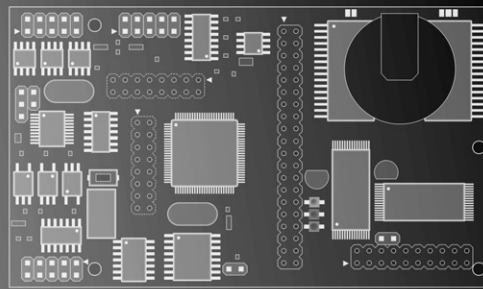




ELSACO, Jaselská 177
28000 KOLÍN, CZ
tel/fax +420-321-727753
<http://www.elsaco.cz>
mail: elsaco@elsaco.cz



Stavebnice PROMOS Line 2

Protokol SAM

Textový komunikační protokol

Technický manuál



© 2005 sdružení ELSACO

Účelová publikace ELSACO

ELSACO, Jaselská 177, 280 02 Kolín 3
Tel./fax/modem: 321 727 753 / 321 727 759
Internet: **www.elsaco.cz**

Připomínky: vondruska@elsaco.cz

1 KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL SAM

Tento protokol je „výběhový“ a jeho popis je uveden pouze pro úplnost a z důvodu zpětné kompatibility s moduly SAM-xx. U nových typů výrobků již není podporován.

1.1 Základní charakteristika

Tento popis definuje strukturu komunikačních příkazů pro jednotky PROMOS Line 2 podporující protokol SAM. Jako přenosové médium se používá asynchronní komunikační rozhraní RS-485. Pro komunikaci se používá rychlost od 2400 do 38400 Bd, formát znaku 8 bitů, parita volitelná. Zprávy jsou sestaveny z ASCII znaků, každá zpráva je zakončena znakem <CR> (hexadecimálně 0D). Volitelně může být zařazen kontrolní součet, který se umísťuje před ukončovací znak <CR> a posílá se jako dva ASCII znaky hexadecimálního čísla aritmetického součtu modulo 256 všech znaků ve zprávě kromě ukončovacího <CR>. Pokud v popisu jednotlivých příkazů není stanoveno jinak, jsou všechny číselné parametry zadávány pomocí hexadecimálních ASCII číslic.

Jednotky se vždy chovají jako „slave“ – pouze odpovídají na výzvu. Doba, za kterou jednotka vyšle odpověď (reakční doba), je nastavitelná konfiguračním příkazem. Na jedné sběrnici RS-485 může být umístěno více jednotek. V tom případě musí mít každá nastavenou svoji adresu, která je odlišná od všech ostatních na této sběrnici.

Před prvním použitím musí být jednotka nakonfigurována. Adresu, komunikační rychlost a ostatní provozní parametry si jednotky uchovávají ve své vnitřní paměti EEPROM. Parametry zůstávají uchovány po i vypnutí napájení.

Pro číslování I/O linek 64-bitových jednotek FCPU-02A platí konvence podle následující tabulky:

číslo linky	pozice / bit	číslo linky	pozice / bit	číslo linky	pozice / bit	číslo linky	pozice / bit
0	P0/0	16	P2/0	32	P4/0	48	P6/0
1	P0/1	17	P2/1	33	P4/1	49	P6/1
2	P0/2	18	P2/2	34	P4/2	50	P6/2
3	P0/3	19	P2/3	35	P4/3	51	P6/3
4	P0/4	20	P2/4	36	P4/4	52	P6/4
5	P0/5	21	P2/5	37	P4/5	53	P6/5
6	P0/6	22	P2/6	38	P4/6	54	P6/6
7	P0/7	23	P2/7	39	P4/7	55	P6/7
8	P1/0	24	P3/0	40	P5/0	56	P7/0
9	P1/1	25	P3/1	41	P5/1	57	P7/1
10	P1/2	26	P3/2	42	P5/2	58	P7/2
11	P1/3	27	P3/3	43	P5/3	59	P7/3
12	P1/4	28	P3/4	44	P5/4	60	P7/4
13	P1/5	29	P3/5	45	P5/5	61	P7/5
14	P1/6	30	P3/6	46	P5/6	62	P7/6
15	P1/7	31	P3/7	47	P5/7	63	P7/7

1.2 Konfigurační režim

Po zapnutí napájení (nebo resetu) jednotka 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 je 00. Pro vstup do konfiguračního režimu je třeba v této době poslat tři znaky <ESC>. Pokud jednotka přejde do konfiguračního režimu, ohlásí to zasláním znaku : (dvojtečka). Každý další přijatý znak <ESC> bude kvitován další dvojtečkou, která se nezapisuje do konfigurace.

Po vstupu do konfiguračního režimu je možné zjistit jméno jednotky a přečíst uložené konfigurační příkazy. Jméno se zjistí zadáním ?/, jednotka vrátí /<jméno>*<verze> (např.

/SAM-01*19990120). Po zadání ?? jednotka 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 prostředně po vstupu do konfiguračního režimu). V konfiguračním režimu bude jednotka všechny zaslané příkazy ukládat do vnitřní konfigurační paměti. Ukončení konfiguračního režimu se provede znakem ! (vykřičník). Pokud jednotka po startu nepřijme tři znaky <ESC>, přejde po vypršení doby 1,5 s do normálního provozního režimu. Pokud je jednotka v konfiguračním režimu a po dobu 5 minut nepřijme žádný znak, přechází automaticky do normálního provozního režimu.

Jako konfigurační příkaz může být použit kterýkoliv platný příkaz. Příjem příkazů jednotka nijak nepotvrzuje. Přijaté znaky se ihned zapisují do pracovní zóny, která se po ukončení konfiguračního režimu přepíše do vnitřní FLASH. Výjimkou je pouze znak <ESC>, který se kvituje dvojtečkou. Interpretace uložených příkazů se provede po výstupu z konfiguračního režimu a vždy při přechodu do provozního režimu po dalším zapnutí napájení jednotky. Pokud nebudou zadány žádné konfigurační příkazy, („!“ ihned po vstupu do konfiguračního režimu) bude provedeno pouze tovární nastavení. Pokud nebyly zadány žádné konfigurační příkazy, je možné režim opustit zadáním * nebo vypnutím napájení a původní konfigurace zůstane beze změny. Pokud bude v průběhu zadání konfiguračních příkazů odpojeno napájení jednotky, může být původní konfigurace porušena a jednotku je nutno nakonfigurovat znovu.

1.3 Obecné a konfigurační příkazy

1.3.1 Nastavení komunikačních parametrů

%aannttccff<CR>

- aa stávající adresa jednotky. 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 jednotka dostupná na adrese nn, adresa aa bude uvolněna.
- tt prodleva odpovědi v ms. Dovolný rozsah je 00 ÷ FF, což odpovídá 0 ÷ 255 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 RS-485, přepnutí příjem/vyslání radiomodemu ap. Tato prodleva není závislá na nastavení časového kroku parametrem ff.
- cc kód nastavení rychlosti:
- | | |
|----|-----------------------------------|
| 01 | 300 Bd, |
| 02 | 600 Bd, |
| 03 | 1200 Bd, |
| 04 | 2400 Bd, |
| 05 | 4800 Bd, |
| 06 | 9600 Bd, |
| 07 | 19200 Bd, |
| 08 | 38400 Bd (alternativně 28800 Bd), |
| 09 | 57600 Bd. |

ff je 8 konfiguračních bitů:

- bit 7 – integrační filtr měřené hodnoty / časový krok
0 ~ 50Hz, 1 ~ 60Hz pro analogové desky, 0 ~ 1 ms, 1 ~ 2 ms pro desky binárních I/O nastavení časového kroku – 0 odpovídá 1 ms, 1 odpovídá 2 ms. Nastavení časového kroku ovlivňuje veškeré doby a časové prodlevy. V popisu příkazů jsou uvedeny doby pro nastavení 0 (1 ms). Při nastavení 1 (2 ms) je nutno všechny časy a prodlevy násobit 2.

bit 6 – kontrolní součet – 0 vypnuto, 1 zapnuto. Pokud je nastavením 1 zapnuto, bude v příchozích zprávách i odpovědích zařazován 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.

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, je-li příkaz vykonán z konfigurační EEPROM po startu.

1.3.2 Dotaz na nastavení

\$aa2<CR>

aa adresa jednotky.

Odpověď:

!aattccff<CR> O.K.

ttccff stejnojmenné parametry, zapsané příkazem nastavení komunikace %aa...

?aa<CR> chyba.

1.3.3 Nastavení soft WatchDog Timer

%aaWnnnn<CR>

aa adresa jednotky,

nnnn perioda WatchDog v msec, dovolený rozsah je 0001 ÷ FFFF, což odpovídá 1 ÷ 65535 ms. Zadáním 0000 je softwarový WatchDog Timer zakázán. Po nastavení nenulové hodnoty bude jednotka vyžadovat periodické „občerstvování“ hodnoty releových výstupů (příkaz @aaX) nejpozději do nastavené doby. Nebude-li „občerstven“ výstupů provedeno včas, jednotka uvede všechny výstupy do neaktivního stavu (relé rozepnou) a rozsvítí se červená indikační LED „Blk“.

Odpověď:

!nn<CR> O.K.

?aa<CR> chyba, příkaz nebyl proveden.

1.3.4 Čtení EEPROM

\$aaE<CR>

aa adresa jednotky.

Odpověď:

!:xx..xx<CR>

xx..xx udává obsah EEPROM/FLASH, uložený v režimu konfigurace. Počet znaků může být až 240, obsah zahrnuje i znaky <CR> a ukončovací !, pokud byl konfigurační režim korektně ukončen. Pokud je tento příkaz použit v EEPROM, slouží jako označení začátku bloku příkazů vykonaných po vypršení softwarového WatchDog Timeru.

1.3.5 Restart z EEPROM bloku po SWDT

Po vypršení softwarového WatchDog Timeru vykoná příkazy uložené v EEPROM za příkazem \$aaE<CR>.

\$aaS

aa adresa jednotky.

Odpověď:

bez odpovědi.

1.3.6 Verze firmware

\$aaF<CR>

aa adresa jednotky.

Odpověď:

!aarrmmdd<CR>

rrrrmmdd rok/měsíc/den revize firmware.

1.3.7 Jméno jednotky

\$aaM<CR>

aa adresa jednotky.

Odpověď:

!aaSAM-02<CR>

1.3.8 Reset jednotky

reset~aa<CR>

aa adresa jednotky, pro aa=00 reset všech jednotek.

Odpověď:

nic (při inicializaci mlčí).

1.3.9 Restart – inicializace z EEPROM/FLASH

Příkaz provede novou inicializaci z EEPROM/FLASH.

\$aaX<CR>

aa adresa jednotky.

Odpověď:

nic (při inicializaci mlčí),

nebo !aa<CR> O.K.

1.3.10 Pauza

Příkaz umožňuje „pozastavit“ činnost jednotky na definovanou dobu, ve které jednotka neprovádí interpretaci přijatých příkazů.

\$aaWtt<CR>

aa adresa jednotky,

tt doba v 0,01 sec.

Odpověď:

!nn<CR> O.K.

?aa<CR> chyba.

1.4 Obsluha binárních I/O linek

1.4.1 Čtení osazené konfigurace FCPU-02A

Příkaz umožňuje zjistit, jaké I/O piggy jsou osazeny na jednotlivých pozicích jednotky FCPU-02A.

\$aaCnn<CR>

aa adresa jednotky,

nn číslo linky 0 ÷ 63 (viz tabulka v kap 1.1).

Odpověď:

!nnc<CR>

nn adresa jednotky,

c typ linky:

I – vstupní (např. PBI-11),

O – výstupní (např. PBO-11),

N – neosazen I/O piggy modul,

U – osazen neznámý I/O piggy.

1.4.2 Volba režimu jednoho čítače

Příkaz umožňuje nastavit režim čítače na zvoleném vstupu.

@aaMcchhll<CR>

aa adresa jednotky,

cc nejvyšší bit cc volí čítanou hranu (1 – vzestupná, 0 – sestupná), dolních 6 bitů (pro FCPU-02A, resp. dolní 4 bity pro SBI-11/12 a SAM-04, popř. dolní 3 bity pro SBIO-11/12) hodnoty cc určuje číslo linky, minimální požadovaná šířka pulsu v úrovni H v msec, 01 ÷ FF odpovídá 1 ÷ 255 ms, 0 odpovídá 256 ms,

ll minimální požadovaná šířka pulsu v úrovni L v msec, 01 ÷ FF odpovídá 1 ÷ 255 ms, 0 odpovídá 256 ms.

Odpověď:

!aa<CR> O.K.

?aa<CR> chyba.

Linky, které nebudou mít nastaven filtr v konfiguraci, budou používat standardní nastavení 5 ms pro každou úroveň.

1.4.3 Volba režimu jednoho čítače u SAM-02

@aaMbp $hh11$ <CR>

aa adresa modulu,
b bity odpovídající vstupům (bit 0 ~ X0, .. bit 3 ~ X3), jejichž čítače se mají nastavit,
p polarita čítací hrany (0 – vzestupná, 1 – sestupná), pro každý čítač vybraný parametrem b se nastavuje jeden bit, tedy bit0 pro X1 atd.,
hh minimální požadovaná šířka pulsu v úrovni H v msec, $01 \div FF$ odpovídá $1 \div 255$ ms, 0 odpovídá 256 ms,
ll minimální požadovaná šířka pulsu v úrovni L v msec, $01 \div FF$ odpovídá $1 \div 255$ ms, 0 odpovídá 256 ms.

Po zpracování příkazu jsou všechny zvolené čítače vynulovány.

Odpověď:

!aa<CR> O.K.

1.4.4 Volba režimu všech čítačů

Příkaz umožňuje nastavit režim čítačů na všech vstupech najednou.

@aaNcch $h11$ <CR>

aa adresa jednotky,
cc nejvyšší bit cc volí čítanou hranu (1 – vzestupná, 0 – sestupná),
hh minimální požadovaná šířka pulsu v úrovni H v msec, $01 \div FF$ odpovídá $1 \div 255$ ms, 0 odpovídá 256 ms,
ll minimální požadovaná šířka pulsu v úrovni L v msec, $01 \div FF$ odpovídá $1 \div 255$ ms, 0 odpovídá 256 ms.

Odpověď:

!aa<CR> O.K.

?aa<CR> chyba.

Linky, které nebudou mít nastaven filtr v konfiguraci, budou používat standardní nastavení 5 ms pro každou úroveň.

1.4.5 Čtení okamžité hodnoty vstupů

@aaI<CR>

aa adresa jednotky.

Odpověď:

!aacc<CR> pro SBIO-11/12,

!aacdd<CR> pro SBI-11/12 a SAM-04,

!aacddeeffgghhiijj<CR> pro FCPU-02A,

aa adresa jednotky,

ccddeeffgghhiijj hodnota odpovídající stavu vstupních linek:

cc – linky $0 \div 7$ (všechny jednotky),
dd – linky $8 \div 15$ (mimo SBIO-11/12),
ee – linky $16 \div 23$ (jen FCPU-02A),
ff – linky $24 \div 31$ (jen FCPU-02A),
gg – linky $32 \div 39$ (jen FCPU-02A),
hh – linky $40 \div 47$ (jen FCPU-02A),
ii – linky $48 \div 55$ (jen FCPU-02A),
jj – linky $56 \div 63$ (jen FCPU-02A).

Pro linky FCPU-02A/03 (viz tabulka v kap 1.1), které jsou konfigurovány jako výstupní, odpovídá vrácená hodnota nastavenému stavu výstupu.

1.4.6 Čtení okamžité hodnoty vstupů SAM-02

@aaI<CR>

aa adresa modulu.

Odpověď:

!aaoi<CR> O.K.

o aktuální stav výstupů nastavený příkazem @aan, bit 0 ~ Y0, ... bit 3 ~ Y3,

i aktuální stav vstupů v době zpracování příkazu, bit0 ~ X0, ... bit 3 ~ X3.

1.4.7 Čtení filtrované hodnoty vstupů

@aaY<CR>

aa adresa jednotky.

Odpověď:

!aacddeeffgghhiijj<CR>

aa adresa jednotky,

ccddeeffgghhiijj hodnota odpovídající stavu vstupních linek:

cc – linky $0 \div 7$ (všechny jednotky),
dd – linky $8 \div 15$ (mimo SBIO-11/12),
ee – linky $16 \div 23$ (jen FCPU-02A),
ff – linky $24 \div 31$ (jen FCPU-02A),
gg – linky $32 \div 39$ (jen FCPU-02A),
hh – linky $40 \div 47$ (jen FCPU-02A),
ii – linky $48 \div 55$ (jen FCPU-02A),
jj – linky $56 \div 63$ (jen FCPU-02A).

Pro linky, které jsou konfigurovány jako výstupní, odpovídá vrácená hodnota nastavenému stavu výstupu. Čtený stav udává stav vstupní linky po průchodu filtrem pro čítače – vrací se hodnota 1, jestliže vstup je ve stavu 1 alespoň po nastavenou dobu hh a hodnota 0, jestliže vstup je ve stavu 0 alespoň po nastavenou dobu ll (viz příkaz @aaM... pro volbu režimu čítačů).

1.4.8 Čtení filtrované hodnoty vstupů SAM-02

@aaY<CR>

aa adresa modulu.

Odpověď:

!aaoi<CR>

o aktuální stav výstupů nastavený příkazem @aan, bit 0 ~ Y0, ... bit 3 ~ Y3,

i filtrovaný stav vstupů – číslo odpovídající po bitech hodnotám na vstupech B10÷B13 po průchodu filtrem pro čítače – vrací se hodnota 1, jestliže vstup je ve stavu 1 trvale alespoň nastavenou dobu hh a hodnota 0, jestliže vstup je trvale alespoň po dobu ll (viz příkaz @aaM... pro volbu režimu čítačů).

1.4.9 Čtení stavu vstupů (displeje a bargrafy)

\$aaI<CR>

aa adresa modulu.

Odpověď:

?aa<CR> chyba,

!aabnnmm<CR> O.K.

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.

1.4.10 Čtení stavu čítačů

@aaPnn<CR>

aa adresa jednotky,

nn číslo linky, jejíž čítač se má vracet v odpovědi:

0 ÷ 7 pro SBIO-11/12 a SAM-04,

0 ÷ 15 pro SBI-11/12,

0 ÷ 63 pro FCPU-02A (viz tab. v kap. 1.1).

Odpověď:

>xxxx<CR> stav čítače linky nn,

<xxxx<CR> pokud se jedná o první čtení po startu (reset nebo zapnutí napájení).

1.4.11 Nastavení úrovně prahu

@aaUnnnmmmm<CR>

aa adresa jednotky,
nn číslo vstupní linky,
mmmm úroveň prahu.

Odpověď:

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

Nastavení úrovně prahu pro testování přítomnosti pulzů na vstupní lince. Pokud je měřená perioda impulsů vstupního signálu menší než nastavený práh, je indikována přítomnost pulzů na vstupní lince (logická 1). Po zapnutí jsou nastaveny všechny prahy na 0. Pokud je v nn nastaven nejvyšší bit, jsou prahy všech linek nastaveny na stejnou hodnotu.

1.4.12 Kombinované čtení stavu vstupů

@aaV<CR>

aa adresa jednotky.

Odpověď:

stejná jako u příkazu @aaY<CR>.

Vstupní linky, u kterých je nastaven práh testování přítomnosti pulzů na hodnotu 0, je vrácen stejný údaj jako u příkazu @aaY. Vstupní linky s nastaveným prahem větším než 0 vracejí 1, pokud je detekována přítomnost impulsů (jinak vracejí 0).

1.4.13 Dotaz na periodu signálu

@aaTmm<CR>

aa adresa jednotky,
mm číslo vstupní linky.

Odpověď:

!aaTnnnn<CR>

Dotaz na periodu signálu na lince mm, kde nnnn je perioda měřená od předposlední do poslední náběžné hrany na lince mm. Jsou brány hrany filtrovaného vstupu. Pokud poslední měřená perioda byla např. 1234, a od poslední hrany uběhlo více času než 1234, pak vrácená hodnota nnnn je čas od poslední hrany do okamžiku dotazu. Časová jednotka měření periody odpovídá 10ms. Je-li perioda větší než 10×65535 ms, vrácená hodnota nnnn je FFFF.

1.4.14 Nastavení stavu výstupů

@aaOcc<CR> pro SBIO-11/12,
@aaOccdd<CR> pro SBI-11/12,
@aaOccddeeffgghhijj<CR> pro FCPU-02A.

aa adresa jednotky
ccddeeffgghhijj hodnota s požadovaným stavem výstupních linek:

cc – linky 0÷7 (všechny jednotky),
dd – linky 8÷15 (mimo SBIO-11/12),
ee – linky 16÷63 (jen FCPU-02A),
ff – linky 24÷31 (jen FCPU-02A),
gg – linky 32÷39 (jen FCPU-02A),
hh – linky 40÷47 (jen FCPU-02A),
ii – linky 48÷55 (jen FCPU-02A),
jj – linky 56÷63 (jen FCPU-02A).

U FCPU-02A hodnoty zadané pro linky (viz tabulka v kap 1.1) nastavené jako vstupní jsou ignorovány.

Odpověď:

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

1.4.15 Nastavení stavu výstupů u SAM-02

@aan<CR>

aa adresa modulu,

n číslo odpovídající po bitech výstupům Y, bit 0 ~ Y0, ... bit 3 ~ Y3.

Odpověď:

!aa<CR> O.K.

1.4.16 Vyslání hodnoty

@aaTccxoa

aa adresa modulu,
cc adresa cílového modulu,
x maska XOR,
o maska OR,
a maska AND.

Pozn.: pracuje s filtrovanými hodnotami vstupů.

1.5 Obsluha analogových I/O linek

1.5.1 Nastavení rozsahů analogového vstupu

%aaRn±ddd.d±hhh.h<CR>

nebo

#aaRn±ddd.d±hhh.h<CR>

aa adresa jednotky,
n číslo vstupu (0÷B pro SAIO-11, 0÷3 pro SAM-01),
±ddd.d±hhh.h dolní a horní hranice rozsahu. Číslo musí být vždy zadáno 4 ciframi se znaménkem (znaménko + je zde povinné), obě čísla musí mít desetinnou tečku na stejné pozici. Např.:

+ .0000+ .9999,
-0 .500+0 .500,
+00 .00+10 .00,
-100 .0+100 .0,
+0000 .+1000 .

Nastavená dolní hranice bude odpovídat měřené analogové hodnotě při čísle 0 z převodníku a horní hranice nejvyššímu číslu z převodníku. Nastavené hranice rozsahů musí být v souladu s použitou konfigurační odporovou sítí příslušného vstupu.

Odpověď:

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

1.5.2 Čtení analogové hodnoty

#aan<CR>

aa adresa jednotky,
n číslo vstupu (0÷B pro SAIO-11, 0÷3 pro SAM-01).

Odpověď:

>+123 . 4<CR> analogová hodnota je vrácena vždy v takovém formátu, jak byly zadány dolní a horní hranice rozsahu.

1.5.3 Nastavení analogových výstupů

#aaOndd.d<CR>

aa adresa jednotky,
n číslo analogového výstupu (0÷5 pro SAIO-11),
dd.d hodnota od 00.0 do 99.9 nastavuje výstup na požadovanou hodnotu.

Odpověď:

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

1.5.4 Výběr typu domečku

Příkaz je určen jen pro moduly SAM-01 od verze firmware 20041005.

#aaSnAIPx-ttm

aa adresa modulu,
n číslo kanálu,
x druh domečku (U,V,I,R,B),

tt dvojmístné typové číslo (uživatelské typy 9xx nejsou podporovány),
 m modifikace U – unipolární,
 B – bipolární,
 5 – Ni5000,
 6 – Ni6180.

Odpověď:

!aa O.K.

1.5.5 Nastavení koeficientů polynomu

Příkaz je určen jen pro moduly SAM-01 a to od verze firmware 20041005.

#aaLn (k1:k2:k3)

aa adresa modulu,
 n číslo kanálu,
 k1, k2, k3 float hodnoty linearizačního polynomu.

Odpověď:

!aa O.K.

1.5.6 Aktivní odeslání hodnoty na displej

Příkaz je určen jen pro moduly SAM-01 od verze firmware 20041005. Příkaz se používá společně s příkazy \$aaE, \$aaS. Frekvence odeslání se nastavuje softwarovým WatchDogem.

#aaTddf

aa adresa modulu,
 dd adresa cílového displeje,
 f bity 0 a 1 – číslo kanálu,
 3 – se znaménkem,
 2 – 4 nebo 3 cifry.

Příklad konfigurace SAM-01 (posílá hodnotu vstupu 0 na displej s adresou 2 každých cca 0,25 s):

```
%01010A0700
%01W00F0
%00R0+0000.+4095.
%00R1+0000.+4095.
%00R2+0000.+4095.
%00R3+0000.+4095.
$01E
#01T024
$01S
```

1.6 Obsluha číslicových zobrazovačů

1.6.1 Nastavení počtu číslic displeje

"aaWn<CR>

aa adresa modulu,
 n počet obsluhovaných číslic displeje, povolené hodnoty jsou 0÷9, A÷F, 1÷F označuje počet číslic 1 až 15, 0 označuje 16 číslic.

Odpověď:

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

1.6.2 Zobrazení údaje na displeji

"aaT<číslo><CR>

aa adresa modulu,
 <číslo> = zobrazovaný údaj, např. 123.4. Obecně lze zadat jakýkoliv ASCII znak, který může být interpretován na sedmisegmentovém displeji.

Vždy je nutno zadat všechny znaky, pro které je displej nastaven. Výjimku tvoří znak „.“, který je jakoby „navíc“ a interpretuje se jako tečka za číslem. Pokud se mají 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 hexadecimální

ho 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 "01\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.

1.6.3 Nastavení jasu

"aaJn<CR>

aa adresa modulu,
 n udává požadovaný jas, povolené hodnoty jsou 0÷9, A÷F, 0...nejnižší jas, F...nejvyšší jas.

Odpověď:

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

1.6.4 Přechzení vstupů (XDM14A)

"aaI

Odpověď:

!aabnnmm
 b bit 2 =0 ... proběhl RESET,
 bit 0 a 1 ... aktuální stav vstupů,
 nn, mm počet hran detekovaných na vstupech (modulo 256).

1.6.5 Režim čítače (upravený XDM25)

"aaCnnjjtt

nn minimální délka čítaného pulsu v nule,
 jj minimální délka čítaného pulsu v jedničce,
 tt minimální délka nulovacího pulsu v nule.

Odpověď:

!aa O.K.

1.7 Obsluha sloupcových indikátorů

1.7.1 Zobrazení sloupce

Příkaz zobrazí souvislý svítící sloupec.

^aaSsnn<CR>

s číslo sloupce 0 nebo 1 (0 levý sloupec),
 nn výška svítícího sloupce (0 až 23).

Odpověď:

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

1.7.2 Zobrazení sloupce binární mapou

Příkaz umožňuje ovládat nezávisle každou svítivou diodu.

^aaVsbbsbbb<CR>

s číslo sloupce 0 nebo 1 (0 levý sloupec),
 bbsbbb šest hexadecimálních číslic, definujících svítící mapu. Pravý bit pole odpovídá spodní LED.

Odpověď:

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

1.7.3 Volba počtu sloupců

^aaWv

v bity 0 az 2 převrácený sloupec (implicitně 1),
 bit 3 výška sloupce 3 nebo 4 bajty.

Odpověď:

!aa O.K.
 ?aa chyba.

1.7.4 Přechzení vstupů

^aaI

Odpověď:

! aabnmm

b bit 2 =0 proběhl RESET,
bit 0 a 1 aktuální stav vstupů,
nn, mm počet hran detekovaných na vstupech (modulo 256).

1.8 Komunikace dvou FCPU-02A

Tyto změny byly implementovány, aby bylo možno propojit dvě jednotky FCPU-02A mezi sebou a vhodnou konfigurací dosáhnout, aby si jednotky samy navzájem předávaly stavy svých vstupů na výstupy jednotky protější.

Příklad konfigurace jednotky 1:

%01010A0700

%01W0400

Příklad odpovídající konfigurace jednotky 2:

%02020A0700

%02W00F0

\$02E

@02W01

>@01W02