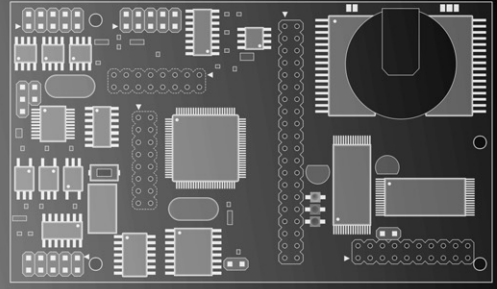




ELSACO, Jaselská 177
28000 KOLÍN, CZ
tel/fax +420-321-727753
<http://www.elsaco.cz>
mail: elsaco@elsaco.cz



Stavebnice PROMOS Line 2

CKDM-11

CKDM-12

**Terminál s připojením ke sběrnici CAN
s analogovými vstupy a logickými vstupy / výstupy**

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

1 CKDM-11/12 – TERMINÁL PRO SBĚRNICI CAN

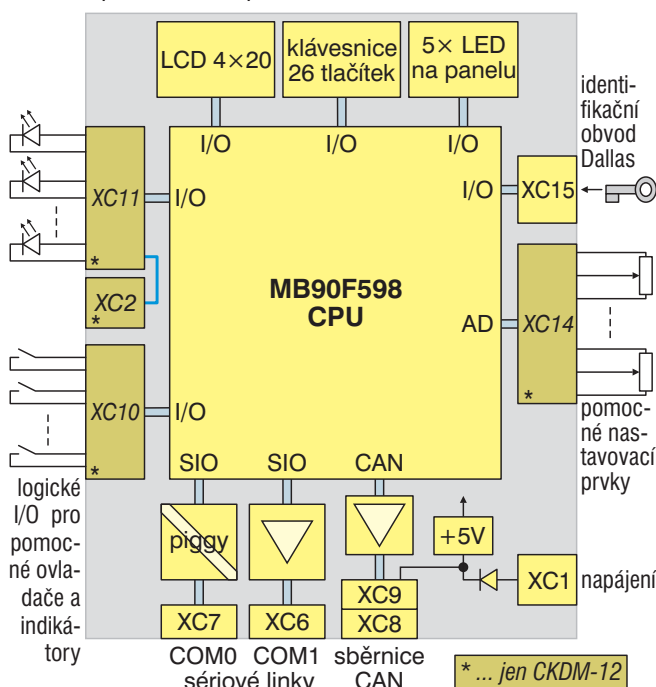
1.1 Základní charakteristika

Panel CKDM-11/12 je určen jako ovládací terminál mikro počítačové stavebnice PROMOS line 2 nebo jako univerzální terminál s připojením na sběrnici CAN (obr. 1).

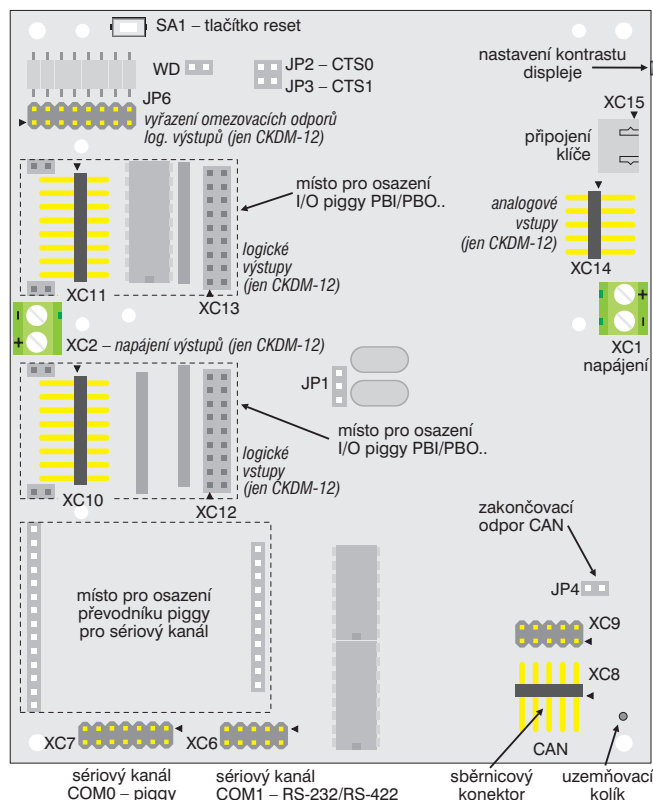


Obr. 1: Pohled na terminál se standardní klávesnicí

Nosný duralový rámeček má z čelní strany nalepenou celoplošnou fóliovou klávesnicí s okénkem pro displej. Gumové těsnění zajišťuje vysoké krytí z čelní strany. Membránová klávesnice má vytačený reliéf kláves a vestavěné talířové pružinky. Tlačítka tak mají jemný chod s jednoznačnou odezvou sepnutí. K nosnému rámečku je ze zadní strany připevněna procesorová deska s konektory pro připojení kabelů a se svorkami napájení. Podsvícený displej má teplotní korekci kontrastu a zajišťuje tak stabilní čitelnost v širokém rozsahu pracovních teplot.



Obr. 2: Blokové schéma terminálu CKDM-11/12



Obr. 3: Rozmístění konektorů a konfiguračních propojek

Terminál je vybaven dvěma sériovými linkami COM0 a COM1. Linka COM0 (konektor XC7) má rozhraní volitelné osazením sériového převodníku „piggy“ (RS-232, RS-422, RS-485, proudová smyčka). Linka COM1 umožňuje podle zapojení konektoru XC6 použít rozhraní RS-232 nebo RS-422 nebo RS-485. Pro komunikaci s nadřazeným systémem může být použit kterýkoliv kanál. Druhý kanál může být využit pro připojení dalšího zařízení, např. lokální sériové tiskárny, snímače čárového kódu ap.

CKDM-12 obsahuje doplňkové vstupy a výstupy umožňující připojení vnějších ovladačů a signálů. Standardně je osazeno 8 logických vstupů pro bezpotenciálové kontakty, 8 výstupů pro LED, žárovky nebo sirénu a 4 napěťové analogové vstupy pro potenciometry. Místo standardních logických I/O je možné osadit I/O piggy moduly PBI/PBO s galvanickým oddělením (viz obr. 3). K nim je možné připojit vnější svorkové moduly XBI/XBO.

Programové vybavení dovoluje nastavení všech konfiguračních parametrů z klávesnice. Konfigurační parametry jsou trvale uchovány v paměti FLASH.

1.2 Technické údaje

Displej	alfanumerický LCD
Zobrazení	4 řádky × 20 znaků
Rozměr aktivní plochy	70 × 21 mm
Výška znaku	5 mm
Klávesnice	membránová s pružinami
Počet kláves	26 + SHIFT
Logické vstupy (jen CKDM-12)	
počet / typ	8 / bezpotenciálový (není dovoleno připojení cizího napětí)
Logické výstupy (CKDM-12)	
počet / typ	8 / otevřený kolektor

Omezovací odpor pro LED	2k Ω z napájecího napětí
Max. spínané napětí	50 V
Max. trvalý spínaný proud	100 mA
Max. spínaný proud	350 mA / 1 s

Analogové vstupy (CKDM-12)

počet	4
typ	napěťový
rozsah	5 V
rozlišení	10 bitů

Komunikační rozhraní

COM0 (piggy)	P232 / P422 / P485 / PL20
COM1	RS-232 / RS-422 / RS-485

Napájení / příkon	10 ÷ 30 V / 5 W
Vnější rozměr panelu	157,4 × 172,4 mm
Hloubka zástavby	

bez krytu	39 mm
s krytem	50 mm

Krytí ze strany klávesnice	IP54
Rozsah pracovních teplot	-10 °C ÷ 50 °C *)
Kategorie přepětí	II
Stupeň znečištění	2

*) při teplotách pod 0 °C dochází ke zpomalování zobrazování

1.3 Blokové schéma a připojení

Funkce terminálu je zřejmá z celkového blokového schématu na obr. 2, rozmístění všech připojovacích konektorů a konfiguračních propojek je patrné z obr. 3.

1.3.1 Sériový kanál COM0

Sériový kanál COM0 je přes „piggy“ modul vyveden na konektor XC7. Zapojení jeho pinů pro jednotlivé typy rozhraní je shrnuto v tabulce:

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

Moduly „piggy“ zajišťují převod signálu na běžně používaná rozhraní RS-232, RS-422, RS-485 a proudovou smyčku 20 mA. Všechny moduly (mimo P232Nx) jsou v provedení s galvanickým oddělením, popř. s měničem. Signály označené „*)“ jsou dostupné jen u piggy modulů 3×In / 3×Out.

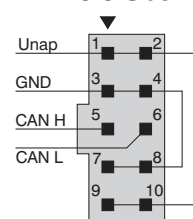
1.3.2 Sériový kanál COM1

Sériový kanál COM1 je vyveden na konektor XC6, jehož zapojení je uvedeno v tabulce:

pin	signál	pin	signál
1	+RxD	2	-RxD
3	RxD	4	RTS
5	TxD	6	CTS
7	+TxD	8	-TxD
9	GND	10	+5V

Kanál COM1 neobsahuje galvanické oddělení. Na konektoru XC6 je k dispozici signál s rozhraními RS-232 (piny 3, 4, 5 a 6) a RS-422 (piny 1, 2 a 7, 8). Z rozhraní RS-422 je možné spojit signály -RxD, -TxD a +RxD, +TxD (spojením špiček 1, 7 a 2, 8) získat rozhraní RS-485.

1.3.3 Sběrnice CAN



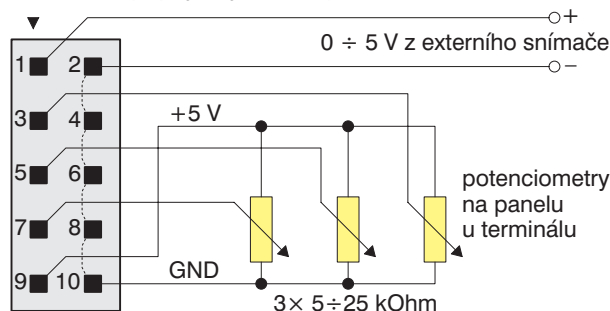
Sběrnice CAN je vyvedena na hřebíkové konektory XC8 a XC9, jejichž zapojení je na obrázku vpravo. Na konektorech je kromě signálových vodičů také napájecí napětí sloužící pro napájení terminálu z centrální jednotky (napájení ze zdroje je přivedeno na centrální jednotku) nebo opačně pro napájení centrální a periferních jednotek z terminálu (napájení ze zdroje je přivedeno na terminál).

1.3.4 Připojení analogových vstupů

Terminál CKDM-12 obsahuje 4 napěťové analogové vstupy, které jsou vyvedeny na konektor XC14. Na vstupy lze připojit napětí v rozmezí 0 ÷ 5 V. Zapojení konektoru uvádí tabulka:

pin	signál	pin	signál
1	AD0	2	GND
3	AD1	4	GND
5	AD2	6	GND
7	AD3	8	GND
9	+5V	10	GND

Vstupní napětí jsou přivedena na analogové vstupy AN0 až AN3 (P60 ÷ P63). Napětí lze získat např. z potenciometru připojeného k pinům 9 a 10, běžec na požadovaný vstup. Schématické připojení je dobře patrné z obr. 4.



Obr. 4: Příklad připojení analogových vstupů

1.3.5 Připojení logických vstupů

Terminál CKDM-12 obsahuje 8 logických vstupů vyvedených na konektor XC10, jehož zapojení je patrné z tabulky:

pin	signál	pin	signál
1	-X0	2	+X0
3	-X1	4	+X1
5	-X2	6	+X2
7	-X3	8	+X3
9	-X4	10	+X4
11	-X5	12	+X5
13	-X6	14	+X6
15	-X7	16	+X7

Vstupy neobsahují galvanické oddělení a jsou určeny pro připojení pouze bezpotenciálových kontaktů. Stav vstupu jsou přístupné na portu P3 procesoru. Pokud je potřeba připojit na vstup napětí, je nutné do konektoru XC12 osadit vstupní piggy modul PBI-11/12 (popis v kap. 1.7 na straně 6), který obsahuje galvanické oddělení. Vstupní napětí může být, podle provedení modulu, 12 V nebo 24 V, AC i DC. Do konektoru XC12 je možné osadit také výstupní piggy modul PBO-13/14. Port lze

proto použít jako výstupní a tím zvýšit počet výstupů na 16 (nejsou-li potřeba žádné vstupy).

1.3.6 Připojení logických výstupů

Terminál CKDM-12 obsahuje 8 logických výstupů vyvedených na konektor XC11, jehož zapojení je patrné z tabulky:

pin	signál	pin	signál
1	-Y0	2	+Y0
3	-Y1	4	+Y1
5	-Y2	6	+Y2
7	-Y3	8	+Y3
9	-Y4	10	+Y4
11	-Y5	12	+Y5
13	-Y6	14	+Y6
15	-Y7	16	+Y7

Na jeho sudé piny je přivedeno napájecí napětí přes srážecí odpory 2,2 k Ω . Výstupy neobsahují galvanické oddělení a jsou v provedení s otevřeným kolektorem. Výstupní tranzistory jsou spínány portem P0 procesoru. Pokud jsou potřeba výstupy s galvanickým oddělením, je nutné do konektoru XC13 osadit výstupní piggy modul PBO-13/14 (popis v kap. 1.8 na straně 6). Do konektoru XC13 je možné osadit také vstupní piggy modul PBI-11/12. Port lze proto použít jako vstupní a tím zvýšit počet vstupů na 16 (nejsou-li potřeba žádné výstupy).

1.3.7 Připojení identifikačního klíče

Terminál umožňuje připojení elektronického klíče firmy Dallas. Připojení je provedeno dvou vodičově.

1.4 Kódy generované klávesnicí

Kódy kláves jsou zobrazeny na obrázku 5 v hexadecimálním tvaru. Kódy v pravém dolním rohu jsou generovány po stisku klávesy, pokud je zhasnutý indikátor SHIFT. Kódy v pravém horním rohu jsou generovány, je-li před stiskem klávesy rozsvícen indikátor SHIFT.

Obr. 5: Kódy kláves generované klávesnicí

Tento indikátor je ovládán stiskem klávesy SHIFT, která sama neregeneruje žádný kód. Stiskneme-li více kláves najednou je generován kód 15h. Kód 15h je také generován v případě špatného příjmu znaku (špatná parita, rámeček nebo přetečení) nebo pokud je přijatý znak ztracen z důvodu plného vstupního bufferu.

1.5 Konfigurace terminálu

Konfigurace terminálu se provádí hardwarově nastavením propojek na zadní straně terminálu a softwarově pomocí konfiguračních menu po zapnutí terminálu.

1.5.1 Nastavení propojek

Volba frekvence krystalu

Propojkou JP1 se volí frekvence krystalu 8 nebo 7,3728 MHz, se kterou bude procesor pracovat. Od této frekvence jsou odvozeny použitelné komunikační rychlosti obou komunikačních kanálů uvedené v tabulce:

Kanál Krystal	COM0		COM1	
	8 MHz	7,3 MHz	8 MHz	7,3 MHz
Rychlost	38	115	19	115
	19	76	9	76
	9	57	4	57
	4	38	2.4	38
	2.4	19	1.2	19
		9		9
		4		4
		2.4		2.4
		1.2		1.2

Povolení Watchdogu

Spojením kolíků propojky EnWD je povolen watchdog procesoru. Po rozpojení kolíků je watchdog vyřazen z činnosti.

Signály CTS0 a CTS1

Propojky JP2 a JP3 umožňují připojit k procesoru signály CTS0 a CTS1 sériových kanálů COM0 a COM1. Signály CTS0 a CTS1 jsou připojeny k P62 a P63 (místo analogových vstupů AN2 a AN3).

Omezovací odpory logických výstupů

Propojkou JP6 lze vyřadit srážecí odpory logických výstupů. Vyřazování je možné provést pro každý výstup samostatně. Vyřazením se na sudé piny konektoru XC11 přivede plné napájecí napětí (vhodné např. při připojení relé).

Zakončovací odpor CAN

Propojkou JP4 je možné připojit zakončovací odpor sběrnice CAN. Musí být připojen pokaždé, když je terminál zapojen jako poslední na sběrnici CAN.

1.6 Komunikační vlastnosti

Jednotka CKDM-11/12 připojená ke sběrnici CAN zpracovává objekty z Object Dictionary uvedené v následující tabulce. Podrobný popis protokolu CANopen a Objekt Dictionary je uveden v samostatném manuálu „Komunikační protokoly jednotek PL2“.

Objekty společné všem jednotkám PL2	
1000	Device Type
1001	Error Register
100c	Guard Time
100d	Life Time Factor
1010	Store Parameters
1011	Restore Default Parameters
1018	Identity Object
1400÷03	Receive PDO1÷4 Communication Parameter
1600÷03	Receive PDO1÷4 Mapping Parameter
1800÷03	Transmit PDO1÷4 Communication Parameter
1a00÷03	Transmit PDO1÷4 Mapping Parameter
2000	COM Speed
2001	COM Delay
2002	NMT State

Objekty určené jen pro CKDM-11/12	
3202	Uživatelsky definované znaky displeje
6000	Čtení klávesy
6001	Binární vstupy – jen CKDM-12
6200	Ovládání indikačních LED
6201	Binární výstupy – jen CKDM-12

6202	Nastavení podsvětlení displeje
6204	Nastavení hlasitosti
6210	Textový monitor
6211	Nastavení kurzoru displeje
6400	Analogové vstupy – jen CKDM-12

Jednotka CKDM-11/12 má z výroby namapovány objekty do **přijímačích** PDO podle následující tabulky:

Byte	PDO1	PDO2	PDO3	PDO4
1	6200 00 10	–	6201 01 08	–
2	–	–	6201 02 08	–
3	–	–	–	–
4	–	–	–	–
5	–	–	–	–
6	–	–	–	–
7	–	–	–	–
8	–	–	–	–

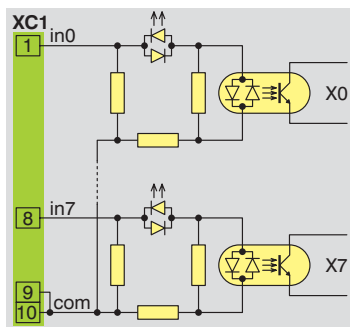
Jednotka CKDM-11/12 má z výroby namapovány objekty do **vysílačích** PDO podle následující tabulky:

Byte	PDO1	PDO2	PDO3	PDO4
1	6000 01 10	–	6001 01 08	–
2	–	–	6001 02 08	–
3	–	–	6400 01 08	–
4	–	–	6400 02 08	–
5	–	–	6400 03 08	–
6	–	–	6400 04 08	–
7	–	–	–	–
8	–	–	–	–

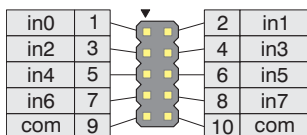
U čísel objektů znamená levé čtyřčíslí index (I), prostřední dvojcíslí subindex (SI) a pravé dvojcíslí délku objektu v bitech. Všechna čísla jsou hexadecimální.

1.7 Moduly logických vstupů

1.7.1 I/O piggy PBI-11



Obr. 6. Zapojení PBI-11

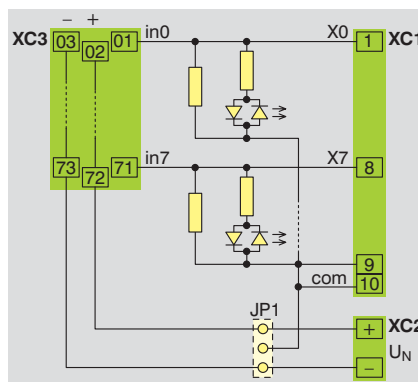


Obr. 7. Zapojení XC2

může být na vstupu „in“ kladné nebo záporné napětí proti společnému vodiči „com“. Vstupy a společný vodič jsou vyvedeny na konektor XC2 modulu PBI-11. Modul PBI-11 je pasivní a nepotřebuje napájecí napětí. Napájení vstupních obvodů musí být zajištěno z vnější strany. Zapojení konektoru XC2 je zřejmé z obr. 7. Na konektor XC2 je možné plochým kabelem přímo připojovat vstupní svorkové moduly XBI-11.

1.7.2 Svorkový modul XBI-11

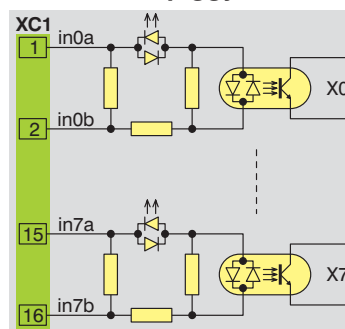
Modul XBI-11 slouží k připojení snímačů a čidel. Deska obsahuje patrové svorkovnice, pro každý vstup jsou kromě vstupní svorky vyvedeny také svorky napájecí. To umožňuje používat



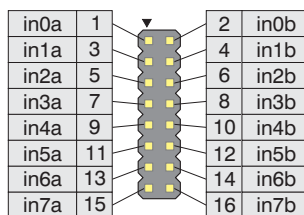
Obr. 8. Schéma modulu XBI-11

XBI-11 místo přechodových svorkovnic ve skříni. Součástí desky jsou indikační diody a zatěžovací odpor vstupu umožňující bezproblémové připojení dvoudrátových snímačů. Typický vstupní proud při nominálním napětí je 15 mA. Pokud je taková zátěž vstupu na závadu (např. u nestandardních snímačů), je možné zatěžovací odpor odstranit. Schéma modulu je uvedeno na obrázku 8, uvedené hodnoty odporů jsou pro nominální vstupní napětí 24V. Napájecí napětí pro snímače se připojuje na svorky U_N . Propojkou JP1 je možné zvolit, který z napájecích vodičů povede na vstupní modul I/O piggy PBI-11 jako společný (com). Pro snímače s výstupem nprn bude střední kolík JP1 (com) spojen s kladným pólem, pro snímače s výstupem prnp se záporným pólem U_N . Vstupní signály jsou vyvedeny na konektor XC1, který má zapojení špiček shodné s konektorem XC2 modulu PBI-11, viz obr. 7. Ke spojení modulů PBI-11 a XBI-11 se používá desetižilový plochý kabel se zařezávacími konektory PFL10.

1.7.3 I/O piggy PBI-12



Obr. 9. Zapojení PBI-12

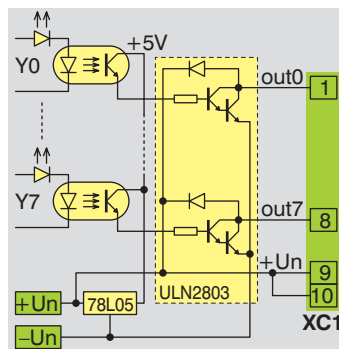


Obr. 10. Zapojení XC2

Modul PBI-12 obsahuje 8 logických vstupů 12 V nebo 24 V AC nebo DC s galvanickým oddělením a každým vstupem vyvedeným samostatně. Zapojení vstupního obvodu PBI-12 ukazuje obrázek 9. Hodnoty součástek jsou uvedeny pro typické vstupní napětí 24 V. Obvod je řešen jako symetrický, pro stav log.1 (indikační dioda svítí) může být na vstupu „ina“ kladné nebo záporné napětí proti vstupu „inb“. Vstupy jsou vyvedeny na konektor XC2 modulu PBI-12. Modul PBI-12 je pasivní a nepotřebuje napájecí napětí. Napájení vstupních obvodů musí být zajištěno z vnější strany. Zapojení konektoru XC2 je zřejmé z obr. 10.

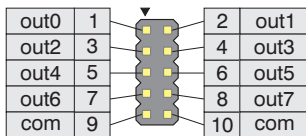
1.8 Moduly logických výstupů

1.8.1 I/O piggy PBO-11



Obr. 11. Zapojení PBO-11

Modul PBO-11 obsahuje 8 galvanicky oddělených logických výstupů nprn s otevřeným kolektorem. Zapojení výstupních obvodů je na obr. 11. Výstupy mikro počítače jsou odděleny optrony, spínání provádí integrovaný spínač ULN 2803. Napájení spínacích tranzistorů zajišťuje stabilizátor, který z napětí U_N dodává 5 V. Výstupy „out0÷7“ ne-

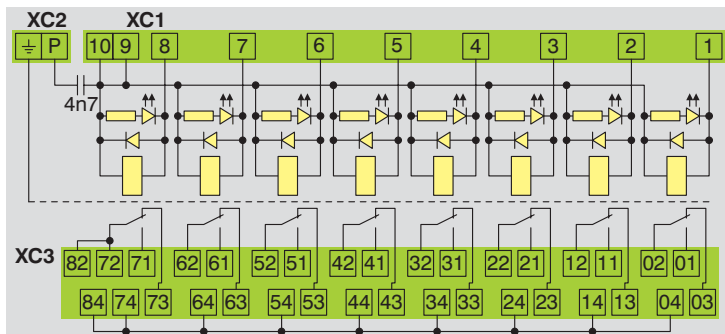


Obr. 12. Zapojení XC2

mají žádné proudové omezení, při zkratu +Un s výstupem dojde ke zničení spínacího obvodu ULN. Zapojení výstupního konektoru XC2 je zřejmé z obr. 12. Na konektor XC2 je možné přímo plochým kabelem připojovat výstupní svorkové moduly XBO-11.

1.8.2 Reléový svorkový modul XBO-11

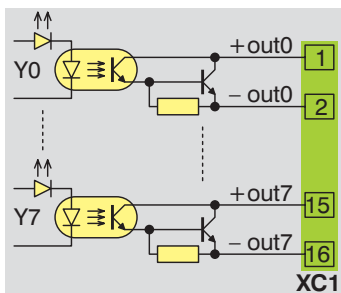
Modul XBO-11 slouží ke spínání vnějších silových obvodů. Deska obsahuje patrové svorkovnice, pro každý výstup je samostatně vyveden přepínací kontakt relé a jedna společná svorka. To umožňuje k modulu XBO-11 přímo připojovat spínané spotřebiče a používat je místo přechodových svorkovnic ve skříni. Kontakty relé umožňují přímo spínat síťové spotřebiče ~230 V / 2A, bez použití společného vodiče až 5 A.



Obr. 13. Schéma modulu XBO-11

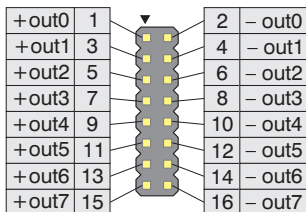
Schéma modulu je uvedeno na obrázku 13. Každé relé má osazenu indikační LED a ochrannou diodu. Napájecí napětí pro relé se přivádí z I/O piggy modulu na konektor XC10. Zapojení konektoru XC10 odpovídá zapojení konektoru XC2 modulu PBO-11 (viz obr. 12). Ke spojení modulů PBO-11 a XBO-11 se používá desetižilový plochý kabel se zařezávacími konektory PFL10. Mezi kontakty relé a cívkou je na plošném spoji bariéra proti plíživým proudům, která je připojena na ochrannou svorku XC9. Svorka P umožňuje střídavě ukostřit napájecí napětí pro cívky relé.

1.8.3 I/O piggy PBO-12



Obr. 14. Zapojení PBO-12

Modul PBO-12 obsahuje 8 galvanicky oddělených logických výstupů nprn s otevřeným kolektorem. Zapojení výstupních obvodů ukazuje obr. 14. Výstupy mikro počítače jsou odděleny optrony, spínání obstarávají samostatné spínací tranzistory. Výstupní obvody jsou galvanicky odděleny od terminálu. Výstupní spínací tranzistory nemají žádné proudové omezení, při přetížení (zkratu) dojde ke zničení spínacího tranzistoru. Zapojení výstupního konektoru XC2 je zřejmé z obrázku 15.



Obr. 15. Zapojení XC2

1.9 Provedení klávesnice

Klávesnice terminálu je k dispozici ve třech provedeních, které ukazují obrázky 16, 17, 18.

1.10 Montáž terminálu

Terminál se uchycuje do panelu pomocí šesti matek M3 (součást balení) do předem připraveného výřezu. Rozměry výřezu a umístění děr jsou na obr. 19. Na obr. 20 je výkres vrtání v měřítku 1:1 – stačí vytisknout na samolepku a vyříznout. Stínící kryt se připevňuje zezadu pomocí čtyř sloupků v rozích terminálu a čtyř šroubků (vše součástí balení).



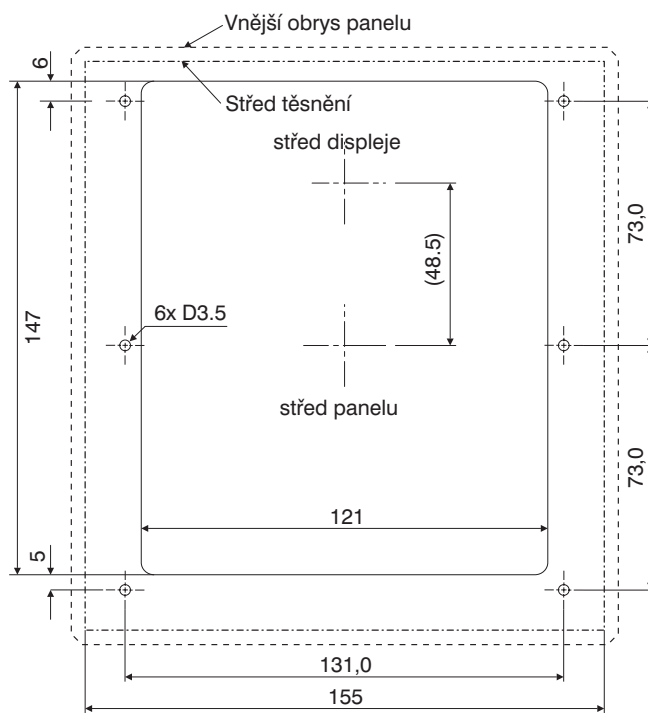
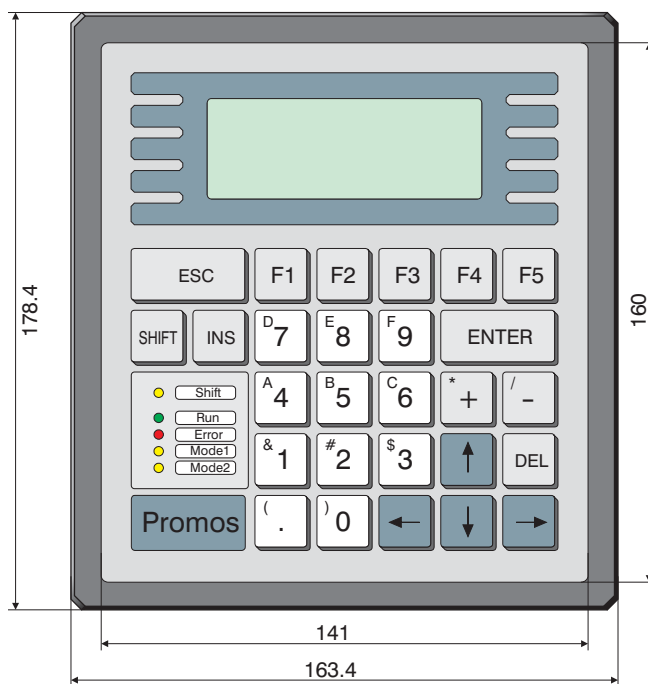
Obr. 16: Klávesnice standardní



Obr. 17: Klávesnice pro regulátory tepla – RT



Obr. 18: Klávesnice univerzální



Obr. 19: Rozměry terminálu SKDM-11/12

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU:

Typ	Obj. číslo	Modifikace
CKDM-11	EI5881.xy	Terminál, úsporná verze – bez I/O, sériový kanál piggy
CKDM-12	EI5882.xy	Terminál CAN plná verze, 8 + 8 I/O, 2 AD, sériový kanál piggy + RS-232/422, klíč
KDM-KRYT	EI5279.00	plechový kryt zadní stěny s připevňovací sadou

„x“ v obj. č. určuje displej:

1 – podsvícený standardní US

2 – podsvícený US + azbuka

„y“ v obj. č. určuje klávesnici:

0 – standardní

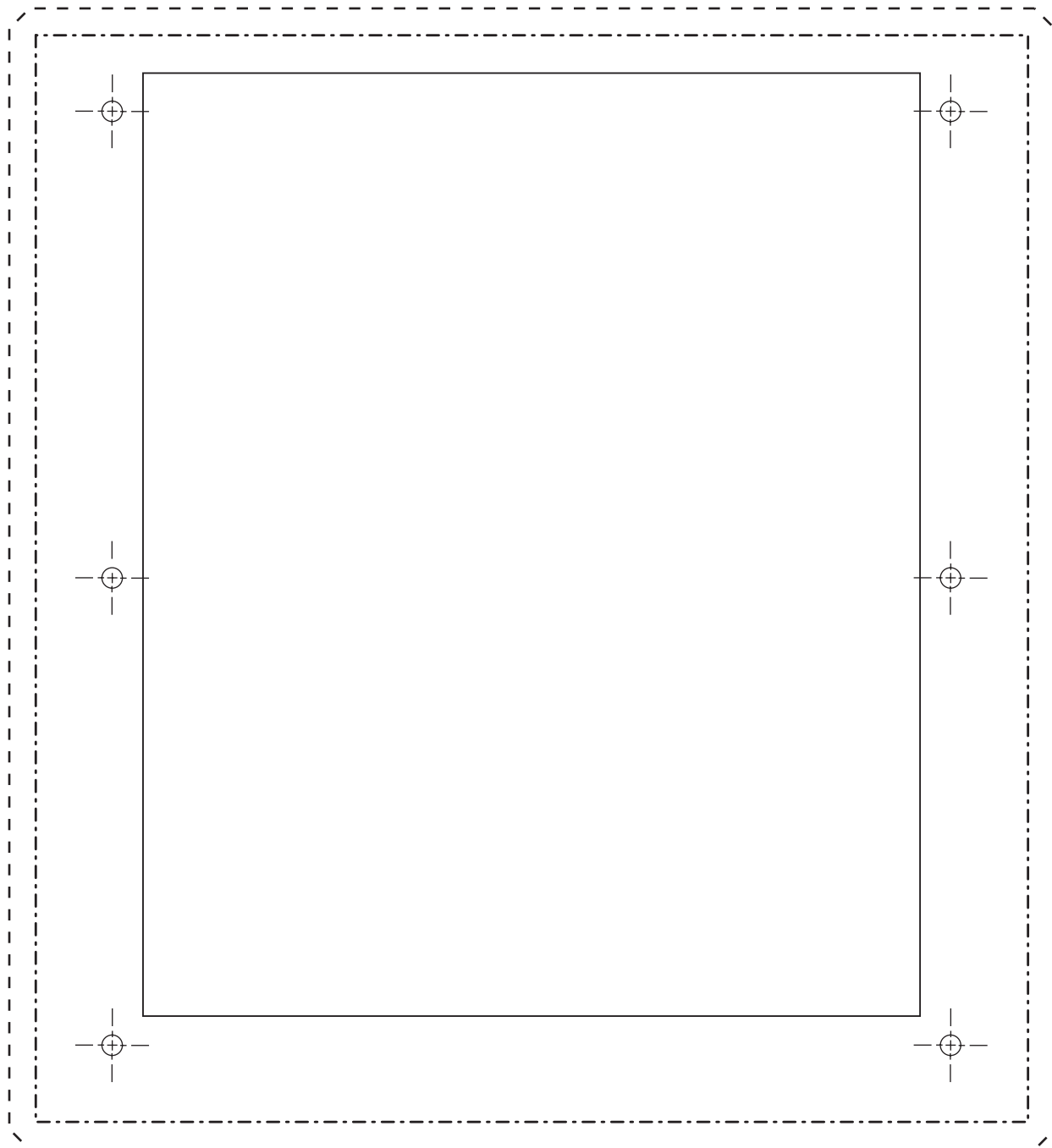
1 – pro regulátory tepla

2 – univerzální

Příslušenství a doplňky:

převodníky „piggy“ pro sériový kanál
galvanicky oddělené moduly pro I/O

Terminály mohou být dodávány i v zákaznickém provedení.



Obr. 20: Výkres vrtání panelu v měřítku 1:1.

