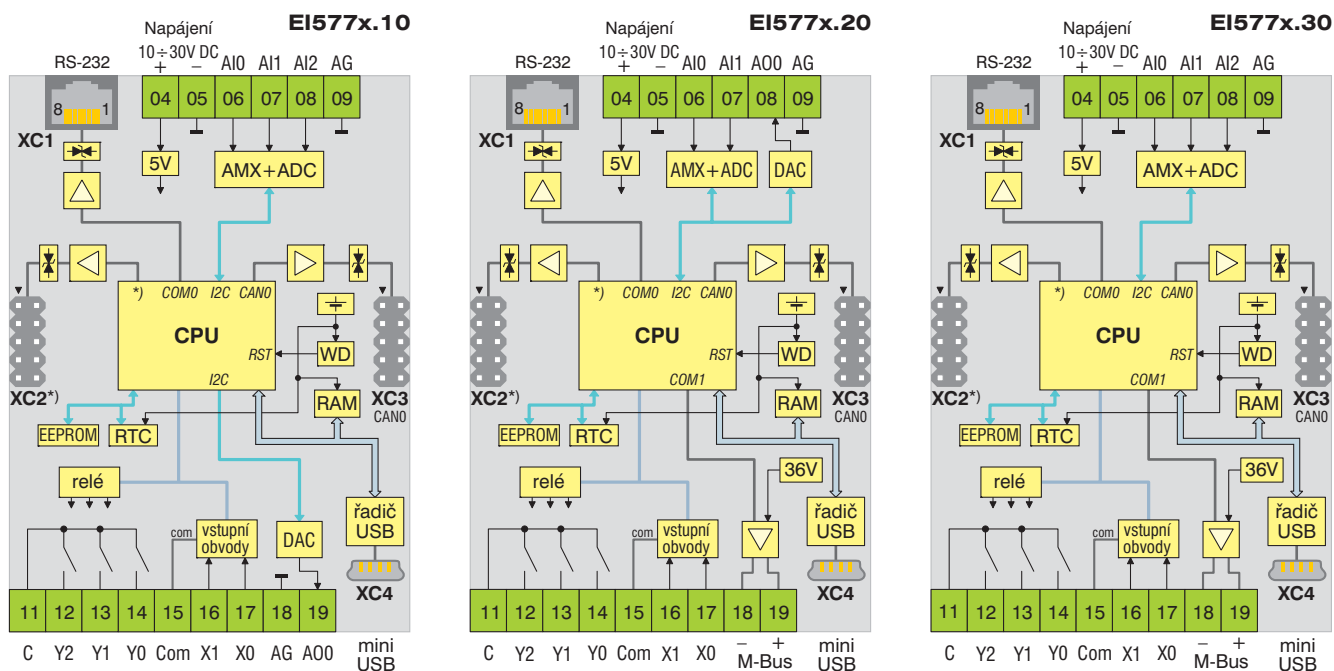
- Fujitsu řady MB90F340,
- takt 24 MHz,
- 256 KB interní paměť FLASH,
- 16 KB interní paměť RAM.

USB

- podpora USB 1.1 client,
- unifikovaný ovladač pro Windows,
- standardní konektor USB-mini B.

Linka RS-232 (COM0)

- 1 asynchronní sériový kanál RS-232,
- konektor RJ45.



*) na XC2 je CAN1 pro XCPU-31 (EI577x.10), resp. RS-485 pro XCPU-32 (EI577x.20) – kanál COM2

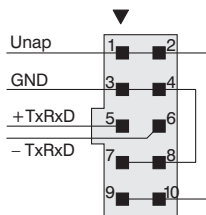
Obr. 37: Bloková schémata variant regulátorů XCPU-31/32

Linka M-Bus (COM1)

- umožňuje připojit až 3 slave jednotky,
- šroubovací svorky.

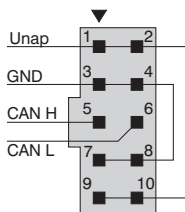
Linka RS-485 (COM2) – jen XCPU-32

- 1 asynchronní sériový kanál RS-422/485,
- vyveden na levý hřebíkový konektor na čelním štítku včetně napájení (umožňuje přímé připojení galvanického oddělovače SMI-12),
- zapojení špiček konektoru je na obrázku vpravo.



CAN0

- CAN 2.0A/B,
- vyveden na pravý hřebíkový konektor na čelním štítku včetně napájení (umožňuje přímé připojení standardních periferních jednotek PROMOS line 2),
- zapojení špiček konektoru je na obrázku vpravo.



CAN1 – jen XCPU-31

- CAN 2.0A/B,
- vyveden na levý hřebíkový konektor na čelním štítku,
- zapojení konektoru shodné s CAN0.

Ostatní

- 256 KB zálohovaná paměť SRAM,
- zálohované RTC,
- zálohovací baterie,
- WatchDog timer.

3.3 Technické údaje

Analogové vstupy

Rozlišení	16 bitů
Rozsahy měření:	
napětí	0 .. 10 V
proud	0 .. 20 mA
teplota	-50 .. +150 °C, Ni1000

Analogový výstup

Rozlišení	8 bitů
Rozsah	0 .. 10 V
Výstupní proud	max. 10 mA

Logické vstupy

Vstupní napětí	log. 0 max.	5 V=
	log. 1 min.	15 V=
	log. 1 typ.	24 V=
	log. 1 max.	30 V=
Vstupní napětí	max. (1 s)	40 V=
Vstupní proud	log. 1, typ.	16 mA
	log. 0, max.	2 mA
Filtr vstupních signálů	digitální, 1 ÷ 255 ms	
Izolační pevnost GO vstupů	2500 V AC / 1 min	

Logické výstupy

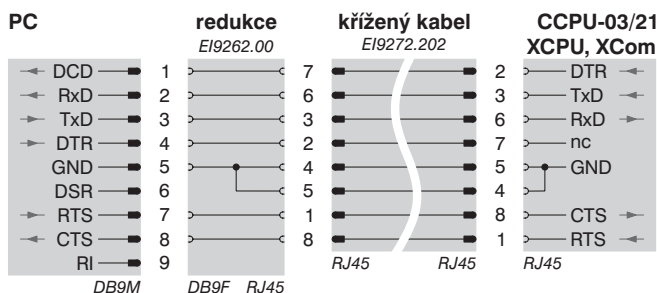
Počet výstupů	3 reléové kontakty
Parametry kontaktu relé	250 V~ / 5 A
	30 V= / 5 A
Odpor sepnutého kontaktu	max. 30 mΩ
Max. dovolený proud svorkou	4 A
Maximální spínané napětí	277 V~ / 125 V=
Max. spínaný výkon	1250 VA / 150 W
Doba sepnutí / rozepnutí relé	10 ms / 5 ms
Životnost kontaktu	
mechanická	2 × 10 ⁷ sepnutí
elektrická (4 A)	1 × 10 ⁵ sepnutí
Izolační pevnost GO výstupů	3000 V AC / 1 min.
Napájecí napětí / příkon	10 ÷ 30 V / max. 4 W
Rozměry modulu	š × v × h
	53 × 90 × 73 mm

Rozsah pracovních teplot -10 ÷ 50 °C

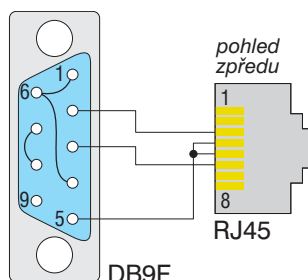
Kategorie přepětí II

Stupeň znečištění 2

3.4 Připojení k vývojovému prostředí



Obr. 38: Schéma zapojení kabelu mezi COM0 a PC



Obr. 39: Zjednodušený kabel mezi COM0 a PC

Pro fyzické propojení jednotky XCPU-31/32 s vývojovým prostředím lze použít port COM0 (RS-232) jednotky XCPU-31/32 a libovolný port COM počítače. Kabel do COM0 s konektorem RJ45 se skládá z redukce DB9F–RJ45 (obj.č. EI9262.00) a kabelu s konektory RJ45 na obou koncích a s kříženým propojením (obj.č. EI9272.xxx). Schéma zapojení kabelu je na obr. 38. Také je možné použít

zjednodušené zapojení kabelu (třívodičové) podle obr. 39.

Asynchronní komunikační kanály jsou vyvedeny v různých rozhraních. Kanál COM0 má standardní rozhraní RS-232, COM1 rozhraní RS-422/RS-485 s galvanickým oddělením a vestavěným napájecím měničem. Oba kanály jsou vyvedeny na konektory RJ45. Kanál COM2 je osazen rozhraním RS-232 a rozhraním M-Bus. Vyvedeny jsou na šroubovací svorky.

Pro připojení jednotky k počítači PC je možné použít také rozhraní USB vyvedené na konektor XC4. USB port lze využít pro připojení jednak k vývojovému prostředí FRED, jednak k vizualizačním programům (např. ControlWeb).

Jako základní vývojový prostředek slouží grafické prostředí FRED pro PC. Umožňuje velmi efektivní tvorbu běžných řídicích a regulačních aplikačních úloh z předem připravených funkčních bloků. Je možné i programování dialogových a editačních menu na ovládacím panelu CKDM, komunikačních služeb včetně uchování archivních dat.

3.5 Čelní panel XCPU-31/32

Na předním panelu jednotky jsou umístěny indikační LED ukazující stav systému, komunikace a stavy logických vstupů a výstupů.

3.5.1 Stavové LED

Stavové LED jsou dvě (RUN a ERR) a indikují momentální chování systému. Každá z diod RUN a ERR je dvoubarevná (červená a zelená, rozsvícením obou barev vznikne barva žlutá). Z mnoha možných kombinací barev a svitu (nesvítí – bliká – svítí) je použito následujících pět kombinací:

- **RUN i ERR svítí žlutě** – v jednotce neběží vůbec žádný program (ani uživatelská konfigurace, ani jádro FREDu v modifikaci RT). Může znamenat poruchu jednotky.
- **RUN svítí zeleně** – systémové menu. Umožňuje nastavovat některé systémové parametry jednotky, testovat vstupy a výstupy, atd.

- **RUN nesvítí, ERR svítí červeně** – v jednotce je zavedeno jádro FREDu, ale není nahrána nebo neběží uživatelská konfigurace, popř. probíhá její download.
- **RUN bliká zeleně, ERR svítí červeně** – běží program, ale jsou odpojeny výstupní relé.
- **RUN bliká zeleně, ERR nesvítí** – běží program, výstupní relé připojeny.

3.5.2 Indikace stavu vstupů a výstupů

Na předním panelu jsou indikovány stavy logických vstupů a výstupů. Stav logických vstupů je indikován LED diodami označenými X0 a X1. Stav binárních výstupů je indikován diodami označenými Y0, Y1 a Y2.

3.5.3 Indikace komunikace

Na předním panelu jsou indikovány stavy komunikace sériových rozhraní COM0 až COM2 a sběrnice CAN. Stav je indikován žlutými diodami označenými COM0, COM1, COM2 a CAN.

3.6 Sériové kanály

Procesor obsahuje 3 sériové komunikační kanály. Ty jsou přes budiče přivedeny na připojovací konektory. Zapojení konektorů jednotlivých sériových linek je shrnuto do tab. 9.

Tab 9: Zapojení konektorů sériových linek

COM0 – RS-232	COM1 – M-Bus	COM2 – RS-485 GO*)
1 RTS	11 C	1
2 DTR	12 Y2	2
3 TxD	13 Y1	3
4 GND	14 Y0	4
5 GND	15 Com	5
6 RxD	16 X1	6
7 nc	17 X0	7
8 CTS	18 –MB	8
	19 +MB	9
		10

*) k dispozici pouze u XCPU-32
nc nezapojený vývod

3.6.1 Kanál 0 – RS-232

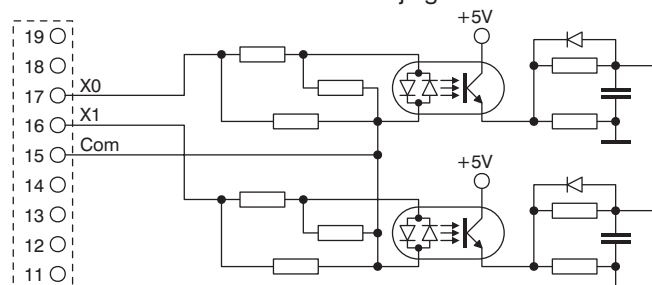
Sériový kanál 0 procesoru je využit jako univerzální asynchronní linka s rozhraním RS-232 a je vyveden na konektor RJ45. Může být použit např. pro spojení kompaktní jednotky CCPU-21 s počítačem PC nebo pro připojení k nadřazenému řídicímu systému, popřípadě k vizualizaci.

3.6.2 Kanál 1 – M-Bus master

Sériový kanál 1 procesoru může být využit jako asynchronní linka s rozhraním M-Bus master vyvedená na šroubovací svorky 18 a 19. Je určena pro připojení maximálně 3 slave modulů jako jsou měřiče tepla, vodoměry, elektroměry atd. Rozšiřuje možnosti jednotky XCPU-31/32 o dálkový odečet hodnot.

3.6.3 Kanál 2 – RS-485 s GO

Sériový kanál 2 procesoru je využit jako univerzální asynchronní linka s rozhraním RS-485. Obsahuje galvanické oddělení a



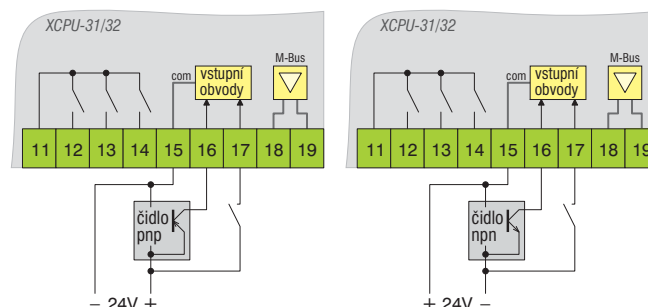
Obr. 40: Schéma zapojení logických vstupů

je vyveden na levý hřebínkový konektor na čelním štítku. Dostupný je pouze u modelu XCPU-32. Je určen především k připojení inteligentních měřicích modulů (RAI, RCI, RCIO). Lze ho také využít k připojení do sítě typu multimaster (např. venkovní teplotu měří jen jeden regulátor a předává ji ostatním) nebo k připojení k nadřazenému řídicímu systému, popřípadě k vizualizaci.

3.7 Vstupy a výstupy

3.7.1 Logické vstupy

Kompaktní jednotka XCPU-31/32 obsahuje dva bipolární logické vstupy 24 V, AC nebo DC, s galvanickým oddělením 1500 V AC. Schéma zapojení vstupních obvodů je na obr. 40.



Obr. 41: Zapojení vstupů se společným mínusem a plusem.

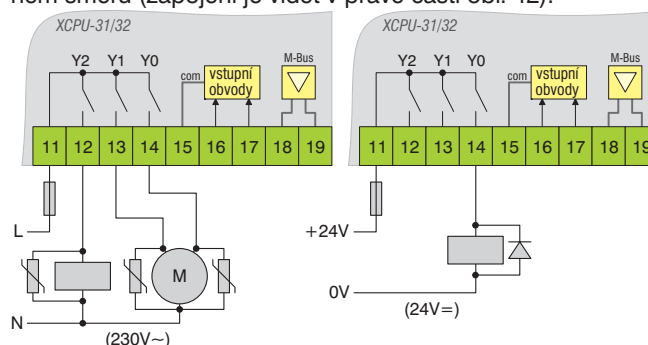
Vstupní obvody umožňují zvolit zapojení se společným plusem nebo mínusem pro celou jednotku. Podle toho se používají snímače s výstupem npn nebo pnp v rámci celé jednotky. Připojit je možné snímače třídrátové i dvoudrátové s vlastní spotřebou max. 0,5 mA.

Připojení snímačů npn ke vstupům XCPU-31/32 se společným plusem pro celou jednotku ukazuje levá část obr. 41, připojení snímačů pnp ke vstupům XCPU-31/32 se společným mínusem pro celou jednotku ukazuje pravá část obr. 41.

3.7.2 Logické výstupy

Kompaktní jednotka XCPU-31/32 obsahuje tři reléové výstupy s kontakty 250 V / 5 A s jedním společným vývodem a galvanickým oddělením 3000 V AC. Umožňují přímé spínání síťových spotřebičů.

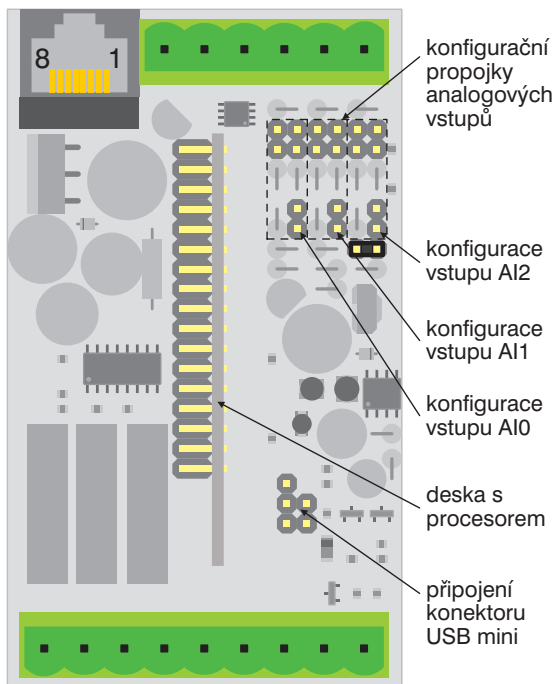
Při spínání spotřebičů s indukčním charakterem napájených střídavým napětím je nezbytné vnější ošetření přechodového jevu varistorem (24 V~, 220 V~). Příklad zapojení ukazuje levá část obr. 42. Varistor je třeba připojit co nejbližší ke spotřebiči. Při spínání spotřebičů s indukčním charakterem napájených stejnosměrným napětím je k ošetření přechodového jevu použita dioda připojená paralelně ke spotřebiči v závěrném směru (zapojení je vidět v pravé části obr. 42).



Obr. 42: Připojení indukční zátěže k reléovým výstupům

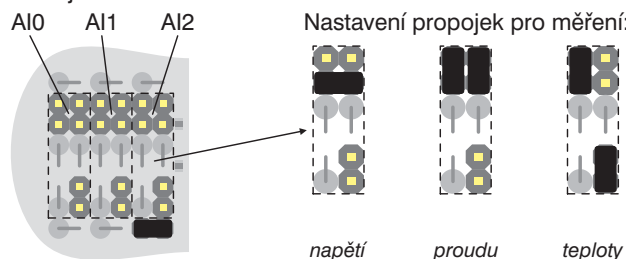
3.7.3 Analogové vstupy

Jednotka XCPU-31/32 obsahuje dva nebo tři analogové vstupy – podle modifikace je osazena buď analogovým vstupem AI2 nebo analogovým výstupem AO0. Rozlišení je 16 bitů.



Obr. 43: Konfigurační propojky analogových vstupů

Po rozebrání jednotky jsou na spodní desce přístupné konfigurační propojky. Jejich pozice na spodní desce je patrná z obrázku 43, konfigurace propojek pro jednotlivé typy měřených veličin je vidět na obrázku 44.



Obr. 44: Nastavení propojek pro různé vstupní signály

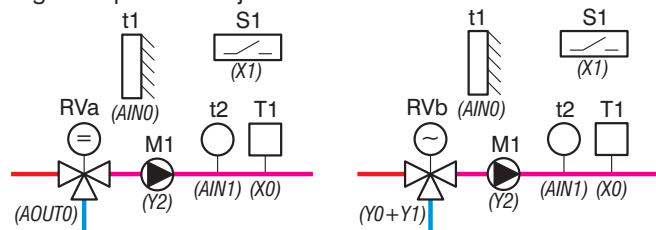
Analogové vstupy umožňují měření napětí v rozsahu 0 až 10 V, proudu v rozsahu 0 až 20 mA a lze k nim připojit odporová teplotní čidla Ni1000/5000ppm. Hrubý rozsah měření teploty s těmito čidly je -50 až +150 °C, který je dostatečný pro všechny běžné typy úloh.

3.7.4 Analogové výstupy

Dle modifikace obsahuje jednotka XCPU-31/32 žádný nebo jeden analogový výstup AO0. Výstupním signálem je napětí v rozsahu 0 až 10 V s rozlišením 8 bitů. Výstup je určen např. pro ovládání spojitých servopohonů, frekvenčních měničů apod.

3.8 Jednotky s typovou konfigurací

Jednotky XCPU-31/32 mohou již z výroby obsahovat nahrazenou typovou konfiguraci, díky které je možné jednotky jednoduše připojit podle typového schématu, zapnout, pomocí terminálu CKDM-11 nastavit parametry regulátoru a poté již regulátor provádí svoji funkci bez nutnosti dalšího zásahu.



Obr. 45: Technologické schéma směšovacího uzlu

3.8.1 Typ 1 – Ekvitermní směšovací uzel

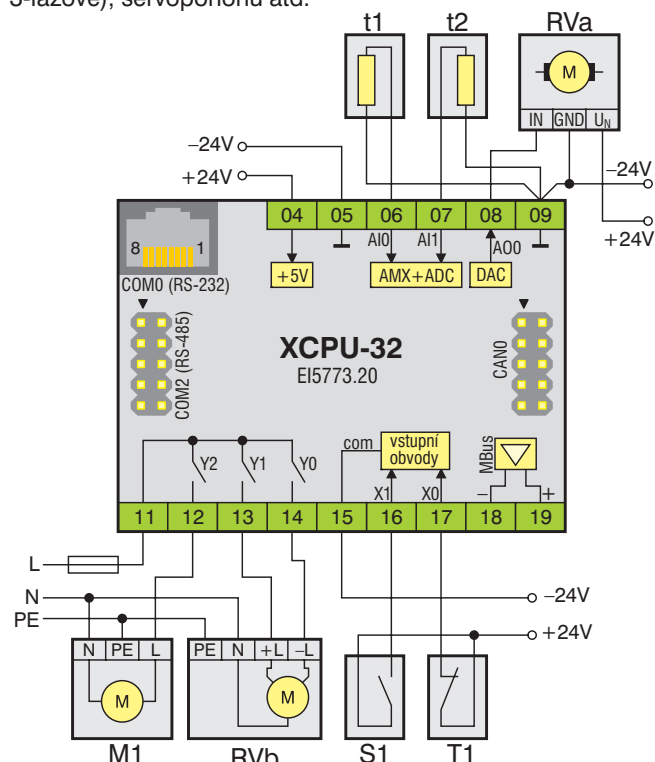
Provádí regulaci teploty topné vody jedné topné větve v závislosti na venkovní teplotě a podle nastavení parametrů ekvitermu (posun a sklon). Technologické schéma je vidět na obrázku 45.

Trojcestný směšovací ventil Y1 může být osazen buď pohonem s 3-bodovým řízením pro napájení 230 V nebo pohonem s řízením DC napětím 0 ÷ 10 V.

Význam jednotlivých prvků je přehledně shrnut do následující tabulky:

Prvek	Význam
t1	teplota výstupní topné vody (čidlo Ni1000/5000ppm)
t2	venkovní teplota (čidlo Ni1000/5000ppm)
T1	havarijní termostat – přetopení topné vody
S1	dálkové nucené zapnutí útlumu topení (např. dovolená)
M1	oběhové čerpadlo topné větve
Y1a	trojcestný směšovací ventil s 3-bodovým pohonem 230 V
Y1b	trojcestný směšovací ventil s pohonem se spojitým řízením 0 ÷ 10 V

Na obrázku 46 je principiální schéma připojení periférií k regulátoru. Přesné schéma zapojení se bude lišit podle konkrétní aplikace – hodnota jištění, připojení čerpadla (1-fázové nebo 3-fázové), servopohonu atd.



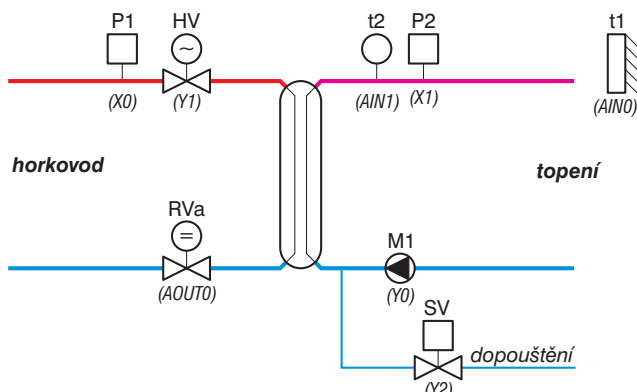
Obr. 46: Principiální schéma připojení

3.8.2 Typ 2 – Předávací stanice

Provádí buď ekvitermní regulaci teploty topné vody v závislosti na venkovní teplotě podle nastavení parametrů ekvitermu (posun a sklon) nebo regulaci teploty topné vody na konstantní hodnotu. Technologické schéma je vidět na obrázku 47.

Význam jednotlivých prvků je přehledně shrnut do následující tabulky:

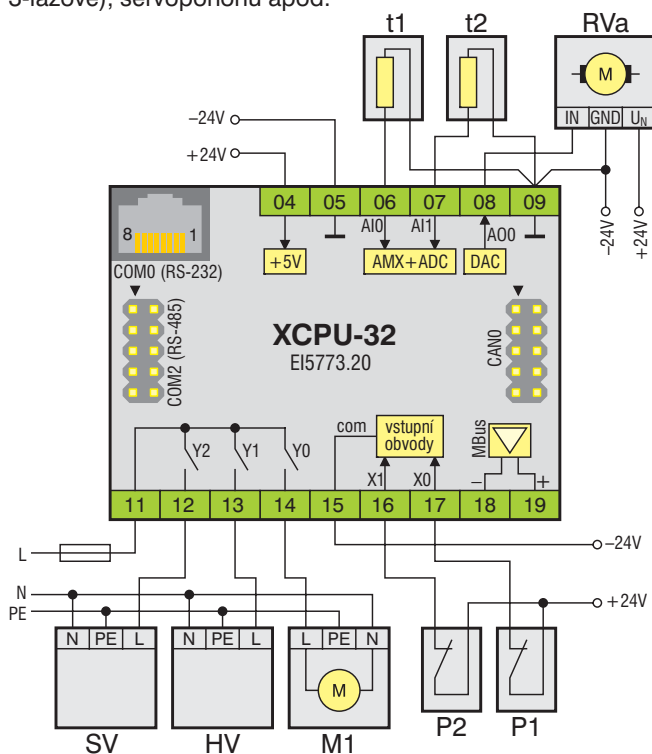
Prvek	Význam
t1	teplota výstupní topné vody (čidlo Ni1000/5000ppm)
t2	venkovní teplota (čidlo Ni1000/5000ppm)
P1	havarijní manostat – ztráta tlaku v horkovodu
P2	diferenční manostat – dopouštění vody do systému
M1	oběhové čerpadlo sekundáru
Y1	dvoucestný regulační ventil s pohonem se spojitým řízením 0 ÷ 10 V



Obr. 47: Technologické schéma předávací stanice

Prvek	Význam
Y2	havarijní ventil s 2-bodovým pohonem 230 V s pružinovým zpětným chodem
Y3	solenoid pro dopouštění vody do systému

Na obrázku 48 je principiální schéma připojení periférií k regulátoru. Přesné schéma zapojení se bude lišit podle konkrétní aplikace – hodnota jištění, připojení čerpadla (1-fázové nebo 3-fázové), servopohonů apod.



Obr. 48: Principiální schéma připojení

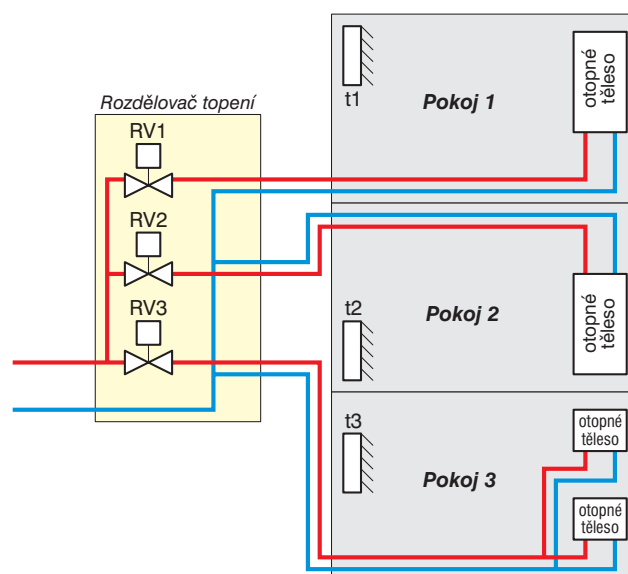
3.8.3 Typ 3 – Vytápění místností

Provádí regulaci teploty místnosti na konstantní hodnotu otevíráním/zavíráním elektrotermických ventilů radiátorů. Ventily mohou být umístěny buď přímo na radiátorech nebo v rozdělovači topení např. na chodbě. Technologické schéma je vidět na obrázku 49.

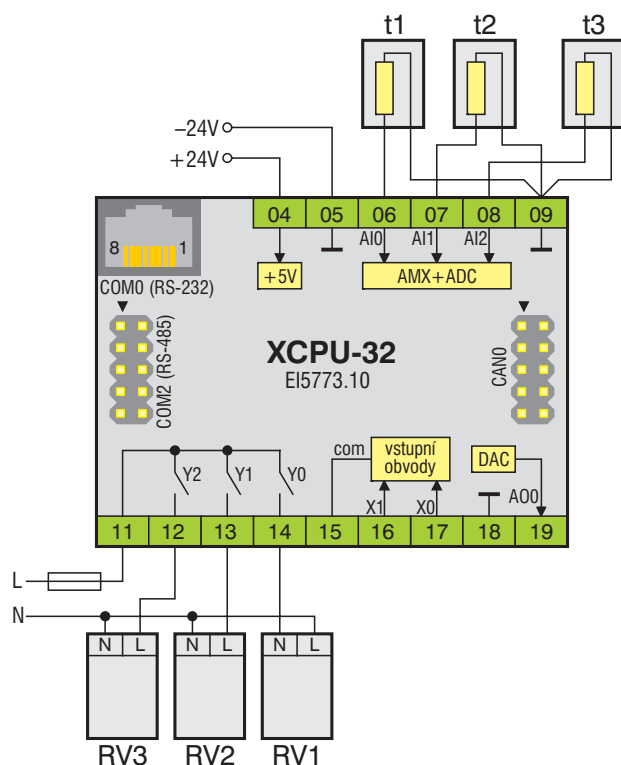
Význam jednotlivých prvků je přehledně shrnut do následující tabulky:

Prvek	Význam
t1, t2, t3	teplota v místnosti (čidlo Ni1000/5000ppm)
Y1, Y2, Y3	elektrotermická hlavice ventilu radiátoru

Na obrázku 50 je principiální schéma připojení periférií k regulátoru. Přesné schéma zapojení se bude lišit podle konkrétní aplikace – hodnota jištění, připojení elektrotermických ventilů (24 V, 230 V). Standardně je uvažováno s ventily „bez napětí otevřeno“.



Obr. 49: Technologické schéma regulace teploty místností



Obr. 50: Principiální schéma připojení

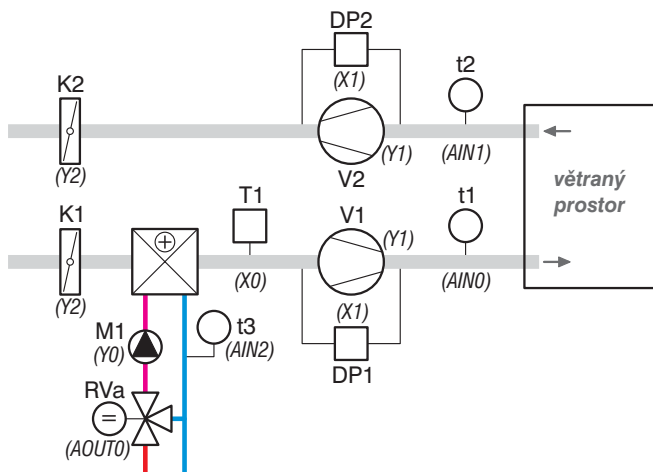
3.8.4 Typ 4 – Vzduchotechnika

Provádí regulaci teploty přívodního vzduchu jednoduché vzduchotechniky a řeší protimrazovou ochranu topného registru. Technologické schéma je vidět na obrázku 51.

Význam jednotlivých prvků je přehledně shrnut do následující tabulky:

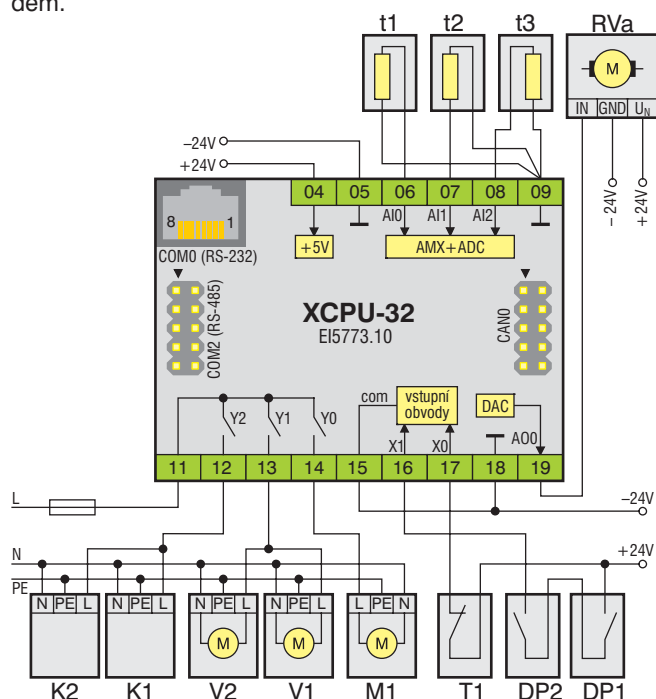
Prvek	Význam
t1	teplota přívodního vzduchu (čidlo Ni1000/5000ppm)
t2	teplota vody za registrem (čidlo Ni1000/5000ppm)
T1	havarijní termostat – zamrznutí topného registru
V1, V2	ventilátory přívod a odtah
DP1, DP2	chod ventilátorů
M1	oběhové čerpadlo větve
Y1	pohon směšovacího ventilu se spojitým řízením 0÷10 V
K1, K2	klapky s pružinovým zpětným chodem

Na obrázku 52 je principiální schéma připojení periférií k regulátoru. Přesné schéma zapojení se bude lišit podle konkrétní



Obr. 51: Technologické schéma vzduchotechniky

aplikace – hodnota jistění, připojení čerpadla (1-fázové nebo 3-fázové), ventilátorů (1-fázové nebo 3-fázové), klapky atd. Klapky K1 a K2 jsou uvažovány s pružinovým zpětným chodem.



Obr. 52: Principiální schéma připojení

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace
XCPU-31	EI5772.10	3× AI, 1× AO, 2× BI 24V, 3× BO relé 230V~, 2× CAN, RS-232, 256kB SRAM, 256kB Flash
	EI5772.20	2× AI, 1× AO, 2× BI 24V, 3× BO relé 230V~, 2× CAN, RS-232, M-Bus, 256kB SRAM, 256kB Flash
	EI5772.30	3× AI, bez AO, 2× BI 24V, 3× BO relé 230V~, 2× CAN, RS-232, M-Bus, 256kB SRAM, 256kB Flash
XCPU-32	EI5773.10	3× AI, 1× AO, 2× BI 24V, 3× BO relé 230V~, CAN, RS-485, RS-232, 256kB SRAM, 256kB Flash
	EI5773.20	2× AI, 1× AO, 2× BI 24V, 3× BO relé 230V~, CAN, RS-232, M-Bus, RS-485, 256kB SRAM, 256kB Flash
	EI5773.30	3× AI, bez AO, 2× BI 24V, 3× BO relé 230V~, CAN, RS-232, M-Bus, RS-485, 256kB SRAM, 256kB Flash

Jednotky s typovou konfigurací nejsou v současné době k dispozici.

4 XCOM-11/12 – UNIVERZÁLNÍ KOMUNIKAČNÍ PROCESOR

4.1 Základní charakteristika

Konvertor XCom-11/12 je univerzální komunikační zařízení. Je určen pro připojení zařízení se sériovou nebo CAN komunikací k přenosovým médiím USB a Ethernet. Uplatnění najde především v následujících oblastech:

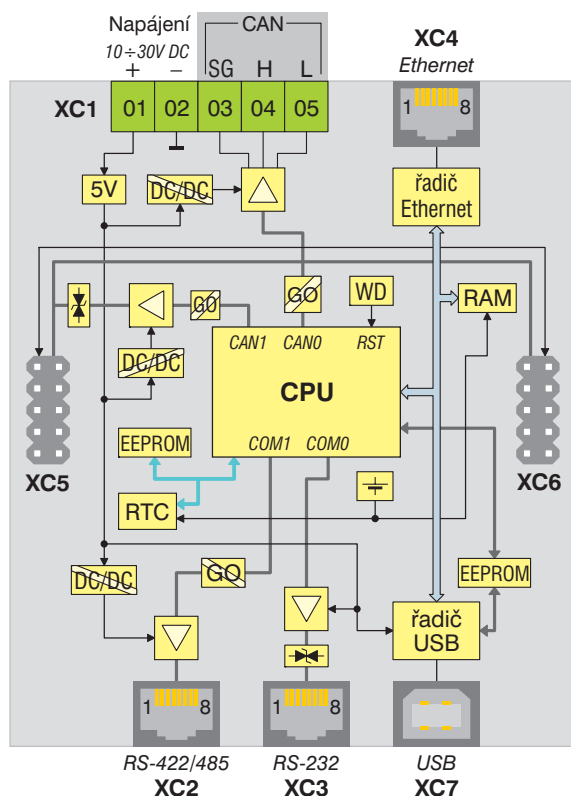
- připojení zařízení CANopen k PC počítačům přes USB – např. CANopen periferní systém PROMOS line 2 k Data-Lab PC,
- připojení zařízení s komunikací CANopen přímo do sítě Ethernet – např. realizace vzdálených periferních center s CANopen periferním systémem PROMOS line 2,
- připojení zařízení se sériovou komunikací k síti Ethernet, např. připojení řídicích systémů nevybavených TCP/IP komunikací k síti LAN / internet,
- speciální komunikační konvertory vybavené vlastním programovým vybavením.

Základem modulu je jednočipový procesor. Ten zajišťuje obsluhu až dvou kanálů CAN, až tří sériových linek a obsluhu externích řadičů pro USB a Ethernet. Jeden kanál CAN je vyveden na dva hřebínkové konektory v čelním panelu, které umožňují snadné připojení periferních modulů PROMOS line 2, druhý je (jen XCom-11) vyveden na šroubovací svorky pro připojení jiných zařízení. U XCom-12 je na šroubovací svorky vyvedena linka RS-485. Kanály CAN a RS-422/485 mohou být galvanicky odděleny od napájení a také vzájemně mezi sebou. Modul je zapouzdřen v krabici s příchytkou na lištu DIN. Indikační LED na čelním panelu umožňují kontrolovat aktivitu jednotlivých rozhraní.

4.2 Hardwarové prostředky

Procesor

- Fujitsu řady MB90F340 s taktem 24 MHz,
- 256 KB interní paměť FLASH,
- 16 KB interní paměť RAM.



Obr. 53: Blokové schéma XCom-11

Ethernet

- řadič RTL8019AS s oddělovacím transformátorem,
- standard 10BaseT s rychlostí 10 Mbps,
- standardní konektor RJ45 pro UTP kabeláž,
- indikace provozu na síti třemi LED (RX, TX a COL),
- výchozí IP adresa 192.168.222.26.

USB

- podpora USB 1.1 client,
- unifikovaný ovladač pro Windows,
- standardní konektor USB-B.

Linka RS-232 (COM0)

- 1 asynchronní sériový kanál RS-232,
- konektor RJ45.

Linka RS-422/485 (COM1)

- 1 asynchronní sériový kanál RS-422/485,
- galvanické oddělení 1 kV,
- šroubovací svorky.

Linka RS-485 (COM2) – jen XCom-12

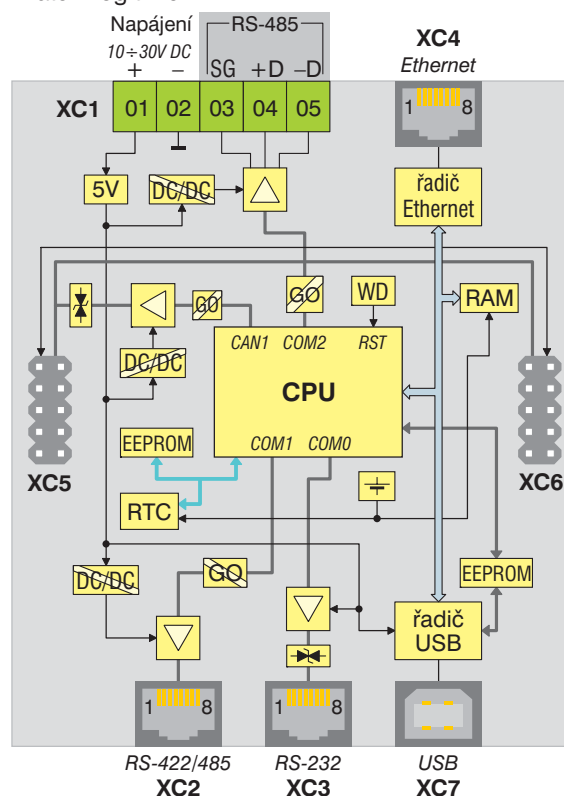
- 1 asynchronní sériový kanál RS-485,
- galvanické oddělení 1 kV,
- konektor RJ45.

CAN

- 1/2 kanály CAN 2.0A/B (2 kanály jen XCom-11),
- galvanické oddělení každého kanálu,
- CAN0 vyveden na šroubovací svorky (jen XCom-11),
- CAN1 vyveden na hřebínkové konektory na čelním štítku (umožňují přímé připojení standardních periferních jednotek PROMOS line 2 napájených přes ICM-11C).

Ostatní

- 256 KB zálohovaná paměť SRAM,
- zálohované RTC,
- zálohovací baterie,
- WatchDog timer.



Obr. 54: Blokové schéma XCom-12

4.3 Technické údaje

Rozhraní CAN

Přenosová rychlost	max.	1 Mb/s
	typ.	500 kb/s
Komunikační protokol		CAN2.0A/CANopen

Rozhraní RS-232

Max. přenosová rychlost	120 kBd
Vstupní odpor přijímače	min. 7 kΩ
Výstupní napětí vysílače	typ. ±8 V
Max. délka připojeného vedení	15 m

Rozhraní RS-485

Max. přenosová rychlost	2 MBd
Vstupní odpor přijímače	12 kΩ
Citlivost přijímače	min. ±200 mV
Výstupní diferenční napětí vysílače	typ. 3,7 V
	min. 1,5 V
Max. délka připojeného vedení	1200 m
Max. napětí signál. vodičů proti SG	trvale 6 V
	špičkově 11 V
Max. napětí SG proti uzemnění	trvale 24 V
	špičkově 36 V
Napájení	10 ÷ 30 V
Spotřeba	max. 3 W
Rozsah pracovních teplot	-10 ÷ 50 °C
Rozměry	53 × 90 × 73 mm

4.4 Programování

Standardní programové vybavení zajišťuje transparentní přenos mezi jednotlivými rozhraními. Pro vývoj aplikačního vybavení je určeno grafické prostředí FRED. To umožňuje jak programování komunikačních algoritmů, tak vlastní manipulaci s daty i realizaci vlastních řídicích algoritmů – obdobně jako centrální jednotky CCPU a XCPU.

Pro vývoj aplikačního vybavení slouží nové grafické prostředí FRED. To umožňuje jak programování komunikačních algoritmů, tak vlastní manipulaci s daty i realizaci vlastních řídicích algoritmů – obdobně jako centrální jednotky.

4.5 Konfigurace

Konfigurace se provádí na rozhraní Ethernet pomocí HTTP klienta (internetového prohlížeče). V internetovém prohlížeči se zvolí IP adresa komunikátoru XCom-11 (výchozí adresa je 192.168.222.26) a adresář setup (např. 192.168.222.26/setup). Prohlížeč zobrazí konfigurační formulář jednotky (viz obr. 55) vyplněný současnými hodnotami nastavení. Hodnoty lze běžným způsobem editovat a nakonec uložit do jednotky stiskem tlačítka „Store!“. Úspěšné uložení konfigurace je potvrzeno zprávou „Stored successfully“.

V horní části formuláře se vyplňuje vlastní IP adresa jednotky XCom-11, maska, MAC adresa a uživatelské jméno a heslo. Pokud již bylo uživatelské jméno a heslo zadáno, je vyžadováno při každé změně parametru.

V dolní části formuláře jsou pole pro zavedení konfiguračních dat aplikace (položka **Data**) a samotné aplikace (položka **Application**). Kliknutím na tlačítko **Procházet** se otevře okno pro výběr souboru, který má být nahrán. Po jeho vybrání se kliknutím na tlačítko **Send** tento soubor nahraje do jednotky XCom-11.

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Typ	Obj. číslo	Modifikace
XCom-11	EI5781.00	XCom-12	EI5781.20	galvanicky oddělený napájecí zdroj
	EI5781.10		EI5781.30	napájecí zdroj bez galvanického oddělení

XCom11 v1.7 configuration page

Own IP:

Subnet mask:

HW address:

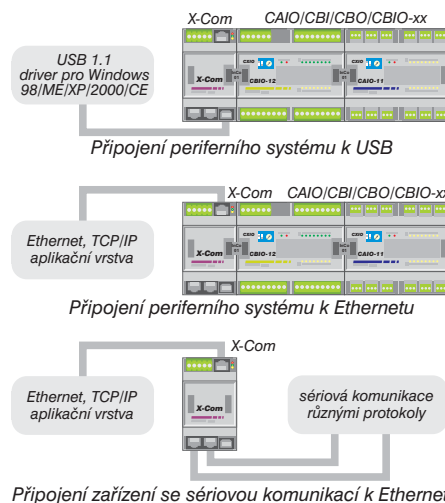
Username:

Password:

Data:

Application:

Obr. 55: Konfigurační formulář jednotky XCom-11



Obr. 56: Typické oblasti použití konvertoru XCom-11

Tab. 10: Zapojení komunikačních konektorů

COM0 RS-232		COM1 RS-422/485		Ethernet		CAN	
1	RTS	1	+360R ²⁾	1	TX+	1, 2	Unap
2	+220R ¹⁾	2	TXD+	2	TX-	3, 4	GND
3	TXD	3	TXD-	3	RX+	5	CAN_H
4	GND	4	GND	4	—	6	CAN_L
5	GND	5	GND	5	—	7, 8	GND
6	RXD	6	RXD-	6	RX-	9, 10	Unap
7	DSR	7	RXD+	7	—		
8	CTS	8	-360R ²⁾	8	—		

¹⁾ odpor na napájecí napětí 5V mikropočítače

²⁾ odpory na galvanicky oddělené napájecí napětí 5V

5 XCOM-21 – KOMUNIKAČNÍ KONCENTRÁTOR SBĚRU DAT

5.1 Základní charakteristika

XCom-21 je primárně určen jako komunikační centrála pro úlohy sběru dat, připojení síťových modemů, k převodu komunikačních protokolů, pro připojení periferních systémů přímo na síťovou úroveň či zprostředkování připojení pro zařízení, která sama nejsou schopná realizace IP prokolů. Stejně tak mohou být využity jako centrální jednotky pro menší řídicí systémy. Základní vlastnosti modulu XCom-21 jsou:

- komunikační koncentrátor pro sběr dat z modulů čítačů RCI, teploměrů RAI, připraveno pro dálkové odečty vodoměrů a měřičů tepla,
- 3 asynchronní sériové kanály RS-485, M-Bus, RS-232 + RS-422/485 s galvanickým oddělením,
- 1 kanál Ethernet, 2 kanály CAN (1 s GO),
- možnost uživatelského programování pro konvertory protokolů.

Modul obsahuje celkem 6 komunikačních rozhraní. Sériové linky M-Bus a RS-485 jsou vyvedeny na šroubovací svorky a jsou určeny pro připojení dálkových snímačů (teploměry RAI, čítačové moduly RCI, měřiče tepla, elektroměry ap.). Další sériový kanál s rozhraním RS-232 nebo RS-422/485 a kanál Ethernet jsou určeny pro připojení k nadřazenému systému přímo nebo s využitím vnějších přenosových zařízení (GPRS, modem, WiFi ap.). Kanál CAN umožňuje lokálně připojit periferní I/O moduly (např. CAIO/CBIO), druhý kanál CAN s galvanickým oddělením může být použit pro komunikaci s jinými přístroji. Modul je vybaven výkonným šestnáctibitovým procesorem doplněným vnější statickou pamětí RAM. Paměť a obvod reálného času jsou zálohovány lithiovou baterií. Pro systémy, kde je vyžadován přerušovaný běh s velmi malou spotřebou energie umožňuje lokálně řídit zapínání a vypínání vlastního napájecího zdroje.

Pro vývoj aplikačního vybavení je nově připravováno grafické prostředí FRED. To umožňuje jak programování komunikačních algoritmů, tak vlastní manipulaci s daty i realizaci vlastních řídicích algoritmů – obdobně jako centrální jednotky. Modul XCom-21 tak může například obsluhovat podřízené přístroje na komunikačních linkách RS-485 a M-Bus a shromažďovaná data předávat nadřazeným systémům pevnou linkou nebo prostřednictvím vnějších komunikačních zařízení (modem, GPRS terminál, rádio, WiFi) např. ve formě www stránky. Spolu s moduly RAI a RCI tvoří ideální komponenty pro systémy dálkových odečtů vodoměrů, plynoměrů a měřičů tepla.

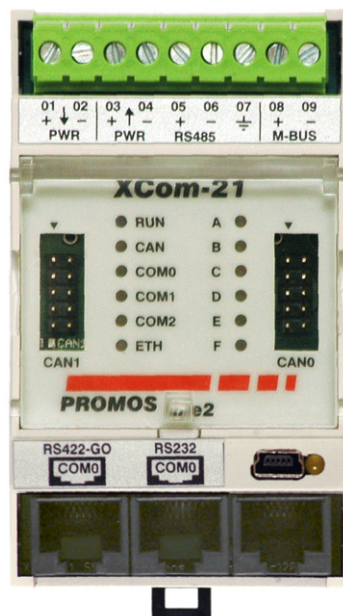
5.2 Hardwarové prostředky

Procesor

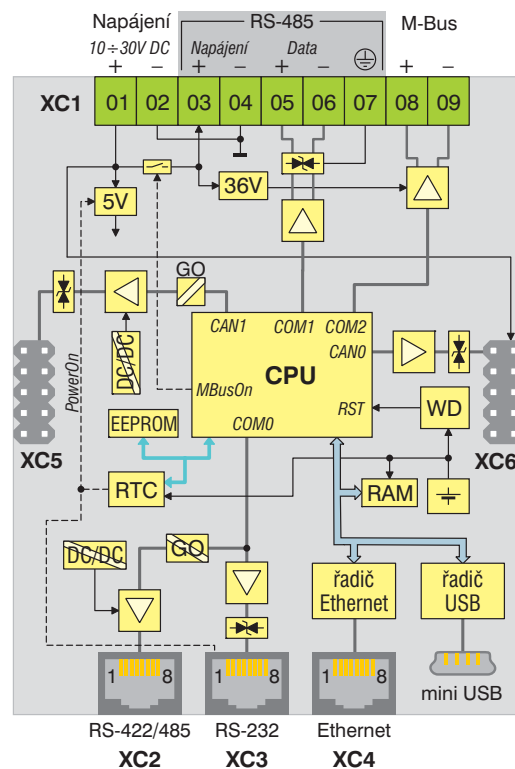
- Fujitsu řady MB90F340 s taktem 24 MHz,
- 256 KB interní paměť FLASH,
- 16 KB interní paměť RAM.

Ethernet

- řadič RTL8019AS s oddělovacím transformátorem,
- standard 10BaseT s rychlostí 10 Mbps,
- standardní konektor RJ45 pro UTP kabeláž,
- indikace provozu na síti třemi LED (RX, TX a COL),
- výchozí IP adresa 192.168.222.26.



Obr. 57: Pohled na XCom-11



Obr. 58: Blokové schéma XCom-11

USB

- podpora USB 1.1 client,
- unifikovaný ovladač pro Windows,
- standardní konektor USB-mini B.

Linka RS-232 (COM0)

- 1 asynchronní sériový kanál RS-232,
- konektor RJ45.

Linka RS-422/485 (COM0)

- 1 asynchronní sériový kanál RS-422/485,
- galvanické oddělení,
- konektor RJ45.

Linka RS-422/485 (COM1)

- 1 asynchronní sériový kanál RS-422/485,
- šroubovací svorky,
- vyvedeno napájení pro nízkospotřebná zařízení.

Linka M-Bus (COM2)

- 1 asynchronní sériový kanál RS-422/485,
- umožňuje připojit až 20 slave jednotek,
- šroubovací svorky.

CAN0

- CAN 2.0A/B,
- vyveden na pravý hřebínkový konektor na čelním štítku včetně napájení (umožňuje přímé připojení standardních periferních jednotek PROMOS line 2).

CAN1

- CAN 2.0A/B,
- galvanické oddělení kanálu,
- vyveden na levý hřebínkový konektor na čelním štítku.

Ostatní

- 256 KB zálohovaná paměť SRAM,
- zálohované RTC,
- zálohovací baterie,
- WatchDog timer.

5.3 Technické údaje

Rozhraní CAN

Přenosová rychlost	max.	1 Mb/s
	typ.	500 kb/s
Komunikační protokol		CAN2.0A/CANopen

Rozhraní RS-232

Max. přenosová rychlost		120 kBd
Vstupní odpor přijímače	min.	7 kΩ
Výstupní napětí vysílače	typ.	±8 V
Max. délka připojeného vedení		15 m

Rozhraní RS-485

Max. přenosová rychlost		2 MBd
Vstupní odpor přijímače		12 kΩ
Citlivost přijímače	min.	±200 mV
Výstupní dif. napětí vysíl.	typ.	3,7 V
	min.	1,5 V
Max. délka připojeného vedení		1200 m

Max. napětí signálových vodičů proti SG		
	trvale	6 V
	špičkově	11 V
Max. napětí SG proti uzemnění		
	trvale	24 V
	špičkově	36 V

Rozhraní M-Bus

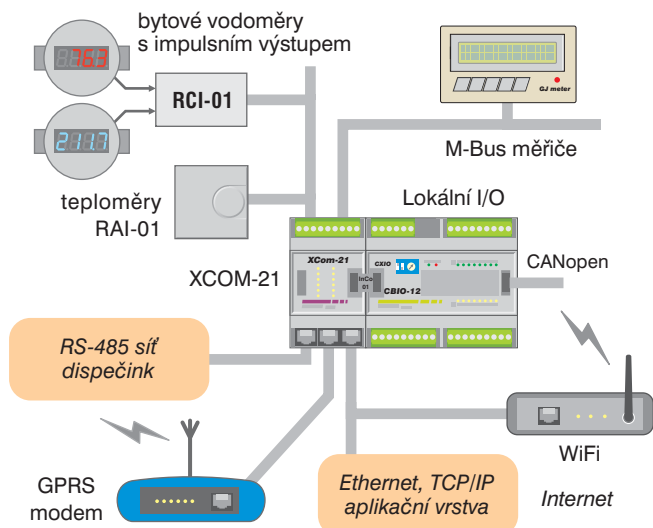
Max. přenosová rychlost	9,6 kBd
Max. počet slave modulů:	20
Napájení	10 ÷ 30 V
Spotřeba	max. 3 W
Rozsah pracovních teplot	-10 ÷ 50 °C
Rozměry	53 × 90 × 73 mm

5.4 Programování

Pro vývoj aplikačního vybavení je nově připravováno grafické prostředí FRED. To umožňuje jak programování komunikačních algoritmů, tak vlastní manipulaci s daty i realizaci vlastních řídicích algoritmů – obdobně jako centrální jednotky.

5.5 Konfigurace

Konfigurace se provádí na rozhraní Ethernet pomocí HTTP klienta (internetového prohlížeče). V internetovém prohlížeči se zvolí IP adresa komunikátoru XCom-21 (výchozí adresa je 192.168.222.26) a adresář setup (např. 192.168.222.26/setup). Prohlížeč zobrazí konfigurační formulář jednotky (viz obr. 59) vyplněný současnými hodnotami nastavení. Hodnoty lze běžným způsobem editovat a nakonec uložit do jednotky



Typické oblasti použití konvertoru XCom-21

XCom21 v1.7 configuration page

Own IP:

Subnet mask:

HW address:

Username:

Password:

Data:

Application:

Obr. 59: Konfigurační formulář jednotky XCom-21

stiskem tlačítka „Store!“. Úspěšné uložení konfigurace je potvrzeno zprávou „Stored successfully“.

V horní části formuláře se vyplňuje vlastní IP adresa jednotky XCom-21, maska, MAC adresa a uživatelské jméno a heslo. Pokud již bylo uživatelské jméno a heslo zadáno, je vyžadováno při každé změně parametrů.

V dolní části formuláře jsou pole pro zavedení konfiguračních dat aplikace (položka Data) a samotné aplikace (položka Application). Kliknutím na tlačítko Procházet se otevře okno pro výběr souboru, který má být nahrán. Po jeho vybrání se kliknutím na tlačítko Send tento soubor nahraje do jednotky XCom-21.

Tab. 11: Zapojení konektorů sériových linek

COM0 – RS-232		COM0 – RS-422		CAN 0/1	
1	RTS	1	+360R	1,2	Unap
2	+220R	2	+TXD	3,4	GND
3	TXD	3	-TXD	5	CAN_H
4	GND	4	GND	6	CAN_L
5	GND	5	GND	7,8	GND
6	RXD	6	-RXD	9,10	Unap
7	DSR / PwrOn	7	+RXD		
8	CTS	8	-360R		

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace
XCom-21	EI5782.00	standardní

Doplňky: moduly RAI-01, RCI/RCIO-01 s komunikací RS-485

6 XCOM-31/32 – KOMUNIKAČNÍ KONCENTRÁTOR



Obr. 60: Pohled na komunikátor XCom-31



Obr. 61: Pohled na komunikátor XCom-32

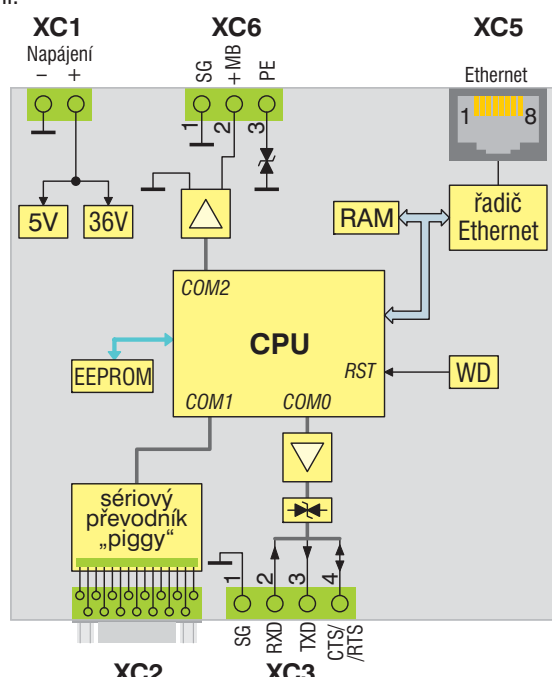
6.1 Základní charakteristika

XCom-31/32 je univerzální komunikační zařízení určené pro připojení zařízení se sériovou (M-Bus, RS-232, piggy) nebo CAN komunikací k přenosovým médiím USB a Ethernet. Uplatnění najde především v následujících oblastech:

- připojení zařízení s komunikací M-Bus (vodoměry, měřiče tepla, apod.) do sítě Ethernet pro vytváření rozsáhlých sítí sběru dat,
- připojení zařízení k PC počítačům prostřednictvím USB
- připojení zařízení přímo do sítě Ethernet – např. realizace vzdálených periferních center,
- připojení zařízení se sériovou komunikací (RS-232, piggy) k síti Ethernet, např. připojení řídicích systémů nevybavených TCP/IP komunikací k síti LAN / internet,

speciální komunikační konvertory vybavené vlastním programovým vybavením.

Základem modulu je jednočipový procesor zajišťující obsluhu kanálu CAN, tří sériových linek a řadičů pro USB a Ethernet. Zapouzdřen je v krabičce pro umístění na stůl. Je možné doplnění příchytkou pro uchycení na lištu DIN. Indikační LED na čelním panelu umožňují kontrolovat aktivitu jednotlivých rozhraní.



Obr. 62: Blokové schéma XCom-31

6.2 Hardwarové prostředky

Procesor

- Fujitsu řady MB90F340,
- takt 24 MHz,
- 256 KB interní paměť FLASH,
- 16 KB interní paměť RAM.

Ethernet

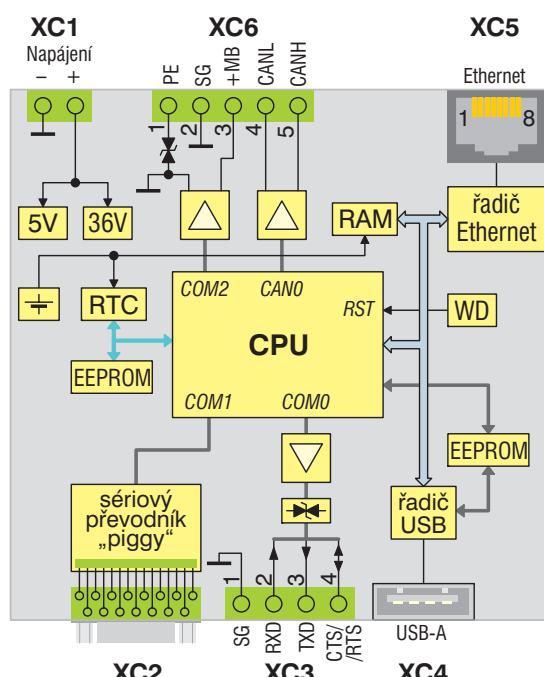
- řadič RTL8019AS s oddělovacím transformátorem,
- standard 10BaseT s rychlostí 10 Mbps,
- standardní konektor RJ45 pro UTP kabeláž,
- indikace provozu na síti třemi LED (RX, TX a COL).

USB

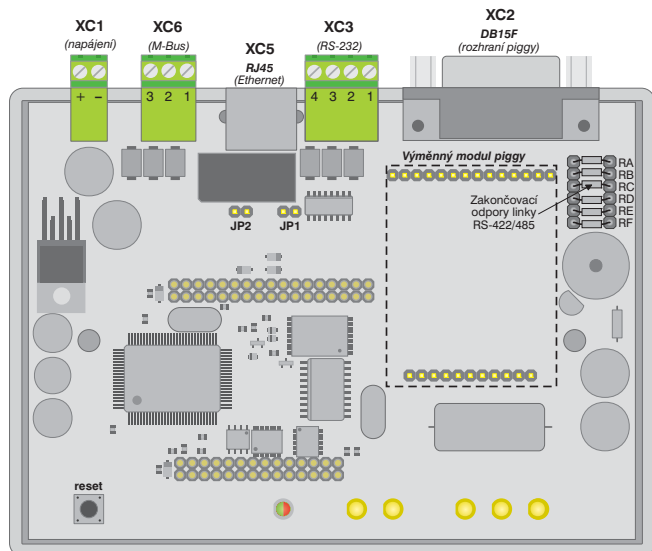
- podpora USB 1.1 client,
- unifikovaný ovladač pro Windows,
- standardní konektor USB-A,
- dostupné jen u XCom-32.

Linka RS-232 (COM0)

- 1 asynchronní sériový kanál RS-232,
- šroubovací konektor.



Obr. 63: Blokové schéma XCom-32



Obr. 64: Umístění konektorů a konfiguračních propojek u modulu XCom-31

Univerzální sériová linka (COM1)

- komunikační rozhraní určené „piggy“ modulem,
- možno osadit moduly P232GPE, P232GPS, P422GPE, P422GPS, P485GPE, P485GPA, PL20GPS, PMBMGPS,
- galvanické oddělení,
- konektor DB15.

Linka M-Bus master(COM2)

- maximálně 20 slave modulů,
- šroubovací konektor.

CAN

- 1 kanál CAN 2.0A/B,
- šroubovací konektor.

Ostatní

- 256 KB paměť SRAM (zálohovaná jen u XCom-32),
- zálohované RTC (jen u XCom-32),
- zálohovací baterie (jen u XCom-32),
- WatchDog timer.

6.3 Technické údaje komunikátoru

Rozhraní CAN

Přenosová rychlost	max.	1 Mb/s
	typ.	500 kb/s
Komunikační protokol		CAN2.0A/CANopen

Rozhraní RS-232

Max. přenosová rychlost		120 kBd
Vstupní odpor přijímače	min.	7 kΩ
Výstupní napětí vysílače	typ.	±8 V
Max. délka připojeného vedení		15 m

Rozhraní M-Bus master

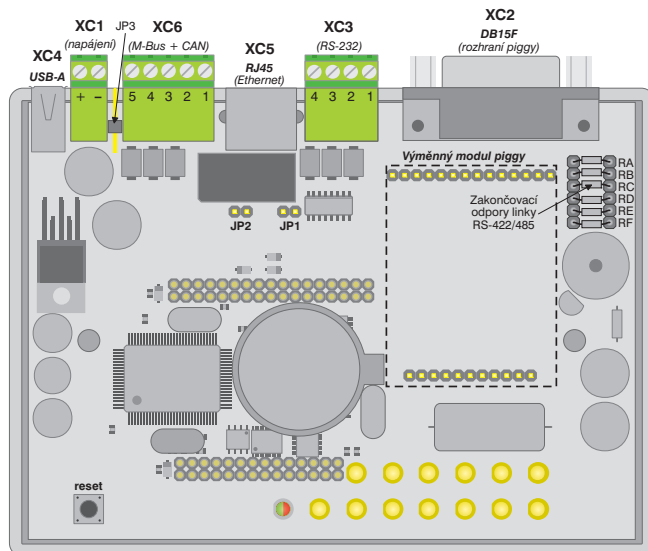
Max. přenosová rychlost		9,6 kBd
Max. počet slave modulů		20

Napájení		10 ÷ 30 V
Spotřeba	bez piggy	max. 3 W
	s piggy	max. 6 W
Rozsah pracovních teplot		-10 ÷ 50 °C
Rozměry		135×34×98 mm

6.4 Technické údaje „piggy“ modulů

Rozhraní RS-232 (P232GPE, P232GPS)

Napájecí napětí piggy		5 V ±5%, max. 150 mA
Izolační napětí GO:		1000 V DC / 1 min
Max. přenosová rychlost		120 kBd
Vstupní odpor přijímače	min.	7 kΩ



Obr. 65: Umístění konektorů a konfiguračních propojek u modulu XCom-32

Výstupní napětí vysílače	typ.	±8 V
Max. délka připojeného vedení		15 m

Rozhraní RS-422 (P422GPE, P422GPS)

Napájecí napětí piggy		5 V ±5%, max. 200 mA
Izolační napětí GO:		1000 V DC / 1 min
Max. přenosová rychlost		2 MBd
Vstupní odpor přijímače		12 kΩ
Citlivost přijímače	min.	±200 mV
Výstupní dif. napětí vysíl.	typ.	3,7 V
	min.	1,5 V
Max. délka připojeného vedení		1200 m

Rozhraní RS-485 (P485GPE, P485GPA)

Napájecí napětí piggy		5 V ±5%, max. 150 mA
Izolační napětí GO:		1000 V DC / 1 min
Max. přenosová rychlost		2 MBd
Vstupní odpor přijímače		12 kΩ
Citlivost přijímače	min.	±200 mV
Výstupní dif. napětí vysíl.	typ.	3,7 V
	min.	1,5 V
Max. délka připojeného vedení		1200 m

Max. napětí signálových vodičů proti SG		6 V / 11 V
	trvale / špičkově	

Max. napětí SG proti uzemnění		24 V / 36 V
	trvale / špičkově	

Rozhraní smyčka 20mA (PL20GPS)

Napájecí napětí piggy		5 V ±5 %, max. 350 mA
Výstupní napětí z měniče		24 V, 40mA
Izolační napětí GO:		1000 V DC / 1 min
Max. přenosová rychlost		38,4 kBd
Vstupní proud pro úroveň L		< 3 mA
Vstupní proud pro úroveň H		> 15 mA
Max. délka připojeného vedení		1500 m

Rozhraní M-Bus master (PMBMGPS)

Napájecí napětí piggy		5 V ±5 %, max. 550 mA
Výstupní napětí z měniče		36 V, 55 mA
Izolační napětí GO:		1000 V DC / 1 min
Max. přenosová rychlost		9,6 kBd
Max. počet slave modulů		20

6.5 Konfigurační propojky

Deska komunikátoru XCom-31 obsahuje dvě propojky JP1 a JP2, deska komunikátoru XCom-32 obsahuje tři propojky JP1, JP2 a JP3.

JP1 připojení RTS. Je-li propojka rozpojena, je na pin 4 konektoru XC3 připojen signál CTS a je konfigurován jako vstupní. Spojením kolíků dojde k vnitřnímu propo-

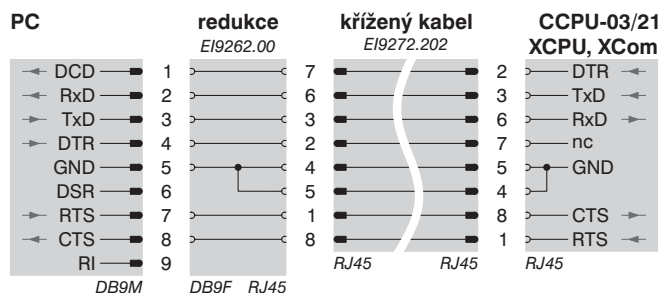
jení (loopbacku) signálů CTS a RTS. Zároveň je na pin 4 konektoru XC3 připojen signál RTS a je konfigurován jako výstupní.

JP2 povoluje programování procesoru – vyhrazen pro servisní účely firmy Elsaco.

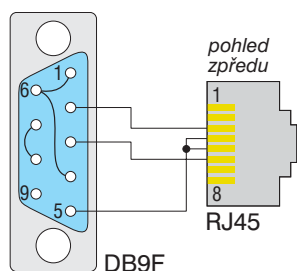
JP3 zakončení sběrnice CAN. Spojením kolíků se připojí zakončovací odpor 120 Ω sběrnice CAN. Musí být připojen pokaždé, když se jedná o koncové zařízení na sběrnici CAN (na začátku a na konci vedení sběrnice). Tato propojka je k dispozici pouze u XCom-32.

6.6 Připojení k vývojovému prostředí

Pro fyzické propojení jednotky XCom-31/32 s vývojovým prostředím lze použít port COM0 (RS-232, konektor XC3) jednotky XCom-31/32 a libovolný port COM počítače. Kabel do



Obr. 66: Schéma zapojení kabelu mezi COM0 a PC



COM0 s konektorem RJ45 se skládá z redukce DB9F–RJ45 (obj.č. EI9262.00) a kabelu s konektory RJ45 na obou koncích a s kříženým propojením (obj.č. EI9272.xxx). Schéma zapojení kabelu je na obrázku 66. Také je možné použít zjednodušené zapojení kabelu (třívodičové) podle obrázku vlevo.

Pro připojení jednotky k počítači PC je možné použít také rozhraní USB vyvedené na konektor XC4 (dostupné jen u XCom-32). USB port lze využít pro připojení jednak k vývojovému prostředí FRED, jednak k vizualizačním programům (ControlWeb).

Jako základní vývojový prostředek slouží grafické prostředí FRED pro PC. Umožňuje velmi efektivní tvorbu běžných řídicích a regulačních aplikačních úloh z předem připravených funkčních bloků. Je možné i programování dialogových a editačních menu na ovládacím panelu CKDM, komunikačních služeb včetně uchování archivních dat.

6.7 Konfigurace

Konfigurace se provádí na rozhraní Ethernet pomocí HTTP klienta (internetového prohlížeče). V internetovém prohlížeči se zvolí IP adresa komunikačního XCom-31/32 (výchozí adresa je 192.168.222.26) a adresář setup (např. 192.168.222.26/setup). Prohlížeč zobrazí konfigurační formulář jednotky (viz obrázek 67) vyplněný současnými hodnotami nastavení. Hodnoty lze běžným způsobem editovat a nakonec uložit do jednotky stiskem tlačítka „Store!“. Úspěšné uložení konfigurace je potvrzeno zprávou „Stored successfully“.

V horní části formuláře se vyplňuje vlastní IP adresa jednotky XCom-31/32, maska, MAC adresa a uživatelské jméno a heslo. Pokud již bylo uživatelské jméno a heslo zadáno, je vyžadováno při každé změně parametrů.

V dolní části formuláře jsou pole pro zavedení konfiguračních dat aplikace (položka **Data**) a samotné aplikace (položka **Application**). Kliknutím na tlačítko **Procházet** se otevře okno pro

Pin	Označení signálu pro rozhraní				
	RS-232	RS-422	RS-485	20 mA	M-Bus
1	—	—	—	—	—
2	TxD	–TxD	–RxTxD	—	–Mbus
3	RxD	–RTS	—	—	+Mbus
4	CTS	–RxD	–RxTxD	RxD–	–Mbus
5	RTS	–CTS	360R–	RxD+	–Mbus
6	—	–DTR ²⁾	—	+U _N	—
7	SG	+DCD ²⁾	—	+U _{IN2}	—
8	DCD ¹⁾	–DCD ²⁾	PE	I2out	—
9	—	+TxD	+RxTxD	—	+Mbus
10	DTR ¹⁾	+RTS	—	TxD+	—
11	—	+RxD	+RxTxD	TxD–	—
12	—	+CTS	360R+	—	—
13	—	+DTR ²⁾	Term.	–U _N	–Mbus
14	SG	SG	SG	+U _{IN1}	—
15	+5 V	+5 V	+5 V	I1out	—

¹⁾ pouze pro EI6001.50

²⁾ pouze pro EI6001.20

Tab. 12: Zapojení konektoru DB15F pro různá rozhraní

výběr souboru, který má být nahrán. Po jeho vybrání se kliknutím na tlačítko **Send** tento soubor nahraje do jednotky XCom-31/32.

Obr. 67: Konfigurační formulář jednotky XCom-31/32

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace
XCom-31	EI5783.10	zjednodušená verze – bez RTC, USB, CAN a baterie
XCom-32	EI5783.20	plná verze

Tab. 13: Zapojení konektorů FCPU-04

Pin	XC8 XC9	XC10	XC6/XC7					
			P232xS	P232xE	P422xS	P422xE	P485xE	PL20x
1	RTS	+U _{NAP}		DCD		-DCD		I ₂ OUT
2	nc	+U _{NAP}	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V	I ₁ OUT
3	TXD	GND	SG	SG		+DCD		+U _{IN2}
4	GND	GND	SG	SG	SG	SG	SG	+U _{IN1}
5	GND	CAN-H				-DTR		+U _N
6	RXD	CAN-L				+DTR		-U _N
7	nc	GND	RTS	RTS	-CTS	-CTS		+RxD
8	CTS	GND			+CTS	+CTS		
9		+U _{NAP}	CTS	CTS	-RxD	-RxD	-RxD	-RxD
10		+U _{NAP}			+RxD	+RxD	+RxD	-TxD
11			RxD	RxD	-RTS	-RTS		
12				DTR	+RTS	+RTS		+TxD
13			TxD	TxD	-TxD	-TxD	-RxD	
14					+TxD	+TxD	+RxD	

protějších stanic, do kterých budou data přijata ze sériové linky předána. Tak je možné vytvořit komunikační síť typu jedna master a až osm slave stanic. Protože i ostatní stanice mohou být nastaveny jako aktivní, je možné zapojit až osm zařízení do sítě, kde může komunikovat dokonce „každý s každým“ (síť typu multimaster).

7.2.1 Rozhraní RS-232/RS-485

Pro sériová rozhraní je využit kanál COM1 modulu FCPU-04. Kanál umožňuje řízení toku aktivací signálu RTS po dobu, kdy modul vysílá data na sériovou linku.

Jednotka FCPU-04 musí být osazena přídatným modulem převodníku RS-485 (nebo RS-422) v případě, že je vyžadována komunikace přes toto rozhraní. Piggyback musí být nastaven na řízení vysílání signálem RTS.

Parametry komunikace po sériové lince lze nastavit v konfiguračním menu jednotky v tomto rozmezí:

komunikační rychlost	4,8 ÷ 38,4 kBd,
parita	sudá / lichá / bez parity,
počet stopbitů	1 ÷ 2,
počet datových bitů	7 ÷ 8,
komunikační timeout	1 ÷ 255 ms.

7.2.2 Rozhraní Ethernet

Komunikace po Ethernetu probíhá buď protokolem UDP nebo protokolem TCP/IP. Jednotka FCPU-04 vždy očekává spojení na lokálním portu 1998 jako TCP/IP server. Na lokálním portu 1999 očekává příchozí zprávy protokolem UDP. V obou případech v tomto režimu jednotka předává přijaté zprávy na sériovou linku a v případě, že se do doby dané parametrem **timeout** objeví na sériové lince paket s odpovědí, přešle ho stejným protokolem a IP adresou na port odesílatele přijaté zprávy (výzvy).

V případě, že je jednotka FCPU-04 nastavena jako aktivní, je možné nastavit IP adresy protějších stanic a zároveň cílové porty. Typ spojení může být pro všechny protější stanice následující:

- *disabled* – zpráva nebude této stanici posílána,
- *enabled TCP/IP* – tato volba je možná pouze pro jednu protistanici, spojení je navázáno a data jsou přenášena protokolem TCP/IP,
- *enabled TCP/IP + ping* – jako předchozí, navíc je každých 8 sekund posílán této protistanici PING pro udržení propustnosti trasy,
- *enabled* – zpráva je vysílána protistanici protokolem UDP,
- *enabled + ping* – jako předchozí, navíc je každých 8 sekund posílán této protistanici PING pro udržení propustnosti trasy.

Funkčnost připojení k Ethernetu je možné ověřit službou PING. Jednotka FCPU odpovídá na pakety typu ICMP/echo, které využívá služba PING.

<<<<< FCPU 04 A v 1.0, build 16.4.2003, base setup >>>>>

Own IP:

192 . 168 . 222 . 241

Gate IP:

192 . 168 . 222 . 252

Subnet mask:

255 . 255 . 255 . 0

HW address:

0 . 70 . 67 . 80 . 85 . 49

Remote IP

192 . 168 . 222 . 241

Port

1998

Active Connect

Disabled

192 . 168 . 222 . 242

1999

Disabled

192 . 168 . 222 . 35

1996

Disabled

192 . 168 . 222 . 36

1995

Disabled

192 . 168 . 222 . 37

1994

Disabled

192 . 168 . 222 . 38

1993

Disabled

192 . 168 . 222 . 39

1992

Disabled

192 . 168 . 222 . 40

1991

Disabled

Baud 38.4k

Parity None

Data length 8bit

Stopbit length 1bit

Timeout [ms]: 10

Store!

Obr. 71: Stránka setupu

7.2.3 Konfigurace

Konfigurace se provádí na rozhraní Ethernet pomocí HTTP klienta (internetového prohlížeče). V internetovém prohlížeči se zvolí IP adresa jednotky FCPU-04 (výchozí adresa je 192.168.222.241) a adresář setup (např. 192.168.222.241/setup). Prohlížeč zobrazí konfigurační formulář jednotky (viz obr. 71) vyplněný současnými hodnotami nastavení. Hodnoty lze běžným způsobem editovat a nakonec uložit do jednotky stiskem tlačítka „**Store!**“. Úspěšné uložení konfigurace je potvrzeno zprávou „**Stored successfully**“.

V první části formuláře se vyplňuje vlastní IP adresa jednotky FCPU, MAC adresa a parametry intranetu – maska a adresa brány. V případě, že jednotka FCPU nebude navazovat spojení mimo lokální síť, nemusí být adresa brány vyplněna skutečnými údaji. V další části je možné vyplnit IP adresy a čísla vzdálených portů protistanic a typ navazování spojení popsany v předchozím odstavci. Nakonec je možné nastavit parametry sériové linky. Nastavení je popsáno v odstavci o rozhraní RS-232/RS-485.

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace
FCPU-04	EI5404.0x	plná verze
	EI5404.1x	bez Ethernet, USB a RTC

„x“ v objednacím čísle určuje:

0 – deska bez držáku

1 – držák pro montáž na panel

2 – držák pro montáž na lištu DIN

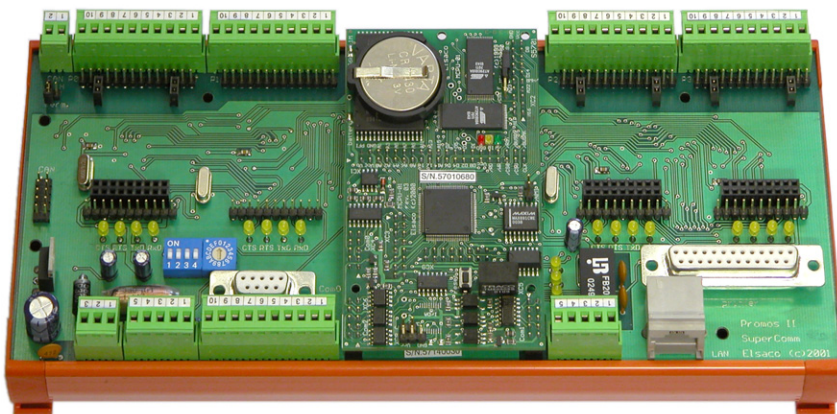
Doplňky:

P232, P422, P485 – převodníky piggyback pro sériové kanály

8 SUPERCOM – UNIVERZÁLNÍ KOMUNIKAČNÍ PROCESOR

8.1 Základní charakteristika

SuperCom (obr. 72) je univerzální programovatelný komunikační adaptér, jehož jádrem je mikroprocesorový modul MCPU-01 se sériovými kanály COM0 až COM2 samostatně vyvedenými v dolní části desky adaptéru. Kanál COM0 určený především pro download programu do MCPU-01 a je dostupný také na devítipinovém konektoru CANON pro snadnější připojení k počítači PC. SuperCom obsahuje 4 I/O pozice (mohou být osazeny „piggy“ převodníky sériových rozhraní nebo 3 z nich „piggy“ moduly binárních vstupů nebo výstupů), řadiče sběrnice CAN a síť Ethernet, obvody PIO včetně paralelního portu LPT pro připojení tiskárny a dva volně použitelné přepínače – SW1 (4 posuvné) a SW2 (otočný s rozsahem 0 ÷ F). Pohled na adaptér je na obr. 73, blokové schéma je na obr. 74.



Obr. 72: Pohled na komunikační procesor SuperCom

na konektor Canon XC19 kvůli snadnějšímu propojení s PC a má propojeny vývody 1, 4 a 6. Zapojení vývodů konektorů jednotlivých kanálů je v následující tabulce:

Pin	COM0		COM1	COM2
	XC15	XC19	XC17	XC16
1	RXD	1+2+4 *	+RXD	+RTS
2	RTS	TXD	–RXD	–RTS
3	TXD	RXD	+TXD	+TXD
4	CTS	1+2+4 *	–TXD	–TXD
5	GND	GND	SG1	+RXD
6		1+2+4 *	COM1 je s galvanickým oddělením	–RXD
7		CTS		RST
8		RTS		GND
9		nc		+CTS
10				–CTS

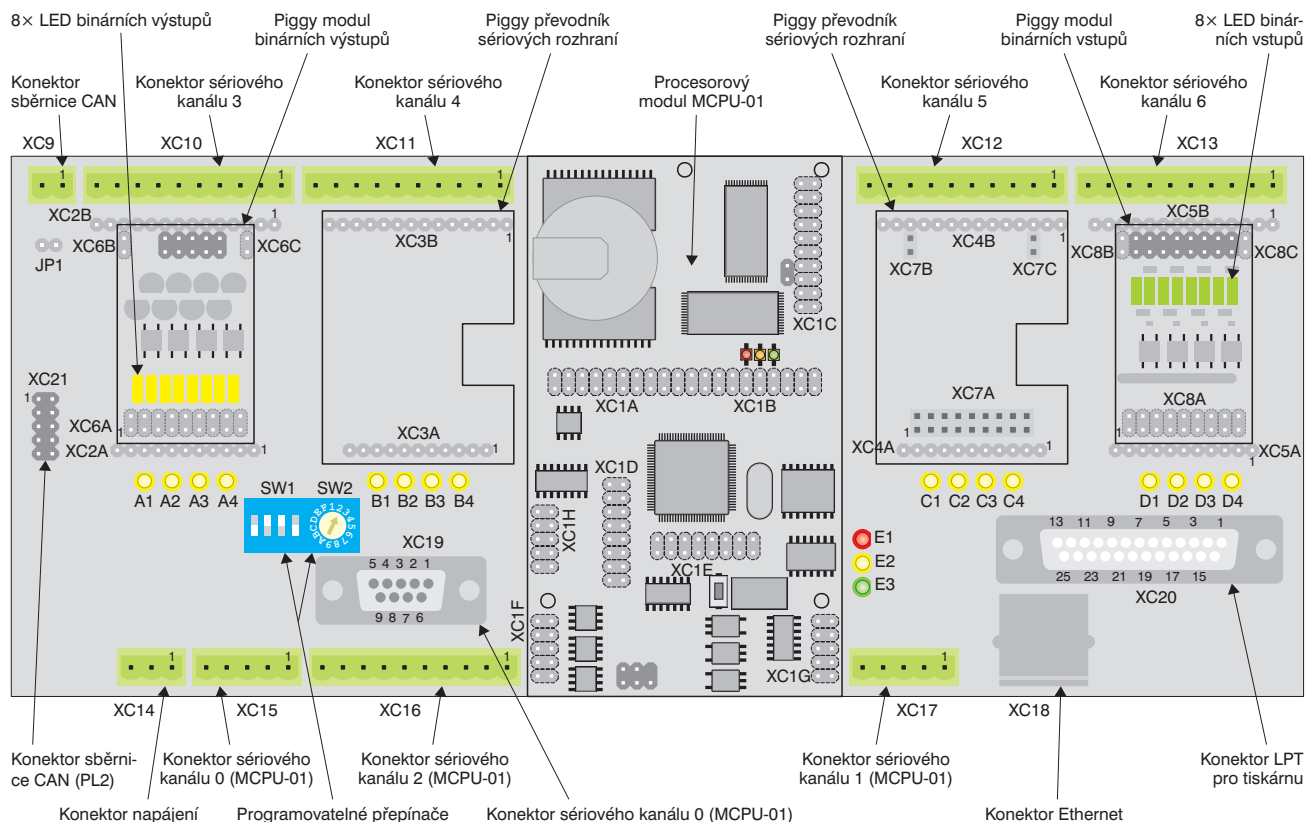
* spojení piny 1, 2 a 4

8.1.1 I/O pozice 0 ÷ 3

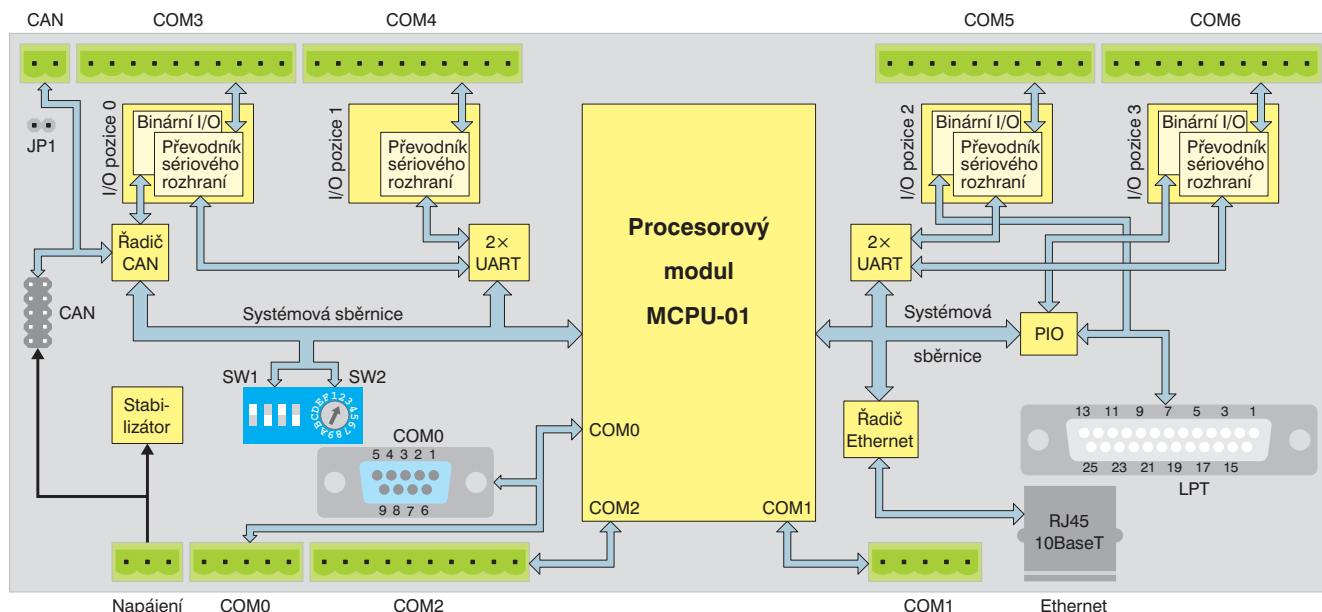
Pozice obsahují konektory, do kterých se vsazují moduly „piggy“ převodníků sériových rozhraní nebo binárních vstupů/výstupů. Do všech čtyřech pozic (konektory XC2 až XC5) je možné osadit převodníky sériových rozhraní. Výstupy převodníků jsou vyvedeny na šroubovací konektory XC10 až XC13. Do pozic 0, 2 a 3 (konektory XC6 až XC8) je možné osadit moduly binárních vstupů PBI-11/12 nebo moduly binárních výstupů PBO-11/12. Moduly zajišťují galvanické oddělení vstupů nebo výstupů.

8.1.2 Sériové kanály COM0 až COM2

Jedná se o sériové kanály mikroprocesorového modulu MCPU-01, které jsou pro snadnější připojení vyvedeny na šroubovací konektory XC15 ÷ XC17. Kanál 0 je ještě vyveden



Obr. 73: Rozmístění prvků na desce procesoru SuperCom



Obr. 74: Blokové schéma procesoru SuperCom

8.1.3 Sériové kanály COM3 až COM6

Jsou tvořeny dvěma dvojími obvody UART připojenými na systémovou sběrnici MCPU-01. Výstupy obvodů jsou přivedeny na I/O pozice 0 ÷ 3. Do všech pozic je možné vložit piggy-backy sériových rozhraní s výstupem RS-232, RS-422 a RS-485 (s omezením je možné použít převodníky pro proudovou smyčku 20 mA a pro RS-422 v provedení GE a GPE). Všechny převodníky mimo P232N/NE zajišťují plné galvanické oddělení. Mohou mít vestavěný měnič, který zajišťuje galvanicky oddělené napájení výstupní strany z napájecího napětí vstupní strany. Na výstupy každého kanálu UART jsou připojeny čtyři diody LED (A1 ÷ 4, B1 ÷ 4, C1 ÷ 4 a D1 ÷ 4) indikující signály RXD, TXD, RTS a CTS každého kanálu. Následující tabulka uvádí zapojení vývodů konektorů piggy modulů XC2B ÷ 5B a jejich vyvedení na svorky XC10 ÷ 13:

pin XC10 ÷ 13	pin piggy	označení signálu			
		RS-232	RS-422	RS-485	20 mA
–	1	DCD ¹⁾	–DCD ²⁾	–	I _{2OUT}
1	2	+5 V	+5 V	+5 V	I _{1OUT}
–	3	SG	+DCD ²⁾	–	U _{IN2}
2	4	SG	SG	SG	U _{IN1}
–	5	–	–DTR ²⁾	–	–
–	6	–	+DTR ²⁾	–	–
3	7	RTS	–CTS	–	RxD+
4	8	–	+CTS	–	–
5	9	CTS	–RxD	–RxTxD	RxD–
6	10	–	+RxD	+RxTxD	TxD–
7	11	RxD	–RTS	–	–
8	12	DTR ¹⁾	+RTS	–	TxD+
9	13	TxD	–TxD	–RxTxD	–
10	14	–	+TxD	+RxTxD	–

8.1.4 Binární vstupy / výstupy

Pozice 0, 2 a 3 mají konektory označené XC6A ÷ 8A, XC6B ÷ 8B a XC6C ÷ 8C. Zapojení konektorů všech pozic je shodné. Konektor XCxA obsahuje datové signály. ID0 ÷ 2 jsou identifikační signály typu I/O piggy (společné pro všechny pozice). SIDx je výběrový signál samostatný pro každou pozici I/O piggy. Po restartu mikropočítač nastavuje jednotlivé signály SIDx každé pozice a na vstupech ID0 ÷ ID2 rozpoznává typ osazeného modulu I/O piggy. Na konektory XCxB a XCxC je přivedeno pouze napájecí napětí jednotky U_n pro napájení

galvanicky oddělených vnějších svorkových desek. Zapojení konektorů XC6A ÷ 8A je v následující tabulce:

Pin	XC6A	XC7A	XC8A	Pin	XC6A ÷ 8A
1	P2.0	PA0	PB0	2	+5V
3	P2.1	PA1	PB1	4	+5V
5	P2.2	PA2	PB2	6	GND
7	P2.3	PA3	PB3	8	GND
9	P2.4	PA4	PB4	10	GND
11	P2.5	PA5	PB5	12	–
13	P2.6	PA6	PB6	14	ID0
15	P2.7	PA7	PB7	16	ID1
17	SID0	SID1	SID2	18	ID2

Na konektor XC6A I/O pozice 0 je vyvedeny brána P2 řadiče sběrnice CAN, na konektor XC7A I/O pozice 2 je přivedena brána PA obvodu 8255 a na konektor XC8A I/O pozice 3 je přivedena brána PB obvodu 8255. Na konektory XC6B ÷ 8B a XC6C ÷ 8C je přivedeno vnější napájecí napětí z vývodů 1 (U_{cc} na XCxC) a 2 (GND na XCxB) konektorů XC10, 12 a 13.

Připojení modulu PBI-11 ke vstupním svorkám XBI-11 je provedeno desetižilovým plochým kabelem se zaříznutým konektorem PFL10. Propojení modulu PBO-11 s reléovými výstupy XBO-11 je provedeno také desetižilovým kabelem s konektorem PFL10.

8.1.5 PIO – binární vstupy/výstupy a LPT

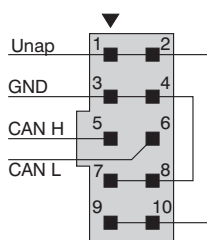
Obvod PIO je tvořen obvodem 8255. Brána PA je přivedena na konektor XC7 I/O pozice 2 a na konektor XC20 (datové bitu portu LPT). Bránu PA je možné použít pro komunikaci po portu LPT nebo jako binární vstupy/výstupy. Brána PB je přivedena na konektor XC8 I/O pozice 3 a je určena pouze k použití jako binární vstupy/výstupy. Brána PC je přivedena na konektor XC20 a složí jako řídicí signály portu LPT. Zapojení vývodů konektoru XC20 je v tabulce:

Pin	Funkce	Pin	Funkce	Pin	Funkce
1	STROBE	7	PA5	13	SELECT
2	PA0	8	PA6	14	AUTOFEED
3	PA1	9	PA7	15	ERROR
4	PA2	10	ACKNLG	16	INIT
5	PA3	11	BUSY	17	SLCTIN
6	PA4	12	PE	18 ÷ 25	GND

8.1.6 Síť Ethernet

Adaptér je osazen Ethernet řadičem RTL8019AS. Signál z řadiče je přes oddělovací transformátor veden na konektor XC18 typu RJ45. Řadič podporuje rychlost přenosu 10 Mbps (10 BaseT). K indikaci chování řadiče slouží LED diody E1 ÷ E3.

8.1.7 Sběrnice CAN



Sběrnice CAN je vyvedena jednak na šroubovací konektor XC9, jednak na desetikolíkový konektor XC21, jehož zapojení je vidět na obrázku vlevo. Na tento konektor je také připojeno napájecí napětí adaptéru a je určen především pro připojení periferních jednotek PROMOS Line 2. Jsou-li použity jednotky s reléovými výstupy, jejich napájecí napětí je roz-

hodující pro volbu napájecího napětí adaptéru.

Na desce adaptéru je též umístěn terminátor sběrnice, připojit ho lze spojením kolíků propojky JP1.

8.1.8 Přepínače SW1 a SW2

Jsou volně použitelné přepínače (např. adresy adaptéru pro sériové kanály nebo CAN), z nichž každý umožňuje nastavit hodnoty v rozmezí 0 ÷ 15.

8.2 Technické údaje

Napájecí napětí	10 V ÷ 30 V
Spotřeba (plné osazení vč. piggy s GO)	max. 8 W
Rozsah pracovních teplot	-10 °C ÷ 50 °C
Rozměry základní desky	100 × 240 mm

Napájecí napětí se připojuje na konektor XC14 – na vývod 1 +Ucc a na vývod 2 GND. Vývod 3 umožňuje přes kondenzátor 4,7 nF střídavě ukostřit společný vodič napájení (GND).

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Popis
SuperCom	EI5714.0x	základní deska SuperCom (bez procesorového modulu MCPU-01)
MCPU-01	EI5701.63	procesorový modul pro základní desku SuperCom 1 MB SRAM / 1 MB Flash
	EI5701.65	procesorový modul pro základní desku SuperCom 1 MB SRAM / 512 KB Flash

x v objednacím čísle určuje: 0 – deska bez držáku, 1 – držák pro montáž na panel, 2 – držák pro montáž na lištu DIN

