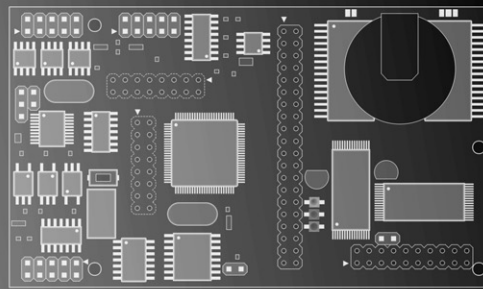




ELSACO, Jaselská 177
28000 KOLÍN, CZ
tel/fax +420-321-727753
<http://www.elsaco.cz>
mail: elsaco@elsaco.cz



Stavebnice PROMOS Line 2

XCPU-31/32

Ultrakompaktní regulátor

Technický manuál



© 2008 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

1 XCPU-31/32 – ULTRAKOMPAKTNÍ REGULÁTOR

1.1 Základní charakteristika

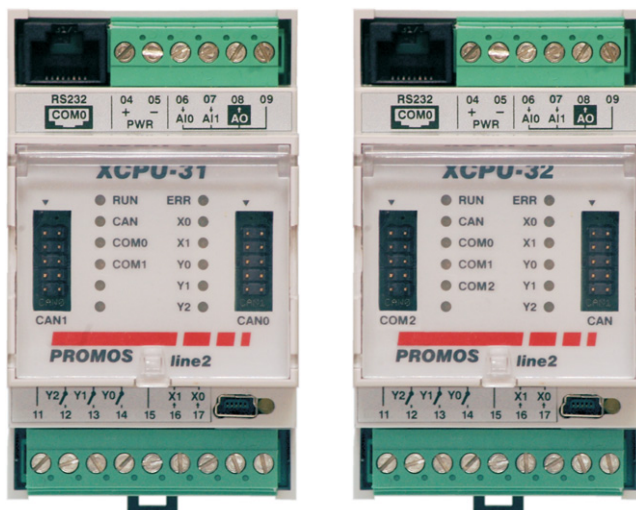
XCPU-31/32 je malý kompaktní regulátor navržený především pro autonomní bezobslužné řízení velmi jednoduchých úloh. Regulátor je vybaven výkonným šestnáctibitovým procesorem doplněným vnější statickou pamětí RAM. Paměť a obvod reálného času jsou zálohovány lithiovou baterií. S využitím integrovaných analogových a logických vstupů/výstupů lze samotnou jednotku 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, elektromotory ap.). Sériový kanál 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 a 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. 1: Pohled na XCPU-31

Obr. 2: Pohled na XCPU-32

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

1.2 Hardwarové prostředky

Procesor

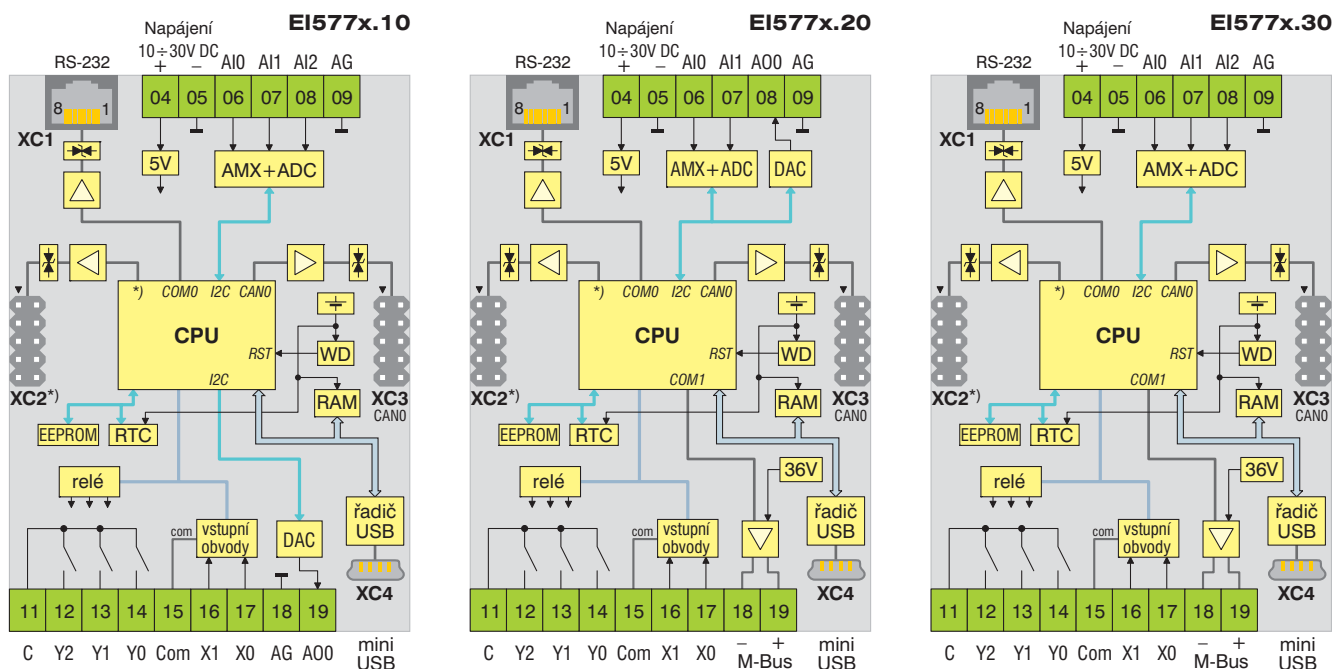
- Fujitsu řady MB90F340,
- takt 24 MHz,
- 256 KB interní paměť FLASH,
- 16 KB interní paměť RAM.

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 se GO pro XCPU-31 (EI5772.x0), resp. RS-485 bez GO pro XCPU-32 (EI5773.x0) – kanál COM2

Obr. 3: Blokovaná 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 hřebínkový konektor na čelním štítku,
- není galvanicky oddělena.

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 – jen XCPU-31

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

Ostatní

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

1.3 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

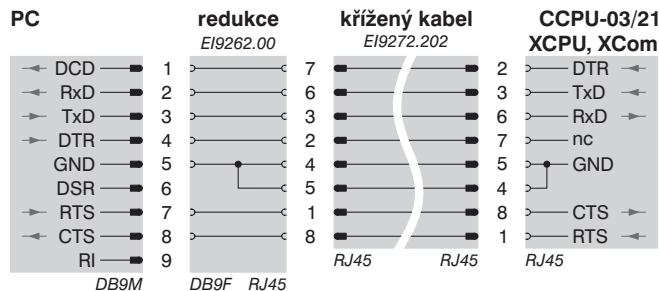
Vstupní napětí	log. 0 max.	5 V=
	log. 1 min.	15 V=
	log. 1 typ.	24 V=
	log. 1 max.	30 V=
Vstupní napětí	max. (1 s)	40 V=
Vstupní proud	log. 1, typ.	16 mA
	log. 0, max.	2 mA
Filtr vstupních signálů		digitální, 1 ÷ 255 ms
Izolační pevnost GO vstupů		2500 V AC / 1 min

Logické výstupy

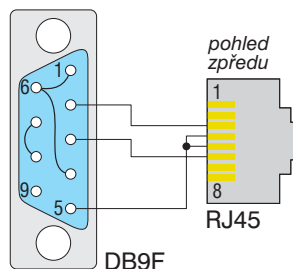
Počet výstupů		3 reléové kontakty
Parametry kontaktu relé		250 V~ / 5 A 30 V= / 5 A
Odpor sepnutého kontaktu		max. 30 mΩ
Max. dovolený proud svorkou		4 A
Maximální spínané napětí		277 V~ / 125 V=
Max. spínaný výkon		1250 VA / 150 W
Doba sepnutí / rozepnutí relé		10 ms / 5 ms
Životnost kontaktu		mechanická 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

1.4 Připojení k vývojovému prostředí

Pro základní propojení jednotky s počítačem PC je určeno rozhraní USB vyvedené na konektor XC4 typu miniUSB. USB port lze využít pro připojení jednak k vývojovému prostředí



Obr. 4: Schéma zapojení kabelu mezi COM0 a PC



Obr. 5: Schéma zapojení zjednodušeného kabelu mezi COM0 a PC

FRED, jednak k vizualizačním programům (např. ControlWeb). Alternativně lze pro spojení s PC 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 obrázku 4. Také je možné použít zjednodušené za-

pojení kabelu (třívodičové) podle obr. 5.

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.

1.5 Čelní panel XCPU-31/32

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

1.5.1 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 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.

1.5.2 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.

1.5.3 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.

1.6 Sériové kanály

Procesor obsahuje 3 sériové komunikační kanály. Ty jsou přes budiče přivedeny na přípojovací konektory. Zapojení konektorů jednotlivých sériových linek je shrnuto do tab. 1.

Tab 1: Zapojení konektorů sériových linek

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

*) k dispozici pouze u XCPU-32

V tabulce *nc* znamená nezapojený vývod.

1.6.1 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 XCPU-31/32 s počítačem PC nebo pro připojení k nadřazenému řídicímu systému, popřípadě k vizualizaci.

1.6.2 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.

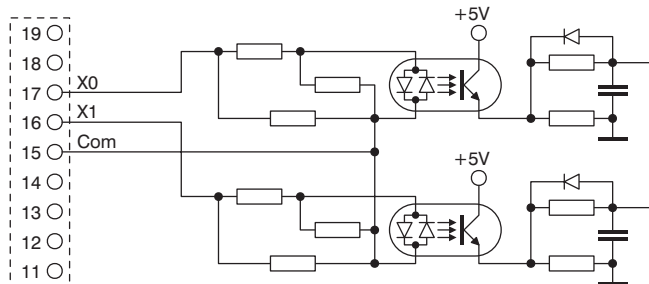
1.6.3 Kanál 2 – RS-485

Sériový kanál 2 procesoru je využit jako univerzální asynchronní linka s rozhraním RS-485. Je vyveden na levý hřebíkový konektor na čelním štítku. Dostupný je pouze u modelu XCPU-32. Je určen především k připojení inteligentních měřících 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.

1.7 Vstupy a výstupy

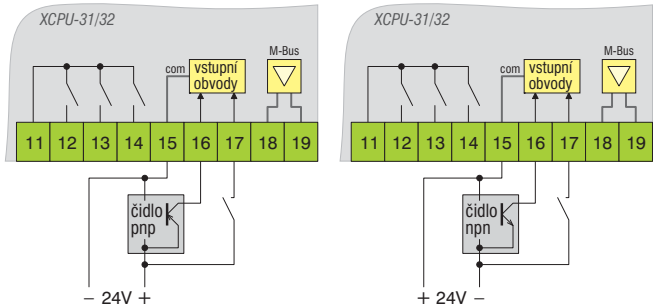
1.7.1 Logické vstupy

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. 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.

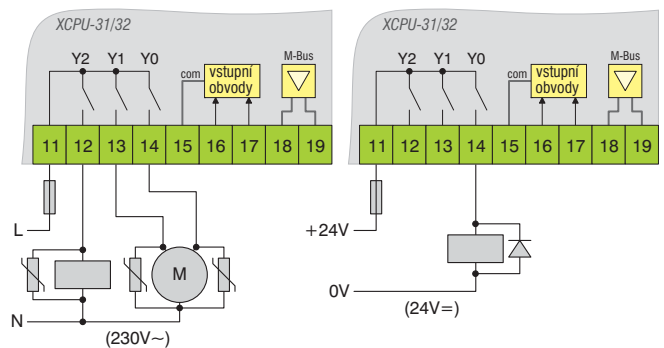


Obr. 7: Zapojení vstupů se společným mínusem a plusem.

Připojení snímačů npn ke vstupům XCPU-31/32 se společným plusem pro celou jednotku ukazuje levá část obr. 7, připojení snímačů pnp ke vstupům XCPU-31/32 se společným mínusem pro celou jednotku ukazuje pravá část obr. 7.

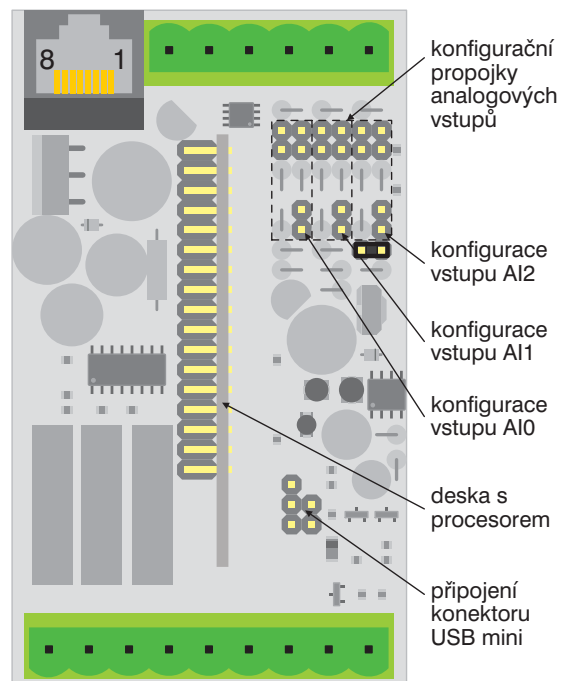
1.7.2 Logické výstupy

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.

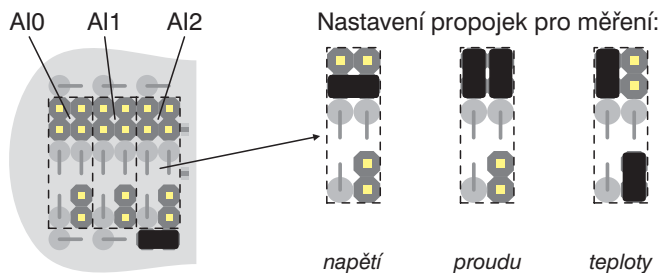


Obr. 8: Připojení indukční zátěže k reléovým výstupům

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. 8. Varistor je třeba připojit co nejbližší ke spotřebiči. Při spínání spotřebičů s indukčním charakterem napáje-



Obr. 9: Umístění konfiguračních propojek analogových vstupů



Obr. 10: Nastavení propojek pro různé vstupní signály

ných stejnosměrným napětím je k ošetření přechodového jevu použita dioda připojená paralelně ke spotřebiči v závěrném směru (zapojení je vidět v pravé části obr. 8).

1.7.3 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.

Po rozebrání jednotky jsou na spodní desce přístupné konfigurační propojky. Jejich pozice na spodní desce je patrná z obrázku 9, konfigurace propojek pro jednotlivé typy měřených veličin je vidět na obrázku 10.

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.

1.7.4 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.

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

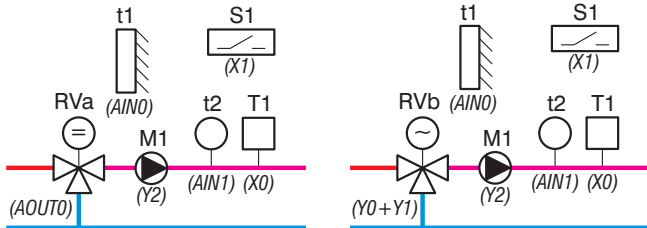
Jednotky s typovou konfigurací nejsou v současné době k dispozici.

2 JEDNOTKY XCPU-31/32 S TYPOVOU KONFIGURACÍ

Jednotky XCPU-31/32 mohou již z výroby obsahovat nahradnou 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.

2.1 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) nebo regulaci teploty topné vody na konstantní hodnotu, např. pro ohřev TUV (teplé užitkové vody). Technologické schéma je vidět na obrázku 11.



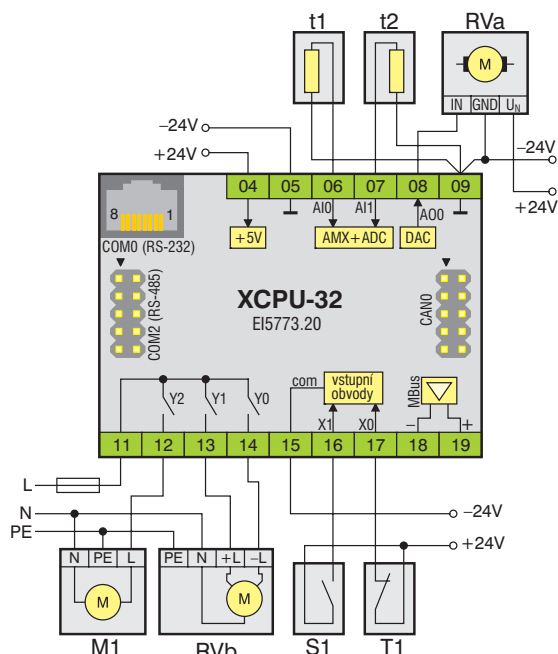
Obr. 11: Technologické schéma směšovacího uzlu

Trojcestný směšovací ventil RV může být osazen buď pohonem s 3-bodovým řízením (RVb) pro napájení 24 V nebo 230 V nebo pohonem s řízením DC napětím 0 ÷ 10 V (RVa).

Význam jednotlivých prvků je přehledně shrnut do následující tabulky:

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

Na obrázku 12 je principiální schéma připojení periférií k regulátoru. Přesné schéma zapojení se bude lišit podle konkrétní

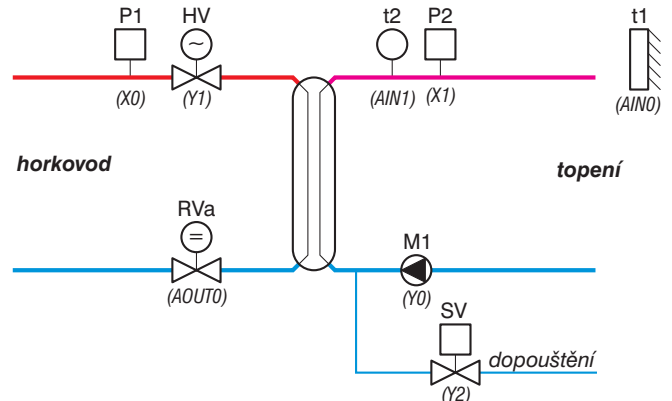


Obr. 12: Principiální schéma připojení

aplikace – hodnota jištění, připojení čerpadla (1-fázové nebo 3-fázové), servopohonu atd.

2.2 Typ 2 – Předávací stanice

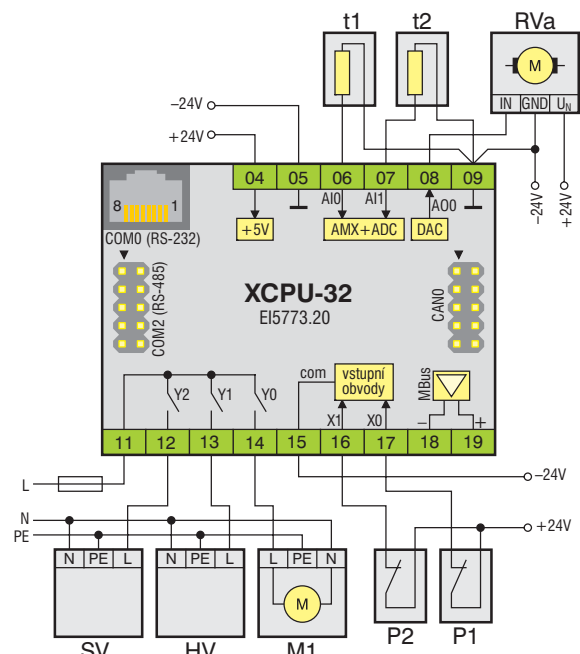
Provádí buď ekvitermní regulaci teploty topné vody v závislosti na venkovní teplotě podle nastavení parametrů ekvitermu (posun a sklon) nebo regulaci teploty topné vody na konstantní hodnotu, např. pro ohřev TUV (teplé užitkové vody). Technologické schéma je vidět na obrázku 13.



Obr. 13: Technologické schéma předávací stanice

Význam jednotlivých prvků je přehledně shrnut do následující tabulky:

Prvek	Význam
t1	venkovní teplota (čidlo Ni1000/5000ppm)
t2	teplota výstupní topné vody (čidlo Ni1000/5000ppm)
P1	havarijní manostat – ztráta tlaku v horkovodu
P2	diferenční manostat – dopouštění vody do systému
M1	oběhové čerpadlo sekundáru
RVa	dvoucestný regulační ventil s pohonem se spojitým řízením 0 ÷ 10 V s havarijní funkcí
HV	havarijní ventil s 2-bodovým pohonem 230 V s pružinovým zpětným chodem
SV	solenoid pro dopouštění vody do systému

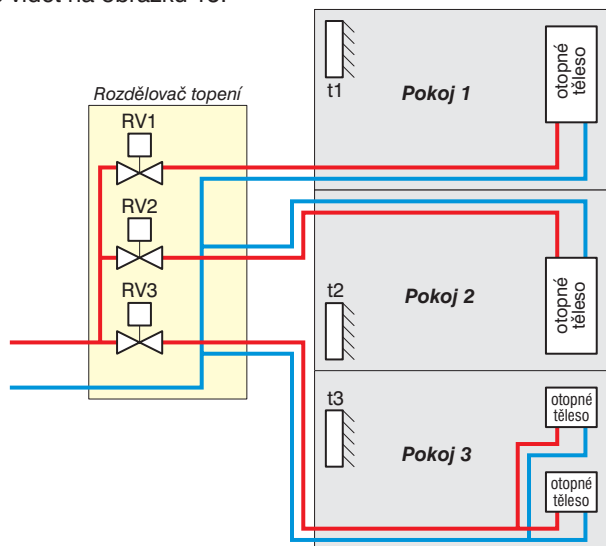


Obr. 14: Principiální schéma připojení

Na obrázku 14 je principiální schéma připojení periferií k regulátoru. Přesné schéma zapojení se bude lišit podle konkrétní aplikace – hodnota jistiění, připojení čerpadla (1-fázové nebo 3-fázové), servopohonů apod.

2.3 Typ 3 – Vytápění místností

Provádí regulaci teploty místnosti na konstantní hodnotu otvíráním/zavíráním elektrotermických hlavice ventilů radiátorů. Ventily mohou být umístěny buď přímo na radiátorech nebo v rozdělovači topení, např. na chodbě. Technologické schéma je vidět na obrázku 15.

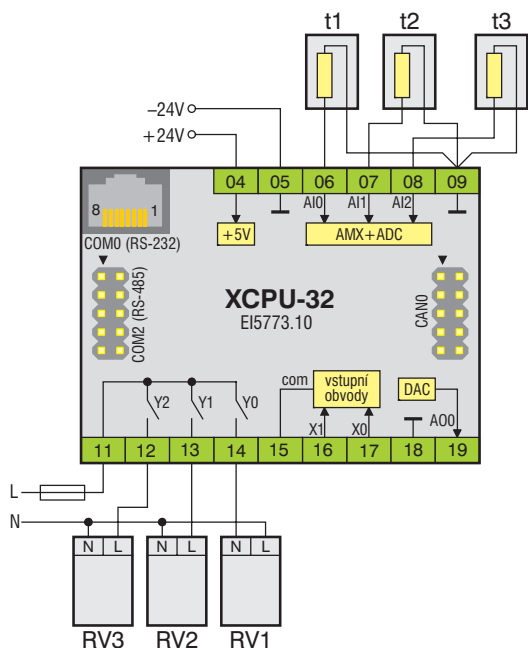


Obr. 15: Technologické schéma regulace teploty místností

Význam jednotlivých prvků je přehledně shrnut do následující tabulky:

Prvek	Význam
t1 ÷ t3	teplota v místnosti (čidlo Ni1000/5000ppm)
RV1 ÷ RV3	elektrotermická hlavice ventilu radiátoru

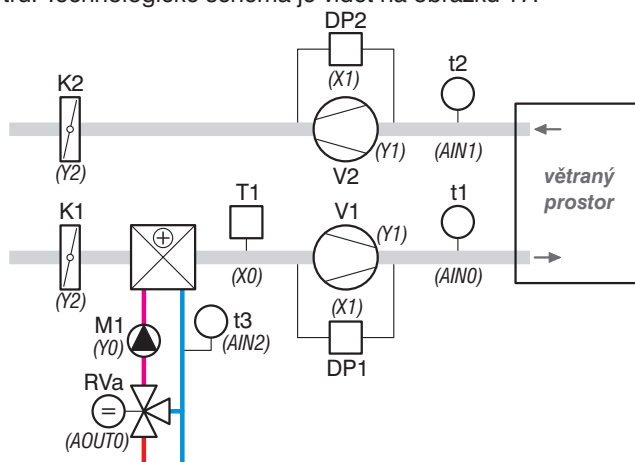
Na obrázku 16 je principiální schéma připojení periferií k regulátoru. Přesné schéma zapojení se bude lišit podle konkrétní aplikace – hodnota jistiění, připojení elektrotermických ventilů (24 V, 230 V). Standardně je uvažováno s ventily „bez napětí otevřeno“.



Obr. 16: Principiální schéma připojení

2.4 Typ 4 – Vzduchotechnika

Provádí regulaci teploty přívodního vzduchu jednoduché vzduchotechniky a řeší protimrazovou ochranu topného registru. Technologické schéma je vidět na obrázku 17.

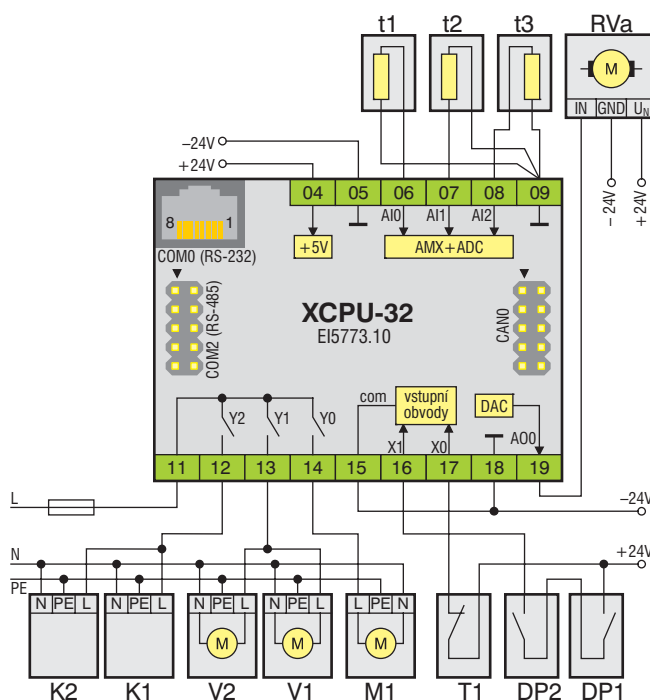


Obr. 17: Technologické schéma vzduchotechniky

Význam jednotlivých prvků je přehledně shrnut do následující tabulky:

Prvek	Význam
t1	teplota přívodního vzduchu (čidlo Ni1000/5000ppm)
t2	teplota odpadního vzduchu (čidlo Ni1000/5000ppm)
t3	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
RVa	pohon směšovacího ventilu se spojitým řízením 0 ÷ 10 V
K1, K2	klapky s pružinovým zpětným chodem

Na obrázku 18 je principiální schéma připojení periferií k regulátoru. Přesné schéma zapojení se bude lišit podle konkrétní aplikace – hodnota jistiění, 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. 18: Principiální schéma připojení