

POKLADNÍ DISPLEJ LCD

VLASTNOSTI

- Podsvícený displej LCD s vysokým kontrastem umožňuje čtení z velkého bočního úhlu
- K ovládání displeje je použit standardní seriový port RS-232 (9600bps)
- Snadné programování pomocí Esc sekvencí
- Možnost nastavení výšky a úhlu natočení displeje
- Napájení 12V

SPECIFIKACE

Zobrazovač	tekuté krystaly (LCD)
Podsvícení displeje	LED, 25 - 30 cd/m ²
Formát displeje	40 znaků (20 sloupců × 2 řádky)
Druhy znaků	192 předdefinovaných znaků v ROM 8 uživatelsky volitelných znaků v RAM
Velikost znaku	5×7 bodů + kurzorová řádka 6 mm (Š) × 14 mm (V)
Napájecí napětí	12V DC
Spotřeba	max. 3 W
Rozměry	panel: 228 mm (Š) × 94 mm (V) × 47.7 mm (H) sloupek: 150 mm (V) × 2 podstavec: 228 mm (Š) × 60 mm (V) × 114 mm (H)
Hmotnost	1,2 kg
Náklon panelu	0° – 30° ve třech krocích
Natáčení panelu	max. 270°
Rozhraní	RS232 (Dsub-9P)
Střední doba poruchy	20.000 hodin

POPIS ZAPOJENÍ KONEKTORŮ PRO PŘIPOJENÍ DISPLEJE

Displej se k počítači připojuje propojovacím kabelem, který je součástí dodávky. Na jednom konci je tento kabel osazen konektorem DB9F (RS232) pro připojení do počítače a na druhém konci konektorem RJ45 pro připojení do displeje.

Konektor RJ45 (LCD)	Konektor DB9F (PC)
1 GND1	5 GND
4 GND2	
2 RxD	3 TxD
3 TxD	2 RxD
5 Vcc1	9 +12V DC
	4 DTR
	6 DSR
	7 RTS
	8 CTS
	<u>Napájecí zdířka RCA</u>
6 Vcc2	kolík +12V DC
8 GND3	plášť GND

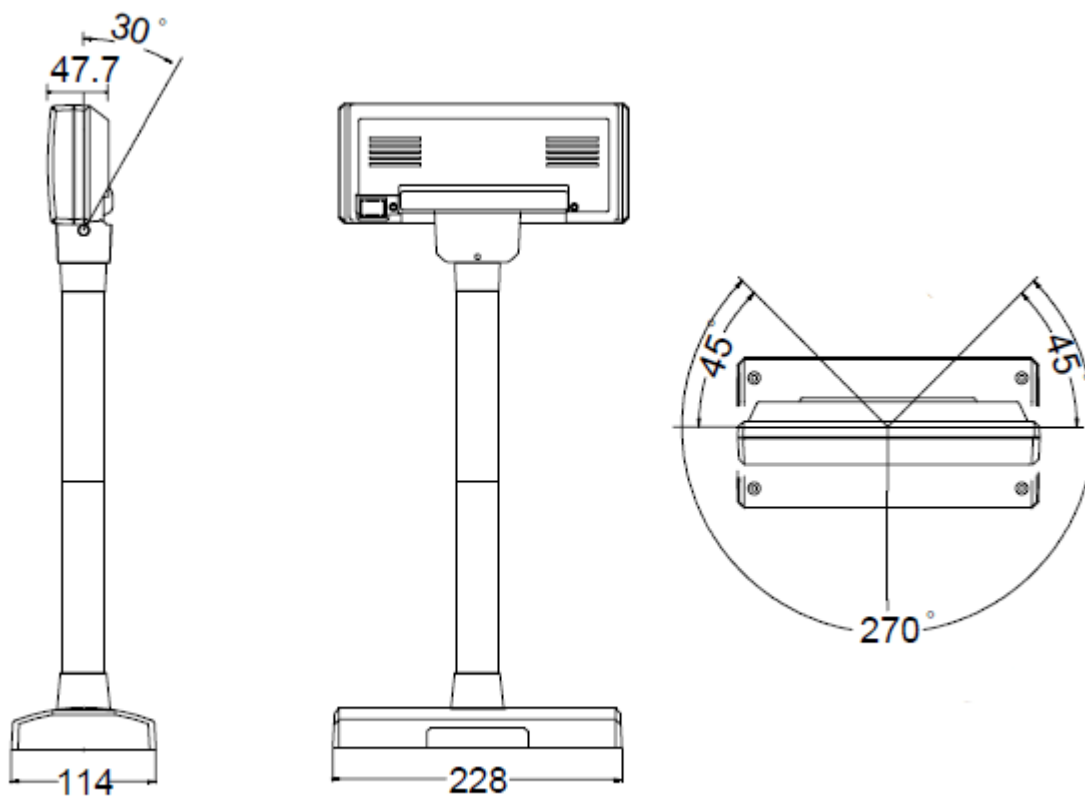
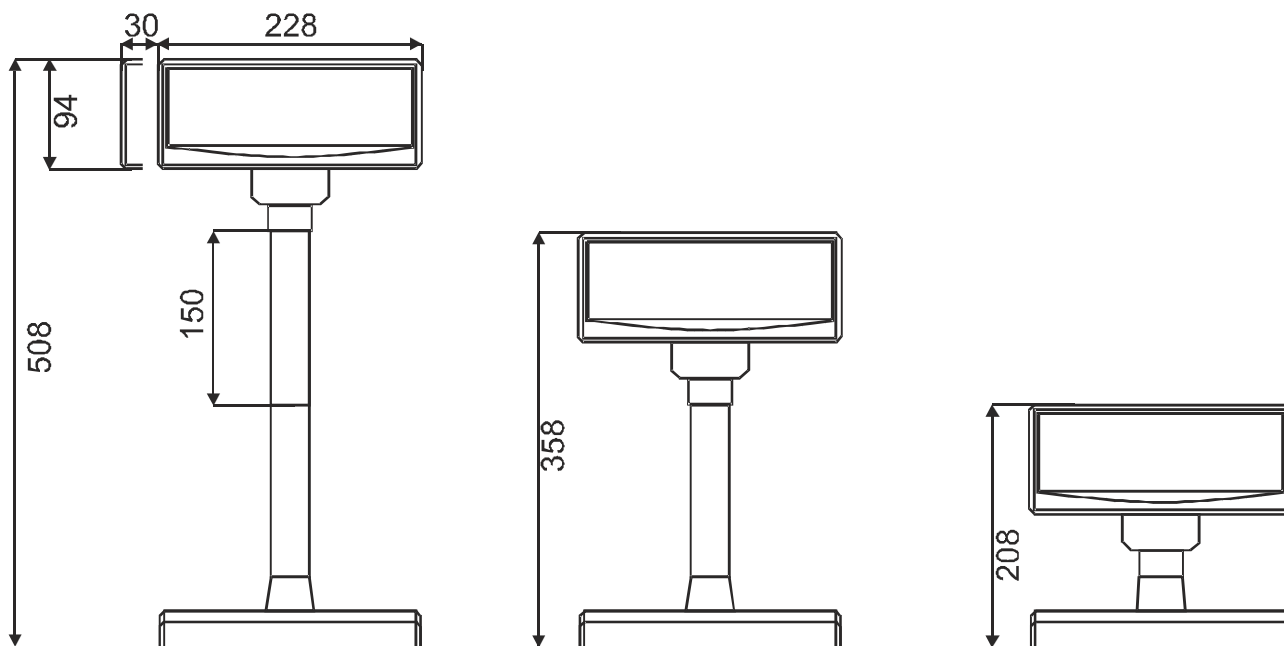
RS232C ROZHRANÍ

Přenos dat	sériový, asynchronní
Přenosová rychlost	9600bd
Datových bitů	8
Parita	žádná
Stop bitů	1

Úroveň napájecího napětí 12V není nutno dodržet přesně. Displej je vybaven regulátorem a proto může být napájen napětím v rozmezí 9 – 24 V DC.

Důležité: Současně lze použít pouze jeden napájecí zdroj. Pokud Váš systém napájí displej pomocí 9.pinu konektoru RS232, ponechte napájecí zdířku RCA nezapojenou.

ROZMĚROVÉ NÁKRESY



PŘÍKAZOVÁ TABULKA

PŘÍKAZ	HEXADECIMALNĚ	POPIS
ESC DC1	1B 11	režim přepisování
ESC DC2	1B 12	režim vertikálního posuvu
ESC DC3	1B 13	režim horizontálního posuvu
ESC Q A $d1..dn$ CR	1B 51 41 $d1..dn$ 0D $1 \leq n \leq 20$	nastavení znakového režimu a zápis řetězce na horní řádku
ESC Q B $d1..dn$ CR	1B 51 42 $d1..dn$ 0D $1 \leq n \leq 20$	nastavení znakového režimu a zápis řetězce na spodní řádku
ESC [A	1B 5B 41	posun kurzoru nahoru
ESC [B	1B 5B 42	posun kurzoru dolů
LF	0A	posun kurzoru dolů
ESC [C	1B 5B 43	posun kurzoru doprava
HT	09	posun kurzoru doprava
ESC [D	1B 5B 44	posun kurzoru doleva
BS	08	posun kurzoru doleva
ESC [H	1B 5B 48	posun kurzoru do výchozí pozice
HOM	0B	posun kurzoru do výchozí pozice
ESC [L	1B 5B 4C	posun kurzoru do levé krajní pozice
CR	0D	posun kurzoru do levé krajní pozice
ESC [R	1B 5B 52	posun kurzoru do pravé krajní pozice
ESC [K	1B 5B 4B	posun kurzoru na poslední pozici spodního řádku
ESC I $x y$	1B 6C $x y$ $1 \leq x \leq 20 \quad y=1,2$	posun kurzoru na pozici $x y$
ESC @	1B 40	inicializace displeje
CLR	0C	vymazání displeje
CAN	18	vymazání aktuálního řádku
ESC _ n	1B 5F n $n=0,1$	zapnutí/vypnutí kurzoru
ESC W $s x1 x2 y$	1B 57 $s x1 x2 y$ $s=0,1 \quad 1 \leq x1 \leq x2 \leq 20$ $y=1,2$	vymezení/zrušení okna v režimu horizontálního posuvu
ESC C $n d0..d7$	1B 43 $n d0..d7$ $0 \leq n \leq 7$	vytvoření uživatelského znaku

POPIS ZOBRAZOVACÍCH FUNKCÍ DISPLEJE

Displej je možno přepnout do 4 zobrazovacích režimů, které jsou popsány v následujících odstavcích:

Přepisování

Tento režim je nastaven vždy při zapnutí displeje. Jinak je ho možno nastavit do režimu přepisování pomocí povelů *ESC DC1* a *ESC@*. Kurzor se po zobrazení znaku posune o jeden znak vpravo a na této pozici se při dalším požadavku zobrazí znak nový. V případě že se kurzor nachází na konci prvního řádku, přeskočí při dalším povelu na první znak řádku druhého. Nové znaky se zobrazují na pozici, ve které se právě nachází kurzor a přepisují znaky, které se na dané pozici nacházely.

Vertikální posun

Zobrazování znaků je podobné jako v režimu přepisování s tím rozdílem, že když se kurzor dostane na poslední pozici druhého řádku, obsah prvního řádku je přepsán obsahem druhého řádku, spodní (druhý) řádek se vymaže a kurzor se přesune na první pozici druhého řádku.

Horizontální posun

Zobrazování znaků je podobné jako v režimu přepisování s tím rozdílem, že když se kurzor dostane na poslední pozici prvního nebo druhého řádku, posune se obsah daného řádku o jeden znak vlevo a nový znak se zobrazí na poslední pozici řádku. Výběr řádku se provádí příslušným příkazem pro posun kurzoru. Pomocí povelu *ESC W* je v tomto režimu možné na displeji vymezit okno, ve kterém se znaky budou zobrazovat.

Znakový režim

V tomto režimu jsou oba řádky displeje ovládány nezávisle. Ovládání řádků je možné pomocí příkazů *ESC Q A* a *ESC Q B*. Příkaz *ESC Q A* následovaný řetězcem o max. délce 20 znaků a ukončený příkazem *CR* (0Dh) zobrazí tyto znaky na první řádku a zároveň je vlevo. V případě, že je znakový řetězec kratší než 20 znaků, žádné znaky na dalších pozicích nejsou zobrazeny. Obdobně jako příkazem *ESC Q A* je příkazem *ESC Q B* ovládán druhý řádek displeje. Ve znakovém režimu jsou funkční pouze další dva příkazy a to *CLR* a *CAN*. *CLR* vymaže displej a přepne ho do režimu přepisování. Příkaz *CAN* vymaže řádek, na kterém byl naposled zobrazen nějaký znak a přepne displej do režimu přepisování. Inicializační příkaz *ESC @* nemá v tomto režimu žádný význam.

POPIS PROGRAMOVACÍCH PŘÍKAZŮ:

ESC DC1		nastavení režimu přepisování
Dec. Format	[027] [017]	
Hex. Format	[1Bh] [11h]	
Popis	Přepne displej do režimu přepisování. V tomto režimu se displej nachází vždy po zapnutí.	

ESC DC2		nastavení režimu vertikálního posunu
Dec. Format	[027] [018]	
Hex. Format	[1Bh] [12h]	
Popis	Přepne displej do režimu vertikálního posunu	

ESC DC3		nastavení režimu horizontálního posunu
Dec. Format	[027] [019]	
Hex. Format	[1Bh] [13h]	
Popis	Přepne displej do režimu horizontálního posunu	

ESC Q A d1 d2 d3... dn CR		nastavení znakového režimu a zápis řetězce znaků na první řádku
Dec. Format	[027] [081] [065] d1 d2 d3... dn [013]	
Hex. Format	[1Bh] [51h] [41h] d1 d2 d3... dn [0Dh]	{20h<=dn<=FFh} {1<=n<=20}
Popis	Přepne displej do znakového režimu a zapíše řetězec „n“ znaků do prvního řádku. Režim displeje je možno zrušit příkazy CLR nebo CAN .	

ESC Q B d1 d2 d3... dn CR		nastavení znakového režimu a zápis řetězce znaků na druhou řádku
Dec. Format	[027] [081] [066] d1 d2 d3... dn [013]	
Hex. Format	[1Bh] [51h] [42h] d1 d2 d3... dn [0Dh]	{20h<=dn<=FFh} {1<=n<=20}
Popis	Přepne displej do znakového režimu a zapíše řetězec „n“ znaků do druhého řádku. Režim displeje je možno zrušit příkazy CLR nebo CAN .	

ESC [A		posunutí kurzoru nahoru
Dec. Format	[027] [091] [065]	
Hex. Format	[1Bh] [5Bh] [41h]	
Popis	Přesune kurzor o jednu řádku nahoru. V případě, že je kurzor na první řádce, pracuje tento příkaz rozdílně a to v závislosti na tom, v jakém režimu se displej právě nachází: <ol style="list-style-type: none"> 1. režim přepisování: kurzor se posune na stejnou pozici druhého řádku 2. režim vertikálního posunu: znaky zobrazené na první řádce jsou přesunuty na druhou řádku a první řádka je vymazána; kurzor zůstane na pozici, ve které byl před vykonáním příkazu 3. režim horizontálního posunu: pozice kurzoru zůstane nezměněna 	

ESC [B nebo LF		posunutí kurzoru dolů
Dec. Format	[027] [091] [066] nebo [010]	
Hex. Format	[1Bh] [5Bh] [42h] nebo [0Ah]	
Popis	Přesune kurzor o jednu řádku dolů. V případě, že je kurzor na druhé řádce, pracuje tento příkaz rozdílně a to v závislosti na tom, v jakém režimu se displej právě nachází: <ol style="list-style-type: none"> 1. režim přepisování: kurzor se posune na stejnou pozici prvního řádku 2. režim vertikálního posunu: znaky zobrazené na druhé řádce jsou přesunuty na první řádku a druhá řádka je vymazána; kurzor zůstane na pozici, ve které byl před vykonáním příkazu 3. režim horizontálního posunu: pozice kurzoru zůstane nezměněna 	

ESC [C nebo HT		posunutí kurzoru vpravo
Dec. Format	[027] [091] [067] nebo [009]	
Hex. Format	[1Bh] [5Bh] [43h] nebo [09h]	
Popis	Přesune kurzor o jednu pozici vpravo. V případě, že je kurzor na pravém konci řádku, pracuje tento příkaz rozdílně a to v závislosti na tom, v jakém režimu se displej právě nachází: <ol style="list-style-type: none"> režim přepisování: kurzor se posune na levý konec dalšího řádku režim vertikálního posunu: <ol style="list-style-type: none"> kurzor je na poslední pozici prvního řádku – posune se na první pozici druhého řádku; kurzor je na poslední pozici druhého řádku – přesunou se znaky zobrazené na druhé řádce do první řádky, druhý řádek je vymazán a kurzor se posune na začátek druhé řádky režim horizontální posun: všechny znaky na řádce, ve které se nachází kurzor, se posunou o jeden znak vlevo, kurzor zůstane na stejném místě a poslední pozice řádku bude prázdná 	

ESC [D nebo BS		posunutí kurzoru vlevo
Dec. Format	[027] [091] [068] nebo [008]	
Hex. Format	[1Bh] [5Bh] [44h] nebo [08h]	
Popis	Přesune kurzor o jednu pozici vlevo. V případě, že je kurzor na levém konci řádku, pracuje tento příkaz rozdílně a to v závislosti na tom, v jakém režimu se displej právě nachází: <ol style="list-style-type: none"> režim přepisování: kurzor se posune na pravý konec dalšího řádku režim vertikálního posunu: <ol style="list-style-type: none"> kurzor je na první pozici druhého řádku, posune se na poslední pozici prvního řádku; kurzor je na první pozici prvního řádku, přesunou se znaky zobrazené na první řádce do druhé řádky, první řádek je vymazán a kurzor se posune na konec první řádky režim horizontální posun: všechny znaky na řádce, ve které se nachází kurzor, se posunou o jeden znak vpravo, kurzor zůstane na stejném místě a první pozice řádku bude prázdná 	

ESC [H nebo HOM		posunutí kurzoru do výchozí pozice
Dec. Format	[027] [091] [072] nebo [011]	
Hex. Format	[1Bh] [5Bh] [48h] nebo [0Bh]	
Popis	Přesune kurzor na první pozici prvního řádku	

ESC [L nebo CR		posunutí kurzoru do levé krajní pozice
Dec. Format	[027] [091] [076] nebo [013]	
Hex. Format	[1Bh] [5Bh] [4Ch] nebo [0Dh]	
Popis	Přesune kurzor na levou krajní pozici aktuálního řádku	

ESC [R /		posunutí kurzoru do pravé krajní pozice
Dec. Format	[027] [091] [082]	
Hex. Format	[1Bh] [5Bh] [52h]	
Popis	Přesune kurzor na poslední pozici aktuálního řádku	

ESC [K		posunutí kurzoru na pravý konec druhého řádku
Dec. Format	[027] [091] [075]	
Hex. Format	[1Bh] [5Bh] [4Bh]	
Popis	Přesune kurzor na pravý konec druhého řádku	

ESC I x y		posunutí kurzoru na pozici x y
Dec. Format	[027] [108] x y {1<=x<=20 ; 1<=y<=2}	
Hex. Format	[1Bh] [6Ch] x y	
Popis	Přesune kurzor na pozici x řádku y	

ESC @		inicializace displeje
Dec. Format	[027] [064]	
Hex. Format	[1Bh] [40h]	
Popis	Vymaže data ve vstupním bufferu a resetuje displej do výchozího stavu (režim přepisování)	

CLR vymazání displeje a přepnutí do režimu přepisování	
Dec. Formát	[012]
Hex. Formát	[0Ch]
Popis	Vymaže celý displej a v případě, že se displej nachází ve znakovém režimu, přepne jej do režimu přepisování

CAN vymazání řádku, na kterém se nachází kurzor a přepnutí do režimu přepisování	
Dec. Formát	[024]
Hex. Formát	[18h]
Popis	Vymaže řádek na kterém se nachází kurzor a v případě, že se displej nachází ve znakovém režimu, přepne jej do režimu přepisování

ESC_ n zapnutí / vypnutí kurzoru	
Dec. Formát	[027] [095] n {0<=n<=1}
Hex. Formát	[1Bh] [5Fh] n
Popis	Když je n=0, kurzor je vypnut; když je n=1, kurzor je zapnut

ESC W s x1 x2 y nastavení velikosti / zrušení zobrazovacího okna	
Dec. Formát	[027] [087] [01] x1 x2 y {1<=x<=20; 1<=y<=2}; [027] [087] [00] bez param. zruší nastavení
Hex. Formát	[1Bh] [57h] [01h] x1 x2 y [1Bh] [57h] [00h]
Popis	Nastaví nebo zruší nastavení „zobrazovacího okna“ na displeji. Když s=0, nastavené okno je zrušeno. Když s=1, určuje x1 a x2 pozici levého a pravého okraje „zobrazovacího okna“, y určuje první nebo druhý řádek. Tento povel platí pouze v režimu horizontálního posunu.

ESC C n d0..d7 vytvoření uživatelského znaku	
Dec. Formát	[027] [067] n d0 d1 d2...d7 {0<=n<=7}
Hex. Formát	[1Bh] [43h] n d0 d1 d2...d7
Popis	Vytvoří uživatelský znak. n představuje paměťovou pozici, kam se má znak uložit. Displej obsahuje osm paměťových pozic 0 až 7, kterým odpovídají kódy znaků 00h až 07h. Kódy znaků 08h až 0Fh jsou identické s kódy znaků 00h 07h. d0...d7 definuje bitovou mapu znaků (viz příklad v tabulce níže)

n	kód znaku	n	kód znaku
0	00h	0	08h
1	01h	1	09h
2	02h	2	0Ah
3	03h	3	0Bh
4	04h	4	0Ch
5	05h	5	0Dh
6	06h	6	0Eh
7	07h	7	0Fh

V následující tabulce je popsán příklad jak vytvořit písmeno R jako znak definovaný uživatelem. Hvězdička (*) v bitové mapě značí bity, které nejsou při tvorbě znaku použity a mají váhu 0.

Data	Bitová mapa								Hodnota v Hex
	7	6	5	4	3	2	1	0	
d0	*	*	*	1	1	1	1	0	1Eh
d1	*	*	*	1	0	0	0	1	11h
d2	*	*	*	1	0	0	0	1	11h
d3	*	*	*	1	1	1	1	0	1Eh
d4	*	*	*	1	0	1	0	0	14h
d5	*	*	*	1	0	0	1	0	12h
d6	*	*	*	1	0	0	0	1	11h
d7	*	*	*	0	0	0	0	0	00h

Pro uložení písmene **R** (viz výše) na 3. pozici v paměti displeje slouží následující povel:

1Bh 43h 03h 1Eh 11h 11h 1Eh 14h 12h 11h 00h

Tabulka znaků:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	User 1			Q	Q	P	`	P			—	Q	E	Q	Q	Q
1	User 2	!	!	Q	Q	a	Q				Q	Q	Q	Q	Q	Q
2	User 3	"	2	B	R	b	r				Q	Q	Q	Q	Q	Q
3	User 4	#	3	C	S	c	s				Q	Q	Q	Q	Q	Q
4	User 5	\$	4	D	T	d	t				Q	Q	Q	Q	Q	Q
5	User 6	%	5	E	L	e	l				Q	Q	Q	Q	Q	Q
6	User 7	&	6	F	V	f	v				Q	Q	Q	Q	Q	Q
7	User 8	'	7	G	U	g	u				Q	Q	Q	Q	Q	Q
8	User 1	(8	H	X	h	x				Q	Q	Q	Q	Q	Q
9	User 2)	9	I	V	i	v				Q	Q	Q	Q	Q	Q
A	User 3	*	#	J	Z	j	z				Q	Q	Q	Q	Q	Q
B	User 4	+	;	K	E	k	e				Q	Q	Q	Q	Q	Q
C	User 5	,	<	L	#	l	l				Q	Q	Q	Q	Q	Q
D	User 6	—	=	N	I	n	i				Q	Q	Q	Q	Q	Q
E	User 7	„	>	N	^	n	+				Q	Q	Q	Q	Q	Q
F	User 8	/	?	O	_	o	+				Q	Q	Q	Q	Q	Q