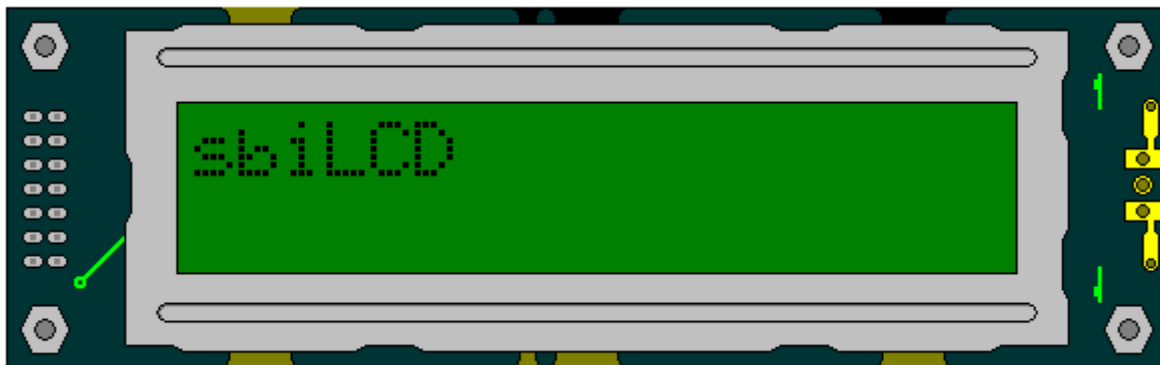


sbiLCD

Inteligentní LCD displej 20 x 2 znaky



- Je určen pro zobrazování stavových informací na LCD displeji 20 x 2 znaky.
- Je schopen zobrazovat zprávy podle stavu vstupu na osmi vstupních linkách v úrovních TTL a z příchozích dat z RS232 a I2C.
- K nastavení zpráv slouží program, který pracuje pod OS Windows98/XP. Nastavení zobrazovaných zpráv se provádí přes rozhraní RS232.
- Uživatel může definovat až 256 zpráv a pro každou tuto zprávu až 8 uživatelsky definovaných znaků (pro každou zprávu zvlášť).
- Pro jednoduchost použití a snadnou implementaci zobrazení informací je určen celému spektru uživatelů, od amatérů až po profesionály.

Aplikace:

- zobrazení stavu zařízení jako náhrada až osmi signálků s výpisem významu signalizace na displej
- terminál s komunikací po asynchronní sériové lince 9600 bps 8N1
- rozšíření stávajících zařízení o zobrazení o jejich stavu na LCD displej
- zobrazení důležitých informací na čelním panelu PC

Možnosti:

- zobrazení stavu 8 vstupů
- zobrazení zprávy podle příchozích dat z RS232
- zobrazení zprávy podle příchozích dat z I2C
- plné ovládání LCD displeje s řadičem HD44780 (a kompatibilních) pomocí linky TXD sériového portu
- převod paralelních dat na asynchronní sériový tok 9600 bps 8N1 se současným zobrazením
- převod paralelních dat na I2C se současným zobrazením

Výhody:

- není nutné psát žádný software pro připojení do nadřazeného zařízení
- rychlost uvedení finálního výrobku na trh snížením času a nákladů na vývoj a výrobu
- intuitivní nastavení zobrazovaných zpráv z komfortní aplikace pod OS Windows98/XP
- snadné a rychlé zobrazení požadovaných informací
- zlepšení informovanosti obsluhy nahrazením nebo doplněním signálů textovým výstupem, například místo původních LED
- žádné nároky na paměť nadřazeného zařízení pro zobrazení až 256 zpráv, každou až s osmi speciálními znaky, například s diakritikou
- uložení standardních hlášení do displeje u jednoduchých systémů výrazně snižující nároky na paměť programu
- možnost doplnění zobrazení stavů do stávajících zařízení bez vlastní inteligence a nebo tam, kde není možnost úprav jejich software, ale je možnost získat stavy zařízení jako logické úrovně
- snadná implementace předem nastavených zobrazení v realtime aplikacích bez nároků na složitost obsluhy a čas obsluhy
- možnost pohodlně zobrazovat ve zprávách znaky s diakritikou a uživatelsky definované znaky, například pro češtinu
- připojením 8b analogově / digitálního převodníku lze naměřené hodnoty zobrazovat jako konkrétní údaje, například teplotu
- díky nízké pořizovací ceně a možnosti téměř nekonečně měnit nastavení, je vhodný pro mnoho různých jednorázových činností, například pro laboratorní experimenty s možností opětovného použití pro jiné příští experimenty, ale stejně tak pro trvalý provoz v experimentech dlouhodobých
- na objednávku lze provádět změny pro speciální aplikace řízení a zobrazení
- možnost přímé konzultace s výrobcem

Základní vlastnosti

Napájení - napětí mezi Vdd a Vss	+4,75 až 5,25 V
Odběr z napájecího napětí bez připojených výstupů a bez podsvícení LCD displeje	typicky 11 mA
Odběr podsvícení u verze s LED podsvícením displeje (proud z /BACKLIGHT do Vss)	typicky 150 mA
Vstupní úrovně IN1 až IN8	TTL, L<0,8V, H>2,0V
Vstupní úrovně mimo IN1 až IN8	CMOS, L<0,2Vdd, H>0,8Vdd
Rozsah vstupních napětí proti Vss mimo vstup RX_RS232	Vss -0,3 V až Vdd +0,3 V
Rozsah vstupních napětí pro vstup RX_RS232 proti Vss	-25 V až +25 V
Vstupní proud vstupů IN1 až IN8 v rozsahu napájecího napětí	max. $\pm 1 \mu\text{A}$
Vstupní proud vstupu RX_CMOS ze vstupu do Vss	max. 1 mA
Vstupní proud vstupu RX_CMOS z Vdd do vstupu	max. 1 μA
Proud mezi stejnojmennými vývody (Vdd a Vss), například pro napájení dalších modulů	max. 500 mA
Provozní teplota	0 až 50°C
Skladovací teplota	-25 až +70°C
Životnost v počtu přepisů nastavených zpráv	min. 1.000.000 přepisů
Maximální rozměry verze bez podsvícení LCD displeje	116 x 37 x 30 mm

Způsob montáže

Displej má na straně zobrazení 4 závity v distančních sloupcích, určené k montáži pomocí šroubů M3 k čelnímu panelu zařízení. Rozteč čtyř montážních děr se závitem M3, umístěných v rozích displeje, je 108 x 29 mm.

Zadní strana displeje je opatřena gumovou průchodkou o průměru 10 mm, kterou je v případě potřeby možno vést vodiče do konektorů displeje na zadní stranu displeje. Zobrazení na displeji je orientováno tak, že konektory jsou umístěny na horní straně zobrazení.

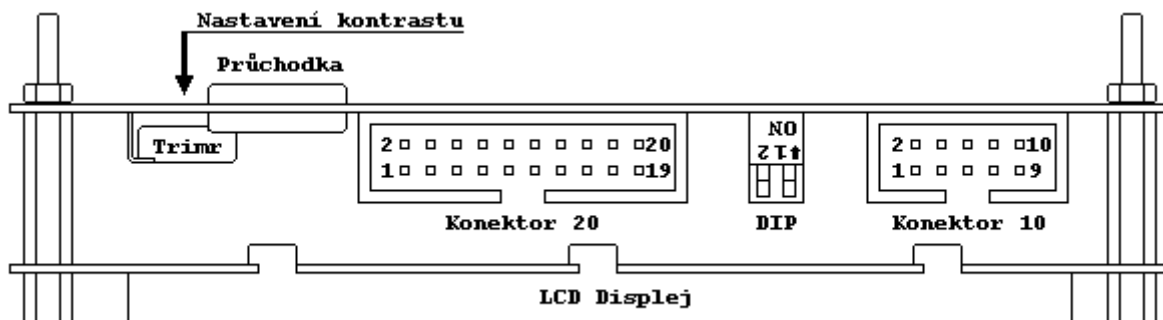
Poznámky

Na zadní straně displeje se nachází otvor pro nastavení trimru kontrastu. Tento trimr je nastaven z výroby do vhodné pozice. V případě potřeby je možno tímto trimrem změnit kontrast zobrazení. Pokud je nastaven malý kontrast, nemusí být na LCD displeji zobrazení viditelné. Pokud je nastaven příliš velký kontrast, budou všechny body zobrazení zobrazeny.

Vstupy připojené kabelem o délce přesahující délku několik cm a nebo v zarušeném prostředí, je vhodné ošetřit použité vstupy co nejbližší displeji připojením přes rezistor k Vss nebo Vdd. Všechny nevyužité vstupy IN1 až IN8, SCL a SDA je vhodné připojit k Vss nebo Vdd buď přímo a nebo přes rezistor. V případě IN1 až IN8 se takovým ošetřením nemohou vyskytnout neočekávané stavy na vstupech. Ostatní nepoužité vývody se neošetřují (jsou ošetřeny interně). Linky SCL a SDA nemají pull-up rezistor (z Vdd do SDA, z Vdd do SCL), který musí být součástí I2C sběrnice.

Verze s podsvícením se dodává na vyžádání, standardní verze je bez podsvícení LCD displeje. Dodává se i samostatná deska bez LCD displeje, který lze zakoupit u jiných prodejců zvlášť, například SHARP LM20A21 nebo jiné od různých výrobců. Pak je třeba dbát na shodné rozmístění konektoru s tímto typem. Samostatná deska je připravena na montáž displeje jak s podsvícením, tak bez podsvícení. Lze dodat i programovací kablík s napájením pro displej a nastavení zpráv sériovým portem RS232.

Popis konektorů



Pohled do konektorů

Konektor 20	
1	Vdd (+5V stabilizovaných)
2	/BACKLIGHT
3	Vss (GND)
4	Vss (GND)
5	IN8
6	Vss (GND)
7	IN7
8	Vss (GND)
9	IN6
10	Vss (GND)
11	IN5
12	Vss (GND)
13	IN4
14	Vss (GND)
15	IN3
16	Vss (GND)
17	IN2
18	Vss (GND)
19	IN1
20	Vss (GND)

Konektor 10	
1	Vss (GND)
2	Vss (GND)
3	Vdd (+5V stabilizovaných)
4	Vdd (+5V stabilizovaných)
5	RX_RS232
6	TX_CMOS
7	SDA
8	RX_CMOS
9	SCL
10	Vss (GND)

Všechny stejnojmenné signály Vdd a Vss jsou interně propojeny a není potřeba zapojovat všechny. Napájení lze přivést libovolným kontaktem konektorů Vdd a Vss.

Signál /BACKLIGHT je u verze displeje s LED podsvícením přímo připojen na záporný pól podsvícení a nelze ovládat logickou úrovní. Pro trvalé podsvětlení se připojuje ke GND. Pro řízené spínání podsvícení je nutné použít budič s otevřeným kolektorem a nebo relé, pro proud alespoň 200mA. Pokud se konektor 20 nevyužívá, lze podsvícení zapojit i zkratováním vývodů 2 a 4 na konektoru 20 za pomoci zkratovací propojky (jumperu).

Signály IN1 až IN8 jsou vstupními signály ve všech módech činnosti.

Signál RX_RS232 je vstup sériové asynchronní linky 9600bps 8N1 v úrovních RS232. Propojením kontaktu RX_RS232 na konektoru 10 s linkou TXD na sériovém portu PC (pin 3 na konektoru CANON9) a propojením signálu Vss s GND na sériovém portu PC (pin 5 na konektoru D-sub 9) lze displej nastavovat a také v módu 1 a 2 i ovládat.

Signál RX_CMOS je vstup sériové asynchronní linky 9600bps 8N1 v úrovních CMOS. Interně je propojen s RX_RS232 po jeho převodu na úroveň CMOS. Nelze používat vstup RX_CMOS a RX_RS232 současně, ale mohou být současně zapojeny v případě, že komunikace probíhá pouze po jednom z nich. Vstup RX_CMOS lze použít pro nastavení displeje v úrovních CMOS (například ze sériového portu PC po převodu úrovní pomocí integrovaného obvodu MAX232).

Signál TX_CMOS je výstup sériové komunikace v úrovních CMOS. Nepoužívá se pro nastavení displeje, vysílá pouze stav vstupů IN1 až IN8.

SDA a SCL jsou komunikační linky I2C.

Módy provozu

Displej pracuje v několika módech činnosti, které se přepínají pomocí DIP spínačů (spínač typu piano). Pro konkrétní účel je potřeba těmito přepínači zvolit správný mód.

Pro účely nastavení zpráv je nutno vždy přepnout do módu 0 (DIP1=ON, DIP2=ON). Mód je nastaven po připojení napájení a k jeho změně je potřeba odpojit a znovu připojit napájecí napětí. Pouhé přepnutí DIP spínačů za provozu nezpůsobí změnu módu.

Mód 0 – nastavení zpráv, paralelní vstupy IN0 až IN8 pro volbu zobrazené zprávy, sériový výstup stavu IN0 až IN8 (DIP1=ON, DIP2=ON). Pouze v tomto módu lze displej nastavit (nastavit zobrazované zprávy) pomocí vstupu RX_RS232 nebo RS_CMOS. Pokud neprobíhá vkládání nastavovaných zpráv do displeje, je na displeji zobrazována nastavená zpráva podle úrovně na vstupech IN1 až IN8. Stav vstupů je po změně stavu vysílán linkou TX_CMOS. Hodnoty vstupů IN1 až IN8 jsou následující:

IN1 = 1, IN2 = 2, IN3 = 4, IN4 = 8, IN5 = 16, IN6 = 32, IN7 = 64, IN8 = 128.

Součet všech hodnot vstupů v úrovni H (vysoká logická úroveň) je číslo zobrazované zprávy v rozsahu 0 až 255 a tuto hodnotu také vysílá výstup TX_CMOS. Pokud stav linek IN1 až IN8 netrvá minimálně čas potřebný pro odeslání bajtu po lince TX_CMOS (pod 1,04 ms), nemusí být tento stav podchycen, stejně jako nemusí být zobrazen. Tento mód je možno využít i k převodu paralelních dat na vstupech IN1 až IN8 na sériovou linku se současným zobrazením stavu linek IN1 až IN8.

Mód 1 – sériový vstup čísla zprávy ke zobrazení, sériový výstup stavu IN1 až IN8 (DIP1=OFF, DIP2=ON). V tomto módu se očekává na lince RX_CMOS a nebo RX_RS232 jeden znak, který reprezentuje číslo zprávy, která má být zobrazena. Hodnota vstupu IN1 až IN8 je vysílána vždy po změně na vstupech IN1 až IN8 linkou TX_CMOS, stejně jako v módu 0. Po připojení napájení se v tomto módu až do obdržení prvního znaku nic nezobrazuje.

Mód 2 – sériový vstup dat řídicích řadič HD44780, sériový výstup stavu IN1 až IN8 (DIP1=ON, DIP2=OFF). Mód pro experty. V tomto módu lze plně ovládat řadič displeje HD44780 sériovou linkou. Lze tedy vypisovat libovolný text, definovat libovolné uživatelsky definované znaky, zapínat a vypínat zobrazení kurzoru atp. Vstupy dat s RS=0 se provádějí tak, že je nejprve vyslán znak 0x10 (16 decimálně) a poté požadovaný znak k zápisu do řadiče HD44780. Znaky bez prefixu 0x10 jsou zapisovány do displeje s linkou RS=1. Po připojení napájení se v tomto módu nic nezobrazuje a celé zobrazování je řízeno jen a pouze řízením řadiče displeje HD44780 sériovou linkou.

Příklad přenosu dat pro zobrazení:

0x10,0x80 - nastavení pozice na začátek prvního řádku

'T','o','t','o',' ','j','e',' ','t','e','x','t',' ','l',' ','r','a','d','k','u' - vypis 20 znaků na první řádek

0x10,0xC0 - nastavení pozice na začátek druhého řádku

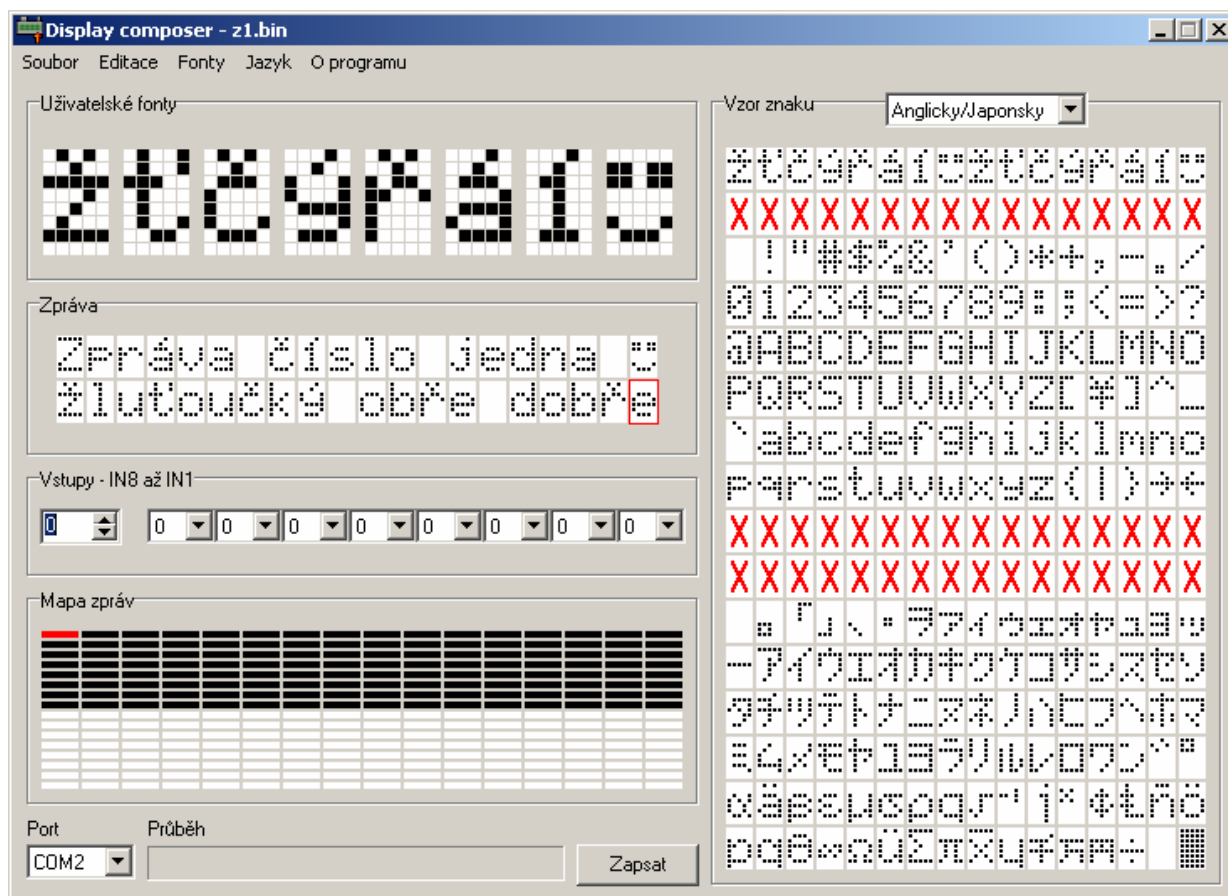
'T','o','t','o',' ','j','e',' ','t','e','x','t',' ','2',' ','r','a','d','k','u' - vypis 20 znaků na druhý řádek

Hodnota vstupu IN1 až IN8 je vysílána vždy po změně na vstupech IN1 až IN8 linkou TX_CMOS, stejně jako v módu 0,

Mód 3 – I2C (DIP1=OFF, DIP2=OFF). V tomto módu je zobrazeno číslo zprávy, odpovídající přijatým znakům po I2C. 7b I2C adresa displeje je 0x50, Zápis probíhá jako START,0x50,CISLO_ZPRAVY,CISLO_ZPRAVY,... ..,STOP. Po každém CISLO_ZPRAVY je ihned zobrazena odpovídající nastavená zpráva. Vstupy IN1 až IN8 lze číst jako START,0x51,CTENI_IN,CTENI_IN,... ..,CTENI_IN,STOP. Hodnota přečtená jako CTENI_IN odpovídá stavu vstupů IN1 až IN8 po START a nebo předchozím ukončení čtení CTENI_IN. Pokud budeme číst s dlouhou prodlevou a je potřeba získat aktuální stav vstupů, čtení provedeme dvakrát po sobě bez dalších časových prodlev, pro získání aktuální hodnoty druhým čtením. V módu I2C platí omezení, že nesmí být START vysílán několikrát po sobě bez STOP, což je dáno použitým MCU v této konstrukci displeje. Pokud není toto omezení respektováno, může dojít k zablokování komunikace s displejem a to až do vypnutí napájecího napětí. Po připojení napájení se v tomto módu až do obdržení prvního znaku nic nezobrazuje.

Program pro nastavení displeje – Display composer

Tento program je freeware a je určen k podpoře inteligentního LCD typu sbiLCD.



Program komunikuje česky nebo anglicky a počítá se zobrazováním na displeji v anglické, japonské a ruské znakové sadě s možností uživatelsky definovat speciální znaky, jako např. české znaky s diakritikou.

Program se neinstaluje, postačí uložit ho do samostatného adresáře na HDD a spustit. Program si ukládá na HDD do adresáře, ze kterého byl spuštěn, nastavení posledního zvoleného komunikačního portu, nastavení znakové sady Anglicky/Japonsky nebo Anglicky/Rusky a nastavení komunikačního jazyku programu. Z tohoto důvodu je vhodné program spouštět z HDD a nikoli z distribučního CD, kde nemá možnost tato nastavení uložit.

Po spuštění programu se objeví okno s grafickým rozhraním programu. Další popis se bude odkazovat na přepnutí na český jazyk. Pokud aplikace zobrazuje anglicky, lze do češtiny přepnout pomocí volby z menu „Language>Czech“.

Na obrazovce je skupina „Uživatelské fonty“, ve které lze definovat 8 libovolných fontů. Kliknutím levým tlačítkem myši se vytváří bod, kliknutím pravým tlačítkem myši se smaže. Uživatelsky definované fonty se přímo zobrazují ve skupině „Vzor znaku“. V této skupině lze levým tlačítkem myši přidat zvolený znak do zprávy ve skupině Zpráva. Kliknutím pravým tlačítkem myši ve skupině „Vzor znaku“ se otevře okno „Uživatelské fonty“ a kliknutím na pozici uživatelského znaku se přepokopíruje do této pozice uživatelsky definovaného znaku. Toto je výhodné například při přepisování háčku nebo čárky nad znak, například pro snadnou definici českých znaků.

Na horním okraji skupiny „Vzor znaku“ je přepnutí znakové sady. Toto nastavení slouží pouze pro přehled o znakové sadě LCD modulu, který používáme a nemůže jeho znakovou sadu změnit. Standardně dodávané displeje mají Anglicko/Japonskou znakovou sadu. Přepnutím znakové sady se

nemění uživatelské fonty. Lze kopírovat fonty do uživatelských fontů a přepínat mezi znakovými sadami, pokud například potřebujeme na LCD s opačnou znakovou sadou znak ze sady druhé.

Ve skupině „Zpráva“ se zobrazuje napsaná zpráva a zvolený znak nebo text se zapisuje vždy od pozice červeně orámovaného znaku.

Skupina „Vstupy IN1 až IN8“ určuje která zpráva je aktuálně editována a také v této skupině lze zvolit aktuálně editovanou zprávu.

Skupina „Mapa zpráv“ ukazuje červeně pozici editované zprávy, černě zprávy, které nejsou prázdné a bíle prázdné zprávy. Tato skupina slouží k orientaci a také kliknutím myši k volbě zprávy.

Volba „Port“, slouží k nastavení portu PC pro zápis všech zpráv do displeje. Ukazatel „Průběh“ ukazuje průběh zápisu zpráv do displeje. Displej během zápisu zpráv ukazuje průběh nahrávání jako „Loading“ s postupným tečkováním a po skončení výsledek zápisu „Loading O.K.“ nebo „Loading Error“. Pokud se zápis nezdařil, všechny zprávy v displeji jsou smazány a nahrazeny hlášením opakujícím se „*ERROR**“.

Další funkce obsažené v hlavním menu programu

Soubor>Nový	Nastaví program do výchozího stavu pro editaci nových zpráv.
Soubor>Otevřít	Otevře dříve uložený soubor s příponou bin.
Soubor>Uložit	Uloží editované zprávy jako soubor s příponou bin.
Soubor>Uložit jako	Uloží editované zprávy jako soubor s příponou bin se zadaným názvem.
Soubor>Ukončit aplikaci	Ukončí program.
Editace>Kopírovat	Kopíruje do paměti aktuálně editovanou zprávu.
Editace>Vložit	Vloží do aktuálně editované zprávy zprávu dříve kopírovanou do paměti.
Editace>Smazat všechno	Vymaže kompletně editovanou zprávu (nahradí ji mezerami).
Editace>Smazat fonty	Vymaže pouze body uživatelsky definovaných fontů editované zprávy.
Editace>Smazat zprávu	Smaže znaky editované zprávy, ponechá uživatelsky definované fonty zprávy.
Editace>Kopírovat do	Kopíruje aktuálně editovanou zprávu do dalších zvolených zpráv.
Editace>Text	Otevře okno, do kterého zapsaný text se vloží do editované zprávy od červeně orámované pozice.
Fonty>Otevřít	Otevře soubor s příponou uft. Umožňuje si nahrát uživatelsky definované fonty do aktuálně editované zprávy ze souboru.
Fonty>Uložit	Uloží uživatelsky definované fonty aktuálně editované zprávy do souboru s příponou uft a zadaným názvem.
Jazyk>Česky	Přepne na české zobrazení v tomto programu.
Jazyk>Anglicky	Přepne na anglické zobrazení v tomto programu.
O programu	Informace o programu, verze programu.

Příklad editace zpráv, například s prioritou vstupu

Pokud potřebujeme mít příkladem vstup IN8 v 0 (L, nízké úrovni) s nejvyšší prioritou, pak nejprve editujeme zprávu s nastavením skupiny „Vstupy IN0 až IN8“ na samé nuly, tedy zprávu 0, Pak zvolíme z hlavního menu „Editace>Kopírovat do“ a po otevření okna „Kopírovat do“ zvolíme 0XXXXXXX a stiskneme O.K. Tím máme editovány všechny zprávy, kde je IN8 v hodnotě 0, Pokud bude tedy vstup IN8 na displeji v hodnotě 0 (v módu činnosti 0, v módu 1 a 3 přijetím dat s nejvyšším bitem v 0), bude se vždy zobrazovat tato zpráva bez ohledu na ostatní vstupy, protože je tato zpráva stejná pro všechny možné varianty na vstupech IN7 až IN0 a IN8=0, Takto jsme tedy definovali hodnotu 0 na vstupu IN8 jako nejvyšší prioritu. Pokud chceme nyní definovat vstup IN7 jako o jednu nižší prioritu, editujeme zprávu 10000000, Tuto zprávu pak volbou z hlavního menu „Kopírovat do“ a volbou 10XXXXXX nastavíme do všech zpráv, kde je IN8=1 a IN7=0 a na dalších vstupech může být cokoli. Takto můžeme pokračovat dále až k IN1. Tímto postupem se dosáhne toho, že se zobrazuje

zpráva příslušná nejvýznamějšímu vstupu v hodnotě 0 bez ohledu na nižší. Variant jak toto nastavit je více.

Pokud potřebujeme podle osmibitového vstupu zobrazovat vždy jednu konkrétní zprávu, nastavíme postupně všechny zprávy každou zvlášť. V jednoduchém systému pak můžeme zobrazovat jen nastavením brány/portu 256 různých zpráv bez jakékoli další časové režie a starostí s obsluhou speciální periférie, jakou běžný LCD displej je.

Další možností je převod údaje získaného jako osmibitový paralelní nebo sériový výstup na konkrétní údaje. Nastavením konkrétní zprávy pro každou hodnotu vstupů lze snadno realizovat převod těchto hodnot na konkrétní údaje pro uživatele (nahrazuje se tím i přepočítání údajů na čitelné hodnoty), například informace o teplotě, otáčkách, atp. a to i v případech, že převod hodnot na zobrazované hodnoty je jiný než lineární. Navíc je zde možnost hlášení závady v případě, že očekávané údaje jsou v nějakém rozsahu a získaná hodnota je mimo tento rozsah. Příkladem v rozsahu hodnot vstupů 50 až 150 zobrazujeme konkrétní hodnoty, pro vstupy mimo tento rozsah zobrazujeme informaci o chybě nebo kritickém stavu.

Pokud si nepřejeme využívat všechny vstupy a systém používá například jen dva vstupy IN1 a IN2, stačí editovat pouze zprávy 0 až 3 a nepoužité vstupy IN3 až IN8 spojit s Vss (GND, uzemnit). Pak například zpráva 0 zobrazuje „Bez chyby.“, zpráva 1 zobrazuje „Pojistka 1 vadná!“, zpráva 2 zobrazuje „Pojistka 2 vadná!“ a zpráva 3 zobrazuje „Pojistky 1 a 2 vadné!“.

Protože uživatelsky definované fonty se definují pro každou zprávu zvlášť, je 8 takto definovaných fontů ve většině případů dostatečných k definici pro konkrétní zprávu potřebných znaků s diakritikou. Displej tedy může psát správně česky i s háčky a čárkami a jak vyplývá z předchozího příkladu s pojistkami i skloňovat výpisem konkrétní zprávy pro každou situaci.

Po editaci všeho potřebného v programu Display composer, přepneme displej přepnutím obou DIP přepínačů do polohy ON do módu 0. Připojíme displej kontaktem konektoru 10 označeným RX_RS232 k lince TXD sériového portu PC, libovolný kontakt Vss k lince GND sériového portu PC, propojíme zem (GND) napájení s libovolným kontaktem Vss displeje a připojíme napájení +5V k libovolnému kontaktu Vdd displeje. Zvolíme v programu v položce „Port“ COMx, ke kterému jsme displej připojili a stiskneme tlačítko „Zapsat“. Displej v tento moment informuje o průběhu této operace a o výsledku. Po výpisu „Loading O.K.“ na LCD displeji můžeme displej odpojit. Po přepnutí do požadovaného módu pomocí DIP přepínačů je připraven k použití. Pokud displej vypisuje jako výsledek „Loading Error“, pak se lze pokusit operaci opakovat. Pokud skončí operace hlášením „Loading Error“, jsou všechny zprávy automaticky nastaveny na stále se opakující hlášení „*ERROR*“.

Použití bez nastavení

Ke zobrazování volných textů přichozích ze sériové linky slouží mód 2, ve kterém se nevyužívají uživatelsky definované zprávy a tedy pro tento mód není potřeba tyto zprávy nastavovat vůbec. Displej v módu 2 provede celou inicializaci nutnou po resetu řadiče LCD displeje HD44780 (obsažen v LCD displeji). Tento mód je určen expertům. Pokud si přejeme jen zobrazovat zprávy a displej nijak více nenastavovat, posíláme sériovým portem zprávy ve formátu, jak bylo uvedeno výše pro mód 2. Tento mód najde uplatnění například jako zobrazení data a času, zobrazení hodnot o teplotě atp. a také jako vstupní zařízení komunikující asynchronním sériovým portem 9600bps 8N1, kde na vstupy IN1 až IN8 připojíme rezistory o hodnotě 1k z +5 V a tlačítka od IN1 až IN8 k Vss. Pro funkci s použitím vstupů, například tlačítek a asynchronní sériovou linkou v úrovních RS232, je nutné použít převodník úrovní CMOS/RS232 na kontakty konektoru 10, označené TX_CMOS (výstup z displeje) a RX_CMOS (vstup do displeje), jako například katalogové zapojení integrovaného obvodu MAX232. Pro funkci pouze zobrazení není tento převodník potřebný a využívá se k příjmu dat kontakt konektoru 10, označený RX_RS232, který je vstupem v úrovních RS232.