

Protokol pro nastavování pasivních převodníků ver. 1.1

Komunikace s převodníkem probíhá na principu MASTER - SLAVE. Komunikační rychlost je továrně nastavena na 19200 Bd a nelze ji měnit. Parametry přenosu jsou dány pevně a to 8bitů bez parity s jedním stop bitem (8/N/1).

Slave adresa je pevně nastavena na A a rovněž nelze změnit

Příkaz je představován řetězcem ASCII znaků. Pokud dojde během vysílání řetězce k časové prodlevě větší než cca 2ms (představuje čas vyslání čtyř znaků při dané Bd rychlosti), je přijímací buffer v převodníku vymazán. Převodník tak může dostat nesrozumitelný řetězec, na který neodpoví. K dekódování řetězce dochází v převodníku vždy po přijetí znaku <CR>.

Struktura příkazu je následující:

<T> <funkce> <A> <pole parametrů> <CR>

Význam jednotlivých znaků v řetězci příkazu	
<T>	uvozující znak
<funkce>	znak funkce
<A>	znak adresy "A"
<pole parametrů>	význam je dán popisem jednotlivých funkcí
<CR>	znak CR hodnota 0D _H

Každý příkaz vyvolá odpověď volaného převodníku. Výjimku tvoří reset.

Řetězec odpovědi má tento tvar:

<A> <pole parametrů> <CR>

Význam jednotlivých znaků v řetězci odpovědi	
<A>	znak adresy převodníku "A"
<pole parametrů>	význam je dán popisem jednotlivých funkcí
<CR>	znak CR hodnota 0D _H

Obsah

Obsah.....	1
Popis jednotlivých funkcí.....	2
Funkce F.....	2
Funkce M.....	4
Funkce Z.....	5
Funkce R.....	6
Obsazení paměti EEPROM.....	7
Tabulka 1 - Význam bitů v konfiguračním slově.....	8
Chybová hlášení.....	9

Protokol pro nastavování pasivních převodníků ver. 1.1

Popis jednotlivých funkcí

Označení funkce	význam	parametry
F	čtení dat	ASCII znak "1"
M	čtení z paměti převodníku	čtyři ASCII znaky představující hex zápis 16b adresy čteného registru
Z	zápis paměti převodníku	2 x čtyři ASCII znaky představující hex zápis 16b adresy zapisovaného registru a 16b zapisované hodnoty
R	reset	ASCII znak 1

Funkce F

Funkce F slouží pro čtení hodnot vstupní veličiny (dat). Převod měřené veličiny je vyvolán požadavkem čtení dat.

Výstupní data jsou poskytována ve formátu IEEE 754 (32b)

Struktura příkazu je následující:

TFA1<CR>

Po řádně provedeném příkazu následuje tato odpověď:

A<data><CR>

V případě chyby přichází chybové hlášení ([viz. tabulka](#)) nebo převodník neodpoví vůbec.

Příkladem odpovědi může být např.

AC2480A8B<CR> což představuje hodnotu -50.010

Pro převod lze využít On-line web kalkulátorů

např. <https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html>
nebo <https://babbage.cs.qc.cuny.edu/IEEE-754.old/32bit.html>

V poslední verzi RawetStudia je převod přímo proveden.

Protokol pro nastavování pasivních převodníků ver. 1.1

Rawet Studio | Příkaz



Příkaz

Příkaz

Příkaz

Odpověď A440AB68F = 554,8525 (float32)

Uložené příkazy

Paměť EEPROM

Adresa

Data

Kódování dat unsigned 16-bit (hex)
 signed 16-bit (dec)

Paměťové položky

Protokol pro nastavování pasivních převodníků ver. 1.1

Funkce M

Funkce M slouží pro čtení 16 bitové hodnoty z paměti EEPROM převodníku. V této paměti jsou na místech daných [tabulkou](#) umístěny informace o nastavení převodníku, výrobní číslo, datum kalibrace, poznámka a linearizační data.

Funkce má jen jeden parametr, tím je adresa čteného místa vyjádřená 16 bitovým číslem adresy paměťového místa v hexa tvaru.

Struktura příkazu pak je následující:

TMA<<16 bitová adresa čteného místa>><CR>

Odpověď po řádně provedeném příkazu je:

A<16 bitová adresa čteného místa><16 bitová hodnota><CR>

Zvláštní zápis představuje funkce M s 8 bitovým parametrem <10>. Takto definovaný zápis pak ve výstupu poskytuje místo 16 bitové výstupní hodnoty přímo řetězec 8 znaků z paměťového místa pro poznámku. V odpovědi však není uvedena žádná adresa výstupních dat.

V případě chyby přichází chybové hlášení ([viz. tabulka](#)) nebo převodník neodpoví vůbec.

Opakem funkce M je [funkce Z](#), která je určena pro zápis hodnot do příslušných míst v EEPROM paměti převodníku.

Příklad 1: Vyčtení hodnoty z paměti č. 002A (konfigurační slovo).

Příkaz	Odpověď (data jsou závislá na nastavení)
TMA002A<CR>	A002A0002<CR>

Příklad 2: Vyčtení hodnoty poznámky z převodníku.

Příkaz	Odpověď (data jsou závislá na nastavení)
TMA10<CR>	AKotel1<CR>

[zpět](#)

Protokol pro nastavování pasivních převodníků ver. 1.1

Funkce Z

Funkce Z slouží pro zápis 16 bitové hodnoty do paměti EEPROM převodníku. V této paměti jsou na místech daných [tabulkou](#) umístěny informace o nastavení převodníku, výrobní číslo, datum kalibrace, poznámka a linearizační data.

Funkce má dva parametry. Prvním je adresa místa na které se bude provádět zápis a je vyjádřena 16 bitovým číslem v hexa tvaru. Druhým parametrem je vlastní hodnota zapisovaných dat, která je rovněž vyjádřena 16 bitovým číslem v hexa zápise.

Struktura příkazu je následující:

TMA<16 bitová adresa místa zápisu><16 bitová hodnota zapisovaných dat><CR>

Odpověď po řádně provedeném příkazu je:

A<16 bitová adresa místa zápisu><16 bitová zapsaná hodnota><CR>

Ze zápisu je vidět, že odpověď je stejná jako kdybychom provedli kontrolní čtení z daného místa [funkcí M](#).

Zvláštní zápis představuje funkce Z s 8 bitovým parametrem <10>, který je pak následován 1 až 8 znakovým řetězcem. Takto definovaný příkaz je určen pro zápis textu poznámky, který je reprezentován tímto řetězcem. Pokud je správně proveden je odpovědí OK. Pokud je uvedený řetězec delší jak 8 znaků, převodník příkazu nerozumí, nedá žádnou odpověď a vynuluje vstupní buffer.

Příklad 1: Zápis hodnoty 0x0002 na paměťové místo 0x002A (konfigurační slovo).

Příkaz	Odpověď (data jsou závislá na nastavení)
TZA002A0002<CR>	A002A0002<CR>

Příklad 2: Zapsání řetězce poznámky "Kotel1" do převodníku.

Příkaz	Odpověď (data jsou závislá na nastavení)
TZA10Kotel1<CR>	AOK<CR>

[zpět](#)

Protokol pro nastavování pasivních převodníků ver. 1.1

Funkce R

Funkce R slouží pro vyvolání resetu. Užitečnost této funkce souvisí se změnami v nastavení převodníku, kdy vždy po zadané změně se tato stává platnou až po provedení resetu, a to buď vypnutím napájení na dobu cca 3s nebo voláním funkce R.

Struktura příkazu je následující:

TRA1<CR>

Příkaz nemá odpověď.

V případě chyby přichází chybové hlášení ([viz. tabulka](#)).

[zpět](#)

Protokol pro nastavování pasivních převodníků ver. 1.1

Obsazení paměti EEPROM

Pro zápis hodnoty i adresy příslušné paměti je použita 16 bitová hodnota zapsaná v hexadecimálním tvaru.

Popis obsazení paměti EEPROM převodníku		
Paměťové místo	Význam obsahu	Dostupnost
0000 až 0029	linearizační data	čtení i zápis
002A	konfigurační slovo (viz. tabulka 1)	
002B	ofset vstupu	
002C	ofset vstupu pro Pt1000	
002D	měsíc a rok kalibrace	
002E	minimum rozsahu	
002F	rozpětí rozsahu	
0033	číslo typu přístroje (viz tab. 2) a číslo SW	jen čtení
0034, 0035	výrobní číslo 32 bitů ve formátu HEX	

Hodnota ofsetu vstupu představuje 16 bitové hexadecimální číslo v doplňkovém tvaru. Můžeme tak vyjádřit jak kladný tak i záporný posuv o daný počet digitů. Posuv o +1 digit tak vyjádříme číslem 0x0001, posuv o -1 digit pak číslem 0xFFFF

[zpět](#)

Protokol pro nastavování pasivních převodníků ver. 1.1

Tabulka 1 - Význam bitů v konfiguračním slově

Bitu	Význam	Popis hodnot
16 (MSB)	doba opakování výpočtu filtrované hodnoty	8 bitů (16..9) představuje číslo "T" čas je určen $T \cdot 10\text{ms}$ pro $T=0$ je filtr vypnutý
15		
14		
13		
12		
11		
10		
9		
8	řád filtru	3 bity představují číslo "m" ve výpočtovém vztahu $X_{t+1} = (X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-m+1}) / (m+1)$ perioda výpočtu je určena číslem "T"
7		
6		
5	nemá význam	0
4		
3		
2	kompence	0 - 3W nebo komp. stud. konce 1 - 2W nebo bez komp. stud. konce
1 (LSB)	rozlišení vstupního zesilovače (souvisí s rychlostí převodu)	0 - 15 bitů (pomalejší převod) 1 - 14 bitů (rychlejší převod)

[zpět](#)

Protokol pro nastavování pasivních převodníků ver. 1.1

Chybová hlášení

Chybové hlášení má tvar:

AAnR<číslo chyby><CR>

Číslo chyby	Význam	Příklad
1	syntakticky chybně zadaný příkaz	AAnR1<CR>
2	hardwarová chyba přístroje	AAnR2<CR>
3	vstup zkratován	AAnR3<CR>
4	vstup rozpojen	AAnR4<CR>
5	vstupní hodnota pod rozsahem	AAnR5<CR>
6	vstupní hodnota nad rozsahem	AAnR6<CR>

[zpět](#)