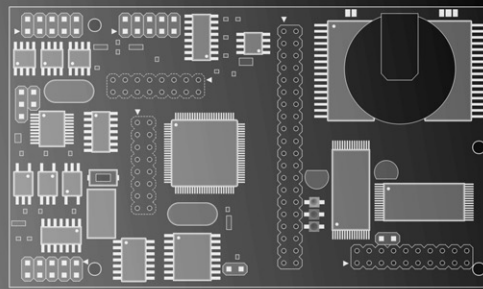




ELSACO, Jaselská 177  
28000 KOLÍN, CZ  
tel/fax +420-321-727753  
<http://www.elsaco.cz>  
mail: [elsaco@elsaco.cz](mailto:elsaco@elsaco.cz)



Stavebnice PROMOS Line 2

# **SKDM-11**

# **SKDM-12**

**Terminál se sériovým připojením 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](http://www.elsaco.cz)**

**Připomínky:** [vondruska@elsaco.cz](mailto:vondruska@elsaco.cz)

# 1 SÉRIOVÝ TERMINÁL SKDM-11/12

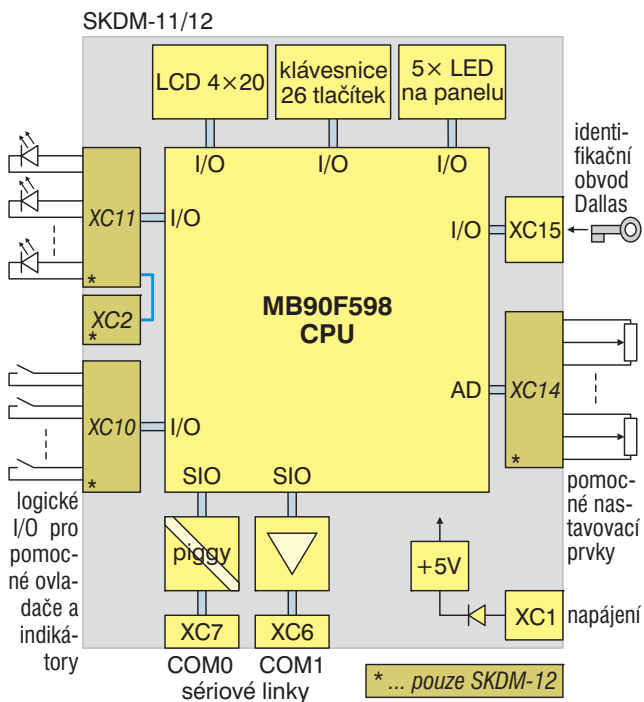
## 1.1 Základní charakteristika

Panel SKDM-11/12 je univerzální ovládací terminál s připojením na asynchronní sériovou linku RS-485 (obr. 1). Je vyráběn ve dvou provedeních – ANSI nebo Epsnet terminál.

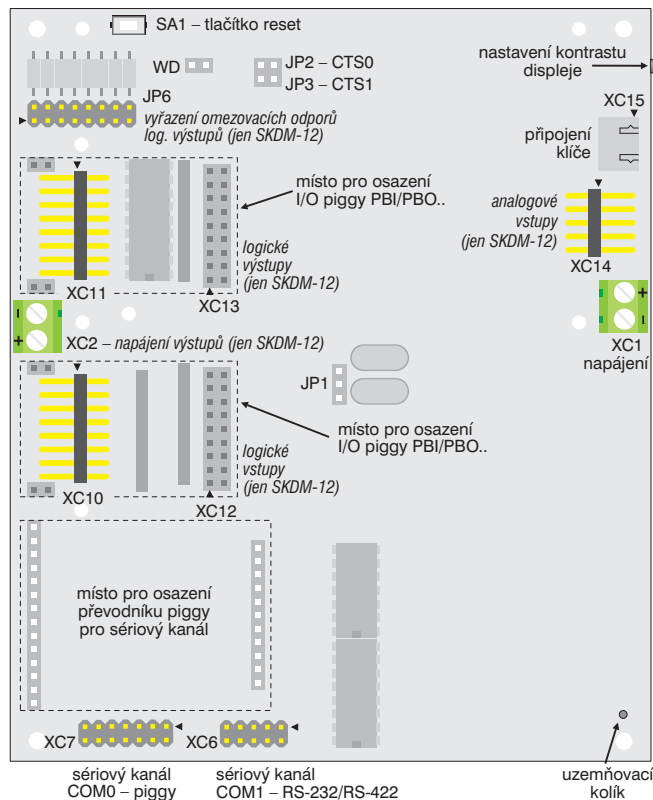


Obr. 1: Pohled na terminál se standardní klávesnicí

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 vytlačený 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 svorkami napájení. Podsvícený displej má teplotní korekci kontrastu a zajišťuje tak stabilní čitelnost v širokém rozsahu pracovních teplot.



Obr. 2: Blokové schéma terminálu SKDM-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 nebo 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.

SKDM-12 obsahuje doplňkové vstupy a výstupy umožňující připojení vnějších ovladačů a signálek. 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

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

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

### Analogové vstupy (jen SKDM-12)

Počet / Typ	4 / napěťový
Rozsah	5 V
Rozlišení	10 bitů

### Komunikační rozhraní

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

Napájení	10 ÷ 30 V
Příkon	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 uvedeno v tabulce:

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

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

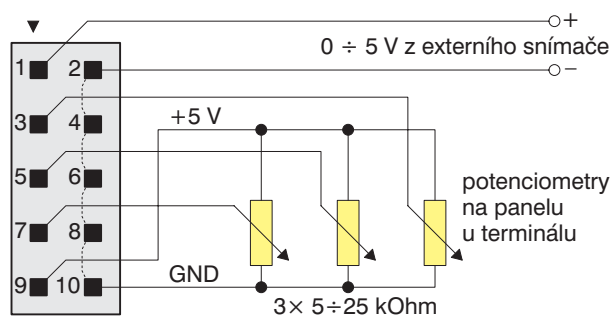
Kanál COM1 neobsahuje galvanické oddělení. Na konektoru XC6 je k dispozici signál s rozhraními RS-232 (piny 3, 4, 5 a 6) a RS-422 (piny 1, 2 a 7, 8). Z rozhraní RS-422 je možné spojit signály -RXD, -TXD a +RXD, +TXD (spojením špiček 1,7 a 2,8) získat rozhraní RS-485.

### 1.3.3 Připojení analogových vstupů

Terminál SKDM-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

### 1.3.4 Připojení logických vstupů

Terminál SKDM-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. 1.9 na straně 11), který obsahuje galvanické oddělení. Vstupní napětí může být podle provedení modulu 12 V nebo 24 V, AC nebo DC. Do konektoru XC12 je možné osadit také výstupní piggy modul PBO-13/14. Port lze tak použít jako výstupní a zvýšit počet výstupů na 16 (nejsou-li potřeba žádné vstupy).

### 1.3.5 Připojení logických výstupů

Terminál SKDM-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

pin	signál	pin	signál
9	-Y4	10	+Y4
11	-Y5	12	+Y5
13	-Y6	14	+Y6
15	-Y7	16	+Y7

Na sudé piny je přivedeno napájecí napětí přes srážecí odpor 2,2 kΩ. 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. 1.10 na straně 12). Do konektoru XC13 je možné osadit také vstupní piggy modul PBI-11/12. Port lze tak použít jako vstupní a zvýšit počet vstupů na 16 (nejsou-li potřeba žádné výstupy).

### 1.3.6 Připojení identifikačního klíče

Terminál SKDM-11/12 umožňuje připojení elektronického klíče firmy Dallas. Připojení je provedeno dvou vodičově. SW obsluha klíče je v současné době ve fázi vývoje.

## 1.4 Konfigurace terminálu

Konfigurace terminálu se provádí hardwarově nastavením propojek na zadní straně terminálu a softwarově pomocí konfiguračních menu po zapnutí terminálu. Softwarová konfigurace je podrobně popsána v kapitole 1.8 na straně 10.

### 1.4.1 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 následující 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

### 1.4.2 Povolení Watchdogu

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

### 1.4.3 Signály CTS0 a CTS1

Propojky JP2 a JP3 umožňují připojit k procesoru signály CTS0 a CTS1 sériových kanálů COM0 a COM1. Jsou připojeny k P62 a P63 (místo analogových vstupů AN2 a AN3). Současná verze SW nepodporuje handshake pomocí CTS.

### 1.4.4 Omezovací odpory logických výstupů

Propojkou JP6 lze vyřadit srážecí odpory logických výstupů omezující výstupní proud, např. při připojení indikačních diod LED. Vyřazování je možné provést pro každý výstup samostatně. Tím se na sudé piny konektoru XC11 přivede plné napájecí napětí (nutné např. při připojení relé).

## 1.5 Softwarová obsluha ANSI terminálu

**Pn** – numerický ASCII parametr, tzn. jedno- či víceciferné číslo skládající se ze znaků '0' až '9'.

**Ps** – binární parametr, tzn. jeden znak s hexadecimální interpretací v intervalu <00h,1Fh> a <80h,8Fh>.

### 1.5.1 Práce s kurzorem

<ESC> [Pn; PnH Příkaz umístí kurzor na pozici na displeji. První parametr udává číslo řádku v intervalu <1,4>, druhý číslo sloupce v intervalu <1,20>, na který se kurzor umístí. Nezádá-li se některé číslo, předpokládá se implicitní parametr 1. Pozice 1,1 je v levém horním rohu.

<ESC> [H Příkaz umístí kurzor do levého horního rohu.

<ESC> [PnA Kurzor se posune směrem k hornímu okraji obrazovky o počet řádek, který je udán parametrem příkazu, bez změny sloupce. Příkaz bez parametru posune kurzor o jeden řádek nahoru. Na prvním řádku displeje je příkaz ignorován.

<ESC> [PnB Kurzor se posune směrem dolů o počet řádek, který je udán parametrem příkazu bez změny sloupce. Příkaz bez parametru posune kurzor o jeden řádek dolů. Na posledním řádku displeje je příkaz ignorován.

<ESC> [PnC Kurzor se posune směrem k pravému okraji displeje o udaný počet sloupců bez změny aktuálního řádku. Příkaz bez parametru posune kurzor o jeden sloupec vpravo. Na posledním sloupci displeje je příkaz ignorován.

<ESC> [PnD Kurzor se posune směrem k levému okraji displeje o udaný počet sloupců bez změny aktuálního řádku. Příkaz bez parametru posune kurzor o jeden sloupec vlevo. Na prvním sloupci displeje je příkaz ignorován.

<ESC> [s Terminál uloží aktuální pozici a atributy kurzoru, které lze obnovit příkazem <ESC> [u.

<ESC> [u Terminál obnoví pozici a atributy kurzoru, které byly uloženy příkazem <ESC> [s. Pokud pozice nebyla uložena příkazem <ESC> [s, nastaví se kurzor do levého horního rohu displeje, blikající ve tvaru podtržítka.

### 1.5.2 Práce s textem

<ESC> [0J Příkaz vymaže znaky od pozice kurzoru včetně do konce displeje.

<ESC> [1J Příkaz vymaže znaky od začátku displeje do pozice kurzoru včetně.

<ESC> [2J Příkaz vymaže celý displej a umístí kurzor do jeho levého horního rohu.

<ESC> [K Příkaz vymaže znaky od pozice kurzoru včetně do konce řádky.

<ESC> [0K Příkaz vymaže znaky od pozice kurzoru včetně do konce řádky.

<ESC> [1K Příkaz vymaže znaky od začátku řádky do pozice kurzoru včetně.

<ESC> [2K Příkaz vymaže celou aktuální řádku a kurzor přesune na začátek tohoto řádku.

<ESC> [s Terminál posune text na displeji o jeden řádek nahoru. Poslední řádek displeje zůstane prázdný a kurzor přejde na jeho začátek.

<ESC> [T Terminál posune text na displeji o jeden řádek dolů. První řádek displeje zůstane prázdný a kurzor přejde na jeho začátek.

### 1.5.3 Ovládání paralelních portů

<ESC> [Ps; Ps; PsY Byte out. Pokud je povolený přístup k master portu a přijde tento příkaz, je učiněn zápis na paralelní expanzní port. První binární parametr udává offset adresy portu od adresy 00h. Povolené hodnoty prvního parametru jsou 00h (výstupy přes piggy modul PBO-13/14) a 03h (přímé výstupy). Druhý a třetí parametr jsou data, která mají být na adresu zapsána. Povolené hodnoty těchto parametrů jsou 00h až 0Fh. Druhý parametr obsahuje horní polovinu bytu a třetí obsahuje spodní polovinu bytu, který bude zapsán na paralelní port.

<ESC> [PsX Byte in. Pokud je povolený přístup k master portu a přijde tento příkaz, je přečten byte z paralelního portu nebo analogových vstupů. Binární parametr udává offset adresy portu od adresy 00h. Povolené hodnoty prvního parametru jsou 00h (přímé vstupy), 01h (analogové vstupy), 03h (vstupy přes I/O piggy modul PBI-11/12) a 08h (čtení stavu LED). V případě vyhodnocení příkazu



vrací terminál na konec vysílací fronty master portu sekvencí <ESC> [PsPsPsx, kde první binární parametr odpoví udává offset adresy portu od adresy 00h. Platné hodnoty prvního parametru jsou 00h, 01h, 03h a 08h. Druhý a třetí (u analogových vstupů 1. až 8.) jsou data, která byla z adresy přečtena. Povolené hodnoty těchto parametrů jsou 00h až 0Fh. Druhý parametr (2., 4., 6. a 8. u analogových vstupů) obsahuje horní polovinu bytu a třetí (3., 5., 7. a 9. u analogových vstupů) obsahuje spodní polovinu bytu, který byl přečten z paralelního portu (analogových vstupů). K oběma parametrům je binárně přečtena hodnota 0F0h.

Porty P0 (00h) a P3 (03h) se přepnou na vstupní nebo výstupní po resetu podle zasunutých piggy modulů PBI nebo PBO. Není-li osazen žádný piggy modul, je port P0 nastaven jako vstupní a P3 jako výstupní.

#### 1.5.4 Ovládání sériových portů

<ESC> [Pn= Tento příkaz otevírá přístup ke komunikačnímu portu v případě, že numerický parametr je shodný s adresou terminálu nastavenou položkou **Term. adress** v menu a je zároveň povolen adresový mód položkou **Addressed mode**. V případě neshody parametru a adresy při povoleném adresovatelném módu je přístup ke komunikačnímu portu zakázán. Parametr musí být maximálně trojčíferné číslo a nesmí být větší než 31, jinak není příkaz proveden. Pokud je komunikační port otevřen tímto příkazem, terminál přejde do normálního módu.

#### 1.5.5 Práce s pomocným kanálem

Pomocný kanál (na COM1) je možné použít pouze při nastavení hlavního (na COM0) na 0/80, jinak musí být vypnutý. Popis nastavení pomocného kanálu je v kapitole 1.8 na straně 10. Je-li zapnutý pomocný kanál, SKDM-11/12 ještě rozeznává:

ESC [ > Přepnutí terminálu do transfer módu, pokud je zapnutý pomocný kanál. Musí být správně obslužen signál CTS1 kanálu COM1 (CTS aktivní – vysílání povoleno, CTS neaktivní – vysílání pozastaveno).

ESC [Pn> Přepnutí terminálu do transfer módu, je-li zapnutý pomocný kanál. Pn je ASCII číslo od 1 do 255 udávající v transfer módu prvních Pn přijatých znaků nevyhodnocovaných jako escape sekvence. Terminál v transfer módu přenáší znaky z hlavního kanálu do kanálu pomocného (COM0 → COM1) a naopak, vysílání znaků z klávesnice je zablokováno. Pro přenos je dimenzována v obou směrech vyrovnávací paměť FIFO 256 byte. Terminál se přepne zpět do normálního módu escape sekvencí ESC [ <. Pokud je terminál v transfer módu, musí být správně obslužen signál CTS1 kanálu COM1 (CTS aktivní – vysílání povoleno, CTS neaktivní – vysílání zablokováno).

#### 1.5.6 Ovládání LED a zvukového generátoru

<ESC> [Ps;Ps;Ps;Psq Příkaz ovládá LED indikátory na předním panelu terminálu. Počet binárních parametrů může být od jednoho do čtyř. Parametry mohou, ale nemusí, být odděleny středníkem. Na pořadí parametrů nezáleží.

Rozmístění bitů v binárním parametru:

	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	STAT		LED	
zhasnutí LED					0	0		
rozsvícení LED					0	1		
blikání LED, právě zhasni					1	0		
blikání LED, právě rozsvíť					1	1		
LED RUN							0	0
LED ERROR							0	1
LED MODE 1							1	0
LED MODE 2							1	1

Příklad:

<ESC> [0Ah;0Fhq rozbliká MODE1 a MODE2 v protifázi.

<ESC> [04h;01hq rozsvítí RUN a zhasne ERROR.

<ESC> [0Ah;0Bhq rozbliká MODE1 a MODE2 ve fázi.

<ESC> [Pn;Pn;PnQ Beep adv. Vydá zvuk zvoleného tónu, délky a hlasitosti. První parametr udává délku tónu v 1/32 sekundy v intervalu <0,999>, druhý parametr udává výšku tónu v intervalu <0,74> a poslední parametr udává hlasitost v intervalu <0,7>, přičemž 0 znamená, že tón nebude slyšet.

*Upozornění:* trvajícím tónem je ukončen příchodem dalšího požadavku na vydání zvuku.

<ESC> [Ps0,Ps1,...f musí být sudý počet binárních parametrů, nejméně 2 a nejvíce 10, vždy první udává číslo LED 0 až 4, druhý požadovaný svít/blikání stejně jako u příkazu <ESC> [f bez parametru.

U příkazů <ESC> [f s parametry jsou nejvyšší 4 bity všech parametrů =0.

#### 1.5.7 Příkazy s odpovědí

<ESC> [f Vráti stav LED v rozšířeném módu, tj, Ps0 ÷ Ps9, kde Ps0, 2, 4, 6, 8 jsou čísla LED od 0 do 4, po řadě to jsou RUN, Error, Mode 1, Mode 2, Shift a Ps1, 3, 5, 7, 9 jsou jejich stavy takto:

bit3: zelená barva, svítí ve fázi 0 (začíná svitem),

bit2: zelená barva, svítí ve fázi 1 (začíná zhaslání),

jsou-li bity 2 a 3 v H současně, LED trvale svítí.

bit1: červená barva, svítí ve fázi 0,

bit0: červená barva, svítí ve fázi 1,

stejně jako u zelené. Nejvyšší 4 bity ve všech Ps jsou v H (tj. čísla jsou 0Fhx.)

<ESC> [q Odeslání zprávy o stavu LED indikátorů ve zvláštním binárním formátu. Odesílají se informace o všech indikátorech v pořadí RUN, ERROR, MODE1, MODE2.

Rozmístění bitů v binárním parametru:

	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	1	1	1	STAT		LED	
zhasnutá LED					0	0		
rozsvícená LED					0	1		
blikající LED, právě zhasnutá					1	0		
blikající LED, právě rozsvícená					1	1		
LED RUN							0	0
LED ERROR							0	1
LED MODE 1							1	0
LED MODE 2							1	1

<ESC> [n Příkaz, který způsobí automatické vygenerování zprávy o pozici kurzoru ve zvláštním tvaru, který je připojen v binární formě na konec vyrovnávací paměti standardního výstupního zařízení. První se posílá binární byte, který určuje aktuální řádek ve tvaru:

	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	1	1	0	0	0	ROW	

binární číslo v intervalu <0,3>, které určuje číslo aktuálního řádku.

Druhý se posílá binární byte, který určuje aktuální sloupec ve tvaru:

	7	6	5	4	3	2	1	0
	1	1	0	COL				

binární číslo v intervalu <0,19>, které určuje číslo aktuálního sloupce.

<ESC> [Q Send beep stat. Pokud je povolený přístup k master portu a přijde tento příkaz, je na konec výstupní fronty zařazena sekvence <ESC> [\PnQ, kde numerický parametr signalizuje činnost nebo nečinnost zvukogenerátoru.

Číslo '0' znamená nečinnost a číslo '1', že terminál v době vrácení sekvence vydával tón.

<ESC> [ ? nebo <ESC> [ Pn ? Send status. Numerický parametr tohoto příkazu znamená adresu terminálu. Varianta bez adresy je přijata pouze v případě, že je povolen přístup k master portu terminálu. Varianta příkazu s adresou je vyhodnocena vždy, když je adresa terminálu shodná s obsahem parametru. Pokud nejsou parametr a adresa shodné, zakáže terminál přístup k master portu. V případě vyhodnocení příkazu vrací terminál na konec vysílací fronty master portu sekvencí <ESC> [ Pn ; Pn ?, kde první numerický parametr obsahuje maximálně dvoumístné číslo znamenající počet znaků v bufferu klávesnice připravených k odběru. Druhý parametr obsahuje maximálně třímístné číslo udávající počet znaků v bufferu slave portu připravených k odběru. Nula znamená prázdný buffer.

<ESC> [ ! nebo <ESC> [ Pn ! Send kbd. Numerický parametr tohoto příkazu znamená adresu terminálu. Varianta bez adresy je přijata pouze v případě, že je povolen přístup k master portu terminálu. Varianta příkazu s adresou je vyhodnocena vždy, když je adresa terminálu shodná s obsahem parametru. Pokud nejsou parametr a adresa shodné, zakáže terminál přístup k master portu. V případě vyhodnocení příkazu vrací terminál na konec vysílací fronty master portu sekvencí <ESC> [ Pn ! PsPsPs...PsPs, kde první numerický parametr obsahuje maximálně dvoumístné číslo znamenající počet znaků v bufferu klávesnice, které budou následovat za znakem '!' (vykřičník). Pokud byly nějaké znaky v bufferu klávesnice, budou následovat jako binární parametry za vykřičníkem.

<ESC> [ g Vrátí kód právě stisknuté klávesy, není-li stisknuta žádná klávesa, vrací hodnotu 0FFh. Vhodné použití je při položce menu **Comm channel** nastavené na 3/73 nebo 3/80, blíže v kapitole 1.8 na straně 10.

### 1.5.8 Ovládání módů terminálu

<ESC> [ Ps ; Ps ; Ps ; Psh Příkaz zapíná mód displeje, který je udán jako parametr. Počet binárních parametrů může být od jednoho do čtyř. Parametry mohou, ale nemusí, být odděleny středníkem. Na pořadí parametrů nezáleží.

Ps	Význam
01h	Scroll on. Zapne mód terminálu, při kterém se kurzor z posledního řádku a posledního sloupce displeje po zapsání znaku posune na začátek posledního řádku a text posune (scroll) o jednu řádku nahoru
02h	Cursor solid on. Zapne mód zobrazování kurzoru jako blikající plochy pod písmenem. Blikání kurzoru v tomto módu nelze vypnout
03h	Cursor underline on. Zapne mód zobrazování kurzoru jako podtržítka pod písmenem " _ "
04h	Cursor blink on. Zapne blikání kurzoru ve tvaru podtržítka
05h	Backlight on. Zapne podsvit displeje. Přednastavený stav lze zvolit v menu
06h	Bignum on. Zapne mód displeje, ve kterém jsou zobrazována velká čísla. V tomto módu se na displej zapisuje pomocí ESC sekvence <ESC> [ b... . V tomto módu se provádějí všechny ostatní příkazy měnící obsah displeje, ale mění pouze obsah bufferu. Tyto změny se zobrazí při přepnutí zpět

<ESC> [ Ps ; Ps ; Ps ; Psl Příkaz vypíná mód displeje, který je udán jako parametr. Počet binárních parametrů může být od jednoho do čtyř. Parametry mohou, ale nemusí, být odděleny středníkem. Na pořadí parametrů nezáleží.

Ps	Význam
01h	Scroll off. Zvolí mód terminálu, při kterém se kurzor z posledního řádku a posledního sloupce displeje po zapsání znaku posune na začátek prvního řádku a zbytek textu zůstane nezměněn

Ps	Význam
02h	Cursor solid off. Vypne mód zobrazování kurzoru jako blikající plochy pod písmenem.
03h	Cursor underline off. Vypne mód zobrazování kurzoru jako podtržítka pod písmenem " _ "
04h	Cursor blink off. Vypne blikání kurzoru ve tvaru podtržítka
05h	Backlight off. Vypne podsvit displeje. Přednastavený stav lze zvolit v menu
06h	Bignum off. Vrací displej z módu velkých čísel zpět do normálního módu

### 1.5.9 Speciální příkazy

<ESC> [ c Init terminálu. Smaže displej, všechny interní buffery a všechny parametry nastaví na přednastavené.

<ESC> [ Pse Nastavení jasu podsvitu LCD. Hodnota parametru může být od 0 do 15, kde 0 znamená vypnutý podsvit a 15 znamená podsvit zapnutý naplno.

<ESC> [ bPsPsPs... Zapiše parametry jako velká čísla a začíná první pozicí vlevo. V případě, že není aktivní mód velkých čísel, zapiše data do bufferu. První binární parametr udává počet následujících parametrů. Tento parametr nesmí být větší než 10. V módu velkých čísel lze zobrazit čísla a tyto znaky: ' ', '+', '-', '\*', ':', '.'. Dále jsou interpretovány tyto znaky:

CR (0Ah) – skok na začátek displeje

LF (0Dh) – smazání displeje v módu velkých čísel se zachováním pozice kurzoru

FF (0Ch) – smazání displeje v módu velkých čísel a skok na jeho začátek

BS (08h) – smazání posledního znaku a posun pomyslného kurzoru o jeden znak vlevo. Na tento příkaz se také vztahuje nastavení timeoutu položkou **Bin. timeout** v menu.

<ESC> [ mPsPsPsPsPsPsPsPs Pgm. char gen. Programuje zvolený znakogenerátor. První binární parametr určuje, který z osmi znaků znakogenerátoru chceme programovat. Na tento příkaz se také vztahuje nastavení timeoutu položkou **Bin. timeout** v menu.

Rozmístění bitů v prvním binárním parametru:

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	1	CHNUM		

binární číslo v intervalu <0,7> určuje, který znak bude programován

	7	6	5	4	3	2	1	0	
00h									
01h					■	■	■	■	
0Eh								■	
0Fh				■	■	■	■	■	
11h								■	
0Fh				■	■	■	■	■	
00h									

Dalších osm binárních parametrů určuje body v matici znaku. Bity parametrů jsou zřejmě z obrázku vlevo a posílají se v pořadí od shora dolů. Rozmístění bitů v matici znakogenerátoru je na obrázku vlevo. Příklad příkazu pro programování prvního znaku prvního uživatelského znakogenerátoru znakem 'a':

<ESC> [ m88h<ESC> [ m08h00h00h0Eh01h0Fh11h0Fh00h  
Tento znak potom vyvoláme znakem, jehož hexadecimální interpretace je 80h.

#### Interpretace následujících znaků

07h **Beep** – příkaz vydá zvukový signál.

08h **Backspace** – smaže znak na pozici kurzoru a kurzor se posune o jednu pozici zpět.

09h **Tabulátor** – napíše potřebný počet mezer tak, aby se kurzor zastavil na příští tabulační pozici. Vzdálenost mezi tabulačními pozicemi jsou čtyři znaky.

0Ah **Line feed** – posune kurzor o jednu pozici dolů bez změny aktuálního sloupce. Pokud byl kurzor na poslední řádce a je povoleno posouvání (scroll) textu, posune se text o jednu řádku nahoru a kurzor zůstane na poslední

	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0
00			0	a	P	`	f			-	9	ε	α	β		
01		!	1	A	Q	a	q			»	7	č	č	ä	q	
02		"	2	B	R	b	r			「	い	つ	×	β	θ	
03		#	3	C	S	c	s			」	ウ	て	ε	ε	ω	
04		\$	4	D	T	d	t			、	イ	ト	ト	μ	Ω	
05		%	5	E	U	e	u			•	オ	ナ	1	ε	Ü	
06		&	6	F	V	f	v			ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ	
07		'	7	G	W	w				フ	キ	ズ	う	q	π	
08		(	8	H	X	h	x			イ	ウ	ネ	リ	」	ア	
09		)	9	I	Y	i	y			ウ	ク	ル	」	」	」	
0A		*	:	J	Z	j	z			エ	コ	ハ	レ	」	」	」
0B		+	:	K	[	k	[			オ	サ	ヒ	ロ	」	」	」
0C		,	<	L	φ	l	φ			ホ	シ	フ	フ	φ	φ	φ
0D		-	=	M	]	m	]			ユ	ズ	ハ	」	」	」	」
0E		.	>	N	^	n	^			ヨ	セ	ト	」	」	」	」
0F		/	?	O	_	o	_			ウ	ソ	マ	」	」	」	」

Obr. 5: Znaky standardního generátoru.

řádce bez změny aktuálního sloupce. Pokud byl kurzor na poslední řádce a je zakázáno posouvání (scroll) textu, zůstane text nezměněn a kurzor skočí na první řádek displeje bez změny aktuálního sloupce.

0Ch *Form feed* – smaže celý displej a kurzor umístí do levého horního rohu.

0Dh *Carriage return* – posune kurzor na začátek řádky bez změny aktuální řádky.

Znaky v intervalu <32, 127> a <144, 255> jsou zobrazovány podle standardního znakogenerátoru, znaky v intervalu <128, 143> jsou zobrazovány jako znaky, které jsou programovatelné pomocí příkazů <ESC> [m. . . Ostatní znaky jsou ignorovány.

## 1.6 Komunikace protokolem Epsnet

Na displeji panelu SKDM-11/12 s protokolem Epsnet bude po zapnutí vypsáno:

Preoperational

CKDM-11/12 v2.01

Terminál komunikující protokolem Epsnet umí zpracovat zprávy CONNECT, READN, WRITEN a WANDRN a má zveřejněné tyto bloky dat:

- blok 16* počáteční blok Object Dictionary,
- blok 4* mapovaná procesní data – PDO,
- blok 2, 3* procesní data,
- blok 1* konfigurační data,
- blok 0* vyhrazen pro informace o možnostech jednotky.

Struktura, sestavování a dekódování komunikačních paketů je popsáno v samostatném manuále „Komunikační protokoly jednotek PL2“.

Pořadí položek v následujících výpisech proměnných (struktura) odpovídá pořadí položek daného bloku ve zprávě. Použité datové typy mají délku – char 1 byte, int 2 byte, long 4 byte a float 4 byte (IEEE 754). Bloky začínají vždy od offsetu 0.

	00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	A0	B0	C0	D0	E0	F0
00			0	a	P	`	f			Б	Н	Ч	.	Д	М	
01		!	1	A	Q	a	q			Г	Я	ш	,	Ц	Х	
02		"	2	B	R	b	r			ё	б	ь	и	ш	ё	
03		#	3	C	S	c	s			Ж	в	ы	и	д	ы	
04		\$	4	D	T	d	t			Э	р	ь	з	ф	М	
05		%	5	E	U	e	u			Н	ё	х	ц	г		
06		&	6	F	V	f	v			Њ	ж	и	з	ш	и	
07		'	7	G	W	w				Л	э	я	и	'	ё	
08		(	8	H	X	h	x			П	и	»	и	'	ё	
09		)	9	I	Y	i	y			У	а	»	т	'	ё	
0A		*	:	J	Z	j	z			Ф	к	»	↓	ё	ё	
0B		+	:	K	[	k	[			Ч	а	»	и	ф	ф	
0C		,	<	L	φ	l	φ			Ш	и	и	и	и	и	
0D		-	=	M	]	m	]			б	и	ц	и	и	и	
0E		.	>	N	^	n	^			М	и	ф	з	»	и	
0F		/	?	O	_	o	_			Э	т	ё	.	»	и	

Obr. 6: Znaky znakogenerátoru s azbukou.

### 1.6.1 Blok 1 – konfigurační data

#### Položky bloku konfigurační data

**ansdelay** prodleva odpovědi jednotky (1÷255 ms). Minimální doba, po kterou musí jednotka po ukončení příjmu výzvy počkat, než začne vysílat odpověď (např. pro přepnutí směru u opakováče nebo přepnutí radiomodemu). Defaultní nastavení je 10 ms.

**comspeed** komunikační rychlost v kBd, povolené hodnoty jsou 115, 57, 38, 19, 9, 4, 2, 1, 6, 3 (115200, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600 a 300 Bd). Defaultně je rychlost nastavena na 38400 Bd.

**comtout** komunikační timeout. Pokud jednotka nepřijme po dobu delší než **comtout** žádnou zprávu, přepne se do stavu odpojeno. Jednotky s výstupy nastaví v tomto stavu výstupy na 0. Zadané číslo v rozsahu 1÷65535 (16 bitů) udává násobitele kroku 255 ms. Timeout tak může nabývat hodnot od 255 ms do 16711425 ms (cca 4 h 38 min). Výchozí hodnota je 600 (600 × 255 ms = 153 s).

**flashcomm** zapsáním čísla 0x64616F6C (load) se znovu načte konfigurace z paměti FLASH mimo **comspeed**, zapsáním čísla 0x65766173 (save) se uloží data z bloku konfiguračních dat do paměti FLASH; po zapnutí napájení se do bloku konfiguračních dat uloží to, co je v paměti FLASH včetně **comspeed**.

**volume** nastavení hlasitosti reproduktoru ve 4 krocích – 25 %, 50 %, 75 % a 100 %. Vyhodnocují se pouze dva nejvýznamnější bity.

**address** nastavení adresy terminálu v rozsahu 1 až 125.

#### Struktura konfiguračního bloku

```
struct tconf{
    char ansdelay;
    char comspeed;
    unsigned int comtout;
    long flashcomm;
    char volume;
    char address;
};conf;
```

V následující tabulce jsou podrobně uvedeny offsety jednotlivých položek konfiguračního bloku:



Offset	Položka
0	0x00 ansdelay
1	0x01 comspeed
2	0x02 comtout
4	0x04 flashcom
8	0x08 volume
9	0x09 address

### Příklad zprávy

U terminálu bude požadována adresa 14, komunikační rychlost 9600 Bd a komunikační timeout 30 minut. Jednotka master bude mít adresu 126. Hlasitost má být 50 %. Výchozí nastavení adresy terminálu je 2 (tovární nastavení).

Vzhledem k tomu, že do konfiguračního bloku je třeba pouze zapisovat, použije se zpráva `WRITE`. Zpráva (výzva) bude vypadat následovně:

Byte	Označ.	Hodnota	Význam
0	SD2	0x68	start delimiter
1	LE	0x2B	počet bytů 4 až 28
2	LER	0x2B	
3	SD2R	0x68	start delimiter
4	DA	0x02	adresa příjemce
5	SA	0x7E	adresa odesílatele
6	FC	0x6C	řídící byte rámce
7	0x0C	0x0C	kód operace
8	BLK	0x01	konfigurační blok
9	OFFS <sub>L</sub>	0x01	comspeed a comtout
10	OFFS <sub>H</sub>	0x00	
11	LEN	0x03	počet zapisovaných bytů
12		0x09	komunikační rychlost 9600 Bd
13	data	0x93	nižší byte položky comtout
14		0x1B	vyšší byte položky comtout
15	BLK	0x01	konfigurační blok
16	OFFS <sub>L</sub>	0x08	volume a address
17	OFFS <sub>H</sub>	0x00	
18	LEN	0x02	počet zapisovaných bytů
19	data	0x40	hlasitost 50 %
20		0x0E	nová adresa 14
21	BLK	0x01	konfigurační blok
22	OFFS <sub>L</sub>	0x04	offset položky flashcomm
23	OFFS <sub>H</sub>	0x00	
24	LEN	0x04	počet zapisovaných bytů
25		0x73	
26	data	0x61	flashcomm – save
27		0x76	uložení parametrů do paměti FLASH
28		0x65	
29	FCS	0x7D	kontrolní součet bytů 4 až 46
30	ED	0x16	end delimiter

Po této výzvě vrátí jednotka odpověď `0xB5` a je nutno ji restartovat.

### 1.6.2 Bloky 2 a 3 – procesní data

Obsah bloků 2 a 3 procesních dat je stejný.

#### Položky bloků procesních dat

`aininp[4]` analogové vstupy.

`bininp[2]` binární vstupy.

`key` kód stisknuté klávesy – bity 0÷7 udávají kód klávesy, bit 15 je příznak stisku klávesy (0 – klávesa puštěna, 1 – klávesa stisknuta). Je-li klávesa puštěna déle než 100 ms, je kód klávesy = 0 (proto musí být klávesnice čtena nejpozději každých 100 ms).

`binout[2]` binární výstupy.

`disp[80]` 80 znaků displeje.

`lampreg` ovládání LED a bzučáku – je uvedeno v následujících tabulkách:

bit 15	bit 14 .. bit 10	bit 9 .. bit 0
zapnutí (1)/vypnutí (0)	atributy svitu	kód LED

Atributy svitu:

bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	Funkce
0	0	x	x	x	not blinking
x	x	0	0	1	LED red
x	x	0	1	0	LED green
x	x	0	1	1	LED yellow

Defaultní kódy:

Kód	Jméno	Funkce
3E0	Alert / Emergency	bzučák
3E1	Error	Error
3E3	Run	Run
3E7	Status 1	Mode 1 (ÚT)
3E8	Status 2	Mode 2 (TUV)

`backlight` intenzita podsvitu – nižší byte zapíná (1) / vypíná (0) podsvit, vyšší byte určuje intenzitu (0 až 255).

`led` přímé ovládání diod LED podle následující tabulky:

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
LED	MODE2	MODE1	ERROR	RUN				
barva	Č	Z	Č	Z	Č	Z	Č	Z

`beep` přímé ovládání bzučáku – 0 ... nepípá / 1 ... pípá

### Struktura bloku procesních dat

```
struct tproc{
    char aininp[4];
    char bininp[2];
    int key;
    char binout[2];
    char disp[80];
    char lampreg[2];
    char backlight[2];
    char led;
    char beep;
};
```

V následující tabulce jsou podrobně uvedeny offsety jednotlivých položek bloku procesních dat:

Offset	Položka
0	0x00 analogový vstup 0
1	0x01 analogový vstup 1
2	0x02 analogový vstup 2
3	0x03 analogový vstup 3
4	0x04 binární vstupy 0 (vstupy 0÷7)
5	0x05 binární vstupy 1 (vstupy 8÷15)
6	0x06 kód klávesy
8	0x08 binární výstupy 0 (výstupy 0÷7)
9	0x09 binární výstupy 1 (výstupy 8÷15)
10÷29	0x0A÷0x1D 1. řádek displeje (znaky 1÷20)
30÷49	0x1E÷0x31 2. řádek displeje (znaky 21÷40)
50÷69	0x32÷0x45 3. řádek displeje (znaky 41÷60)
70÷89	0x46÷0x59 4. řádek displeje (znaky 61÷80)
90	0x5A ovládání LED a bzučáku
92	0x5C nastavení podsvitu
94	0x5E přímé ovládání LED
95	0x5F přímé ovládání bzučáku

### 1.6.3 Bloky 16 až 256 – Object Dictionary

Terminál má implementován slovník objektů (Object Dictionary), který vychází z definice objektů protokolu CANopen. Podrobný seznam všech objektů všech jednotek PROMOS

Line 2 je uveden v samostatném manuále „Komunikační protokoly jednotek PL2“. Z Object Dictionary zpracovává objekty uvedené v následující tabulce.

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
1600 ÷ 03	Recieve PDO1 ÷ 4 Mapping Parameter
1a00 ÷ 03	Transmit PDO1 ÷ 4 Mapping Parameter
2000	COM Speed
2001	COM Delay
2002	NMT State

Objekty určené jen pro SKDM-11/12	
3202	Uživatelsky definované znaky displeje
6000	Čtení klávesy
6001	Binární vstupy – jen SKDM-12
6200	Ovládání indikačních LED
6201	Binární výstupy – jen SKDM-12
6202	Nastavení podsvětlení displeje
6204	Nastavení hlasitosti
6210	Textový monitor
6211	Nastavení kurzoru displeje
6400	Analogové vstupy – jen SKDM-12

Jednotka SKDM-11/12 má z výroby namapovány objekty do **přijímacích** 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	–	–	–	–

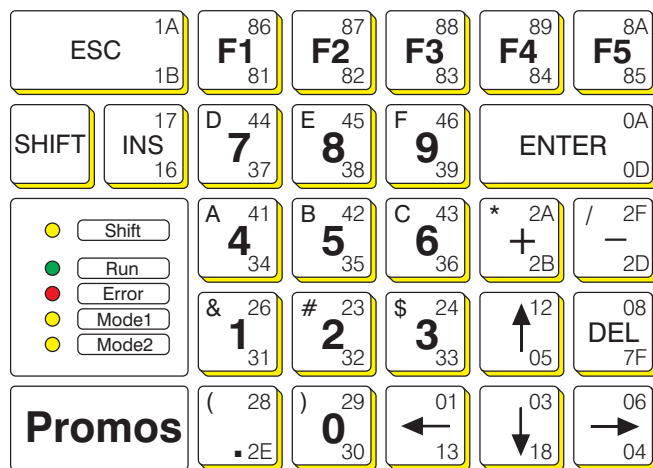
Jednotka SKDM-11/12 má z výroby namapovány objekty do **vysílacích** PDO podle následující tabulky:

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 dvojčíslí subindex (SI) a pravé dvojčíslí délku objektu v bitech. Všechna čísla jsou hexadecimální.

## 1.7 Kódy generované klávesnicí

Kódy kláves jsou zobrazeny na obrázku 7 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. 7: Kódy kláves generované klávesnicí

Tento indikátor je ovládán stiskem klávesy SHIFT, která sama negeneruje 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.

## 1.8 Nastavování parametrů

### 1.8.1 ANSI terminál

Komunikační parametry se nastavují v menu, které se vyvolá po zapnutí napájení, je-li zároveň stisknuto tlačítko '.'. Toto menu lze také vyvolat při chodu terminálu současným stiskem kláves '<' a '>'. Mezi parametry se pohybujeme stiskem klávesy '<' nebo '>'. Parametry se mění stiskem klávesy '+' nebo '-'.

Nastavení komunikačních parametrů je blokováno heslem. Heslo je 609988 (mnemonická pomůcka pro zapamatování hesla je COFFEE). Stiskem klávesy ENTER se přechází do jednotlivých podmenu hlavního menu. Stisk klávesy ESC vrací z podmenu zpět do hlavního menu a z hlavního menu do dialogu ukončení editace. V tomto dialogu se zobrazí **SAVE ?**. Stiskem ENTER se editovaná konfigurace trvale uloží, stiskem ESC jsou editované změny ignorovány.

V menu **Comm format** se nastavují parametry komunikačního kanálu. Položkou **Parity** se určí parita sériové komunikace. Položkou **Speed** určuje rychlost sériové komunikace v kBd. Povolené rychlosti v kBd jsou:

Kanál	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	

V menu **Comm mode** se nastavují další parametry sériového komunikačního kanálu. Položkou **Addressed mode** se povoluje mód terminálu, ve kterém je k master portu umožněn přístup až po zadání ESC sekvence <ESC> [Pn=, kde parametr Pn je shodný s adresou terminálu nastavenou v položce **Term. adress**. Tato adresa musí být v intervalu <0,31> a je určena položkou **Address** menu. Položkou **Bin. timeout** se nastavuje maximální časový interval v milisekundách mezi příjmem dvou po sobě jdoucích znaků v módu binárního přenosu. Pokud je tento čas překročen, jsou data dále přenášena ve znakovém módu, tzn. že jsou vyhodnocovány ESC

sekvence. Položkou **Comm channel** se nastavuje zvolený komunikační kanál a kmitočet krystalu procesoru takto:

- 0/80 - kanál COM0, krystal 8,00 Mhz, piggy,
- 1/80 - kanál COM1, krystal 8,00 Mhz, RS-232,
- 2/80 - kanál COM1, krystal 8,00 Mhz, RS-422,
- 3/80 - kanál COM1, krystal 8,00 Mhz, RS-485,
- 0/73 - kanál COM0, krystal 7,38 Mhz, piggy,
- 1/73 - kanál COM1, krystal 7,38 Mhz, RS-232,
- 2/73 - kanál COM1, krystal 7,38 Mhz, RS-422,
- 3/73 - kanál COM1, krystal 7,38 Mhz, RS-485.

Režimy 1/xx až 3/xx se kromě rozhraní liší také způsobem ovládní signálu RTS. Pro 1/xx (RS-232) je signál RTS aktivní, pokud jsou právě vysílána data. Pro 2/xx (RS-422), je-li povolen adresový mód, je signál RTS aktivní, pokud jsou právě vysílána data. Není-li povolen adresový mód, signál RTS se neřídí a je nastaven trvale jako aktivní. Pro 3/xx (RS-485) je signál RTS aktivní, pokud jsou právě vysílána data. Data jsou vysílána pouze po předchozí výzvě.

Stiskem klávesy ENTER v konfiguračním menu **Comm mode/Comm Channel** je možné přejít do menu pro nastavení pomocného kanálu. Položkou **Aux channel** se povoluje funkce pomocného kanálu (výchozí nastavení Off), který je možné použít pouze při nastavení hlavního 0/80 (jinak musí být vypnutý). Povolené komunikační rychlosti jsou 19, 9, 4, 2. V menu **Comm format** se nastavují parametry komunikace stejným způsobem jako u hlavního komunikačního kanálu (výchozí nastavení 9600, 8N1). V menu **Timeout** se nastavuje meziznaková prodleva (1 ÷ 64 ms) na pomocném kanálu. Při detekci mezery mezi znaky na vstupu pomocného kanálu delší než tato prodleva se ukončí/začne příjem paketu. Po ukončení paketu (max. délka 256 Byte) je tento vyslán z terminálu do hlavního kanálu. Paket je uvozen sekvencí <ESC> [<.

V menu **Keyboard** lze nastavit parametry týkající se klávesnice. V tomto menu se položkou **Autorepeat** povoluje po delším stlačení klávesy opakování generování znaku. Položkou **Speed** se volí jakou rychlostí ve znacích za sekundu se mají generovat znaky po delším stlačení klávesy. Položkou **Delay** se volí za jakou dobu v milisekundách se mají opakovat generovat znaky. Položkou **Beep** se povoluje krátké pípnutí po stisku jakékoliv klávesy.

V menu **Display** je možné nastavit parametry týkající se displeje. Položka **Backlight** určuje výchozí intenzitu podsvětlení displeje v procentech. Položka **Cursor** určuje výchozí podobu kurzoru takto:

<i>Off</i>	kurzor není zobrazen,
<i>Sol</i>	kurzor ve tvaru plného obdélníčku,
<i>SoIB</i>	blikající kurzor ve tvaru obdélníčku,
<i>Und</i>	kurzor ve tvaru podtržítka,
<i>UndB</i>	blikající kurzor ve tvaru podtržítka.

Položka **Scroll** povoluje rolování displeje při jeho zaplnění a položka **Big numbers** určuje výchozí mód zobrazení displeje (normální/velká čísla).

### Přednastavené parametry

#### Komunikace

8 bit data, 1 stopbit, bez parity, rychlost 19,2 kBd.

#### Typ komunikace

adresový mód vypnutý, adresa 0, binární timeout 256 ms, komunikační kanál COM1, krystal 8 Mhz.

#### Nastavení klávesnice

autorepeat vypnutý, prodleva opakování 200 milisekund, rychlost opakování 2 znaky za sekundu. Pípnutí při stisku klávesy zapnuto.

#### Nastavení displeje

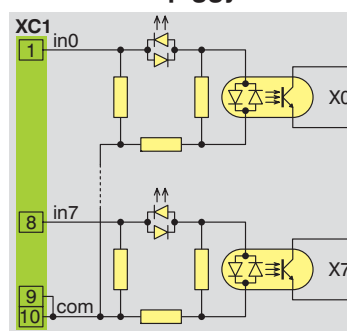
podsvit 50%, kurzor ve tvaru blikajícího podtržítka, rolování displeje vypnuto, zapnuto zobrazení normálních znaků (zobrazení velkých čísel vypnuto).

## 1.8.2 Konfigurace Epsnet terminálu

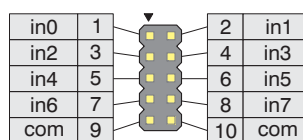
Terminál pro Epsnet musí mít propojkou JP1 nastaven krystal s frekvencí 7,3728 MHz. U terminálu komunikujícího protokolem Epsnet se nastavení parametrů provádí v bloku 1 (blok konfiguračních dat) nebo pomocí konfiguračních objektů v Object Dictionary.

## 1.9 Moduly logických vstupů

### 1.9.1 I/O piggy PBI-11



Obr. 8. Zapojení PBI-11

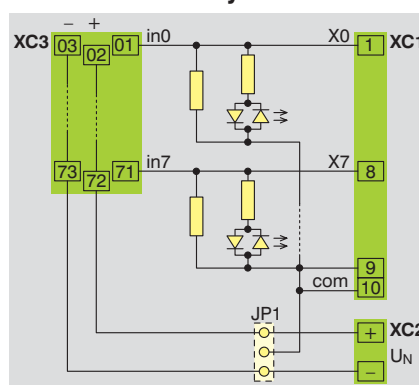


Obr. 9. Zapojení XC2

Modul PBI-11 obsahuje 8 logických vstupů 12 V / 24 V s galvanickým oddělením s jedním společným vodičem. Zapojení vstupního obvodu PBI-11 ukazuje obrázek 8. Hodnoty součástek jsou uvedeny pro typické vstupní napětí 24 V. Vodič „com“ je společný pro všech 8 vstupů. Obvod je řešen jako symetrický, pro stav log.1 (indikační dioda svítí) 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 nevyžaduje napájecí napětí. Napájení vstupních obvodů musí být zajištěno z vnější strany. Zapojení konektoru XC2 je zřejmé z obr. 9. Na konektor XC2 je možné plochým kabelem přímo připojovat vstupní svorkové moduly XBI-11.

### 1.9.2 Svorkový modul XBI-11

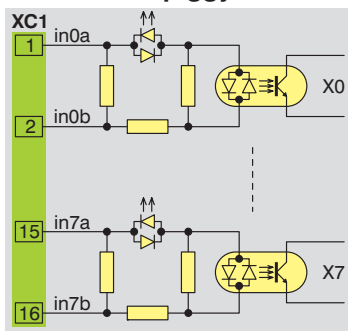


Obr. 10. Schéma modulu XBI-11

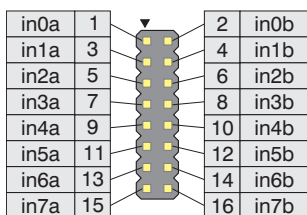
Modul XBI-11 slouží k připojení snímačů a čidel. Deska obsahuje patrové svorkovnice, pro každý vstup jsou kromě vstupní svorky vyvedeny také svorky napájecí. To umožňuje používat XBI-11 místo přechodových svorkovnic ve skříní. Součástí desky jsou indikační diody a zatěžovací odpor vstupu umožňující bez-

problémové 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 10, uvedené hodnoty odporů jsou pro nominální vstupní napětí 24V. Napájecí napětí pro snímače se připojuje na svorky Un. Propojkou JP1 je možné zvolit, který z napájecích vodičů povede na vstupní I/O piggy modul PBI-11 jako společný (com). Pro snímače s výstupem npn bude střední kolík JP1 (com) spojen s kladným pólem, pro snímače s výstupem pnp se záporným pólem Un. Vstupní signály jsou vyvedeny na konektor XC1, který má zapojení špiček shodné s konektorem XC2 modulu PBI-11, viz obr. 9. Ke spojení modulů PBI-11 a XBI-11 se používá desetižilový plochý kabel se zařezávacími konektory PFL10.

### 1.9.3 I/O piggy PBI-12



Obr. 11. Zapojení PBI-12

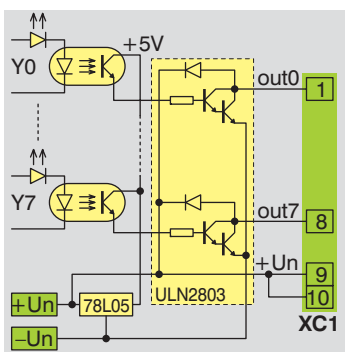


Obr. 12. Zapojení XC2

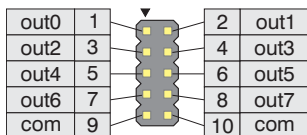
Modul PBI-12 obsahuje 8 logických vstupů 12 V nebo 24 V s galvanickým oddělením a každým vstupem vyvedeným samostatně. Zapojení vstupního obvodu PBI-12 ukazuje obr. 11. Hodnoty součástek jsou uvedeny pro typické vstupní napětí 24 V. Obvod je řešen jako symetrický, pro stav log.1 (indikační dioda svítí) 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 nevyžaduje napájecí napětí. Napájení vstupních obvodů musí být zajištěno z vnější strany. Zapojení konektoru XC2 je na obrázku 12.

## 1.10 Moduly logických výstupů

### 1.10.1 I/O piggy PBO-11



Obr. 13. Zapojení PBO-11

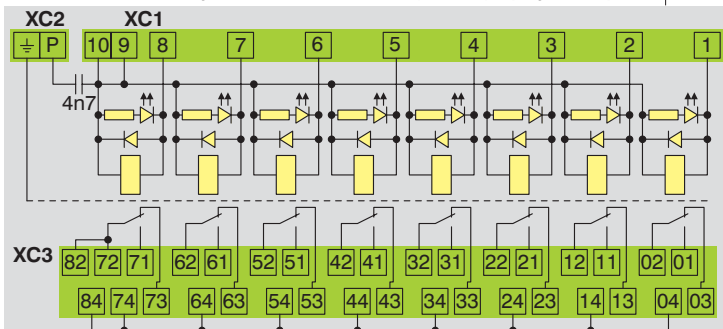


Obr. 14. Zapojení XC2

Modul PBO-11 obsahuje 8 galvanicky oddělených logických výstupů npn s otevřeným kolektorem. Zapojení výstupních obvodů je na obr. 13. Výstupy mikropočítače 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“ nemají žádné proudové omezení, při zkratu +Un s výstupem dojde ke zničení spínacího obvodu ULN. Zapojení výstupního konektoru XC2 je zřejmé z obr. 14. Na konektor XC2 je možné přímo plochým kabelem připojovat výstupní svorkové moduly XBO-11.

### 1.10.2 Reléový svorkový modul XBO-11

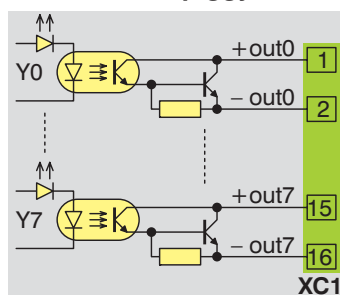
Modul XBO-11 slouží ke spínání vnějších silových obvodů. Deska obsahuje patrové svorkovnice, pro každý výstup je samostatně vyveden přepínací kontakt relé a jedna společná svorka. To umožňuje k modulu XBO-11 přímo připojovat spína-



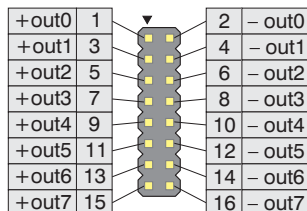
Obr. 15. Schéma modulu XBO-11

né spotřebiče a používat je místo přechodových svorkovnic ve skříní. Kontakty relé umožňují přímo spínat síťové spotřebiče ~230 V / 2 A, bez použití společného vodiče až 5 A. Schéma modulu je uvedeno na obrázku 15. Každé relé má osazenou indikační LED a ochrannou diodu. Napájecí napětí pro relé se přivádí z I/O piggy modulu PBO-11 na konektor XC10. Zapojení konektoru XC10 odpovídá zapojení konektoru XC2 modulu PBO-11 (viz obr. 14). Ke spojení modulů PBO-11 a XBO-11 se používá desetizilový 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 uzemnit napájecí napětí pro cívkou relé.

### 1.10.3 I/O piggy PBO-12



Obr. 16. Zapojení PBO-12



Obr. 17. Zapojení XC2

Modul PBO-12 obsahuje 8 galvanicky oddělených logických výstupů npn s otevřeným kolektorem. Zapojení výstupních obvodů je na obrázku 16. Výstupy mikropočítače jsou odděleny optrony, spínání obstarávají samostatné spínací tranzistory. Výstupní obvody jsou galvanicky odděleny od mikropočítače i od napájecího napětí  $U_n$ . Výstupní spínací tranzistory nemají žádné proudové omezení, při přetížení (zkratu) dojde ke zničení spínacího tranzistoru. Zapojení výstupního konektoru XC2 je zřejmé z obrázku 17.

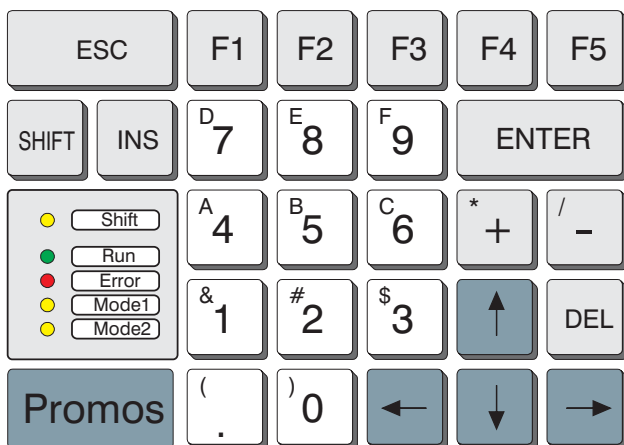
## 1.11 Provedení klávesnice

Klávesnice terminálu je k dispozici ve třech provedeních, které ukazují obrázky 18, 19, 20.

## 1.12 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. 21. Na obr. 22 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).





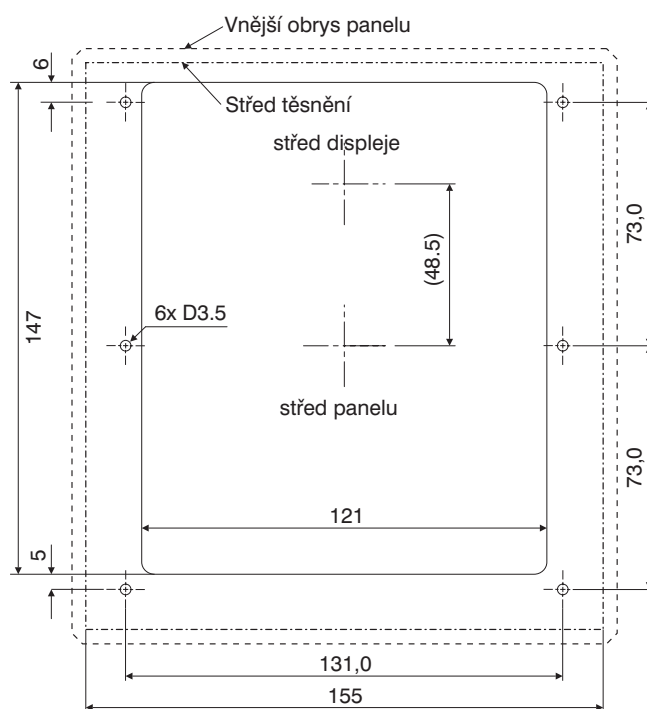
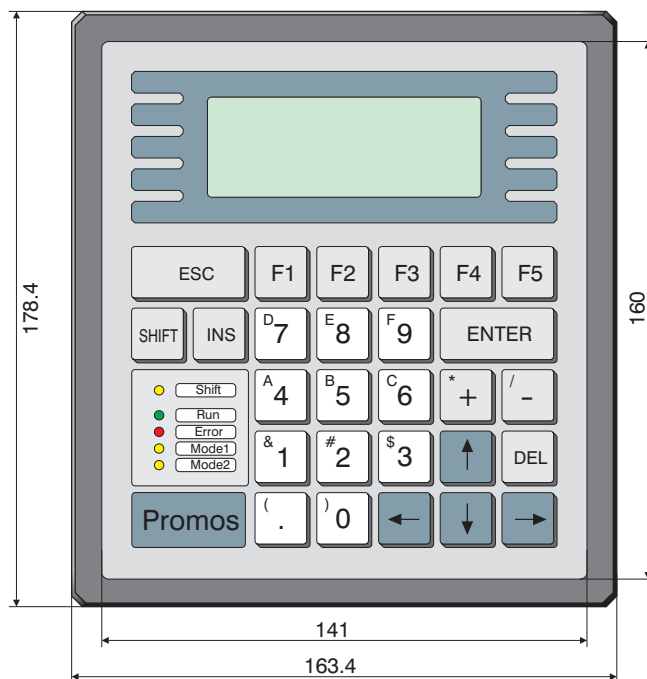
Obr. 18: Klávesnice standardní



Obr. 19: Klávesnice pro regulátory tepla – RT



Obr. 20: Klávesnice univerzální



Obr. 21: Rozměry terminálu SKDM-11/12

### ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU:

Typ	Obj. číslo	Modifikace
SKDM-11	EI5581.2x	sériový ANSI terminál, úsporná verze – bez I/O, sériový kanál piggy
SKDM-11/MP	EI5581.4x	multiprotokolový sériový terminál (specifikovat protokol), úsporná verze – bez I/O, sériový kanál piggy
SKDM-12	EI5582.2x	sériový ANSI terminál, 8+8 I/O, 4 AD, sériový kanál piggy, vstup pro klíč
SKDM-12/MP	EI5582.4x	multiprotokolový sériový terminál (specifikovat protokol), 8+8 I/O, 4 AD, sériový kanál piggy, RTC, vstup pro klíč
KDM-KRYT	EI5279.10	plechový kryt zadní stěny s přípeňovací sadou

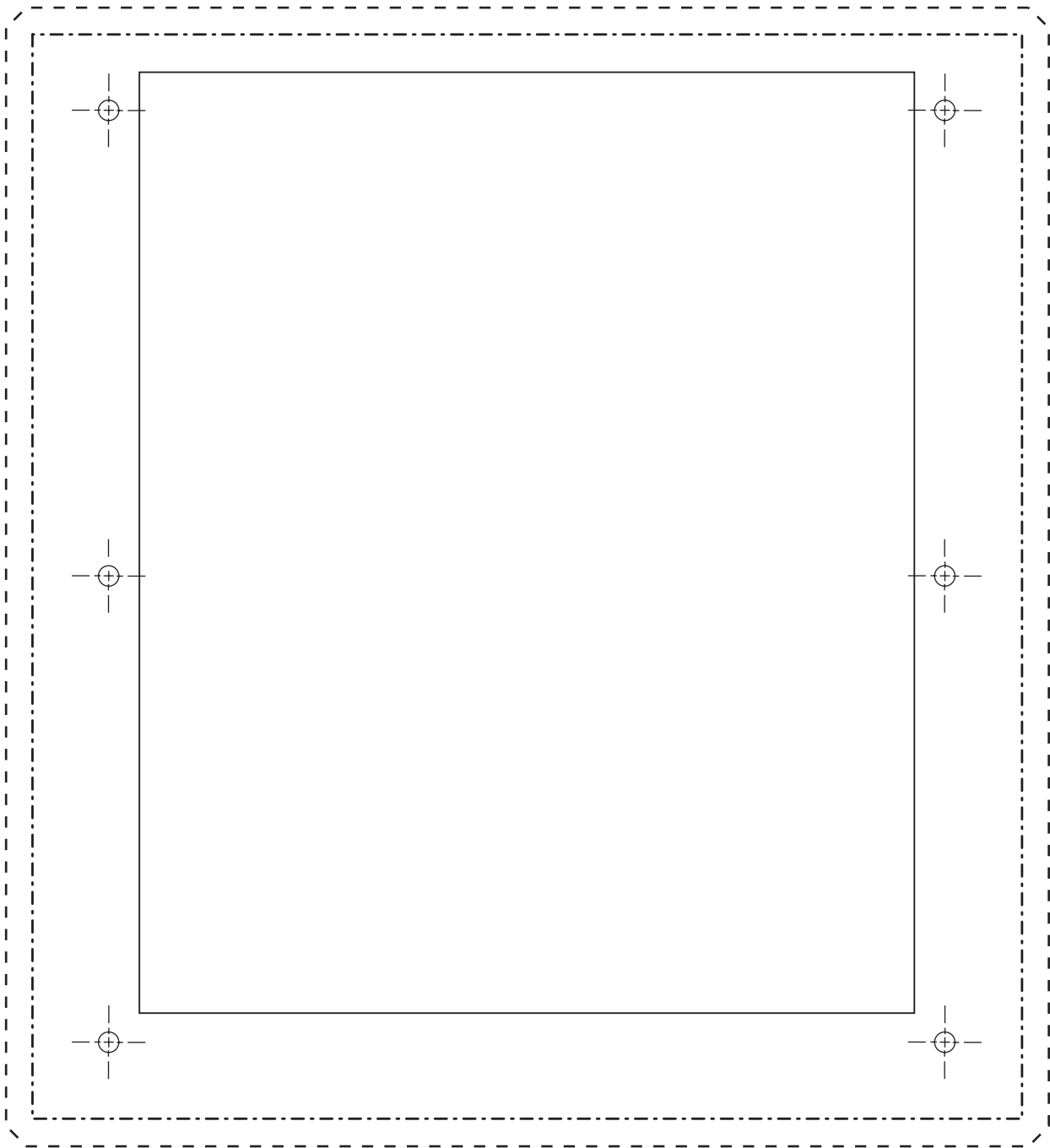
„x“ v objednacím čísle určuje klávesnici: 0 – standardní 1 – pro regulátory tepla 2 – univerzální

Moduly mohou být dodávány i v zákaznickém provedení (jiný potisk, ap.).

Příslušenství a doplňky:

P232..., P422..., P485..., PL20... – převodníky „piggy“ pro sériový kanál

PBI/PBO... – galvanicky oddělené moduly pro I/O



Obr. 22: Výkres vrtání panelu v měřítku 1:1.