TERM 10B

TERMINÁL

Příručka uživatele

Střešovická 49 , 162 00 Praha 6, e-mail: s o f c o n @ s o f c o n . c z
tel./fax : (02) 20 61 03 48 / (02) 20 18 04 54 , http :// w w w . s o f c o n . c z

Obsah:

1. Úvod 3
1.1 Charakteristika 3
1.2 Upozornění 3
2. Popis 4
3. Instalace a uvedení do provozu 5
3.1 Provozní nastavení 5
3.2 Popisky 6
3.3 Připojení 6
3.3.1 Připojení napájení 6
3.3.2 Připojení komunikační linky 6
3.3.3 Připojení uživatelských vstupů a výstupů 7
3.3.4 Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMC) 7
3.4 Montáž 8
4. Programování 9
4.1 Řídicí program 9
4.2 Programování TERM10B jako vizualizační panel 9
4.3 Programování v prostředí KITBUILDER 10
4.4 Programové vybavení 10
5. Základní technické údaje 11
5.1 Provozní podmínky 11
5.2 Technické parametry 11
6. Objednávání 12

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 004	

1. Úvod

1.1 Charakteristika

Terminál TERM 10B 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, nebo KIT386EXR s 32bitovým procesorem typu i80386). V dalším popisu budeme obecnou řídicí jednotku nazývat **KIT**. K zobrazování je použit grafický LCD displej s podsvícením. 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 volitelně 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 umisťují do prostoru terminálu. Jedná se např. o digitální a analogové vstupy a výstupy, komunikační rozhraní, atd. K napájení terminálu je potřeba zdroj malého 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.

Terminál TERM10B je elektricky shodný s předchůdcem, TERM10A. Liší se mechanickou konstrukcí, vnějšími rozměry a upevněním (montáží).

Pro servisní účely existuje firemní dokumentace SCU 078, Technický popis TERM 10A, kde je podrobný popis funkce.

1.2 Upozornění

Terminál TERM 10B 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.

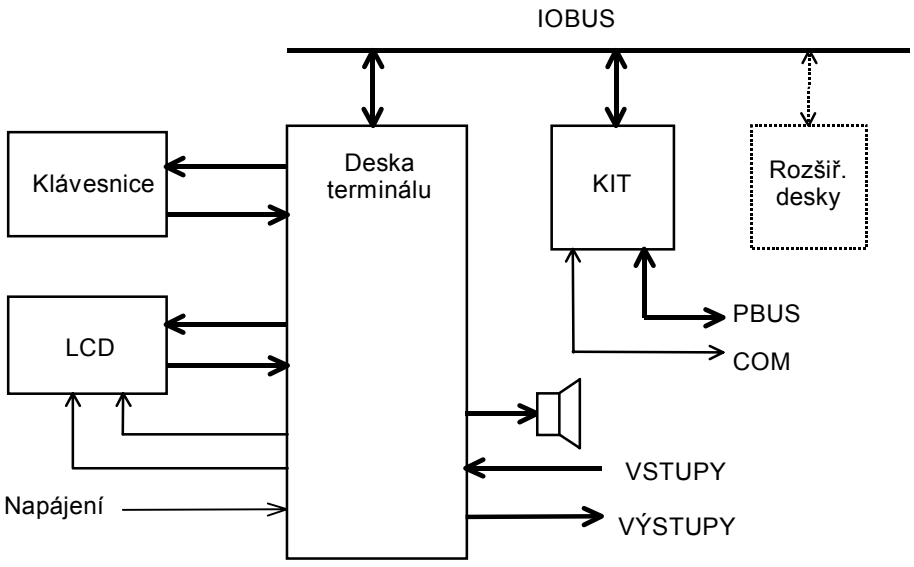
Jestliže se v této příručce mluví o instalaci, provozním nastavení a technických parametrech, pak se jedná o vzorovou sestavu s procesorovou deskou KIT V40, bez rozšiřujících jednotek a adaptérů a s EPROM, ve které je základní programové vybavení.

V této příručce jsou pojmenovávány dvě základní funkční koncepce:

- TERM10B Terminál jako podřízená periferie - představuje koncové zařízení pro zobrazování a vkládání informací. Zde jsou do určité míry vymezeny HW a SW prostředky.
- TERM10B Lokální ovládání - představuje např. jádro stavebnicového řídicího systému. HW a SW prostředky jsou vymezeny technickými možnostmi. Příkladem aplikace je řídicí systém KOMPAKT.

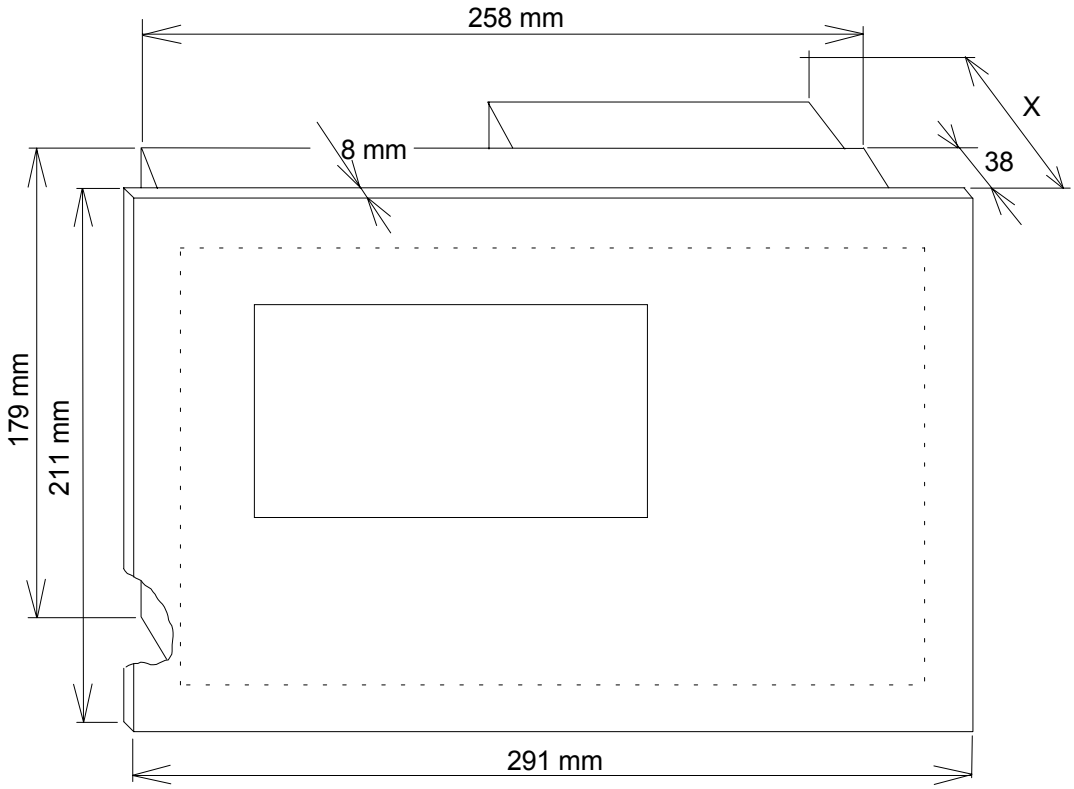
2. Popis

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 podsvícen fluorescenční lampou, která je napájena ze zdroje střídavého vysokého napětí. Jas podsvícení je řízen programově v několika stupních. Jako zvukový výstup slouží piezoelektrický akustický měnič. Komunikační rozhraní RS232, resp RS485 a rozhraní PBUS je součástí jednotky KIT. Uživatelské vstupy (8 bitů) a výstupy (8 bitů) jsou galvanicky oddělené přes optrony. Výstupní signály jsou pasivní (spínače). Vstupní signály musí být aktivní (napětí). Napájecí napětí se přivádí na desku terminálu, kde jsou i filtry proti rušení.



Obr. 1 Blokové schéma terminálu.

Terminál je konstruován jako kompaktní panelový přístroj. Nosným prvkem je kovový čelní panel. Klávesnice je nalepena na přední straně, ostatní díly jsou montovány zezadu. Krytování je plechovým dvoudílným krytem. Jeden díl je stálý pro všechny výstavby, druhý díl kryje variantní část a může mít různé rozměry. Přístroj se montuje do obdélníkového otvoru v rovné ploše, např. na dveře rozvaděčové skříně pohledovou částí zepředu.



Obr. 2 Základní rozměry.

X = 92 mm pro základní, 142 mm pro střední a 201 mm pro velkou výstavbu.

3. Instalace a uvedení do provozu

3.1 Provozní nastavení

Provozní nastavení (jedná se zejména o propojky) je individuální v závislosti na konkrétní sestavě. Nastavují se zejména I/O adresy, konfigurace RAM a ROM, parametry komunikačních kanálů atp. Při návrhu je nutno použít příslušnou dokumentaci jednotlivých dílů sestavy.

Propojkami JP2 na desce terminálu se nastavuje bázová I/O adresa pro sběrnici IO Bus. Z výroby je nastavena adresa 300H, to je:

JP2					
1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
OFF	OFF	ON	ON	ON	ON

Propojkou JP4 (ON/OFF) se nastavuje pozitivní nebo negativní zobrazení na displeji. Nastavení nelze implicitně určit, protože je závislé na konkrétním provedení displeje. Z výroby je nastaveno zobrazení pozitivní, tzn. černé písmo na bílém pozadí.

Pozn.: OFF = rozpojeno, ON = spojeno

3.2 Popisky

Průhledná okénka nad indikačními LED na klávesnici lze opatřit uživatelskými popisy. Ty mohou být napsány na štítku, který se zasune do mezery pod okénky. Doporučuje se, aby štítek byl z ohebné fólie nebo papíru o rozměrech 205 x 14,5 mm. Štítek se zasouvá do štěrbiny, která je, při pohledu zezadu, u pravé strany předního panelu. Přečnívající 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, resp. KIT 386EX.

3.3.1 Připojení napájení

Napájecí napětí, které splňuje parametry dle odst 5 se přivádí na konektor X13. Na polaritě nezáleží. Prostřední svorka X13 je uzemňovací (kostra terminálu) a je spojena s elektrickou zemí (0V). Konektor je součástí příslušenství terminálu. Ze svorkovnice X5 (pod krytem) jsou napájeny další díly sestavy (KIT, rozšiřující desky). Na svorkovnici X5 je stejné napětí jako na X13, ale je filtrované proti rušení.

	X13	X5
napájení	1	1
zem	2	
napájení	3	2

3.3.2 Připojení komunikační linky

Konektory komunikačních linek procesorové desky KIT mohou být připojeny na přechodové konektory, a to přímo, nebo přes komunikační adaptéry. Tyto konektory jsou typu CANON 9 a jsou v horní části v otvoru odnímatelného krytu. K vnějšímu připojení používat stíněný kabel. Stínění připájet na armaturu konektoru. V silně zarušeném prostředí je doporučeno použít komunikační adaptéry s galvanickým oddělením.

Zapojení konektoru komunikační linky RS232 bez modemových signálů

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

Zapojení konektoru komunikační linky RS485

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

Zapojení konektoru komunikační linky RS232 s modemovými signály

signál	konektor CANON 9pin zásuvka
LSD	1
TxD	2
RxD	3
DTR	4
GND	5
DSR	6
RTS	7
CTS	8
RI	9

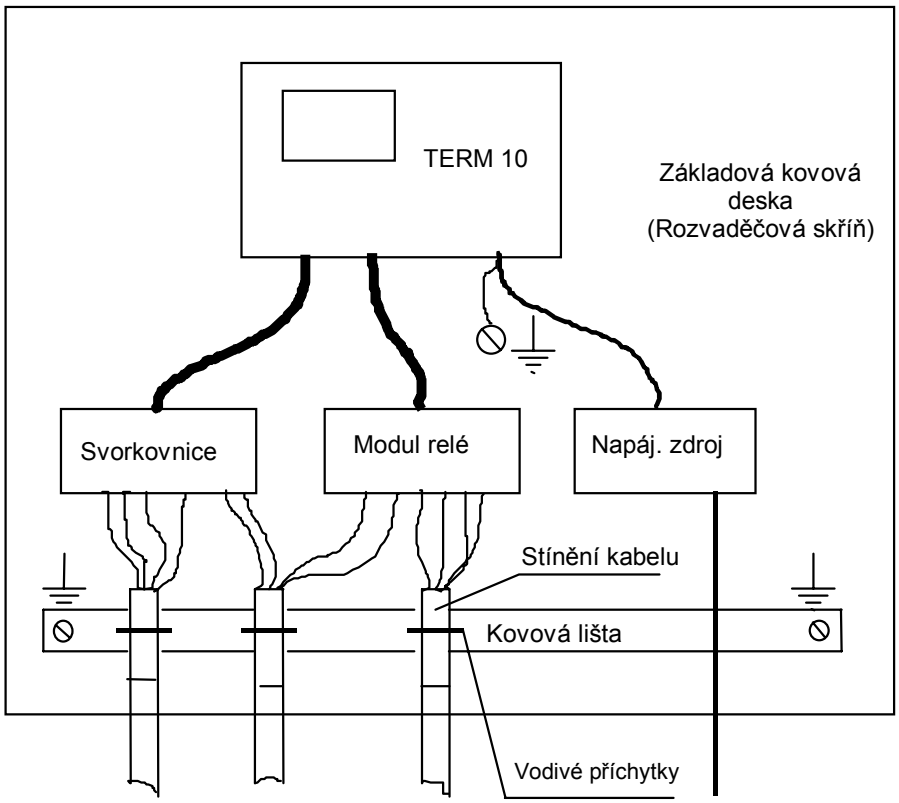
3.3.3 Připojení uživatelských vstupů a výstupů

Dvoustavové vstupy a výstupy se připojují ke konektoru X3 a X4 na desce terminálu. Konektory jsou 16 pinové řezné pro plochý kabel. Přístupné jsou zezadu skrz otvory v pevné části krytu.

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-
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-

3.3.4 Ochrana proti elektromagnetickému rušení (EMC)

V prostředí, kde je vyšší hladina rušení (např. v průmyslových provozech) terminál montovat do kovové rozvaděčové skříně. Co nejblíže k terminálu umístit přechodové svorkovnice a z nich pokračovat stíněnými vodiči. Stínění na konci kabelu dokonale uzemnit. Na Obr. 3 je naznačen příklad vhodného rozmístění prvků řídicího systému.

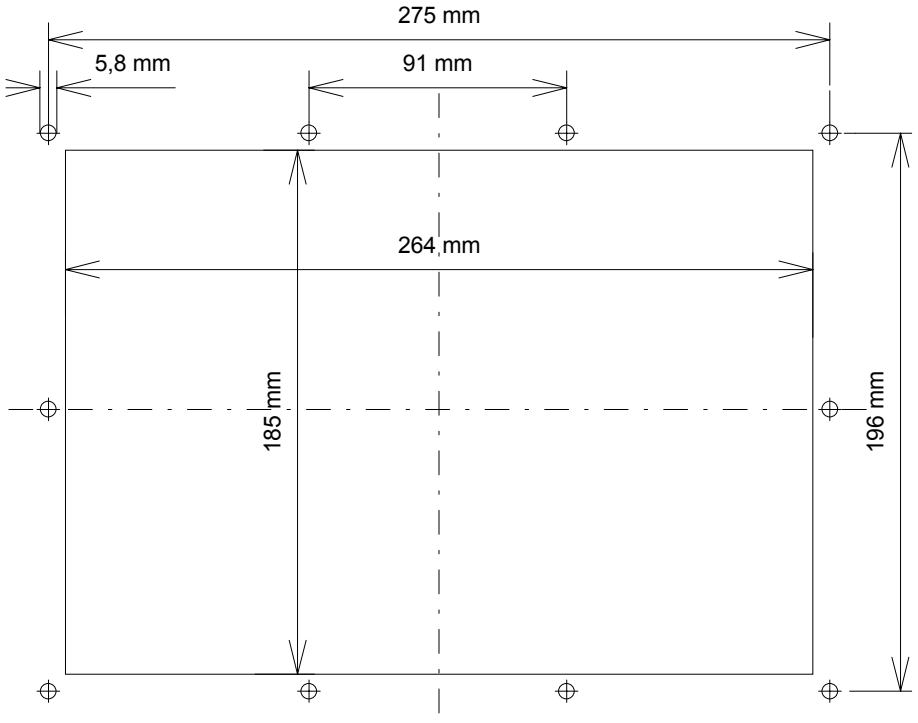


Obr. 3 Provedení montáže s ohledem na EMC.

3.4 Montáž

Po obvodu předního panelu je přivařeno 10 šroubů M4. Na Obr. 4 je výkres montážních otvorů. Terminál se zasune zepředu do otvoru a přišroubuje maticemi M4.

Pod terminálem a nad ním musí být prostor pro přirozené proudění vzduchu kvůli chlazení. Větrací otvory se nesmí zakrýt.



Obr. 4 Montážní otvory

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 paměti PROM. Pro data a proměnné je určena paměť RAM se zálohovaným napájením.

Procesorová deska KIT má BIOS, poskytující rozhraní kompatibilní s počítačem typu IBM PC. Pomocí BIOS a firemních knihoven 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 disposici 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. Dalším prostředkem je programové prostředí KITBUILDER, které je vyvinuto pro aplikace s TERM10.

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

Upozornění: Při zapnutí napájení trvá určitou dobu, než proběhnou inicializační fáze některých připojených modulů. Do hlavního programu, ještě před tím, než provede inicializaci displeje, zařadit čekání alespoň 500 ms.

4.2 Programování TERM10B jako vizualizační panel

Podrobně je programování popsáno v Programovací příručce TERM10. 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 (pixlů). 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 (obvykle) vstoupí současným stiskem tlačítek SHIFT a ENTER. Nastavování se děje procházením menu a potvrzováním požadovaných parametrů z nabídky. Záleží na konkrétní aplikaci, jaké vlastnosti se budou nastavovat. Zde je příklad volby několika základních vlastností:

Podsvícení displeje	ve 4 stupních a zhasnuto
Kontrast	v 16 stupních
Doba svícení	1 až 30 minut nebo trvale
Pípnutí při stisku klávesy	vyp./zap.

4.3 Programování v prostředí KITBUILDER

Vývojové prostředí KITBUILDER umožňuje vytvářet uživatelské programy, od napsání zdrojového textu až po spuštění v TERM10, na standardním počítači PC.

Zdrojový program v jazyku KIT-Basic se napíše libovolným ASCII editorem, následuje překlad do binárního kódu překladačem KIT-Basicu a zavedení kódu Loaderem programu. Ještě než zavedeme program do terminálu, můžeme ho zkoušet v simulovaném provozu na PC. K tomu slouží Interpret KIT-Basic na PC.

4.4 Programové vybavení

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

KBPROC10 Interpret KIT-Basic pro TERM10. Binární kód v PROM paměti, která se instaluje do terminálu.

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.

KITBUILDER Kompletní vývojové prostředí, obsahující Překladač KIT-Basicu, Interpret KIT-Basicu (verse pro PC), Loader programů, fontů a bitmap (WTERM10S je jeho součástí.).

5. Základní technické údaje

5.1 Provozní podmínky

Zařízení je konstruováno jako elektrický předmět třídy III podle ČSN EN 33 0600

Provoz	Nepřetržitý
Napájení	Ze zdroje malého bezpečného napětí (PELV) podle ČSN 33 2000-4 Stejnosměrné 12 až 35V, včetně zvlnění nebo střídavé 15 až 26V, 50 až 60 Hz Doporučené jištění tavnou pojistkou T3,15A / 250V Zdroj musí dodat špičkový proud 1A/0,1s
Prostředí	Průmyslové neklimatizované, bez agresivních plynů a par Stupeň znečistění 2
EMC	Zařízení třídy A podle ČSN EN 55 022 určené pro průmyslové prostředí, emise podle ČSN EN 50 081-2 odolnost podle ČSN EN 61000-6-2 (ČSN EN 50 082-2)
Provozní teplota okolí	0 až 50°C
Relativní vlhkost vzduchu	40 až 95% při 25°C
Atmosférický tlak	80 až 107 kPa
Pracovní vibrace	max. 0,15 mm při 55Hz

5.2 Technické parametry

Provedení	3 varianty mechanické výstavby, lišící se rozměrově:		
TERM10B	-V40/1	-V40/4	-V40/8
Rozměry (š, v, h)	291 x 211 x 100	291 x 211 x 150	291 x 211 x 210
Počet přídavných IO modulů	1	4	8
Hmotnost (základní sestava)	2,5 kg	2,6 kg	2,7 kg

Krytí (celek)	IP 20
(přední panel)	IP 65
Napájecí proud bez přídavných modulů	max 0,55A při 12Vss max 0,25A při 35Vss
Procesorová deska	KIT V40 nebo volitelně KIT 386EX
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 podsvícení fluorescenční výbojkou
Klávesnice	membránová, 54 kláves (písmena, číslice, funkční klávesy) trvanlivost tlačítek 1 000 000 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 $U_{IN\,L}$	-30V až +8V
$U_{IN\,H}$	+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}	$200mA_{DC}$ impulsně 500mA, 500ms / 5s
úbytek napětí ΔU_{OUT}	max. 1,3V / 20mA, 1,5V / 200mA, 5V / 500mA
spínané napětí U_{OUT}	max. $35V_{DC}$
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, typ procesorové jednotky KIT, všechny přídavné moduly a programové produkty. U procesorové jednotky je ještě potřeba specifikovat velikost a typy pamětí a komunikační rozhraní.

Jsou připraveny 3 základní sestavy:

TERM 10B - Terminál bez procesorové desky KIT

TERM 10B - Lokální ovládaní. Základ řídicího systému, varianty –V40/1, –V40/2, -V40/3

TERM10B-VP Terminál jako vizualizační panel se sériovou komunikační linkou.

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.

Programové vybavení dle odst. 4.4 se dodává na zvláštní objednávku.