

# **TERM 10A**

TERMINÁL

Příručka uživatele

**SofCon**<sup>®</sup> s.r.o,  
Střešovická 49  
162 00 Praha 6  
tel/fax: (02)20180454

## Obsah:

1.	Úvod.....	3
1.1	Charakteristika.....	3
1.2	Upozornění .....	3
2.	Popis.....	3
3.	Instalace a uvedení do provozu .....	4
3.1	Provozní nastavení.....	4
3.1.1	Deska terminálu.....	4
3.1.2	Deska KIT V40 .....	5
3.2	Nálepky .....	5
3.3	Připojení .....	5
3.3.1	Připojení napájení .....	5
3.3.2	Připojení komunikační linky.....	6
3.3.3	Připojení uživatelských vstupů a výstupů .....	6
3.3.4	Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMC).....	7
3.4	Montáž .....	8
3.4.1	Panelové provedení.....	8
3.4.2	Provedení v plastové skřínce .....	8
4.	Programování .....	10
4.1	Řídicí program.....	10
4.2	Programování TERM 10 jako podřízená periferie .....	10
4.3	Programové vybavení.....	11
5.	Základní technické údaje.....	13
5.1	Provozní podmínky .....	13
5.2	Technické parametry .....	13
6.	Objednávání .....	14

## Přílohy:

Deska terminálu	SCN 078	
	Sestava desky	list 0
KIT V40	SCN 014.01	
	Sestava desky	list 0
Definice rozhraní terminálu	SCD 001	
Objednávkový list	SCD 003	

## Související dokumentace

Technický popis TERM 10A	SCU 078
--------------------------	---------

# 1. Úvod

## 1.1 Charakteristika

Terminál TERM 10A je elektronické zařízení s klávesnicí a displejem, určené pro široké použití. Může sloužit jako zobrazovací a ovládací panel automatizačních prostředků, řídicích a informačních systémů, jako vzdálený terminál nebo jako samostatný řídicí systém.

Jádro terminálu tvoří procesorová řídicí jednotka, která může být různá podle varianty výstavby (např. KITV40 se 16bitovým procesorem typu i8086). V dalším popisu budeme obecnou řídicí jednotku nazývat **KIT**. K zobrazování je použit grafický LCD displej s prosvětlením. Klávesnice je membránová, se sadou alfanumerických a funkčních tlačítek. Jsou v ní průhledná okénka pro 6 indikačních LED a pro nápisy definované uživatelem. Základní sestava dále obsahuje 8 galvanicky oddělených vstupů a 8 galvanicky oddělených výstupů pro všeobecné použití a sériovou komunikační linku RS232 nebo RS485. Prostřednictvím vestavěného interface PBUS lze připojit vstupní a výstupní moduly, umístěné mimo terminál. Prostřednictvím vestavěné sběrnice IOBUS lze připojit rozšiřující moduly stavebnice KITV40, které se umísťují do prostoru terminálu. Jedná se např. o digitální a analogové vstupy a výstupy, komunikační rozhraní, atd. K napájení terminálu je potřeba zdroj malého stejnosměrného napětí.

Součástí řídicí jednotky KIT jsou dále např. přesné hodiny reálného času, RAM paměť pro sběr dat se zálohovaným napájením, EPROM paměť pro uživatelský program, atd. Podrobnosti jsou uvedeny v samostatné dokumentaci ke KIT.

## 1.2 Upozornění

Terminál TERM 10A netvoří specifickou sestavu, která by se dala popsat jako standardní celek. Podle konkrétní výstavby je potřeba tento popis doplnit o manuály variantních a rozšiřujících dílů. Ke každé konkrétní sestavě patří dokument s podrobnými specifikacemi, jako např. nastavení propojek, propojení jednotek, popis programového vybavení, atd.

Jestliže se v této příručce mluví o instalaci, provozním nastavení a technických parametrech, pak se jedná o vzorovou sestavu s procesorovou deskou KIT V40, bez rozšiřujících jednotek a adaptérů a s EPROM, ve které je základní programové vybavení.

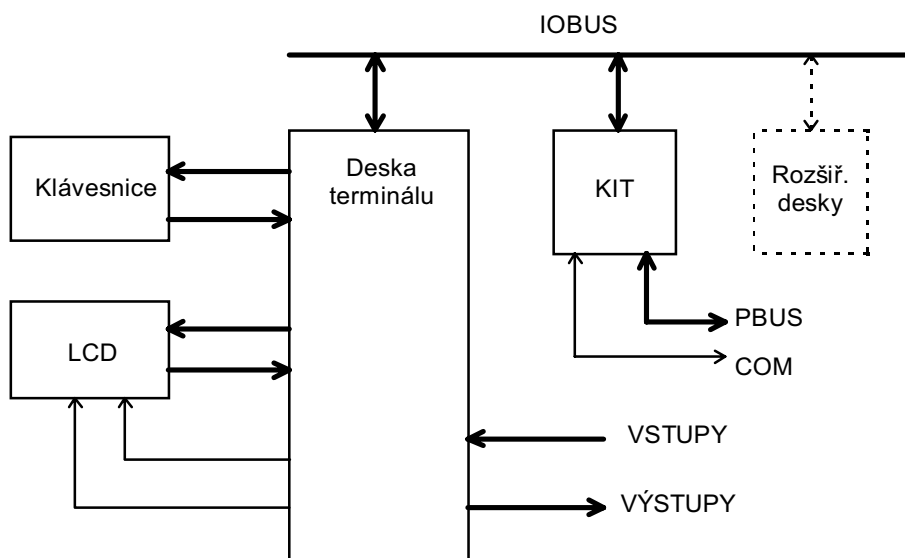
V této příručce jsou pojmenovávány dvě základní funkční koncepce:

- ♦ TERM10A Terminál jako podřízená periferie - představuje koncové zařízení pro zobrazování a vkládání informací. Zde jsou do určité míry vymezeny HW a SW prostředky.
- ♦ TERM10A Lokální ovládání - představuje např. jádro stavebnicového řídicího systému. HW a SW prostředky jsou vymezeny technickými možnostmi. Příkladem aplikace je řídicí systém KOMPAKT.

## 2. Popis

Terminál je řešen jako procesorový systém, kde řídicí jednotka je standardní procesorová deska KIT. Na její sběrnici IOBUS je v základní sestavě připojena deska terminálu TERM10A. Deska terminálu podporuje rutinní funkce (např. obsluhu klávesnice) pomocí procesoru typu PIC. Dále obsahuje rozhraní na LCD grafický displej a

na uživatelské vstupy a výstupy. Displej je prosvětlován fluorescenční lampou, která je napájena ze zdroj střídavého vysokého napětí. Jas prosvětlení je řízen v několika stupních programováním VN zdroje. Piezoelektrický akustický měnič slouží jako zvukový výstup. Komunikační rozhraní RS232, resp RS485 a rozhraní PBUS je součástí jednotky KIT. Napájecí napětí se přivádí na desku přes filtry proti rušení a odtud se ještě vede na KIT.



Obr. 1 Blokové schéma terminálu.

Terminál je konstruován jako panelový přístroj a všechny díly jsou montovány na jeho čelní plochu. Klávesnice je na vnější straně čelní plochy, ostatní díly jsou montovány zezadu. Jsou dvě základní mechanická provedení: S plastovou skříňkou, určené k připevnění např. na stěnu nebo s plechovým krytem, určené k zabudování např. do dveří rozvaděčové skříně.

### 3. Instalace a uvedení do provozu

#### 3.1 Provozní nastavení

Provozní nastavení (jedná se zejména o propojky) je individuální v závislosti na konkrétní sestavě. Zde je popsáno nastavení pro sestavu vzdáleného terminálu s procesorem KIT V40.

##### 3.1.1 Deska terminálu

Propojky **JP2** volí bázovou I/O adresu desky terminálu na sběrnici IO Bus. Rozsah adres 000H až 3F0H. Rozpojená propojka = 1, spojená = 0.

IOA	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
JP2	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	-	-	-	-

Z výroby je nastavena adresa 300H, to je:

1 - 2, 3 - 4 rozpojené, 5 - 6, 7 - 8, 9 - 10, 11 - 12 spojené.

### 3.1.2 Deska KIT V40

Na desce je množství propojek, kterými se nastavuje např. velikost a typ paměti, volba komunikačního rozhraní, modemové signály, atd. Podrobnosti jsou v manuálu KIT.

Příklad nastavení propojek:

JP1	rozpoj.	
JP2	1 - 3	(bez COM modulu)
JP3	rozpoj.	(propojením se generuje RESET)
JP4	spojená	
JP5	1 - 2	(ROM 128 kB)
JP5	1 - 3	(ROM 256 kB)
JP6	1 - 4	(RAM 128 kB)
JP7	1 - 2, 3 - 4, 5 - 6, 7 - 8, 9 - 10	(P BUS)
JP8	všechny rozpojené	(žádné modemové signály)
JP9	rozpoj.	(žádný NMI)
JP10	1 - 2	(typ = ERPROM)

### 3.2 Nálepky

Průhledná okénka nad indikačními LED na klávesnici lze opatřit uživatelskými nápisy (nálepkami). Ty mohou být napsány na štítku vloženém do kapsy pod okénky. Doporučuje se, aby štítek byl z tužšího papíru o rozměrech 205 x 14 mm. Štítek se zasouvá do štěrbin, která je u levé strany předního panelu, přístupná z vnitřku terminálu. Štítek se zasune mezi průhlednou folii klávesnice a plechovou desku. Přecházející konec štítku poslouží k jeho případnému vytažení.

### 3.3 Připojení

Zde bude popsáno připojení terminálu v základní sestavě. Pokud je rozšířen o další jednotky, řídí se připojení konkrétním projektem, resp. popisem stavebnice KIT V40, KIT 386EX.

#### 3.3.1 Připojení napájení

Stejnoseměrné napájecí napětí, které splňuje parametry dle odst 5 připojit na svorky X13. Na polaritě napětí nezáleží. Prostřední svorka X13 je uzemňovací. Ze svorkovnice X5 se napájejí další díly (KIT, rozšiřující desky). Na svorkovnici X5 je stejné napětí jako na přívodní X13, ale je filtrované proti rušení.

	X13	X5
napájení	1	1
zem	2	
napájení	3	2

### 3.3.2 Připojení komunikační linky

RS 232 bez modemových signálů - konektor X5 přímo na desce KIT.

RS 485 - Přes komunikační adaptér (volitelný). Adaptér je připevněn na KIT a připojen k X4.

Jiné rozhraní - Přes komunikační adaptér (volitelný), připojený ke konektoru X4 na desce KIT.

Konektor komunikační linky je 10 pinový řezný pro plochý kabel. K připojení používat stíněný kabel. Stínění připojit na kostru (uzemnění) v blízkosti terminálu. Z důvodu lepší odolnosti proti rušení v zarušeném prostředí nebo při delší komunikační lince, připojovat tuto linku přes adaptér s galvanickým oddělením (volitelný).

Zapojení kabelu komunikační linky RS485

konektor 10pin F	signál	konektor CANON 9pin zásuvka
1	GND	1
6	Rx/Tx +	8
7	Tx +	4
8	Rx/Tx -	9
9	Tx -	5

Zapojení kabelu komunikační linky RS232 bez modemových signálů

konektor 10pin F	signál	konektor CANON 9pin zásuvka
3	RxD	3
5	TxD	2
9	GND	5

### 3.3.3 Připojení uživatelských vstupů a výstupů

Galvanicky oddělené dvoustavové vstupy a výstupy se připojují ke konektoru X3 a X4 na desce terminálu. Konektory jsou 16 pinové řezné pro plochý kabel.

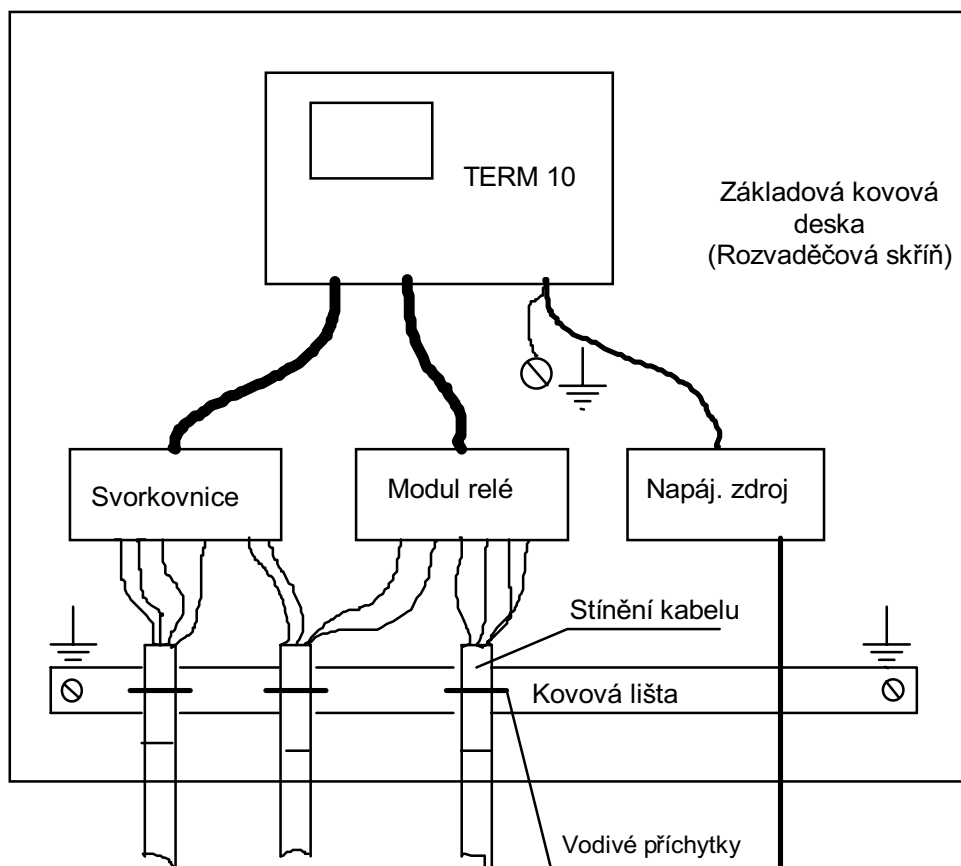
X3 (vstupy)	signál	X4 (výstupy)	signál
1	IN0+	1	OUT0+
2	IN0-	2	OUT0-
3	IN1+	3	OUT1+
4	IN1-	4	OUT1-
5	IN2+	5	OUT2+
6	IN2-	6	OUT2-
7	IN3+	7	OUT3+
8	IN3-	8	OUT3-

X3 (vstupy)	signál	X4 (výstupy)	signál
9	IN4+	9	OUT4+
10	IN4-	10	OUT4-
11	IN5+	11	OUT5+
12	IN5-	12	OUT5-
13	IN6+	13	OUT6+
14	IN6-	14	OUT6-
15	IN7+	15	OUT7+
16	IN7-	16	OUT7-

V prostředí, kde je rušení umístit co nejbližší k terminálu přechodovou svorkovnici a z ní pokračovat stíněnými kabely.

### 3.3.4 Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMC)

V prostředí, kde je vyšší hladina rušení (např. v průmyslových provozech) montovat terminál do kovové rozvaděčové skříň. Vstupní a výstupní signály vést stíněnými vodiči. Stínění na konci kabelu dokonale uzemnit. Na Obr. 2 je naznačen příklad vhodného rozmístění prvků řídicího systému.

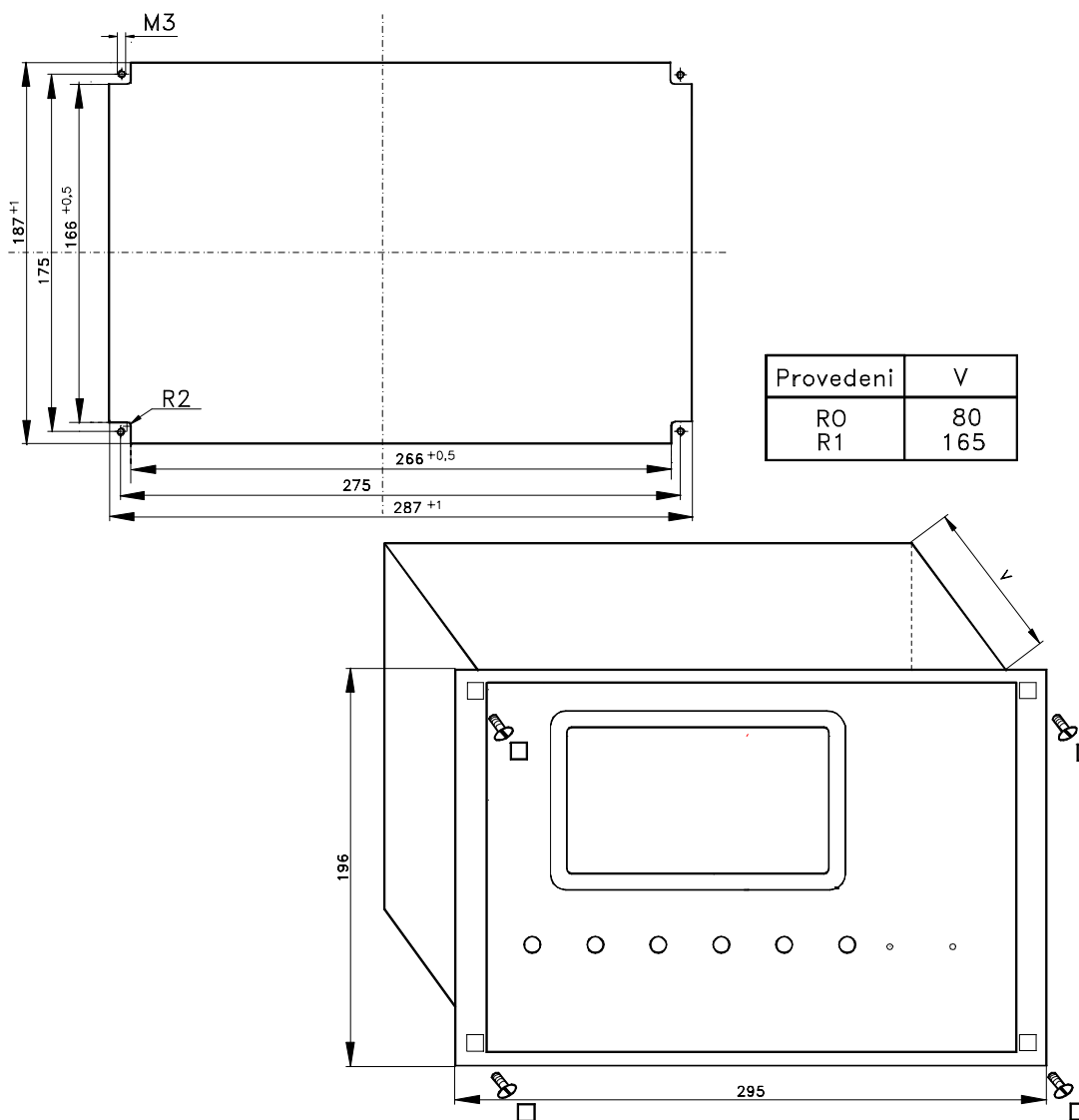


Obr. 2 Provedení montáže s ohledem na EMC.

## 3.4 Montáž

### 3.4.1 Panelové provedení

Terminál se montuje do obdélníkového otvoru pomocí 4 šroubů M3 podle Obr. 3. Po zašroubování se rohové díry zaslepí zátkami. Při jednoduchém výstřihu obdélníkového montážního otvoru podle Obr. 4 je potřeba v rozích použít 4 příchytky. Šrouby, příchytky i zátky jsou v příbalu terminálu. Přívodní kabely se vedou spodem nebo vrchem, výstipem v zadním krytu. Kryt se dá otočit.

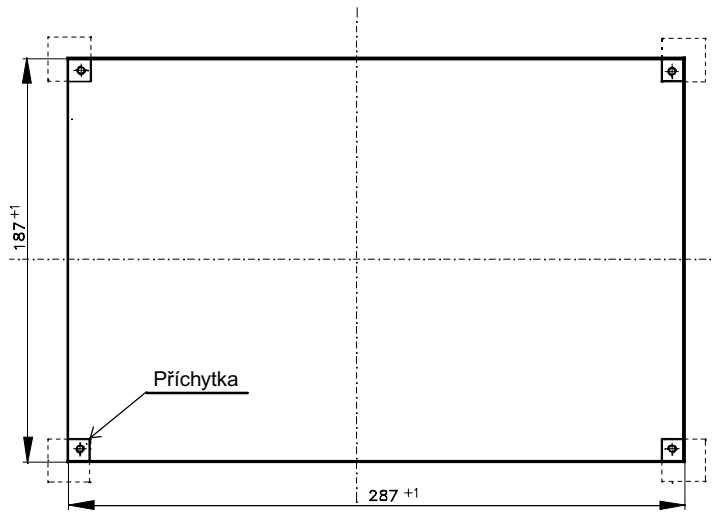


Obr. 3 Montáž do panelu

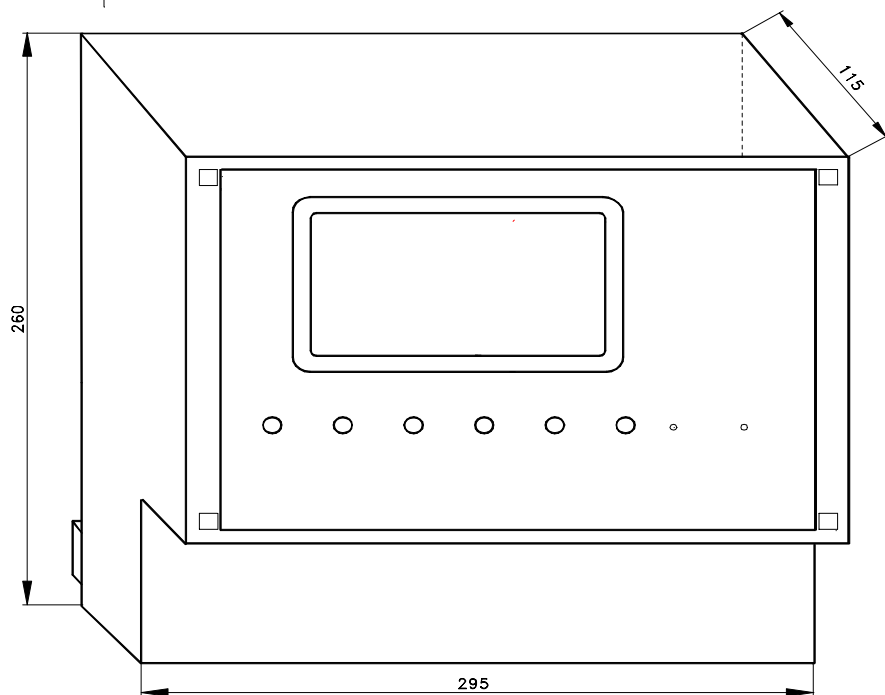
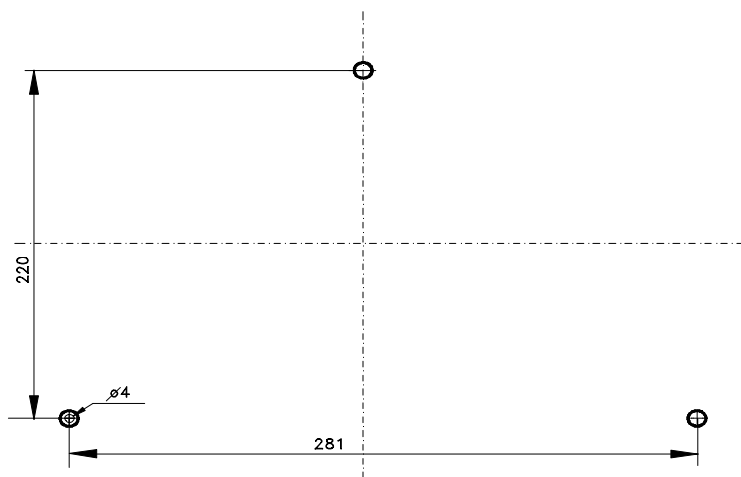
### 3.4.2 Provedení v plastové skřínce

Skříňka s terminálem se montuje na rovnou stěnu pomocí 3 šroubů. Horní strana skříňky se zavěšuje za vyčnívající hlavu šroubu. Další dva připevňovací otvory ve spodních rozích jsou přístupné po odejmutí spodního krytu. Mezi stěnou a skříňkou zůstane mezera 10 mm. Přívodní kabely se protahují zadními nebo spodními otvory ve skřínce.





Obr. 4 Zjednodušený montážní otvor.



Obr. 5 Montáž na stěnu.

## 4. Programování

### 4.1 Řídicí program

Program v procesorové desce KIT zajišťuje chod terminálu, určuje některé jeho vlastnosti a v případě, že je z terminálu sestaven řídicí systém, provádí řízení. Program je ve strojovém kódu použitého procesoru (8086, 80386). Vytváří se samostatně pro každou aplikaci. Uložen je v ROM paměti. Pro data a proměnné je určena paměť RAM se zálohovaným napájením.

Procesorová deska KIT má vytvořen program BIOS, poskytující rozhraní kompatibilní s počítačem typu IBM PC. Díky tomu je možno pro programování používat běžné jazyky určené pro PC, např. PASCAL, C, ASM. V jazyce TURBO PASCAL je připraveno množství programových jednotek pro obsluhu HW terminálu a tvorbu komfortního uživatelského rozhraní v podobě systému menu. Při použití těchto jednotek nemusí být programátor příliš obeznámen s činností HW. K dispozici jsou též jednotky, umožňující simulaci terminálu přímo na počítači. To dovoluje v první fázi vývoje aplikačního SW ladit program přímo na počítači (IBM PC) a využívat všech možností, které poskytuje TURBO PASCAL. Pro další fázi vývoje a ladění v terminálu, je k dispozici nástroj ReTOS Debugger. Ten slouží k vytvoření binárního obsahu paměti EPROM a případně k jeho zavedení po sériové lince do FLASH ROM.

K seznámení s problematikou slouží příručka "Začínáme s TERM 10", kterou lze samostatně objednat. K příručce patří i demonstrační programy.

**Upozornění:** Při zapnutí napájení se může KIT rozběhnout dříve, než je uschopněna k provozu spodní deska s displejem. Aby nedošlo k zablokování činnosti displeje, musí se do hlavního programu, ještě před tím, než se provede inicializace displeje, zařadit čekání alespoň 500 ms.

### 4.2 Programování TERM 10 jako podřízená periferie

Podrobně je programování popsáno v Programovací příručce TERM 10. Zde se stručně zmíníme o některých zásadách.

#### Vysílání znaků z klávesnice

Není potřeba nic programovat. Znak v kódu ASCII se vyšle po sériové lince ihned po stisknutí tlačítka klávesnice. V případě, že je displej **zhasnut** (z důvodu delší nečinnosti), tak se prvním stiskem tlačítka rozsvítí a znak odpovídající tomuto tlačítku se **nevyšle**.

#### Zobrazování přijímaných znaků

Nelze zobrazovat jednotlivé přijímané znaky okamžitě, jak je běžné u klasického terminálu. Zobrazování si můžeme představit ve 3 nezávislých vrstvách, které se na displeji prolínají: alfanumerické znaky s různými fonty, grafika, bitmapa.

Každou vrstvu je potřeba předem připravit. Alfanumerické znaky a grafika se musí poslat vždy jako celá obrazovka s přesnou syntaxí řídicích příkazů, tzv. ESC sekvence. Syntaxe včetně příkladů je uvedena v příloze této příručky.

## Bitmapy

Bitmapa je obrázek na pozadí obrazovky (displeje). Tento obrázek sestává z elementárních zobrazovaných bodů (pixelů). V paměti terminálu může být předem připraveno k použití několik bitmap a ty se podle potřeby vyvolávají určitou ESC sekvencí. Bitmapy se do terminálu vkládají jako data po komunikační lince v servisním režimu (Setup), za pomoci programu (např. WTERM10S.EXE) z připojeného PC. Počet současně uložených bitmap je omezen na max. 20. Při složitějších obrázcích ale bude jejich počet omezen kapacitou paměti na méně.

## Fonty

Fonty jsou bitové mapy zobrazovaných alfanumerických znaků, tzn. jejich vzhled a velikost. V paměti terminálu může být předem připraveno k použití několik fontů a ty se podle potřeby vyvolávají určitou ESC sekvencí. Tabulky fontů se do terminálu vkládají jako data po komunikační lince v servisním režimu (Setup), za pomoci programu (např. WTERM10S.EXE) z připojeného PC. Počet současně uložených fontů je omezen na max. 20. Při složitějších fontech se ale může stát, že jejich počet bude omezen kapacitou paměti na méně. Bitmapy a fonty lze vytvářet např. pomocí programu WTERM10U.

## Konfigurování terminálu (SETUP)

Vlastnosti terminálu jsou variabilní a dají se nastavovat podle účelu použití. Konfigurování se provádí v servisním režimu SETUP z klávesnice terminálu. Do SETUP se vstoupí současným stiskem tlačítek SHIFT a ENTER. Nastavování se děje procházením menu a potvrzováním požadovaných parametrů z nabídky.

Volitelné parametry:

Přenosová rychlost	600 až 19200 Bd
Paritní bit	sudý, lichý, žádný
Počet stop bitů	1, 2
Osvětlení displeje	ve 4 stupních a zhasnuto
Kontrast	v 16 stupních
Doba svícení	1 až 30 minut nebo trvale
Bitmapy	prohlížení, seznam
Fonty	prohlížení, seznam
Pípnutí při stisku klávesy	vyp./zap.

## 4.3 Programové vybavení

SW vybavení TERM10:

**SW KITV40** Základní programové vybavení obsahující OS Retos a knihovny v prostředí KITV40 a MS DOS.

**SW TERM10** Rozšíření SW pro TERM10 včetně zdrojových tvarů tohoto rozšíření pro prostředí KITV40 a MS DOS.

SW vývojové prostředky:

**RETOSDEB** Retos Debugger - vývojový ladicí program v prostředí KITV40 a MS DOS.

**WTERM10U** Programy pro vytváření uživatelských bitmap a fontů pro TERM10 v prostředí MS WINDOWS.

Umožňuje vytvářet zdrojové texty(.PAS) programových jednotek.

**WTERM10S** Loader uživatelských fontů a bitmap pro TERM10 ve funkci podřízené periferie, prostředí MS WINDOWS.

Zároveň složí k vytváření fontů a bitmap jako WTERM10U.

## 5. Základní technické údaje

### 5.1 Provozní podmínky

Zařízení je konstruováno jako elektrický předmět třídy III podle ČSN 34 2010, to znamená, že musí být napájeno ze zdroje malého bezpečného napětí (PELV).

Provoz	nepřetržitý
Napájecí napětí	stejnoseměrné 12 až 35V, včetně zvlnění střídavé 15 až 26V, 50 až 60 Hz
Prostředí	průmyslové neklimatizované, bez agresivních plynů a par
Provozní teplota okolí	0 až 50°C
Relativní vlhkost vzduchu	35 až 85% při 25°C
Atmosférický tlak	86 až 107 kPa
Pracovní vibrace	max. 0,15 mm při 55Hz

### 5.2 Technické parametry

Provedení	TERM10/R0	TERM10/R1	TERM10/PL
Rozměry (š, v, h)	295 x 195 x 70	295 x 195 x 174	295 x 260 x 125
Hmotnost (základní sestava)	2,1 kg	2,5 kg	2,4 kg
Krytí (celek)	IP 20	IP 20	IP 54
(přední panel)	IP 54	IP 54	IP 54
Počet přídavných IO modulů	0	6	3
Montáž (viz odst. 3.4)	krytovaný modul do panelu zařízení		plastová skříňka na stěnu
EMC	zařízení třídy A podle ČSN EN 55 022 určené pro průmyslové prostředí, emise podle ČSN EN 50 081-2 odolnost podle ČSN EN 50 082-2		
Napájecí proud bez přídavných modulů	max 0,55A při 12V max 0,25A při 35V		
Zobrazovací jednotka	LCD displej 134 x 76 mm grafický režim 240 x 128 bodů alfanumerický režim 4 x 15, 4 x 16, 6 x 20, 8 x 20 16 x 30 nebo 16 x 40 znaků podsvětlení fluorescenční výbojkou		
Klávesnice	membránová, 54 kláves (písmena, číslice, funkční klávesy) trvanlivost tlačítek 200 000 stisků		
Komunikační rozhraní	sériová linka RS 232, (volitelně RS 485) parametry volitelné programově		

Zvuková signalizace	piezoelektrický akustický měnič
Optická indikace	pole 8 LED svítivek
Vstupy	dvoustavové, galvanicky oddělené
izolační pevnost	500V
počet vstupů	8
vst. napětí $U_{INL}$	-30V až +8V
$U_{INH}$	+16 až +30V
vst. proud $I_{IN}$	10 mA při 24V
Výstupy	dvoustavové, galvanicky oddělené
izolační pevnost	500V
počet výstupů	8
charakter výstupu	tranzistor s otevřeným kolektorem
spínaný proud $I_{OUT}$	200mA <sub>DC</sub> impulsně 500mA po dobu 500ms
úbytek napětí $\Delta U_{OUT}$	1,3V / 20mA, 1,5V / 200mA, 5V / 500mA
spínané napětí $U_{OUT}$	max. 35V <sub>DC</sub>
Další vstupy a výstupy	jsou součástí řídicí jednotky KIT (specifikované v příslušné dokumentaci)
Přídavné moduly	ze stavebnice KITV40, KIT386EX (Vstupy a výstupy dvoustavové, analogové, komunikační moduly, silové spínače, řízení krokových motorů, atd.)
Ostatní parametry	specifikované v dokumentaci k použité procesorové jednotce KIT.

## 6. Objednávání

V objednávce specifikovat mechanické provedení sestavy (krytování), typ procesorové jednotky KIT, všechny přídavné moduly a programové produkty. U procesorové jednotky je ještě potřeba specifikovat velikost a typy pamětí a komunikační modul.

Jsou připraveny 2 vzorové sestavy:

TERM 10A Terminál jako podřízená periferie

TERM 10A lokální ovládaní, jako základ řídicího systému

Dále je možno objednat libovolné přídavné moduly pro vybudování řídicího systému.

Pro snadnější a jednoznačnou specifikaci objednávky slouží formulář, který je v příloze této příručky.