

baspeľin CPM

Popis komunikačného protokolu

CPM KOMPR

srpen 2003

Obsah

1.	Přehled příkazů a dotazů	4
2.	Popis příkazů a dotazů	5
3.	Časování přenosu	10
4.	Připojení regulátorů na vedení	11

1. Přehled příkazů

Regulátor baspelin CPM je standardně vybaven sériovým rozhraním s úrovní podle RS-485, umožňujícím obousměrný poloduplexní přenos údajů mezi nadřazeným počítačem a jedním nebo více regulátory po dvoudrátovém vedení. Maximální počet přístrojů připojených na vedení je 32. Parametry přenosu jsou pevně dány a s výjimkou přenosové rychlosti je nelze měnit: 8 datových bitů, sudá parita, 1 stop bit, přenosová rychlost v rozsahu 300 až 9600 Bd. Komunikace se uskutečňuje přenosem textových řetězců.

Regulátor je připojen na vedení jako posluchač, do role vysílače přechází pouze na výzvu z nadřazeného počítače. Instrukce vysílané do regulátoru lze rozdělit na příkazy a dotazy. Příkazy provádí regulátor bez odpovědi, na dotazy odpovídá v textovém tvaru. Soubor instrukcí je uveden v následujícím přehledu, jejich popis je v následujícím odstavci.

- AT?x dotaz na hodnotu měřené teploty, vstup x,
- CxxxWyyy zadání parametru yyy do paměti CMOS na adrese xxx,
- CR?xxx dotaz na zadaný provozní parametr CMOS RAM,
- DEV? dotaz na typ přístroje,
- DOE konec přímého ovládání výstupů počítačem (viz OUT),
- ExxxWyyy zadání parametru yyy do paměti EEPROM na adrese xxx,
- ER?xxx dotaz na zadaný provozní parametr EEPROM,
- MODx nastavení provozního modu regulátoru,
- MOD? dotaz na provozní mod regulátoru,
- RST reset regulátoru,
- Sxx selekce účastníka s odpovídající adresou xx (0 .. 99),
- ST?x dotaz na stav regulátoru, parametr x,
- OUTxxx nastavení výstupů regulátoru (přímé ovládání počítačem),
- VER? dotaz na verzi programového vybavení regulátoru.

Jednotlivé instrukce vysílané do regulátoru mohou být ukončeny středníkem (;) nebo řídicím znakem LF (10D, 0AH). Mezi instrukci a případné parametry může být vložen libovolný počet mezer. Instrukce lze psát malými i velkými písmeny. Regulátor odpovídá velkými písmeny, odpověď je zakončena sekvencí CR, LF (13D, 10D, resp. 0DH, 0AH).

2. Popis příkazů

AT?x dotaz na hodnotu měřené teploty

Parametr x musí být v rozsahu 1 .. 4. Regulátor odpoví vysláním textové reprezentace čísla úměrného měřené hodnotě teploty na vstupu 1 (x=1) až 4 (x=4), zakončené sekvencí CR, LF. Číslo může být v rozsahu -30,0 až 70,0. Jako oddělovač desetinného místa je použita čárka (,).

CxxxWyyy zadání parametru do paměti CMOS RAM

Adresa xxx musí být v rozsahu 0 až 255. Regulátor zkontroluje při přijetí tohoto příkazu platnost hodnoty yyy (povolené maximum) a provede zápis parametru. Adresu xxx i hodnotu parametru yyy je nutno vysílat jako trojmístné, v případě potřeby je nutno uvést i počáteční nuly (např. C016W002;).

Upozornění: Rozsah adres 0 až 15 a 252 až 255 CMOS RAM je vyhrazen pro systém reálného času a pomocné funkce. Zápis na tyto adresy může mít za následek ztrátu funkce regulátoru.

Rozsah a význam jednotlivých parametrů podle adres ukazuje následující tabulka:

adresa xxx	rozsah hodnot parametru yyy	význam parametru
016	0 .. 13	režim provozu sekce S1 0=VYP, 1=TEM, 2=D1, 3=D2 ... 7=D6, 8=T1, 9=T2 ... 13=T6
017	0 .. 13	režim provozu sekce S2
018	0 .. 13	režim provozu sekce S3
019	0 .. 13	režim provozu sekce S4
020	0 .. 23	hodina začátku 1. úseku denního programu D1
021	0 .. 59	minuta začátku 1. úseku denního programu D1
022	0 .. 23	hodina konce 1. úseku denního programu D1
023	0 .. 59	minuta konce 1. úseku denního programu D1
024	0 .. 30	teplota v 1. úseku denního programu D1
025 ... 029	DTTO	hodina a minuta začátku, hodina a minuta konce a teplota v 2. úseku denního programu D1
030 ... 034	DTTO	hodina a minuta začátku, hodina a minuta konce a teplota v 3. úseku denního programu D1

adresa xxx	rozsah hodnot parametru yyy	význam parametru
035 ... 039	DTTO	hodina a minuta začátku, hodina a minuta konce a teplota v 4. úseku denního programu D1
040 ... 044	DTTO	hodina a minuta začátku, hodina a minuta konce a teplota v 5. úseku denního programu D1
045 ... 049	DTTO	hodina a minuta začátku, hodina a minuta konce a teplota v 6. úseku denního programu D1
050 ... 079	DTTO	parametry úseků 1 až 6 denního programu D2
080 ... 109	DTTO	parametry úseků 1 až 6 denního programu D3
110 ... 139	DTTO	parametry úseků 1 až 6 denního programu D4
140 ... 169	DTTO	parametry úseků 1 až 6 denního programu D5
170 ... 199	DTTO	parametry úseků 1 až 6 denního programu D6
200	0 .. 7	režim provozu týdenního programu T1 pro pondělí, 0=VYP, 1=TEM, 2=D1, 3=D2, 4=D3 ... 7=D6
201	0 .. 7	režim provozu týdenního programu T1 pro úterý
		...
206	0 .. 7	režim provozu týdenního programu T1 pro neděli
207 ... 213	DTTO	režim provozu týdenního programu T2 pro pondělí až neděli
214 ... 220	DTTO	režim provozu týdenního programu T3 pro pondělí až neděli
221 ... 227	DTTO	režim provozu týdenního programu T4 pro pondělí až neděli

adresa xxx	rozsah hodnot parametru yyy	význam parametru
228 ... 234	DTTO	režim provozu týdenního programu T5 pro pondělí až neděli
235 ... 241	DTTO	režim provozu týdenního programu T6 pro pondělí až neděli

CR?xxx dotaz na provozní parametr CMOS RAM

Regulátor odpoví vysláním textového řetězce odpovídajícího číselné hodnotě parametru CMOS RAM na adrese xxx. Odpověď zakončí sekvencí CR, LF. Adresa musí být v rozsahu 0 až 255. Význam parametrů podle jejich adres je uveden v předcházející tabulce.

DEV? dotaz na typ přístroje

Regulátor odpoví vysláním řetězce "CPMRST", zakončeného znaky CR, LF.

ExxxWyyy zadání parametru do paměti EEPROM

Adresa xxx musí být v rozsahu 0 až 127. Regulátor zkontroluje při přijetí tohoto příkazu platnost hodnoty yyy (povolené maximum) a provede zápis parametru. Adresu xxx i hodnotu parametru yyy je nutno vysílat jako trojmístné, v případě potřeby je nutno uvést i počáteční nuly (např. E004W009);).

Rozsah a význam jednotlivých parametrů podle adres ukazuje následující tabulka. Adresy 7 až 127 nejsou obsazeny.

adresa xxx	rozsah hodnot parametru yyy	význam parametru
000	0 .. 2	režim provozu: 0 = ručně, 1 = automaticky, 2 = temperování
001	0 .. 5	přenosová rychlost 0 = 300 Bd, 1 = 600 Bd ... 5 = 9600 Bd
002	0 .. 99	adresa přenosu RS485
003	0 .. 19	diference teploty vypnutí/zapnutí sekce 0 = 0,1°C, 1 = 0,2°C ... 19 = 2,0°C
004	0 .. 20	teplota temperování 0 až 20°C
005	0 .. 15	předvolené sekce pro temperování: váha 1 = sekce 1, váha 2 = sekce 2, váha 4 = sekce 3, váha 8 = sekce 4

ER?xxx dotaz na zadaný provozní parametr EEPROM

Parametr xxx musí být v rozsahu 0 až 127. Regulátor odpoví vysláním textové reprezentace čísla v rozsahu 0 až 255. Odpověď zakončí sekvencí CR, LF. Význam přečtených hodnot je uveden v předcházející tabulce.

MODx nastavení provozního modu regulátoru

Parametr x může nabývat hodnot 0, 1 nebo 2. Po vyslání příkazu MOD0 se regulátor přepne do ručního režimu, po vyslání MOD1 se regulátor přepne do automatického režimu a po vyslání povelu MOD2 se regulátor přepne do režimu temperování.

MOD? dotaz na provozní mod regulátoru

Regulátor odpoví textovým řetězcem odpovídajícím jednomu z čísel 0 až 2. Číslo 0 odpovídá ruční režim regulátoru, číslu 1 automatický režim, číslu 2 režim temperování.

RST reset regulátoru

Po vyslání povelu RST se provede reset regulátoru.

Sxx selekce účastníka s odpovídající adresou

Parametr xx může být v rozsahu 0 .. 99. Regulátor provádí všechny příkazy a odpovídá na všechny dotazy pouze v případě, že byl předem adresován příkazem Sxx, kde parametr xx musí být roven jeho nastavené adrese. Při přijetí dalšího příkazu Sxx s odlišným parametrem xx se regulátor uvede do neaktivního stavu (neaktivního z hlediska komunikace) a na další příkazy a dotazy nereaguje.

ST?x dotaz na stav regulátoru, parametr x

Parametr x může být v rozsahu 0 až 3. Regulátor odpoví vysláním čísla v rozsahu 0 až 255, jehož binární reprezentace nese podle parametru x následující informace:

par. x	význam odpovědi
0	aktuální stav výstupů, váha 1 = 1. sekce, váha 2 = 2. sekce ... váha 8 = 4. sekce
1	stav binárních vstupů, váha 1 = porucha 1. sekce, váha 2 = porucha 2. sekce ... váha 16 = porucha celková

par. x	význam odpovědi
2	stav binárních vstupů - poruchy sekcí, váha 128 = 1. sekce, váha 64 = 2. sekce ... váha 1 = 8. sekce
3	stav binárních vstupů - poruchy celkové, váha 128 = porucha celková 1 ... váha 16 = porucha celková 4

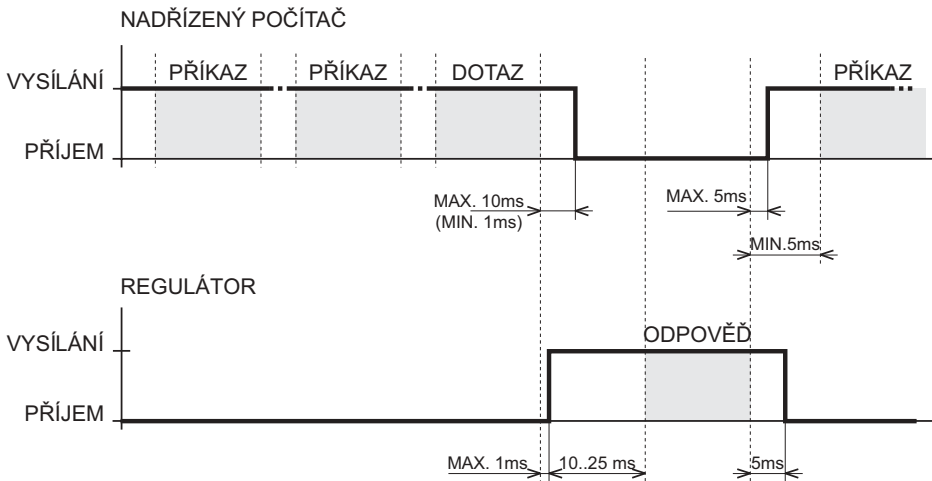
VER? dotaz na verzi programového vybavení

Regulátor odpoví vysláním řetězce označujícího verzi programového vybavení (např. "2.1"). Těto informace může nadřazený počítač využít např. ke stanovení měřených veličin a jejich rozsahu apod.

3. Časování přenosu

Po zapnutí se regulátor přepne do funkce posluchače. Po přijetí zprávy, na kterou neodpovídá (příkaz), zůstává regulátor posluchačem. Maximální doba zpracování zprávy je 10 ms. Bezprostředně po přijetí zprávy, na kterou regulátor odpovídá (dotaz), přepne se do funkce mluvčího. Odpověď začne vysílat minimálně 10 ms, maximálně 25 ms po přijetí dotazu. Zpět do funkce posluchače se přepne po 5 ms od ukončení vysílání odpovědi.

Z důvodu zmenšení vlivu poruch na vedení se doporučuje, aby se překrývaly doby, po něž jsou jednotlivé přístroje ve funkci vysílače.



Pokud programové vybavení nadřízeného počítače neumožňuje zajistit uvedené časování a sběrnice zůstává po určitý čas bez buzení (všechny přístroje na příjmu), je vhodné každý dotaz nebo příkaz začínat středníkem (;).

Příkazy je možné sdružovat do skupin, např. sekvence
 "S1;AT?1;"

zajistí selekci regulátoru s adresou 1 a vyžádá si informaci o hodnotě teploty měřeného prvním vstupem. Pokud je v takové sekvenci dotaz, může tam být pouze jeden a musí být na konci sekvence.

4. Připojení regulátorů na vedení

Na jednom vedení může být připojeno maximálně 32 účastníků (včetně nadřízeného počítače). Způsob připojení několika regulátorů ukazuje následující obrázek.

