

APT1000G

Průmyslový terminál

Návod na obsluhu

Verze 1.00

AMiT, spol. s r. o. nepřijímá žádné záruky, pokud se týče obsahu této publikace a vyhrazuje si právo měnit obsah dokumentace bez závazku tyto změny oznámit jakékoli osobě či organizaci.

Tento dokument může být kopírován a rozšiřován za následujících podmínek:

1. Celý text musí být kopírován bez úprav a se zahrnutím všech stránek.
2. Všechny kopie musí obsahovat označení autorského práva společnosti AMiT, spol. s r. o. a veškerá další upozornění v dokumentu uvedená.
3. Tento dokument nesmí být distribuován za účelem dosažení zisku.

V publikaci použité názvy produktů, firem apod. mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

AMiT je registrovaná ochranná známka.

**Copyright (c) 2010, AMiT, spol. s r. o.
Výrobce: AMiT, spol. s r. o.
Naskové 3/1100, 150 00 Praha
www.amit.cz**

Technická podpora: support@amit.cz

Obsah

	Historie revizí.....	5
	Související dokumentace.....	5
1.	Úvod	6
2.	Technické parametry	7
2.1.	Rozměry	8
2.2.	Posouzení shody	9
2.3.	Doporučená schematická značka.....	10
3.	Napájení	11
4.	Ovládání	12
4.1.	Klávesnice	12
4.2.	Jas, kontrast	12
4.3.	DIP přepínač	13
4.4.	Reset	13
5.	Znaková sada	14
6.	Komunikační linky	15
6.1.	RS232	15
6.2.	RS485	16
6.3.	RS422	19
7.	Rozmístění konektorů a svorek.....	21
8.	Montáž.....	23
8.1.	Zásady instalace	24
9.	Konfigurace terminálu.....	25
9.1.	Ovládání menu	25
9.2.	Menu „Serial parameters“	25
9.3.	Menu „Environment params“	26
9.4.	Menu „Save&Exit“	27
9.5.	Menu „Exit“	27
10.	Firmware	28
10.1.	Režimy terminálu.....	28
10.2.	Řídící funkce.....	28
10.3.	Formát řídicích funkcí	28
	Nastavení kurzoru	29
	Mazání znaků	30
	Textový kurzor – vypínání, zapínání, tvar	30
	Čtení a ovládání klávesnice.....	31
	Alarmy	31
	Servisní a testovací funkce.....	32
	Programovatelné znaky.....	32
10.4.	Přehled řídicích znaků	33
11.	Objednací údaje a kompletace	34
11.1.	Výrobní nastavení.....	34

12.	Údržba	35
13.	Likvidace odpadu.....	36

Historie revizí

Jméno dokumentu: apt1000g_g_cz_100.pdf

Autor: Jiří Mlejnek

Verze	Datum	Změny
100	27. 2. 2010	Nový dokument

Související dokumentace

1. Návod k vývojovému prostředí DetStudio
2. Aplikační poznámka AP0016 – Zásady používání RS485
soubor: ap0016_cz_xx.pdf

1. Úvod

APT1000G je průmyslový terminál se sériovým rozhraním.

- Základní vlastnosti**
- Klávesnice s 27 tlačítky
 - Podsvětlovený LCD displej 4 × 20 znaků
 - Sériové rozhraní RS232
 - Sériové rozhraní RS485 s galvanickým oddělením
 - Sériové rozhraní RS422 s galvanickým oddělením
 - Montáž do čelního panelu rozvaděče

2. Technické parametry

Displej	Displej	LCD podsvětlený 4 × 20 znaků, kurzor, znak 5 × 8 bodů
	Výška znaků	4 mm

Klávesnice	Klávesnice	27 tlačítek
	Mechanická odolnost	Min. $1,5 \times 10^5$

Připojení	Rozhraní	RS232 včetně RTS, CTS RS485 s galvanickým oddělením RS422 s galvanickým oddělením
	Přenosová rychlost	150 .. 19200 Bd

RS232	Galvanické oddělení	Ne
	Logická úroveň 0 (vstup)	Min. +3 V, max. +30 V
	Logická úroveň 1 (vstup)	Min. -30 V, max. -3 V
	Logická úroveň 0 (výstup)	Min. +5 V, max. +10 V
	Logická úroveň 1 (výstup)	Min. -10 V, max. -5 V
	Maximální délka kabelu	10 m
	Indikace funkce	Ne
	Přípojná místa	CANON 9 vidlice nebo svorky WAGO 256

RS485	Ochrana proti přepětí	Transil 600 W
	Galvanické oddělení	Ano
	Izolační pevnost	300 V stř. / 1 minuta *)
	Zakončovací odpor **)	120 Ω na terminálu
	Definice klidového stavu **)	
	do +5 V	1 k Ω na terminálu
	do 0 V	1 k Ω na terminálu
	Maximální délka vodiče	1200 m / 19200 Bd
	Maximální počet stanic	1
Indikace funkce	Ne	
Přípojná místa	Svorky WAGO 256	

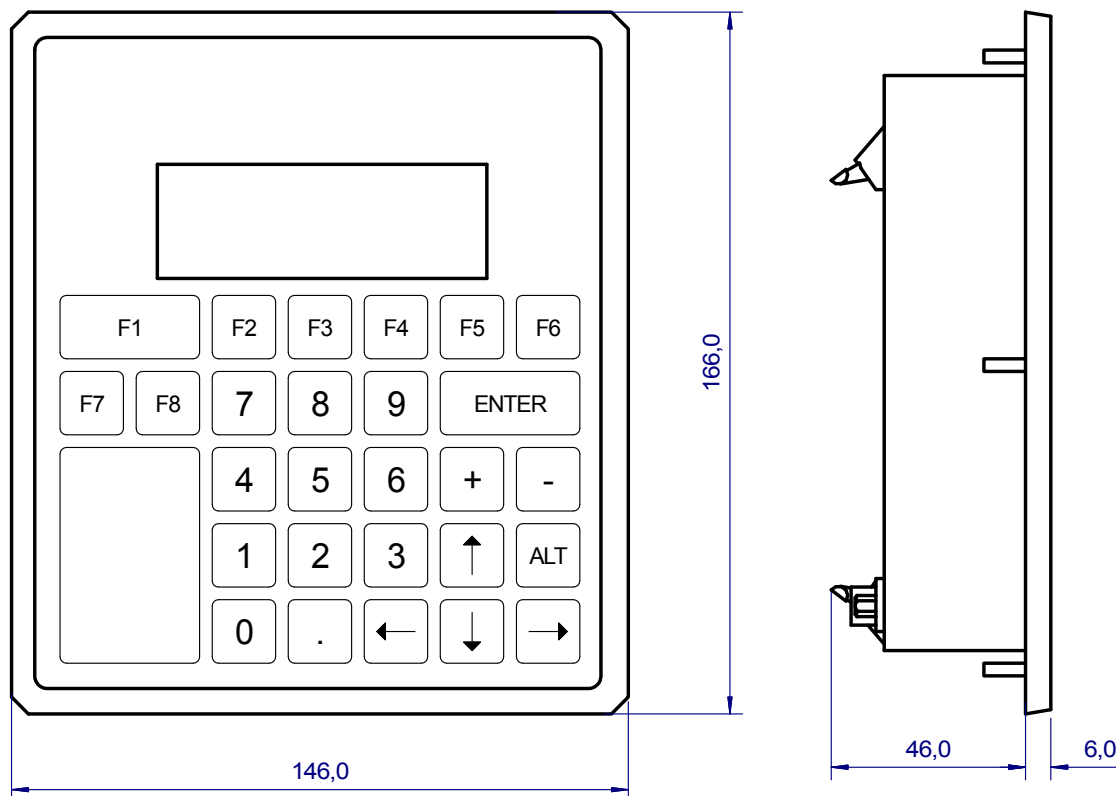
Poznámka *) Izolace nesmí být použita pro oddělení nebezpečných napětí.
**) Zakončování odpor a definice klidového stavu se připojují současně.

RS422	Ochrana proti přepětí	Transil 600 W
	Galvanické oddělení	Ano
	Izolační pevnost	300 V stř. / 1 minuta *)
	Zakončovací odpor	120 Ω na terminálu
	Definice klidového stavu	
	do +5 V	1 k Ω na terminálu
	do 0 V	1 k Ω na terminálu
	Maximální délka vodiče	1200 m / 19200 Bd
	Maximální počet stanic	1
Indikace funkce	Ne	
Přípojná místa	Svorky WAGO 256	

Poznámka *) Izolace nesmí být použita pro oddělení nebezpečných napětí.

Mechanika	Mechanické provedení	Kovový kryt, čelní panel překryt fólií
	Montáž	Do čelního panelu rozvaděče
	Krytí – přední panel – zadní panel	IP55 IP20
	Připojení signálů	Svorky WAGO 256
	Maximální průřez vodiče	2,5 mm ²
	Hmotnost	700 g
	Rozměry (š × v × h)	146 × 166 × 52 mm
Napájení	Napájení	24 V ss. ±20 %
	Odběr	Max. 200 mA při 24 V ss.
Teploty	Pracovní teplota	0 .. 50 °C
	Skladovací teplota	-20 .. 70 °C
Ostatní	Maximální vlhkost okolí	< 95 % nekondenzující

2.1. Rozměry



Obr. 1 - Rozměry **APT1000G**

2.2. Posouzení shody

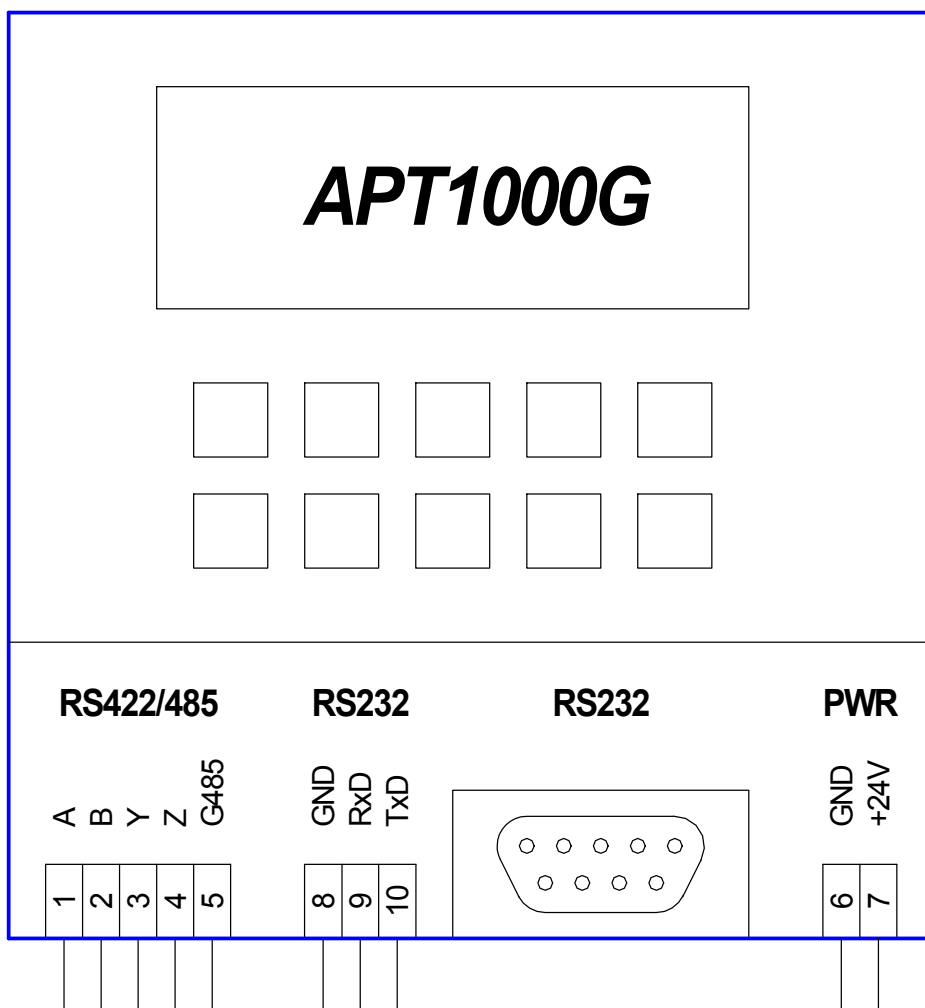
Výrobek je ve shodě s požadavky NV616/2006. Při posuzování bylo postupováno dle harmonizované normy ČSN EN 61326.

Testováno dle norem	Typ zkoušky	Třída
ČSN EN 55022	Rádiové rušení	A *)
ČSN EN 61000-4-2	Elektrostatický výboj – vzdušný výboj	15 kV
ČSN EN 61000-4-2	Elektrostatický výboj – kontaktní výboj	8 kV
ČSN EN 61000-4-4	Rychlý přechodový jev, napájení	2 kV
ČSN EN 61000-4-4	Rychlý přechodový jev, RS232	2 kV
ČSN EN 61000-4-4	Rychlý přechodový jev, RS485	2 kV
ČSN EN 61000-4-11	Výpadky napájení	vyhovuje

- *) Toto je výrobek třídy A. Ve vnitřním prostředí může tento výrobek způsobovat rádiové rušení. V takovém případě může být požadováno, aby uživatel přijal příslušná opatření.

2.3. Doporučená schematická značka

Pro terminál **APT1000G** je doporučena tato schematická značka.



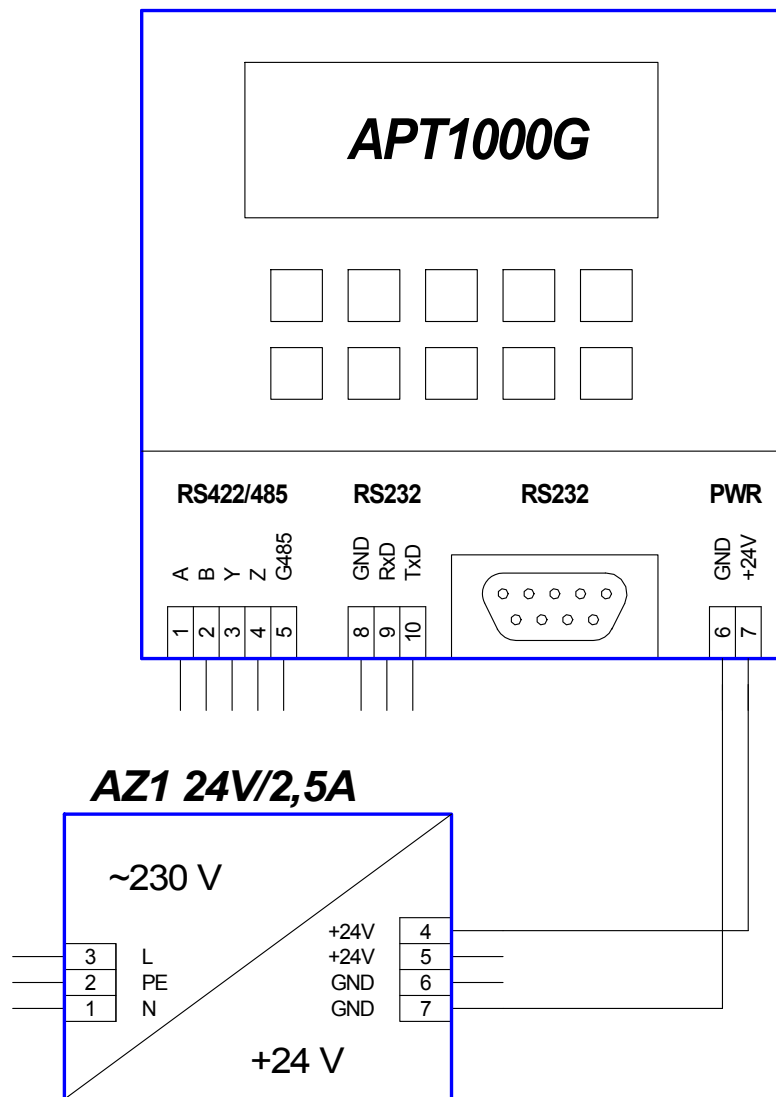
Obr. 2 - Doporučená schematická značka pro **APT1000G**

3. Napájení

Terminál **APT1000G** je možno napájet pouze ze stejnosměrného zdroje.

Napájení 24 V ss. Terminál **APT1000G** je možné napájet ze standardních stejnosměrných zdrojů firmy AMiT.

Příklad zapojení



Obr. 3 - Příklad napájení samotného řídicího systému

Poznámka Kovový kryt terminálu je připojen přes 2,2 nF kondenzátory na GND. Při instalaci doporučujeme spojit svorky GND, se svorkou PE rozvaděče.

4. Ovládání

4.1. Klávesnice

V režimu **RS232** a **RS422** se stisknuté znaky ihned vysílají, v režimu **RS232RTS** se vysílají v závislosti na stavu vstupního signálu CTS a v režimu **RS485** se vysílají na vyžádání ESC sekvencí.

Kód kláves	Klávesa	Dekadický kód	Hexadecimální kód	Znak
	0	48	30h	0
	1	49	31h	1
	2	50	32h	2
	3	51	33h	3
	4	52	34h	4
	5	53	35h	5
	6	54	36h	6
	7	55	37h	7
	8	56	38h	8
	9	57	39h	9
	F1	65	41h	A
	F2	66	42h	B
	F3	67	43h	C
	F4	68	44h	D
	F5	69	45h	E
	F6	70	46h	F
	F7	71	47h	G
	F8	72	48h	H
	Šipka nahoru	11	0Bh	
	Šipka vpravo	6	06h	
	Šipka vlevo	8	08h	
	Šipka dolů	5	05h	
	.	46	2Eh	.
	Enter	13	0Dh	
	+	43	2Bh	+
	-	45	2Dh	-

ALT + klávesa Je-li současně s některou klávesou stisknuta klávesa **ALT**, kód klávesy je o 128 dekadicky, tedy o 80h vyšší.

4.2. Jas, kontrast

Regulace kontrastu Kombinace kláves **ALT + ↑** nebo **ALT + ↓** negenerují žádný kód, ale mají přímý vliv na kontrast displeje.

ALT + ↑ zvýší kontrast displeje

ALT + ↓ sníží kontrast displeje

4.3. DIP přepínač

Přepínače 1 až 3 slouží pro nastavení linky RS485 (RS422).

Přepínač 4 slouží k aktivaci režimu konfigurace. Tento přepínač se testuje pouze při zapnutí. Jeho přepnutí za chodu terminálu nezpůsobí změnu režimu.

Přepínač	Funkce	ON	OFF
1	Klidový stav signálu A	Zapojeno	Nezapojeno
2	Klidový stav signálu B	Zapojeno	Nezapojeno
3	Zakončení linky RS485	Zapojeno	Nezapojeno
4	Konfigurace	Konfig	Normál

Popis konfiguračního režimu následuje v samostatné kapitole.

Poznámka Zakončovací rezistor lze pomocí DIP přepínače zapojit pouze do linky AB (používané pro RS485 i RS422). Případné zakončení linky YZ (používané jako vysílač RS422) je nutno realizovat externím rezistorem 120 Ω.

4.4. Reset

Po náběhu napájecího napětí vyše terminál znak **0xEE (238 DEC, 0EE HEX)**. Tato funkce indikuje systému výpadek terminálu a průchod RESETEm.

V režimu linky RS232 a RS422 terminál vysílá znak ihned po náběhu, v režimu linky RS485 uloží znak do bufferu a vysílá jej až na vyžádání ESC sekvencí.

5. Znaková sada

Přijaté znaky se zobrazují na displeji dle níže uvedené tabulky. Pro nastavní slouží ESC sekvence.

Program. znaky Znaky CG1 až CG8 reprezentují osm znaků, jejichž zobrazení na displeji je programovatelné. K tomuto účelu slouží řídicí funkce „nastavení tvaru znaků“.

Znakem ČB se rozumí „černý blok“, který se zobrazí na displej terminálu po přijetí znaku **0xFF**, nebo po příjmu znaku s chybnou paritou.

Znakem SP se rozumí mezera.

Ostatní znaky, jež jsou v tabulce zobrazeny **tučně**, jsou kódy řídicích funkcí, viz kapitola Firmware.

Ostatní znaky (prázdná pole v tabulce) terminál ignoruje a jejich příchod nemá na displej ani činnost terminálu vliv.

	0x	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x
x0		Goto	SP	0	@	P	`	p	CG1	
x1			!	1	A	Q	a	q	CG2	
x2			"	2	B	R	b	r	CG3	
x3			#	3	C	S	c	s	CG4	
x4			\$	4	D	T	d	t	CG5	
x5	↓		%	5	E	U	e	u	CG6	
x6	→		&	6	F	V	f	v	CG7	
x7			'	7	G	W	g	w	CG8	
x8	←		(	8	H	X	h	x	ČB	
x9			)	9	I	Y	i	y		
xA	LF	Hm	*	:	J	Z	j	z		
xB	↑	ESC	+	;	K	]	k	¹⁰		
xC	CLR		,	<	L	ç	l	¹²		
xD	CR		-	=	M	]	m	¹⁵		
xE	BS		.	>	N	^	n	↵		
xF	DEL		/	?	O	_	o	ER		

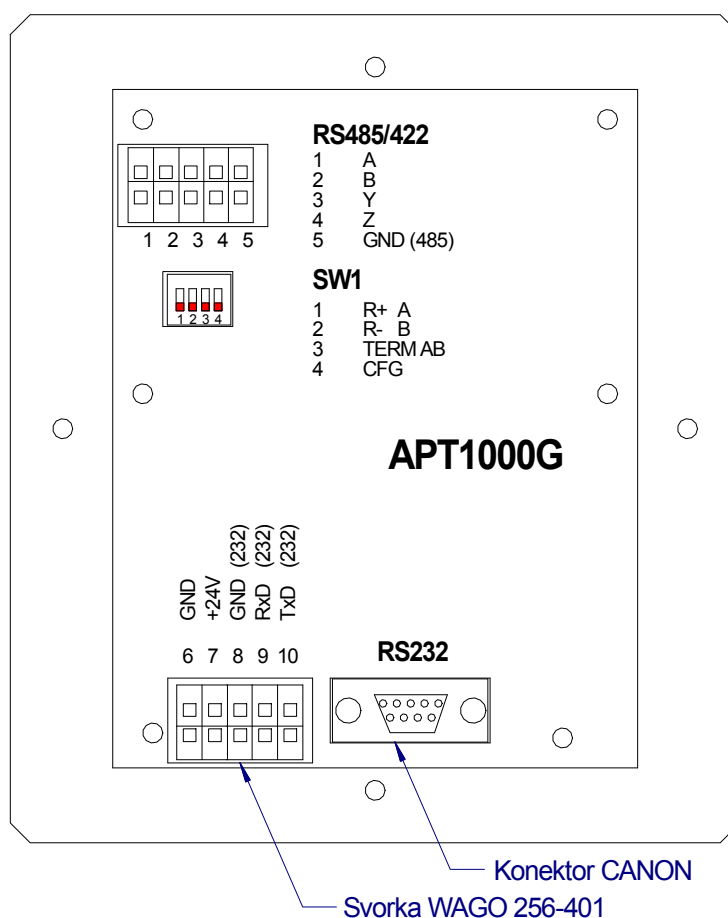
6. Komunikační linky

6.1. RS232

Rozhraní dle normy RS232 je určeno pro spojení dvou zařízení. Linka RS232 je u terminálu **APT1000G** vždy bez galvanického oddělení, tj. je galvanicky spojená s napájecím zdrojem.

Terminál **APT1000G** má rozhraní RS232 vyvedeno na dva typy konektorů (CANON 9 a WAGO 256). Svorky na konektoru CANON 9 jsou spojeny se stejnojmennými na svorky WAGO 256.

Umístění konektorů



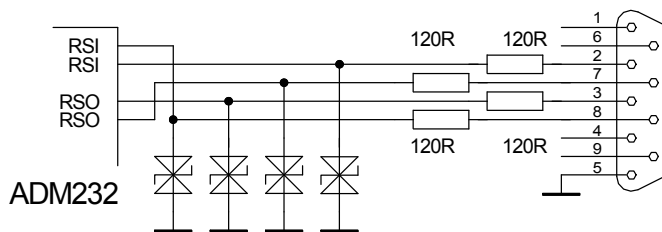
Obr. 4 - Umístění konektorů RS232

Zapojení konektoru CANON 9 na terminálu APT1000G.

PIN	VÝZNAM	TYP
2	RxD	Vstup
3	TxD	Výstup
5	GND	-
7	RTS	Výstup
8	CTS	Vstup

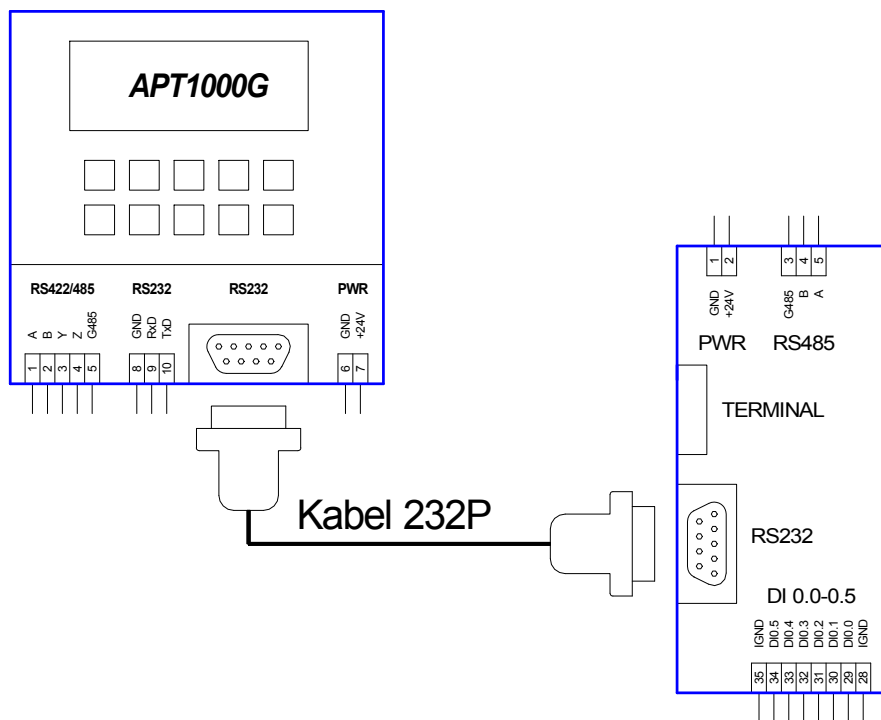
Poznámka Položka **VÝZNAM** odpovídá signálům na terminálu **APT1000G**. Položka **TYP** je typ signálu na terminálu **APT1000G**. Pro připojení k řídicímu systému (s konektorem CANON 9) slouží **KABEL 232P**.

Zapojení obvodů ochran



Obr. 5 - Zapojení obvodů ochran na RS232

Příklad zapojení Propojení terminálu se řídicím systémem **AMiRiS99** po lince RS232.



Obr. 6 - Propojení terminálu s řídicím systémem pomocí kabelu **KABEL 232P**

Zapojení svorek WAGO 256 WAGO 256 na terminálu **APT1000G**.

PIN	VÝZNAM	TYP
8	GND	-
9	RxD	Vstup
10	TxD	Výstup

Poznámka Položka **VÝZNAM** odpovídá signálům na terminálu **APT1000G**. Položka **TYP** je typ signálu na terminálu **APT1000G**.

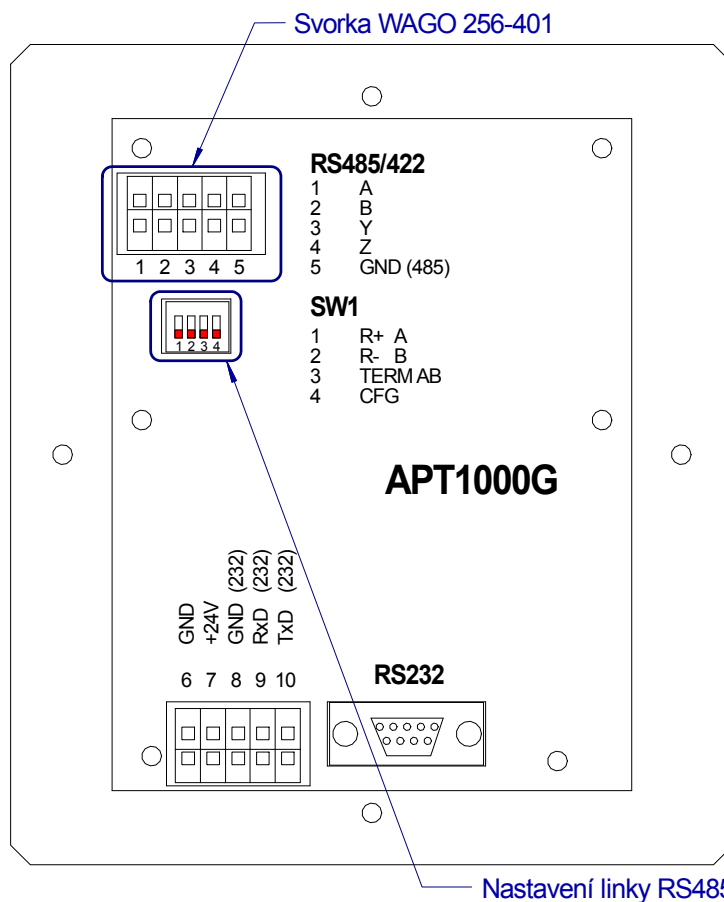
6.2. RS485

Linka RS485 je u terminálu **APT1000G** galvanicky oddělena od napájecího zdroje terminálu.

Pomocí linky RS485 lze připojit **pouze jeden** terminál **APT1000G**.

Maximální délka připojení je 1200 m při komunikační rychlosti 19200 Bd. Pro větší vzdálenost je nutné použít opakovač, například **DM-485TO485** z produkce firmy AMiT.

Umístění konektoru



Obr. 7 - Umístění konektoru RS485 a DIP přepínače pro nastavení linky

Číslování konektoru

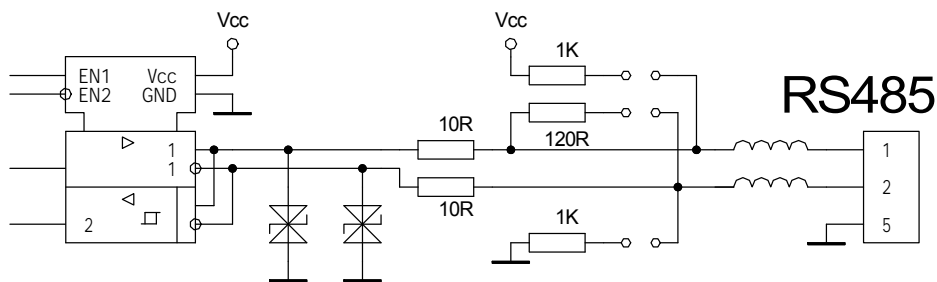
Svorka	Označení	Význam
1	A	Linka RS485, signál A
2	B	Linka RS485, signál B
5	GND	Zem linky RS485

Nastavení DIP přepínačů

Přepínač	Význam
1	Klidový stav signálu A (ON zapojeno)
2	Klidový stav signálu B (ON zapojeno)
3	Zakončení linky RS485 (ON zapojeno)

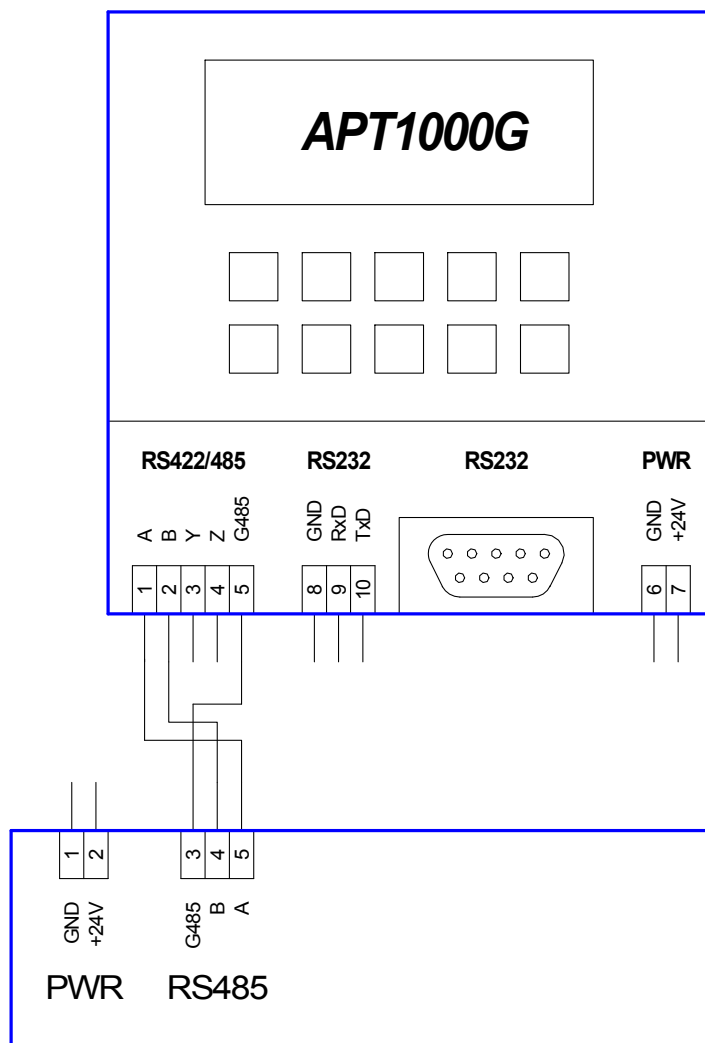
Linka RS485 je poloduplexní, z tohoto důvodu stanice nevysílá stisknuté klávesy přímo do linky, ale ukládá je do vyrovnávací paměti. Data jsou na linku vysílána pouze po příjmu sekvence ESC S.

Schema zapojení



Obr. 8 - Schema zapojení ochranných obvodů a připojení zakončovacího a klidových odporů

Příklad zapojení Propojení terminálu s řídicím systémem po lince RS485.



Obr. 9 - Propojení terminálu s řídicím systémem pomocí RS485

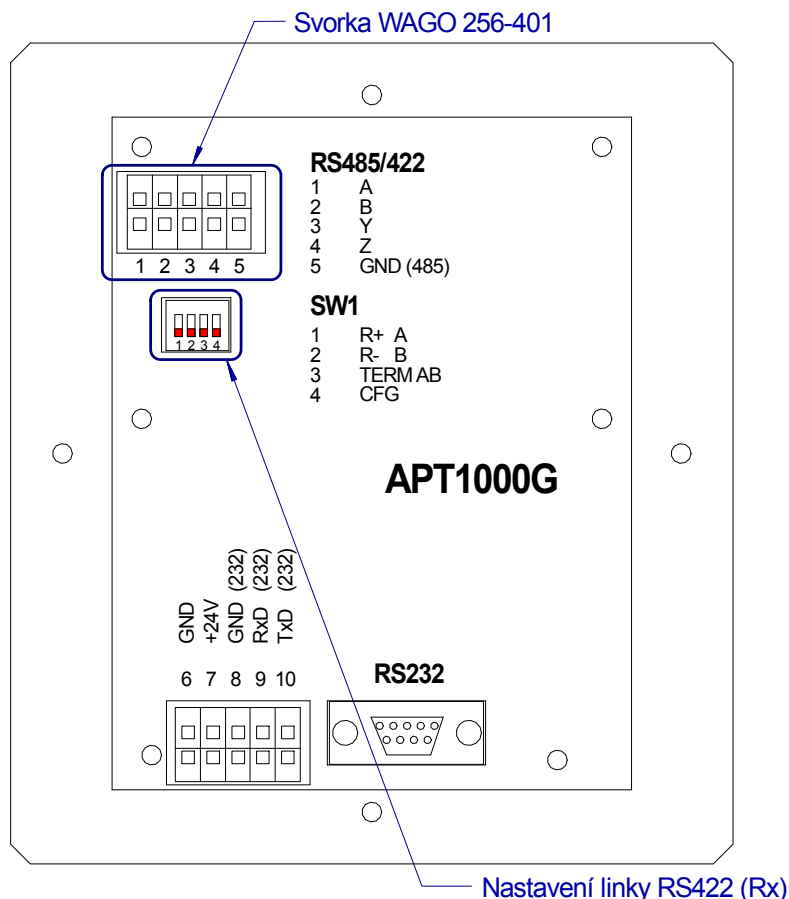
6.3. RS422

Linka RS422 je u terminálu **APT1000G** galvanicky oddělena od napájecího zdroje terminálu.

Pomocí linky RS422 lze připojit **pouze jeden terminál APT1000G**.

Maximální délka připojení je 1200 m při komunikační rychlosti 19200 Bd.

Umístění konektoru



Obr. 10 - Umístění konektoru RS485 a DIP přepínače pro nastavení linky

Číslování konektoru

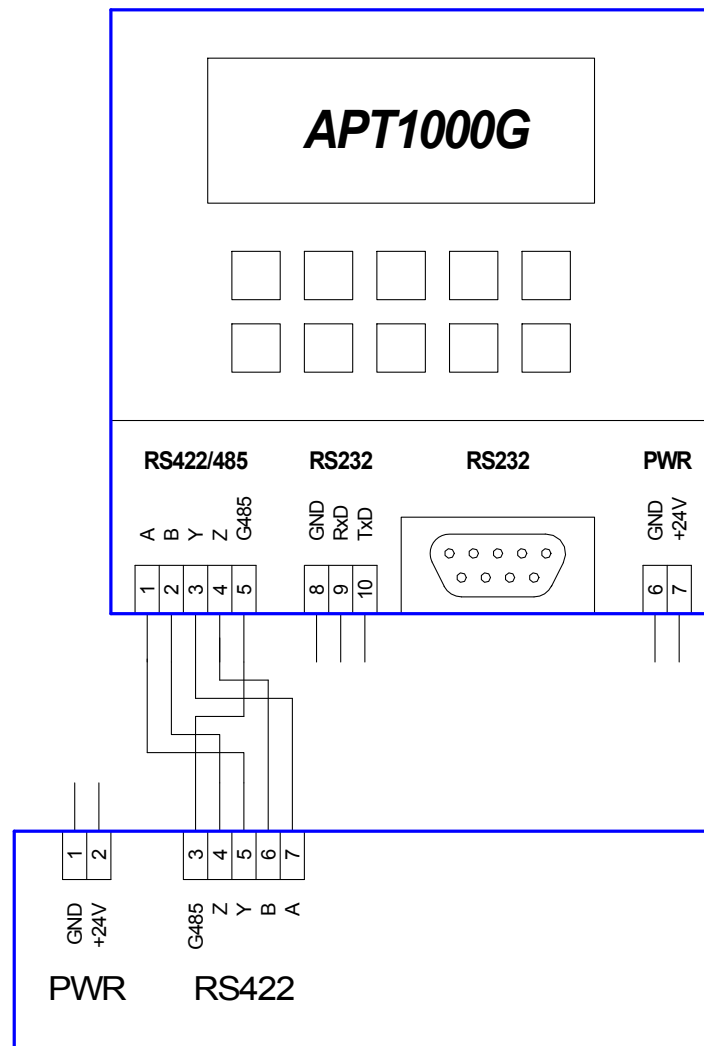
Svorka	Označení	Význam
1	A	Linka RS422, signál Rx+
2	B	Linka RS422, signál Rx-
3	Y	Linka RS422, signál Tx+
4	Z	Linka RS422, signál Tx-
5	GND	Zem linky RS422

Nastavení DIP přepínačů

Přepínač	Význam
1	Klidový stav signálu Rx+ (ON zapojeno)
2	Klidový stav signálu Rx- (ON zapojeno)
3	Zakončení linky RS422 - Rx (ON zapojeno)

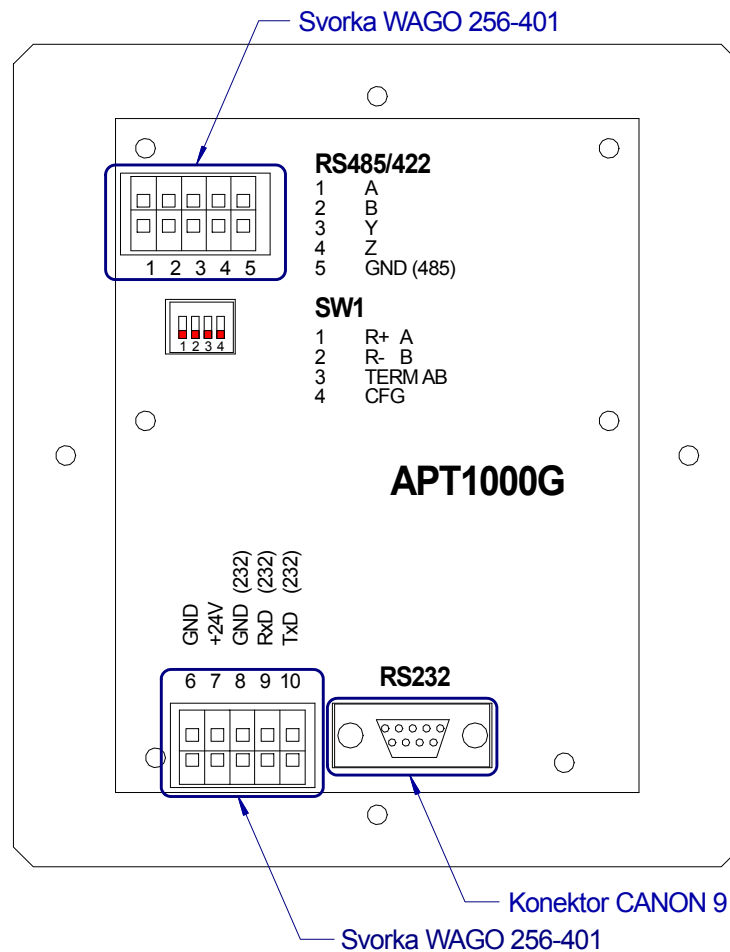
Poznámka Zakončovací rezistor lze pomocí DIP přepínače zapojit pouze do linky s označením AB. Případné zakončení linky s označením YZ (používané jako vysílač RS422) je nutno realizovat externím rezistorem 120 Ω.

Příklad zapojení Propojení terminálu s řídicím systémem po lince RS422.



Obr. 11 - Propojení terminálu s řídicím systémem pomocí RS422

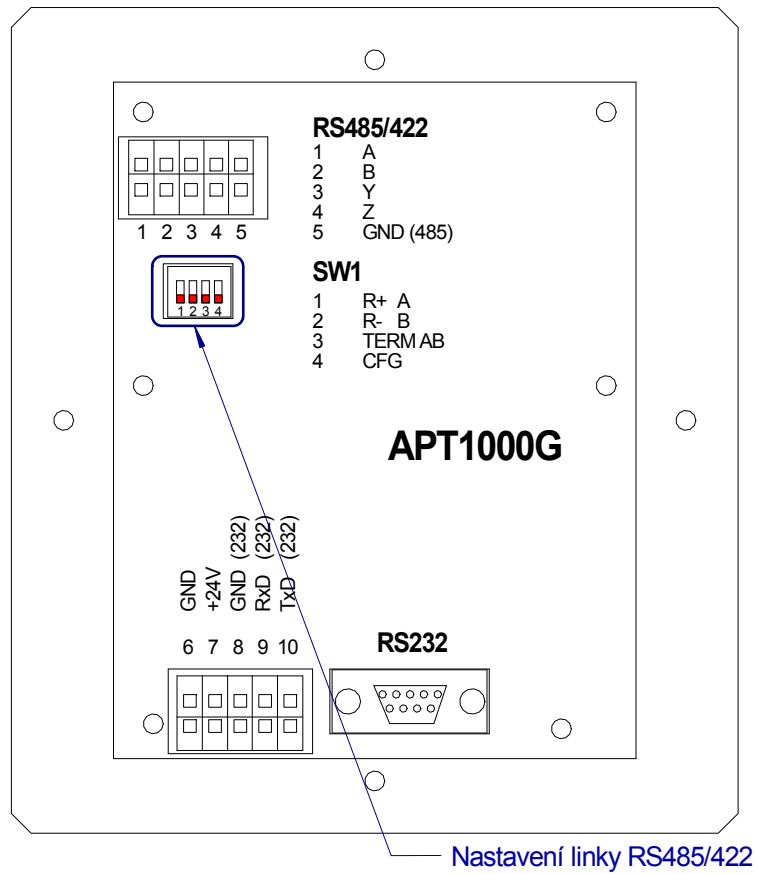
7. Rozmístění konektorů a svorek



Obr. 12 - Umístění konektorů a svorek

Svorka	Označení	Význam
1	A	Linka RS485, signál A / linka RS422, signál Rx+
2	B	Linka RS485, signál B / linka RS422, signál Rx-
3	Y	Linka RS422, signál Tx+
4	Z	Linka RS422, signál Tx-
5	G485	Zem linky RS485 / RS422
6	GND	Zemní svorka
7	+24V	Napájení terminálu +24 V ss.
8	GND	Zem linky RS232
9	RxD	Linka RS232, signál RxD
10	TxD	Linka RS232, signál TxD

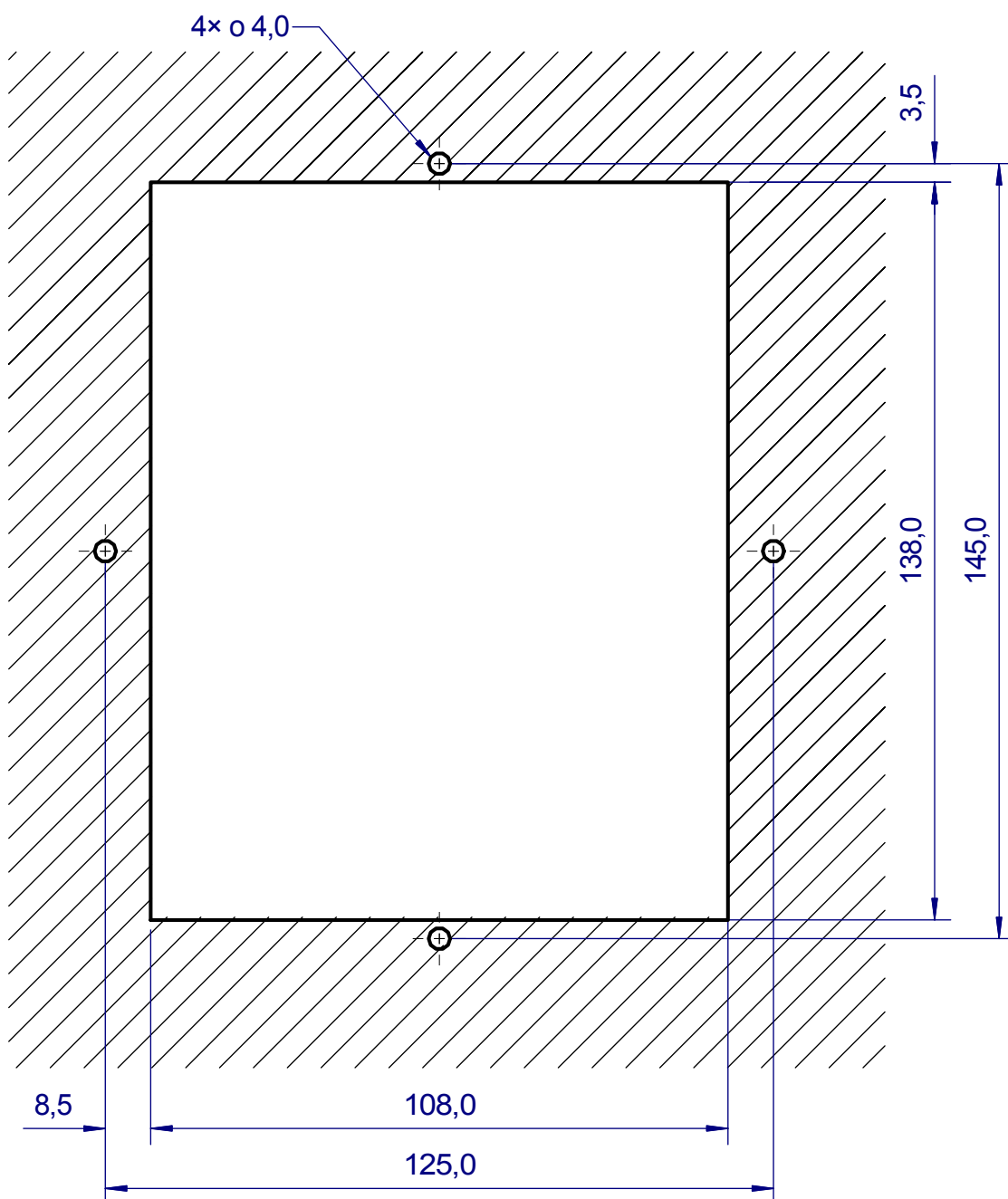
Pozor Svorky GND (6, 8) jsou interně propojeny.



Obr. 13 - Umístění přepínače

8. Montáž

Terminál **APT1000G** je určen k montáži do čelního panelu rozvaděče.



Obr. 14 - Montážní otvor

8.1. Zásady instalace

Kanál RS485 Pro vedení použít stíněné vodiče. Stínění kabelu zapojit hned na vstupu rozvaděče na PE.

Kanál RS232 Pokud je rozhraní použito v rámci rozvaděče, stačí nestíněný komunikační kabel.

Při permanentním použití mimo rozvaděč, použít stíněné vodiče. Stínění zapojit hned na vstupu rozvaděče na PE.

Poznámka Veškerá propojení na PE musí být provedena s co nejmenší impedancí. Technické parametry terminálu jsou zaručeny pouze při tomto zapojení.

9. Konfigurace terminálu

Přepnutím DIP přepínače číslo 4 před zapnutím terminálu do polohy ON se vyvolá konfigurační režim.

V konfiguračním režimu terminál nepřijímá žádné znaky ani nevysílá stisknuté klávesy. Zobrazí se menu, ve kterém se nastavují jednotlivé parametry terminálu:






```
Configuration menu:
Serial parameters
Environment params
Save&Exit          v
```

Parametry se volbou příslušné položky zapíše do paměti EEPROM, takže zůstávají v platnosti i po vypnutí a opětovném zapnutí terminálu.


9.1. Ovládání menu




V konfiguračním režimu terminál zpracovává hierarchickou strukturu jednotlivých menu.


Na horním řádku terminálu se zobrazuje nadpis aktuálního menu.


Na dalších řádcích se zobrazují jednotlivé položky menu, v nich lze šipkami  a  listovat. Zanoření do další úrovně submenu se provádí stiskem klávesy  po umístění na položku příslušného typu – viz níže. Z nižších úrovní zanoření se lze vrátit klávesou  nebo volbou položky „Back“ a stiskem klávesy .

Položky menu mohou být několika typů:

Položka typu submenu Umístěním na takovou položku a stiskem klávesy  vstoupíme do další úrovně submenu.

Typ položky výběr Umístěním kurzoru na tuto položku a stiskem klávesy  se kurzor posune vpravo, kde máme možnost šipkami  a  vybírat hodnotu.

Vybranou volbu potvrdíme opětovným stiskem klávesy , kurzor se vrátí zpět na výběr položek menu.

Stiskem klávesy  opustíme výběr, volba se vrátí na původní hodnotu před započítáním editace.

9.2. Menu „Serial parameters“

Položku lze vyvolat i použitím klávesy .

Speed Hodnoty: 150 / 300 / 600 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200

Nastavuje přenosovou rychlost komunikační linky v Bd.

Parity **Even** Sudá parita.
Odd Lichá parita.

Interface Udává, jaký typ komunikační linky bude použit pro komunikaci s terminálem.

RS232 Pouze komunikace Rx, Tx po lince RS232.

RS232/RTS Komunikace po lince RS232, vysílání kódů kláves je možné zablokovat signálem CTS.

RS485 Komunikace po lince RS485.

RS422 Komunikace po lince RS422.

V režimu 232RTS, je-li signál CTS v logickém stavu 0, terminál normálně vysílá, v logickém stavu 1 je vysílání pozastaveno. Znaky se ukládají v bufferu terminálu a po změně signálu CTS se všechny vyšlou. Tento signál je obvykle ovládán signálem RTS nadřazeného systému. Hloubka bufferu je 255 znaků. Pokud se tento buffer naplní, signál RTS na terminálu změní stav z klidové logické 0 na stav 1. Tento signál se obvykle sleduje signálem CTS nadřazeného systému.

Back Vymolá návrat do hlavního konfiguračního menu.

9.3. Menu „Environment params“

Položku lze vyvolat i použitím klávesy **F3**.

Echo **On** Stisknutá klávesa je zároveň zobrazována i na displeji.
Off Stisknutá klávesa je pouze vyslána po sériové lince.

CR -> CR LF **On** Při příjmu znaku CR se bude automaticky přidávat i znak LF.
Off Při příjmu znaku CR se automaticky nepřidává znak LF.

Display **Scroll** Displej se „přetáčí“.
Overwr Displej je přepisován.

Autorepeat **On** Autorepeat klávesnice je zapnutý.
Off Autorepeat klávesnice je vypnutý.

Časové konstanty autorepeatu jsou pevně dané a nelze je měnit.

Contrast Hodnoty: 0 .. 9

Nastavuje kontrast displeje. Hodnota má vliv na zobrazení jen u typů terminálu s LCD displejem.

Brightness Hodnoty: 0 .. 3

Nastavuje jas displeje. Hodnota má vliv na zobrazení jen u typů s vakuově fluorescenčním displejem (VFD).

Poznámka Při změně jasu nebo kontrastu displeje pomocí klávesové kombinace **ALT** + **↑** nebo **ALT** + **↓** se mění zároveň hodnoty **Contrast** i **Brightness**. Jen jedna z hodnot má však ve skutečnosti vliv na zobrazení na displeji (podle typu displeje).

Cursor type	Block	Kurzor v podobě blikajícího pole.
	Line	Kurzor v podobě vodorovné čárky pod úrovní znaků.
	None	Vypnutý kurzor.

Nastavuje implicitní typ kurzoru – typ, který bude na terminálu nastaven bezprostředně po zapnutí. Nezávisle na tomto nastavení může být kurzor kdykoli změněn Escape sekvencemi Esc-I, Esc-W, Esc-U.

Clear menu config Tato položka nemá u standardního terminálu žádný význam. Její použití způsobí zobrazení chybového hlášení "FLASH not present".

Back Vyvolá návrat do hlavního konfiguračního menu.

9.4. Menu „Save&Exit“

Položku lze vyvolat i použitím klávesy **F8**.

Po potvrzení volby uloží provedené změny v konfiguraci do EEPROM a po přepnutí DIP přepínače číslo 4 do polohy OFF provede reset terminálu.

9.5. Menu „Exit“

Položku lze vyvolat i použitím klávesy **F7**.

Po potvrzení volby a přepnutí DIP přepínače číslo 4 do polohy OFF provede reset terminálu bez uložení změn, provedených v konfiguraci.

10. Firmware

Po zapnutí se na displeji terminálu vypíše copyright a verze firmware. Po příjmu prvního znaku se obrazovka smaže.

10.1. Režimy terminálu

Terminál pracuje vždy v jednom ze dvou režimů:

- Konfigurační režim** Vyvolá se přepnutím DIP přepínače číslo 4 před zapnutím terminálu. V konfiguračním režimu terminál nepřijímá žádné znaky ani nevysílá stisknuté klávesy. Zobrazí se konfigurační menu, ve kterém se nastavují parametry. Konfigurace terminálu je popsána v předchozí kapitole.
- Režim ASCII-terminálu** V tomto režimu zobrazuje došlé znaky na displej, zpracovává řídicí kódy, vysílá kódy stisknutých kláves po sériové lince.

10.2. Řídicí funkce

V další kapitole jsou popsány různé řídicí funkce, které mohou být zadávány pomocí sériového rozhraní.

Je-li funkce (včetně parametrů, viz. níže) tvořena sadou znaků (např. nastav LED <27> <'1'> <'1'> <'0'> <'0'>), musí každý byte přijít nejpozději do 300 ms po předchozím, jinak je celá sekvence považována za neplatnou a bude ignorována.

10.3. Formát řídicích funkcí

Některé řídicí sekvence mají parametry, které se vysílají ihned po sekvenci uvedené ve druhém sloupci tabulky řídicích funkcí.

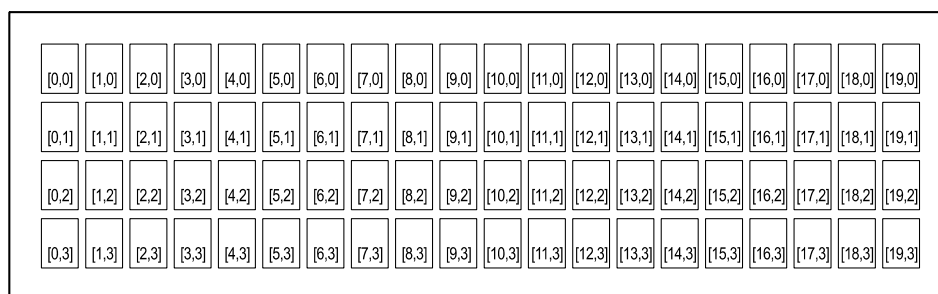
Parametry jsou v tabulce řídicích funkcí označeny krátkým identifikátorem podle jejich významu, který je zpravidla blíže vysvětlen ve sloupci **Řídicí funkce**.

Typ parametrů

Předpona	Typ	Rozsah	Význam
a	ASCII	znak	Parametr se chápe jako jeden znak ASCII.
c	char	-128 .. 127	Parametr je jeden bajt, který se chápe jako hodnota se znaménkem v uvedeném rozsahu. Hodnota je rovna ASCII kódu přijatého znaku.
b	byte	0 .. 255	Parametr je jeden bajt, který se chápe jako hodnota bez znaménka v uvedeném rozsahu.

Nastavení kurzoru

Řídící funkce	Sekvence	Parametry
	Kód (decimálně)	
	Kód (hexa)	
„v“ – Kurzor dolů Přesune kurzor o jeden řádek dolů. Pokud je kurzor na posledním řádku a přijde další příkaz „kurzor dolů“, přemístí se kurzor na stejnou pozici prvního řádku.	Ctrl+E	
	5	
	05h	
„>“ – Kurzor vpravo Přesune kurzor o jeden řádek dolů. Pokud je kurzor na posledním sloupci řádku a přijde další příkaz „kurzor vpravo“, přemístí se kurzor na začátek téhož řádku.	Ctrl+F	
	6	
	06h	
„<“ – Kurzor vlevo Přesune kurzor o jednu pozici vlevo. Pokud je kurzor na prvním sloupci řádku a přijde další příkaz „kurzor vlevo“, přemístí se kurzor na konec téhož řádku.	Ctrl+H	
	8	
	08h	
„^“ – Kurzor nahoru Přesune kurzor o jeden řádek nahoru. Pokud je kurzor na prvním řádku a přijde další příkaz „kurzor nahoru“, přemístí se kurzor na stejnou pozici posledního řádku.	Ctrl+K	
	11	
	0Bh	
„CR“ – Začátek řádku Vrátí kurzor na první sloupec aktuálního řádku. Pokud je v konfiguračním menu aktivován automatický přechod na následující řádek, přesune se kurzor na následující řádek. Pokud je to nutné buď zobrazení odroluje, nebo je kurzor přesunut na řádek první (nastavení v konfiguračním menu).	Ctrl+M	
	13	
	0Dh	
	26	
	1Ah	
"LF" – Přechod na nový řádek Kurzor se přemístí dolů o řádek. Pokud je kurzor na posledním řádku, buď zobrazení odroluje, nebo je kurzor přesunut na řádek první (podle nastavení v konfiguračním menu).	Ctrl+J	
	10	
	0Ah	
"Goto" – Pozice kurzoru Nastaví kurzor na pozici aX-32, aY-32 . Souřadnice musí být v rozsahu 32 .. 51, resp. 32 .. 35.	Ctrl+P	aX, aY
	16	
	10h	
„Hm“ – Kurzor domů Kurzor bude přesunut do své výchozí "domovské" pozice, tj. na první sloupec prvního řádku. Zobrazované údaje zůstanou nezměněny.	Ctrl+Z	
	26	
	1Ah	



Obr. 15 - Souřadný systém displeje

Levý horní roh má souřadnice [0,0], pravý dolní [19,3].

Příklad funkce	Nastavení kurzoru na pozici [15,1]	
Goto	10h, 2Fh, 21h	hexadecimálně
	16, 47, 33	dekadicky
	Ctrl+P / !	sekvence znaků

Mazání znaků

Řídící funkce	Sekvence	Parametry
	Kód (decimálně)	
	Kód (hexa)	
„CLR“ – Vymaže textovou obrazovku Obsah celého zobrazovače je vymazán. Kurzor se vrátí do výchozí pozice	Ctrl+L	
	10	
	0Ch	
„DEL“ – Vymaž znak Smaže znak na pozici kurzoru, znaky ležící vpravo od něj posune o jednu pozici doleva.	Ctrl+O	
	15	
	0Fh	
„BS“ – Backspace Smaže znak vlevo od pozice kurzoru, posune kurzor o jednu pozici doleva, znaky ležící vpravo posune o jednu pozici doleva.	Ctrl+N	
	14	
	0Eh	
„ER“ – Přepiš znak Posune kurzor o jednu pozici doleva a vymaže znak na této nové pozici kurzoru (bez posunutí ostatních znaků na řádku).	ER	
	127	
	7Fh	

Textový kurzor – vypínání, zapínání, tvar

Řídící funkce	Sekvence	Parametry
	Kód (decimálně)	
	Kód (hexa)	
Kurzor vypnout Tímto příkazem zrušíme zobrazování kurzoru.	Esc T	
	27 84	
	1Bh 54h	
Kurzor line Tímto příkazem nastavíme zobrazování kurzoru v podobě čárky.	Esc W	
	27 87	
	1Bh 57h	
Kurzor block Tímto příkazem nastavíme kurzor jako blikající pole.	Esc U	
	27 85	
	1Bh 55h	

Čtení a ovládání klávesnice

Řídící funkce	Sekvence	Parametry
	Kód (decimálně)	
	Kód (hexa)	
Vyslání vyrovnávací paměti kláves Tento příkaz funguje pouze pro linku RS485. V tomto režimu terminál kód po každém stisku klávesy nevy-sílá, ale stisky kláves ukládá do vyrovnávací paměti, a po příjmu příkazu vyše všechny kódy kláves od posledního příkazu Esc S. Tímto se zamezuje kolizím na lince RS485, která je poloduplexní.	Esc S	
	27 83	
	1Bh 53h	
Zablokování klávesnice Zablokuje klávesnici terminálu, stisky kláves se ignorují.	Esc N	
	27 78	
	1Bh 4Eh	
Odblokuje klávesnici Odblokuje klávesnici terminálu, klávesnice funguje normálně.	Esc Q	
	27 81	
	1Bh 51h	

Alarmy

Je možno definovat max. 16 alarmů, které terminál indikuje blikáním zvoleného znaku na zvolené pozici bez ohledu na ostatní data zobrazená na displeji - alarmový znak překrývá jakýkoliv jiný znak, případně zobrazený na této pozici. Pokud je na jedné pozici aktivních více alarmů s různými znaky, přeblikávají tam postupně znaky všech dotýčných alarmů.

Řídící funkce	Sekvence	Parametry
	Kód (decimálně)	
	Kód (hexa)	
Aktivace alarmu Aktivuje alarm číslo aNum ('0' .. 'F'), indikovaný blikáním znaku aChar na pozici bX , bY na displeji.	Esc a 1	aNum, aChar, bX, bY
	27 97 49	
	1Bh 61h 31h	
Deaktivace alarmu Deaktivuje alarm číslo aNum ('0' .. 'F').	Esc a 0	aNum
	27 97 48	
	1Bh 61h 30h	

Souřadnice se zadávají shodně jako u funkce Goto.

Příklad funkce	Nastavení alarmu 3, znak '#' na pozici [4,1]
Alarm	1Bh, 61h, 31h, 33h, 23h 24h, 21h hexadecimálně 27, 97, 49, 51, 36, 34, 33 dekadicky Esc a 1 3 # \$! sekvence znaků
	Zrušení alarmu 3
	1Bh, 61h, 30h, 33h hexadecimálně 27, 97, 48, 51 dekadicky Esc a 0 3 sekvence znaků

Servisní a testovací funkce

Řídicí funkce	Sekvence	Parametry
	Kód (decimálně)	
	Kód (hexa)	
Test připojení displeje Po tomto příkazu vrátí terminál znak 0AAh a vymaže vyrovnávací paměť pro stisknuté klávesy, tj. pokud byly v paměti nějaké znaky a použijeme tento příkaz, znaky budou zrušeny. Toto lze obejít použitím sekvence ESC S a potom ESC K (v případě připojení linkou RS485).	Esc K	
	27 75	
	1Bh 4Bh	
Test zobrazovače Tato funkce vyplní displej znaky „E“. Je pro optimální ruční nastavení kontrastu.	Esc I	
	27 73	
	1Bh 49h	
Copyright Tato funkce vypíše na displeji copyright a verzi software.	Esc J	
	27 74	
	1Bh 4Ah	
Nastav kontrast Nastaví kontrast displeje na hodnotu bContrast (0 .. 9).	Esc J	bContrast
	27 74	
	1Bh 4Ah	

Programovatelné znaky

Řídicí funkce	Sekvence	Parametry
	Kód (decimálně)	
	Kód (hexa)	
Nastavení tvaru znaků Tato funkce nastavuje tvar jednoho z osmi znaků CG1 až CG8, jejichž ASCII kódy jsou <128> až <135> dekadicky, tedy 80h až 87h.	Esc X	bChar, 8x bData
	27 88	
	1Bh 58h	

Za kódem <88> dekadicky, tedy 58h musí následovat číslo nastavovaného znaku (1 až 8 pro CG1 až CG8) a dále osm bytů určujících tvar znaku dle následujícího obrázku.

1. byte ->	x x x 1 1 1 1 0	1Eh
2. byte ->	x x x 1 0 0 0 1	11h
3. byte ->	x x x 1 0 0 0 1	11h
4. byte ->	x x x 1 1 1 1 0	1Eh
5. byte ->	x x x 1 0 1 0 0	14h
6. byte ->	x x x 1 0 0 1 0	12h
7. byte ->	x x x 1 0 0 0 1	11h
8. byte ->	x x x 0 0 0 0 0	00h

Bity označené na obrázku "x" nemají význam. Následující sekvence znaků nastaví tvar znaku CG3 (jeho ASCII je <130> tedy 82h) do tvaru velkého písmene R (jako na obrázku):

1Bh, 58h, 03h, 1Eh, 11h, 11h, 1Eh, 14h, 12h, 11h, 00h	hexadecimálně
27, 88, 3, 30, 17, 17, 30, 20, 18, 17, 0	decimálně

10.4. Přehled řídicích znaků

Název řídicí funkce	Dekadicky	Hexadecimálně	ASCII
Kurzor dolů	05	05h	<i>CTRL/E</i>
Kurzor vpravo	06	06h	<i>CTRL/F</i>
Kurzor vlevo	08	08h	<i>CTRL/H</i>
Kurzor nahoru	11	0Bh	<i>CTRL/K</i>
Začátek řádku	13	0Dh	ENTER
Přechod na nový řádek	10	0Ah	<i>CTRL/J</i>
Pozice kurzoru	16, xx, xx	10h, XXh, XXh	<i>CTRL/P</i> , ..., ..
Kurzor domů	26	1Ah	<i>CTRL/E</i>
Vymaž obrazovku	12	0Ch	<i>CTRL/L</i>
DEL	15	0Fh	<i>CTRL/O</i>
BACKSPACE	14	0Eh	<i>CTRL/N</i>
Přepiš znak	127	7Fh	DEL

Escape sekvence	Dekadicky	Hexadecimálně	ASCII
Test komunikace	27, 15	1Bh, 4Bh	<i>ESC</i> , K
Vyslání kláves	27, 83	1Bh, 53h	<i>ESC</i> , S
Kurzor vypnout	27, 84	1Bh, 54h	<i>ESC</i> , T
Kurzor line	27, 87	1Bh, 57h	<i>ESC</i> , W
Kurzor block	27, 85	1Bh, 55h	<i>ESC</i> , U
Test zobrazovače	27, 73	1Bh, 49h	<i>ESC</i> , I
Copyright, verze	27, 74	1Bh, 4Ah	<i>ESC</i> , J
Nastav kontrast	27, 74, xx	1Bh, 4Ah, XXh	<i>ESC</i> , J, ...
Zablokování klávesnice	27, 78	1Bh, 4Eh	<i>ESC</i> , N
Odblokování klávesnice	27, 81	1Bh, 51h	<i>ESC</i> , Q
Aktivace alarmu	27, 97, 49, xx, xx, xx, xx	1Bh, 61h, 31h, ...	<i>ESC</i> , a, 1, ...
Deaktivace alarmu	27, 97, 48, xx	1Bh, 61h, 30h, ...	<i>ESC</i> , a, 0, ...
Nastavení tvaru znaků	27, 88, ...	1Bh, 58h, ...	<i>ESC</i> , X, ...

11. Objednací údaje a kompletace

Terminál	APT1000G	Průmyslový LCD terminál, návod na obsluhu, záruční list, řezací šablona
-----------------	-----------------	---

Připojení k řídicímu systému	KABEL 232P	Propojovací kabel RS232, řídicí systém (CANON 9) – APT1000G
	KABEL 232RP	Propojovací kabel RS232, řídicí systém (RJ45) – APT1000G

11.1. Výrobní nastavení

Konfigurace terminálu	Serial parameters	Nastavená hodnota
	Speed	19200
	Parity	Even
	Interface	232

Environment params	Nastavená hodnota
Echo	Off
CR -> CR LF	Off
Display	Ovewr
Autorepeat	On
Contrast	
Brightness	
Cursor type	Line

12. Údržba

Terminál nevyžaduje žádnou pravidelnou kontrolu ani údržbu.

Čištění Podle způsobu použití zařízení je třeba čas od času z terminálu odstranit prach. Terminál se čistí ve vypnutém a rozebraném stavu suchým štětcem nebo jemným kartáčem případně vysavačem.

Poznámka Uvedenou údržbu může provádět pouze výrobce nebo pověřená servisní organizace!

13. Likvidace odpadu

Likvidace elektroniky Likvidace výrobku je řízena předpisy o nakládání s elektroodpadem. Výrobek nesmí být likvidován v běžném komunálním odpadu. Musí být odevzdán na místech k tomu určených a recyklován.