

XDM-13, XDM-14 panelový číslicový indikátor



XDM-13, XDM-14, XDM-14A



XDM-14C

Čtyřmístné číslicové indikátory XDM-13/14 s výškou zobrazení 14mm jsou určeny k indikaci číselných údajů. Jednoduchý způsob připojení umožňuje použití prakticky s libovolným řídicím systémem nebo PLC.

Indikátory jsou dodávány ve čtyřech modifikacích podle připojení:

- XDM-13, paralelní připojení na logické výstupy
- XDM-14, synchronní sériové připojení na logické výstupy
- XDM-14A, asynchronní sériové připojení linkou RS232 nebo RS422/RS485
- XDM-14C, asynchronní sériové připojení linkou RS232 nebo RS422/RS485

Typ	Obj.číslo	Modifikace
XDM-13	EI5393.00	paralelní připojení, vstupy TTL (5V)
	EI5393.10	paralelní připojení, vstupy 12V
	EI5393.20	paralelní připojení, vstupy 24V
XDM-14	EI5394.00	synchronní sériové připojení, vstupy TTL (5V)
	EI5394.10	synchronní sériové připojení, vstupy 12V
	EI5394.20	synchronní sériové připojení, vstupy 24V
XDM-14A	EI5394.30	asynchronní sériové připojení, RS232
	EI5394.40	asynchronní sériové připojení, RS422/485
XDM-14A/T (TECO)	EI5394.301	asynchronní sériové připojení, RS232, protokol TECO-ID
	EI5394.401	asynchronní sériové připojení, RS422, protokol TECO-ID
XDM-14C	EI5394.70	asynchronní sériové připojení, RS232
	EI5394.80	asynchronní sériové připojení, RS422/485
XDM-14C/T (TECO)	EI5394.701	asynchronní sériové připojení, RS232, protokol TECO-ID
	EI5394.801	asynchronní sériové připojení, RS422, protokol TECO-ID

Základní popis

Bloková schémata jednotlivých modifikací jsou uvedena na obr.1. Indikátor XDM-13 se připojuje paralelně. Ovládání se provádí po jednotlivých číslicích v BCD kódu. Indikátor XDM-14 má synchronní připojení (hodiny, data, strobování), které je možné simulovat logickými výstupy běžných PLC. Indikátory XDM-14A se ovládají asynchronní sériovou linkou RS422/485 nebo RS232 jednoduchým ASCII protokolem. Indikátory XDM-14A/T (provedení TECO) mají implementován protokol ID operátorských panelů systému Tecomat.

Indikátor je vestavěn v plastové skřínce, určené pro zástavbu do panelu. Na zadní straně je odnímatelná šroubovací svorkovnice.

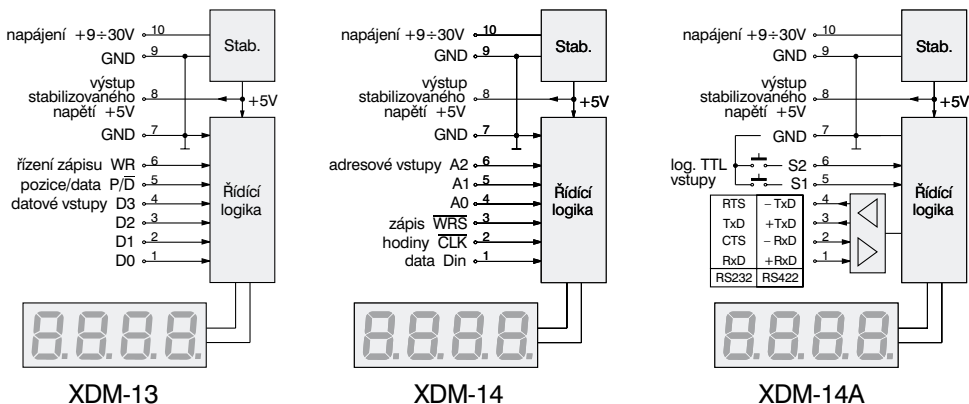
Technické údaje

Napájení / příkon 9÷30 V / max 3 W
 Výstup 5V (svorka 8) 5 V ± 5%
 max. vnější zatížení 200 mA
 Rozsah pracovních teplot -10 ÷ 50 °C
 Vstupní úrovně XDM-13/14:

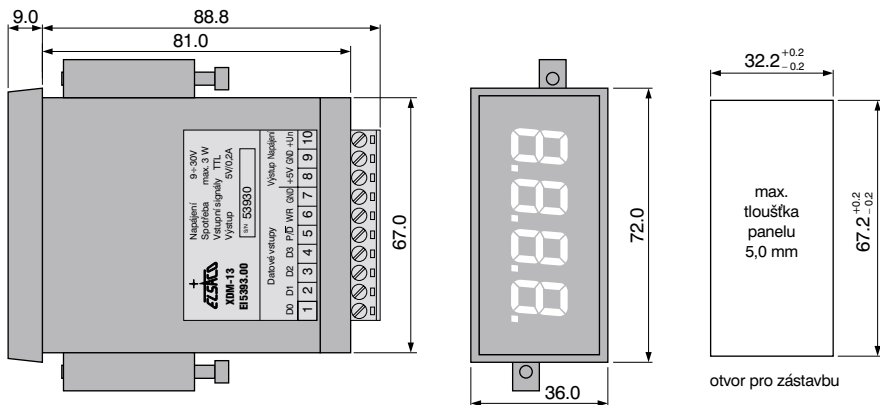
EI5393/EI5394	.00	.10	.20
log.0 max	0,8 V	3 V	5 V
log.1 min	2,4 V	8 V	15 V
log.1 typ	3 V	12 V	24 V
log.1 max	5,5 V	18 V	30 V

Vst.proud log.1 typ 0.15 mA 2 mA 2 mA

XDM-14A
 přenosová rychlost 300 ÷ 57600 Bd
 formát 8 bit
 parita nastavitelná E/O/N
 Filtrace vstupů S1, S2 10 ms



Obr. 1. Blokové schéma indikátorů XDM-13/14



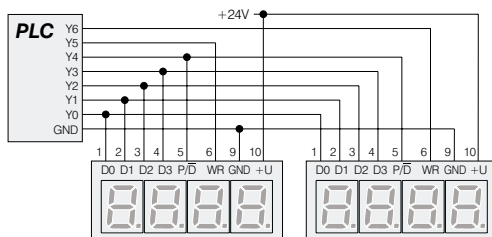
Obr. 2. Rozměry a otvor pro zástavbu

XDM-13, připojení a ovládání

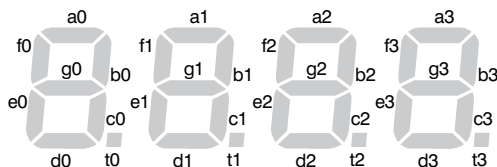
Typický způsob připojení XDM-13 uvádí obrázek 3. Datové vodiče D0÷D3 a přepínací signál P/D mohou být společné pro více indikátorů, každý indikátor má samostatně přiveden signál WR.

Posloupnost zápisu zobrazení demonstruje obrázek 5. Zápis každého znaku sestává ze zápisu pozice a následného zápisu dat na vybranou pozici. Zápis pozice i dat se provádí závěrnou hranou signálu WR. Pořadí zápisů zleva (od pozice 0), uvedené na obr. 5 není povinné, stejně tak nemusí být zapisovány všechny pozice.

Při zápisu pozice je na signálech D0÷D3 nastaveno číslo pozice 0-3 a signál P/D=log.1. Nastavení pozice 4 je vybrán registr desetinných teček.

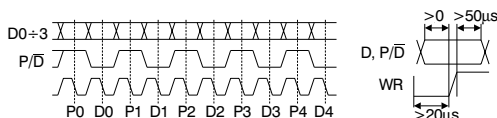


Obr. 3. Připojení XDM-13 k PLC



Obr. 4. Rozmístění segmentů

D3	D2	D1	D0	P/D	pozice displeje
0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	1	2
0	0	1	1	1	3
0	1	0	0	1	tečky



Obr. 5. Posloupnost zápisu čísla do XDM-13

Po zápisu pozice následuje zapsání vlastního znaku dle tabulky:

D3	D2	D1	D0	P/D	zobraný znak		
					sada 0	sada 1	sada 6
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	0	0	2	2	2
0	0	1	1	0	3	3	3
0	1	0	0	0	4	4	4
0	1	0	1	0	5	5	5
0	1	1	0	0	6	6	6
0	1	1	1	0	7	7	7
1	0	0	0	0	8	8	8
1	0	0	1	0	9	9	9
1	0	1	0	0	-	-	A
1	0	1	1	0	E	=	b
1	1	0	0	0	H	C	C
1	1	0	1	0	L]	d
1	1	1	0	0	P	°	E
1	1	1	1	0	nesvítí	nesvítí	F

Pokud je vybrán registr teček, potom D0 ovládá tečku t0, ... D3 tečku t3. Může svítit libovolné množství teček, při log.1 na D0÷3 odpovídající tečky svítí.

Pro spolehlivý zápis musí být signály D0÷D3 a P/D stabilní nejméně 0 µs před a 50 µs po následné hraně signálu WR.

Po zapnutí napájení svítí všechny segmenty.

Výběr znakové sady

Výběr znakové sady se provádí zápisem do příslušné pozice:

D3	D2	D1	D0	P/D	pozice
1	1	1	1	1	znaková sada

Po vybrání pozice následuje vlastní zápis:

D3	D2	D1	D0	P/D	sada
0	0	0	1	1	0 - základní
0	0	1	0	1	1- teplotní
1	0	0	0	0	6-hexadecimální

Po zapnutí je vždy nastavena základní sada 0. Přepnutí znakové sady je možné provádět i

mezi zápisy jednotlivých pozic, takže na displeji mohou být současně použity znaky z různých znakových sad.

WatchDog a zobrazení

Displej obsahuje časovač (WD), který umožňuje vysvětlit předdefinované zobrazení v případě, že stav displeje není občerstvován.

D3	D2	D1	D0	P/D	pozice displeje zobrazení WD
1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	2
1	0	1	1	1	3
1	1	0	0	1	tečky
1	1	1	0	1	doba WD

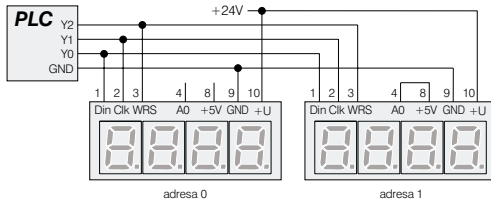
Zobrazení po vypršení WD se nastavuje obdobným způsobem jako běžné zobrazení, liší se pouze vybraná pozice. Délka časovače se nastavuje v samostatné pozici jako binární číslo 0-15 v krocích 0,25 s. Maximální čas tedy může být $15 \times 0,25 = 3,75$ s. Zápisem 0 ($D0 \div D3 = 0$) je funkce WD vypnuta. Po zapnutí napájení je funkce WD vypnuta a zobrazení WD je předdefinováno na 4 pomlčky.

XDM-14, připojení a ovládání

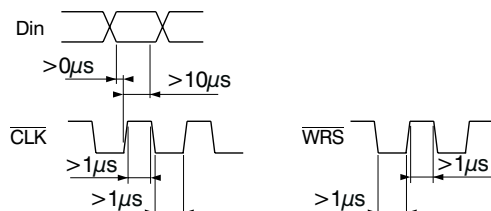
Připojení indikátorů XDM-14 uvádí obrázek 6. Řídicí signály Din, Clk a WRS jsou společně, každý indikátor musí mít nastavenou odlišnou adresu. Adresa se nastavuje na svorkách A0÷A2. Nezapojený vstup odpovídá log.0, vstup přivedený na svorku +5V odpovídá log.1. K jednomu řídicímu zařízení tak může být připojeno až 8 indikátorů.

Komunikace

Komunikace začíná vysláním 2 pulzů signálu WRS. Dále následují dva byty hlavičky B1 a B2. V bytu B1 jsou adresní bity A0-2, jejichž stav musí souhlasit s nastavenými propojkami příslušného displeje. Po vyslání bytu B2 se provede



Obr. 6. Připojení XDM-14



Obr. 7. Časování signálů XDM-14

de 1 pulz signálu WRS. Dále následují 4 byty ($B3 \div B6$), které obsahují přímo stavy segmentů číslic. První se vysílá pravá číslice (viz rozložení segmentů - obr. 4). Časový průběh komunikace je zřejmý z obrázku 8. Při zápisu je stav datového vstupu Din vzorkován náběžnou hranou signálu Clk. Klidový stav signálu Clk je vysoká úroveň. Předstih a přeběh datového vstupu k náběžné hraně signálu Clk je na obr. 7, impulz na signálu WRS musí mít šířku alespoň 1 μs. Při vysílání impulzů na signál WRS musí být signál Clk ve stavu vysoké úrovně.

- byte (B1)

7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	0	0	A2	A1	A0
adresa							
- byte (B2)

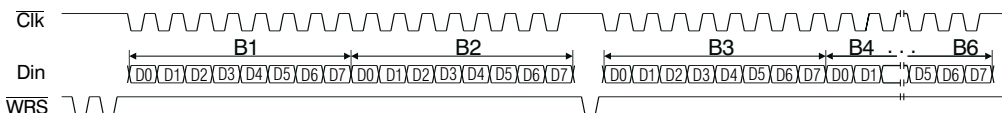
7	6	5	4	3	2	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0
- byte (B3)

7	6	5	4	3	2	1	0
a3	b3	c3	d3	e3	f3	g3	t3
- byte (B4)

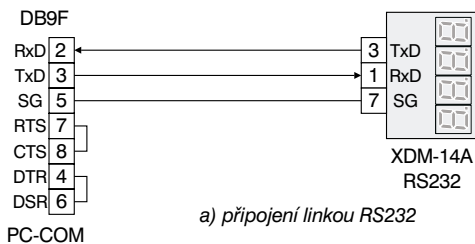
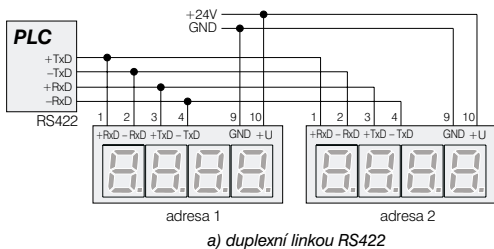
7	6	5	4	3	2	1	0
a2	b2	c2	d2	e2	f2	g2	t2
- byte (B5)

7	6	5	4	3	2	1	0
a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	t1
- byte (B6)

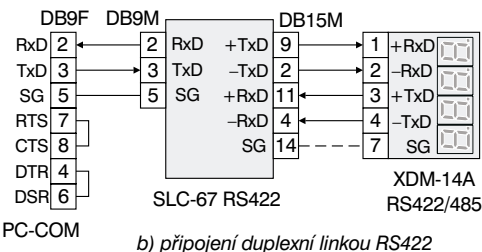
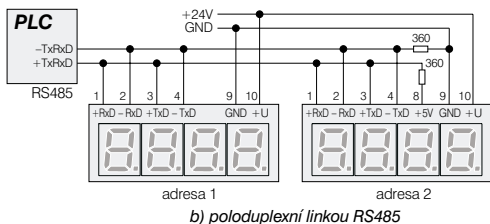
7	6	5	4	3	2	1	0
a0	b0	c0	d0	e0	f0	g0	t0



Obr. 8. Posloupnost zápisu do XDM-14

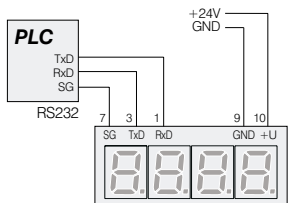


PC-COM



PC-COM

Obr. 9. Připojení XDM-14A RS422/485 k programovatelnému automatu



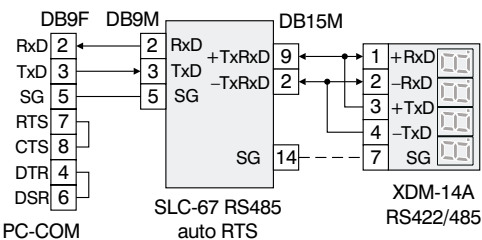
Obr. 11. Připojení XDM-14A RS232

XDM-14A, XDM-14C připojení, ovládání

Indikátor s asynchronním připojením má adresu a parametry komunikace uloženy ve vnitřní paměti EEPROM (parametry jsou uchovány i při výpadku napájení).

Připojení indikátoru s linkou RS232 demonstruje obr. 11. Na jednu linku se duplexně připojí jeden indikátor. Prakticky je možné použít i zjednodušené zapojení a několik indikátorů připojit vstupem RxD pouze na vysílací vodič řídicího zařízení. V takovém případě však řídicí zařízení nemá možnost přijímat odpovědi na zasílané příkazy a není tedy schopné detekovat přítomnost ani funkčnost připojených indikátorů.

Indikátory s rozhraním RS422/485 je možné zapojit dvěma způsoby. Pokud je vysílací zařízení vybaveno duplexní linkou RS422, je vhodné



PC-COM

Obr. 10. Připojení indikátoru XDM-14A k PC

použít čtyřvodičové zapojení dle obr. 9 a). Vysílač řídicího zařízení je trvale aktivní a může postupně vysílat příkazy všem připojeným indikátorům. Indikátory posílají svoje odpovědi na příkazy na společnou linku přijímače řídicího zařízení. Protože vysílače indikátorů po odeslání odpovědi přecházejí do neaktivního stavu, musí být u linky přijímače řídicího zařízení ošetřen neaktivní stav.

Druhou možností je dvouvodičové připojení indikátorů na linku RS485 podle obr. 9 b). Linka je poloduplexní, po odeslání příkazu do indikátoru se z indikátoru odešle odpověď do řídicího zařízení. Aby na lince byl definovaný stav v době, kdy žádné z připojených zařízení nevysílá, musí být linka zakončena, nejlépe na obou koncích. Zakončení na straně indikátoru je zřejmé z obr. 9 b).

Komunikační protokol

Pro komunikaci s indikátory se používá jednoduchý ASCII protokol, kompatibilní s moduly ADAM. Protokol je typu Master-Slave. Řídící zařízení - master (PC, PLC ap.) vydává příkazy. Připojené moduly (indikátory) jsou vždy pasivní - slave a pouze odpovídají na zaslany příkaz. Obecný formát zpráv je:

[delimiter][adresa][příkaz][data][chsum]CR
kde:

delimiter - unikátní úvodní znak, který se v této zprávě nepoužívá (např. @, \$)

adresa - dvouciferný hexadecimální ASCII identifikátor adresy (00÷FF)

příkaz - definuje akci, kterou vykonává daná zpráva

data - datová část, pokud příkaz vyžaduje nějaká data, čísla jsou hexadecimální v ASCII formátu

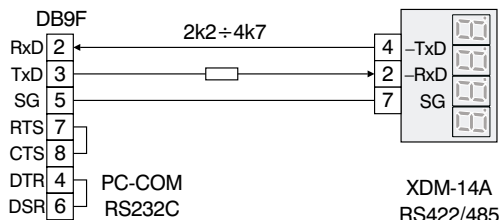
chsum - pokud je v protokolu povolen kontrolní součet je na tomto místě dvojciferný součet modulu 256 všech znaků zprávy, předcházejících kontrolnímu součtu. Např. zpráva \$07M<CR> bude s kontrolním součtem \$07MD8<CR> ($24h+30h+37h+4Dh$) mod 100h=D8h.

CR - znak ODH, označující konec zprávy

Konfigurace

Od výrobce mají všechny indikátory nastaveny základní parametry. Před uvedením do provozu je nutno provést konfiguraci - nastavit adresu, rychlost a formát komunikace. Konfiguraci je možné provádět z PC běžným terminálovým programem (např. Norton TERM95.EXE). Indikátory s rozhraním RS232 se připojí přímo ke COM portu - obr. 10 a), indikátory s rozhraním RS422/RS485 se musí k PC připojit přes převodník sériového rozhraní - např. ELSACO SLC-67 - viz obr. 10b) nebo c). Nouzově je pro konfiguraci možné použít i zapojení bez převodníku podle obr. 12.

Po zapnutí napájení (nebo resetu) modul na 1,5 sec přechází do stavu očekávání příkazu přepnutí do konfiguračního režimu. Komunikační rychlost je nastavena na 2400 Bd, 8 bitů bez parity, adresa modulu je 00. Pro vstup do konfiguračního režimu je třeba v této době poslat tři po sobě jdoucí znaky <ESC>. Postup



Obr. 12. Nouzové připojení XDM-14A RS422 k RS232 COM portu PC

pro vstup do konfiguračního režimu je tedy následující:

- indikátor připojíme k PC dle obr. 10
- na PC spustíme terminálový program, nastavíme 2400Bd, 8 bitů bez parity, 1 stop bit
- zapneme napájení indikátoru
- na klávesnici PC opakovaně mačkáme klávesu ESC dokud se na obrazovce neobjeví :

Pokud modul přejde do konfiguračního režimu, ohlásí to zasláním znaku : (dvojtečka). Od této chvíle bude modul všechny zaslání příkazy ukládat do vnitřní paměti EEPROM. Ukončení konfiguračního režimu se provede znakem ! (vykřičník). Pokud modul po startu nepřijme tři znaky <ESC>, přejde po vypršení doby 1,5 s do normálního provozního režimu.

Po vstupu do konfiguračního režimu je možné zjistit jméno modulu a přečíst uložené konfigurační příkazy. Jméno modulu se zjistí zadáním ?/, modul vrátí /<jméno>*<verze> (např. /XDM-14A*19990120). Po zadání ?? modul vyšle ?<obsah EEPROM>, tj. všechny příkazy uložené v EEPROM (za každý znak <CR> navíc přidá <LF>, aby bylo zobrazení čitelné na terminálu), a nastaví ukazatel zápisu zpět na začátek (jako bezprostředně po vstupu do konfiguračního režimu).

Jako konfigurační může být použit kterýkoliv příkaz. **V konfiguračním režimu přijím příkazů modul nijak nepotvrzuje.** Ve skutečnosti se přijaté znaky ihned zapisují do vnitřní paměti EEPROM. Interpretace uložených příkazů se provede po výstupu z konfiguračního režimu a vždy při přechodu do provozního režimu po dalším zapnutí napájení modulu. Pokud nebudou zadány žádné konfigurační příkazy, (!" ihned po vstupu do konfiguračního režimu)

bude provedeno pouze tovární nastavení (viz popis jednotlivých příkazů).

Pokud nebyly zadány žádné konfigurační příkazy, je možné režim opustit zadáním * a původní konfigurace zůstane beze změny.

Pokud bude v průběhu zadání konfiguračních příkazů odpojeno napájení modulu, bude původní konfigurace porušena a modul je nutno nakonfigurovat znovu.

Komunikační příkazy

Nastavení komunikačních parametrů

%aannttccff<CR>

aa stávající adresa modulu. Při prvním zapnutí nebo po návratu k továrnímu nastavení je adresa 00.

nn nová adresa (01÷FF). Pokud bude přijetí tohoto příkazu úspěšné, bude pro další komunikaci modul dostupný na adrese **nn**, adresa **aa** bude uvolněna.

tt prodleva odpovědi v ms. Dovolený rozsah je 00÷FE, což odpovídá 0÷254 ms. Tento parametr umožňuje zpozdit vyslání odpovědi v případě, že okamžitá odpověď je na závadu. To může být důležité např. pro prodlevu na přepnutí směru přenosu opakovače na lince RS485, přepnutí příjem/vysílání radio-modemu ap. Tato prodleva není závislá na nastavení časového kroku parametrem **ff**. Implicitní nastavení je tt=0A, což odpovídá 10ms.

Nastavení tt=FF zakáže vydávání odpovědi na linku, potom modul přijaté příkazy vykonává, ale nijak nepotvrzuje..

cc kód nastavení rychlosti:

01	300 Bd	06	9600 Bd
02	600 Bd	07	19200 Bd
03	1200 Bd	08	38400 Bd
04	2400 Bd	09	57600 Bd
05	4800 Bd		

ff je 8 konfiguračních bitů:

bit 7 – nepoužit

bit 6 – kontrolní součet, 0 vypnut, 1 zapnut.

Pokud je nastavením 1 zapnut, bude v příchozích zprávách i odpovědích zařa-

zován kontrolní součet před ukončovacím znakem <CR>.

bit 5 – parita – 0 vypnuta, 1 zapnuta

bit 4 – typ parity – 0 lichá (odd), 1 sudá (even). Je-li bit 5 nulový (parita vypnuta), je tento bit bezvýznamný.

bit 3÷0 – nepoužity.

Odpověď:

!nn<CR> - O.K.

?aa<CR> - chyba, příkaz nebyl proveden.

Při správném přijetí je příkaz ihned proveden a teprve potom je vrácena odpověď. Při změně parity či kontrolního součtu bude odpověď vyslána s nově nastavenými parametry. Komunikační rychlost bude změněna pouze pokud je příkaz vykonán z konfigurační EEPROM po startu.

Nastavení softwarového WatchDog

Softwarový WD umožňuje hlídat ztrátu komunikace s modulem. Pokud po dobu, nastavenou jako parametr WD, nepřijde do modulu platná komunikační zpráva, zhasne zobrazované číslo a rozsvítí se 4 pomicčky.

%aaWnnnn<CR>

aa adresa modulu

nnnn perioda WD v msec jako hex číslo.

Např. 07D0 nastaví WD na 2s, 0000 zakáže funkci WD.

Odpověď

!aa<CR> - O.K.

?aa<CR> - chyba, příkaz nebyl proveden.

Verze firmware

\$aaF<CR>

aa adresa modulu

Odpověď

!aarrrrmmdd<CR>

např. !0119991207<CR>

Jméno modulu

\$aaM<CR>

aa adresa modulu

Odpověď:

!aaXDM-14A<CR>

Dotaz na nastavení

\$aa2<CR>

aa adresa modulu

Odpověď:

```
!aattccff<CR> - O.K
    kde tt, cc a ff jsou stejnojmenné pa-
    rametry, zapsané příkazem nastavení
    komunikace %aa...
?aa<CR> - chyba
```

Čtení konfigurace

```
$aaE<CR>
aa adresa modulu
```

Odpověď:

```
!:xx..xx<CR>
    xx..xx udává obsah EEPROM, ulože-
    ný v režimu konfigurace. Počet znaků
    může být až 240, obsah EEPROM zahr-
    nuje i znaky <CR> a ukončovací !, po-
    kud byl konfigurační režim korektně
    ukončen.
```

Pauza

Příkaz umožňuje "pozastavit" činnost modulu na definovanou dobu. V této pauze modul neprovádí interpretaci přijatých příkazů (tento příkaz se používá pouze v konfiguraci a umožňuje zpomalené vykonání konfigurace, např. zobrazení textu na displeji na nějakou dobu po zapnutí ap.).

```
$aaWtt<CR>
aa adresa modulu
tt doba v 0.01 sec
```

Odpověď:

```
!aa<CR> -O.K.
?aa<CR> -chyba
```

Restart inicializace z EEPROM

Příkaz provede novou inicializaci z EEPROM.

```
$aaX<CR>
aa adresa modulu
```

Odpověď:

Zobrazení údaje na displeji - XDM-14A

```
"aaT<číslo><CR>
aa adresa modulu
<číslo> = zobrazovaný údaj, např. 123.4
    Obecně lze zadat jakýkoliv ASCII znak,
    který může být interpretován na sedmi-
    segmentovém displeji.
```

Vždy je nutno zadat všechny 4 znaky, výjimku tvoří znak ".", který je jakoby "navíc" a interpretuje se jako tečka za číslem. Pokud chceme rozsvítit pouze 4 tečky, je nutno zadat jako znak

mezeru a za ní tečku. Je nutné se vyvarovat textových řetězců, které mohou být interpretovány jako příkazy.

Také je možné zadávat přímo binární obraz sedmisegmentového indikátoru uvedením ASCII hexadecimálního bytu uvozeného zpětným lomítkem. Přiřazení jednotlivých segmentů je následující:

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
segment	a	b	c	d	e	f	g	t

Např. příkaz "01T\92\92\92\92<CR> rozsvítí na všech 4 místech displeje s adresou 01 tři vodorovné čárky (svítí segmenty a,d,g).

Odpověď

```
!aa<CR> - O.K.
?aa<CR> - chyba, příkaz nebyl proveden.
```

Zobrazení údaje na displeji - XDM-14C

```
"aaT<číslo><CR>
aa adresa modulu
<číslo> = zobrazovaný údaj všech 4 dis-
    plejů bezprostředně za
    sebou, např.
    0123.456.789.012.345 odpo-
    vídá zobrazení dle obrázku.
    Obecně lze zadat jakýkoliv
    ASCII znak, který může být interpreto-
    ván na sedmisegmentovém displeji.
```



Vždy je nutno zadat všechny 16 znaků, výjimku tvoří znak ".", který je jakoby "navíc" a interpretuje se jako tečka za číslem. Pokud chceme na příslušném místě rozsvítit pouze tečku, je nutno zadat jako znak mezeru a za ní tečku. Je nutné se vyvarovat textových řetězců, které mohou být interpretovány jako příkazy.

Také je možné zadávat přímo binární obraz sedmisegmentového indikátoru uvedením ASCII hexadecimálního bytu uvozeného zpětným lomítkem, obdobně jako u displeje XDM-14A - viz předcházející odstavce.

Odpověď

```
!aa<CR> - O.K.
?aa<CR> - chyba, příkaz nebyl proveden.
```

Přečtení stavu vstupů

```
"aaI<CR>
aa adresa modulu
```

Odpověď:

```
?aa<CR> -chyba
!aaabnnmm<CR> - O.K., kde:
```


- b bit 2=0 -> proběhl RESET
bity 0 a 1 udávají aktuální stav vstupů S1 a S2
- nn, mm - indikují počet hran modulo 256 detekovaných na vstupech, nn odpovídá vstupu S2 a mm vstupu S1. To umožňuje detekovat krátké stlačení tlačítka i mimo komunikační relaci.

"02T123.4 <enter>
modul zobrazí 123.4
Po cca 8 vteřinách zobrazené číslo zhasne - vypršela doba softwarového WD.

XDM-14A/T, XDM-14C/T (TECO) připojení, ovládání

Příklad konfigurace

XDM-14A připojíme k PC-COM portu podle rozhraní dle obr. 10 nebo 12. Na PC spustíme program terminálový program (např. TERM95.EXE). Nastavíme rychlost 2400Bd, formát 8N1 – 8 bitů, bez parity, 1 stop a vypneme handshake (v TERM95 ve volbě Settings – Line), pokud je to možné, zapneme na terminálu echo a konverzi CR na CRLF (v TERM95 ve volbě Settings – Terminal Settings...).

Zapneme napájení modulu XDM-14A a ihned stlačujeme klávesu ESC až se na obrazovce objeví dvojtečka.

Zadáme následující konfiguraci:

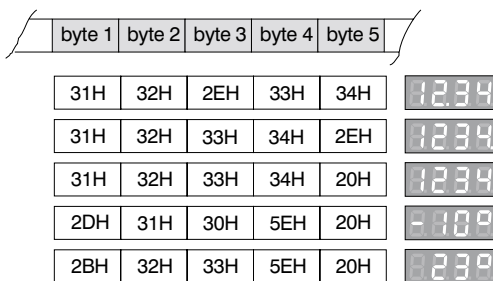
- ```
%00W2000<enter>
 WatchDog na cca 8 sec
"00THELP<enter>
 počáteční zobrazení textu po zapnutí
%00020A0600<enter>
 adresa 02, prodleva odpovědi 10ms,
 komunikační rychlost 9600Bd bez parity
!
```

Nyní přepneme rychlost terminálu na 9600Bd a můžeme do modulu zadávat příkazy:

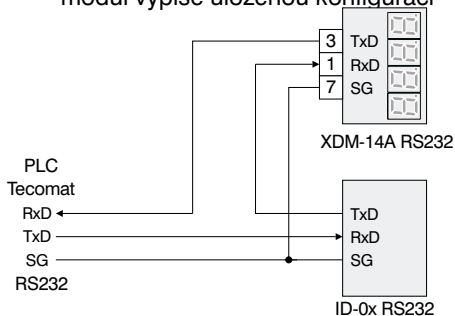
- ```
$02E<enter>
    modul vypíše uloženou konfiguraci
```

Indikátory XDM-14A a C v provedení s protokolem TECO-ID mají shodný hardware, liší se pouze programovým vybavením, realizujícím komunikační protokol. Parametry komunikační linky jsou uloženy ve vnitřní paměti EEPROM (parametry jsou uchovány i při výpadku napájení).

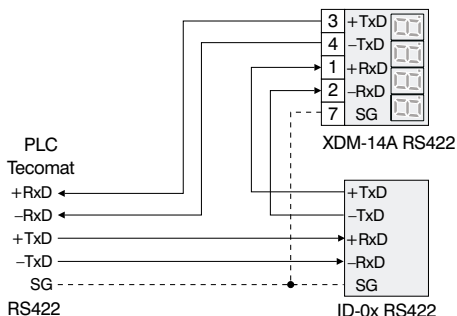
Indikátory se k PLC Tecomat připojují k portu pro ovládací panely do kruhu, obdobně jako u ovládacích panelů ID-xx. Panely ID-xx a indikátory XDM je možné libovolně kombinovat. Připojení k Tecomatu společně s panelem ID je zřejmé z obrázku 13. Vzhledem k propojení za-



Obr. 14. Příklad zobrazení



a) s rozhraním RS232



b) s rozhraním RS422

Obr. 13. Příklad zapojení XDM-14A společně s panelem ID-xx k systému Tecomat

kód	znak	kód	znak	kód	znak	kód	znak
20H		3DH	=	51H	q	67H	g
22H	"	3EH	>	52H	r	68H	h
23H	≡	3FH	?	53H	S	69H	i
27H	'	41H	A	54H	t	6AH	j
2BH		42H	b	55H	U	6CH	l
2DH	-	43H	C	59H	Y	6DH	M
2EH	.	44H	d	5AH	Z	6EH	n
30H	0	45H	E	5BH	[6FH	o
31H	1	46H	F	5DH]	70H	p
32H	2	47H	G	5EH	°	71H	q
33H	3	48H	H	5FH		72H	r
34H	4	49H	I	60H	'	73H	S
35H	5	4AH	J	61H	A	74H	t
36H	6	4CH	L	62H	b	75H	u
37H	7	4DH	M	63H	c	79H	y
38H	8	4EH	n	64H	d	7AH	Z
39H	9	4FH	O	65H	E		
3CH	<	50H	P	66H	f		

Obr. 15. Zobrazitelné znaky

řízení do kruhu je nutné používat duplexní rozhraní RS232 nebo RS422.

Komunikační protokol TECO-ID

Komunikace s ovládacími panely probíhá tak, že centrální jednotka periodicky odesílá blok bytů společný pro všechny připojené jednotky. Každé zařízení si ze začátku bloku odebírá pevný počet bytů pro sebe, zbylé byty posílá dále a na konec zprávy připojí svoji odpověď. Po průchodu přes všechna připojená zařízení jsou z původního bloku odebrány všechny byty vyslané centrálou a jsou nahrazeny odpověďmi jednotlivých zařízení. Pořadí zapojení přístrojů na lince tedy musí souhlasit s pořadím jim odpovídajících bytů ve zprávě.

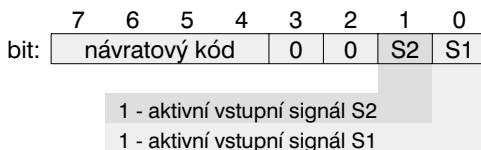
Ovládání

Indikátor XDM-14A/T ze zprávy odebírá 5 bytů. Ve 4 bytech jsou očekávány zobrazitelné znaky a 1 byte může obsahovat znak tečky (2EH) nebo znak mezery (20H). Tečka může být umístěna v kterémkoliv bytu kromě prvního. Interpretace je potom taková, že tečka svítí za tím znakem, za kterým byla umístěna. Například zaslání "12.34" zobrazí číslo 12.34. Pokud v zobrazeném údají nemá svítit tečka, musí být

poslední byte vyplněn znakem mezery. Znak + se na displeji zobrazuje jako mezera. Příklady zobrazení jsou uvedeny na obr. 14. Všechny zobrazitelné znaky jsou uvedeny na obr. 15. Indikátor XDM-14C/T odebírá ze zprávy 4x5 bytů, jako by byly zapojeny 4 displeje XDM-14A/T za sebou.

Odpověď

Indikátory XDM-14A/T i XDM-14C/T vrací vždy 3 byty odpovědi - viz obr. 16. První byte obsahuje návratový kód a stavy vstupů S1, S2:

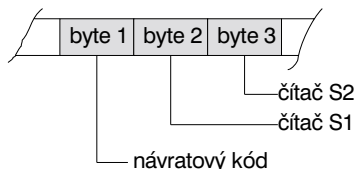


Dolní dva bity vždy nesou stav vstupních signálů S1 a S2. Návratový kód může nabývat těchto hodnot:

- 0 - OK, první čtení po resetu, čítače vynulovány
- 8 - OK
- 1 - chyba

Byty 2 a 3 obsahují stavy čítačů vstupních signálů S1 a S2. Čítače počítají modulo 256 všechny hrany vstupního signálu - stav čítače se změní při stlačení i při uvolnění tlačítka.

Po zapnutí napájení mají čítače nulový stav a návratový kód je 0xH. Při každé další úspěšné komunikační relaci je návratový kód 8xH.



Obr. 16. Struktura odpovědi

Konfigurace

V provedení TECO je formát komunikace pevný 8E1 (8 bitů, sudá parita, 1 stop bit). V konfiguraci se nastavuje pouze komunikační rychlost. Od výrobce mají indikátory nastaveny rychlost 38400 Bd.

Konfiguraci je možné provádět z PC běžným terminálovým programem (např. Norton TERM95.EXE). Indikátory s rozhraním RS232 se připojí přímo ke COM portu - obr. 10 a), indi-

kátor s rozhraním RS422 se musí k PC připojit přes převodník sériového rozhraní - např. ELSACO SLC-67 - viz obr. 10 b) nebo c), případně dle obr. 12.

Po zapnutí napájení (nebo resetu) modul na 1,5 sec přechází do stavu očekávání příkazu přepnutí do konfiguračního režimu. Komunikační rychlost je nastavena na 2400 Bd, 8 bitů bez parity. Pro vstup do konfiguračního režimu je třeba v této době poslat tři po sobě jdoucí znaky <ESC>. Postup pro vstup do konfiguračního režimu je tedy následující:

- indikátor připojíme k PC dle obr. 10 (12)
- na PC spustíme terminálový program, nastavíme 2400Bd, 8 bitů bez parity, 1 stop bit
- zapneme napájení indikátoru
- na klávesnici PC opakovaně mačkáme klávesu ESC dokud se na obrazovce neobjeví : (jakmile modul přejde do konfiguračního režimu, ohlásí to zasláním znaku :). Od této chvíle bude modul všechny zaslání znaky ukládat do vnitřní paměti EEPROM
- Na klávesnici zadáme
%0000000x00<CR>!
kde x je dle tabulky:

x	rychlost	x	rychlost
3	1200 Bd	7	19200 Bd
4	2400 Bd	8	38400 Bd
5	4800 Bd	9	57600 Bd
6	9600 Bd		

- Po příjmu znaku ! konfiguračního příkazu modul přechází do normálního provozního režimu.

Modul si ukládá konfiguraci do paměti EEPROM, která je nezávislá na napájecím napětí.

Pokud bude v průběhu zadání konfiguračních příkazů odpojeno napájení modulu, bude původní konfigurace porušena a modul je nutno nakonfigurovat znovu.



Vyrábí: ELSACO, Jaselská 177, 28000 Kolín, CZ
tel. +420 (321) 727753, fax +420 (321) 727759
e-mail: elsaco@elsaco.cz, www.elsaco.cz