



Převodník DCPSE

Komunikační protokol

EGMedical, s.r.o. Křenová 19, 602 00 Brno CZ

www.strasil.net

2013

Obsah

1. Úvod.....	3
2. Komunikační protokol.....	3
3. Nastavení z výroby.....	3
4. Adresace zařízení.....	3
4.1. Sériové číslo převodníku.....	3
4.2. Adresy převodníků.....	3
4.3. Nastavení adresy a komunikační rychlosti převodníku.....	3
5. Seznam příkazů.....	4
5.1. Standardní příkazy protokolu Spinel.....	4
5.2. Příkazy pro čtení měřených dat.....	4
5.2.1. Příkaz „51h“ - čtení měřených hodnot.....	4
5.3. Příkazy pro ovládání měření.....	6
5.3.1. Příkaz „61h“ - nulování počítadla převodníku.....	6
5.3.2. Příkaz „71h“ - nastavení parametrů výpočtu energie.....	6
5.3.3. Příkaz „81h“ - čtení parametru výpočtu.....	6
5.3.4. Příkaz „91h“ - nastavení parametrů výstupu S0.....	6
5.3.5. Příkaz „A1h“ - čtení parametrů výstupu S0.....	7
5.3.6. Příkaz „B1h“ - uložení kalibračních konstant.....	7
5.3.7. Příkaz „C1h“ - vyčtení kalibračních konstant.....	7

Verze návodu ze dne 2.4.2013, 7 stran.

Zpracoval: Bc. Ondřej Lutera.

Přehled změn od verze FW 1.0:

- doplněny další rozsahy přepočtu S0 výstupu,
- příkaz pro nastavení adresy převodníku nyní akceptuje zadání adres v rozsahu 1 – 251.

1. Úvod

Tento dokument popisuje komunikační protokol rozhraní RS-485, kterým je vybaven převodník spotřeby energie DCPSE.

2. Komunikační protokol

Komunikace pracuje v režimu dotaz-odpověď, kdy MASTER sběrnice je nadřazený systém a SLAVE je převodník DCPSE. Je využito protokolu Spinel firmy Papouch s.r.o. Ke komunikaci se používá binární formát 97. Dokumentaci protokolu spinel lze stáhnout z internetových stránek <http://www.papouch.com/cz/website/mainmenu/spinel/>

3. Nastavení z výroby

Převodníky jsou dodávány s adresou, shodnou s posledním dvojčíslím svého sériového čísla. Je-li toto dvojčíslí rovno 00, je nastavená adresa 100.

Přednastavená rychlost komunikace je 9600 b/s.

4. Adresace zařízení

4.1. Sériové číslo převodníku

Sériové číslo převodníku je číselná hodnota, vyznačená na štítku zařízení.

4.2. Adresy převodníků

Adresa převodníku je celé číslo v rozsahu 1 až 251. Na jedné sběrnici nesmí být více převodníků se shodnou adresou.

4.3. Nastavení adresy a komunikační rychlosti převodníku

Převodníky jsou dodávány s adresou, shodnou s posledním dvojčíslím svého sériového čísla. Je-li toto dvojčíslí rovno 00, je nastavená adresa 100.

Tuto adresu je možné uživatelsky změnit pomocí standardního příkazu binárního protokolu Spinel:

- Povolíme příznak konfigurace pomocí příkazu protokolu Spinel (E4h)

- Vyšleme příkaz pro nastavení komunikačních parametrů – adresy zařízení a rychlosti komunikace. Formát zprávy viz dokumentace protokolu Spinel. Povolený rozsah zadání adresy je 1 – 251.

Převodníky podporují standardní výčet komunikačních rychlostí specifikovaných v dokumentaci protokolu Spinel.

Komunikační rychlost (Baudrate, b/s)	Kód
1200	03h
2400	04h
4800	05h
9600	06h
19200	07h
38400	08h
57600	09h

Aktuální nastavení převodníku je možné vyčíst podle standardního příkazu protokolu Spinel, který lze dohledat v dokumentaci k danému protokolu.

5. Seznam příkazů

5.1. Standardní příkazy protokolu Spinel

Tyto příkazy jsou plně popsány v dokumentaci protokolu Spinel.

Popis	Kód příkazu
Zápis komunikačních parametrů	E0h
Čtení komunikačních parametrů	F0h
Zápis status byte	E1h
Čtení status byte	F1h
Reset zařízení	E3h
Povolení konfigurace	E4h
Dotaz na jméno a typ zařízení	F3h
Čtení chyb komunikace	F4h

5.2. Příkazy pro čtení měřených dat

5.2.1. Příkaz „51h“ - čtení měřených hodnot

Příkazem „51h“ si vyžádáme odpověď od přístroje, ve které budou měřené údaje.

Formát výzvy je standardní dle protokolu spinel. Následně zařízení odpoví ACK odpovědí s 10 datovými byte, které nesou informaci o měřených hodnotách.

Pozice ve zprávě a reprezentace byte zleva následující za standardní hlavičkou spinel protokolu:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
E 1Byte	E 2Byte	Es 1Byte	Es 2Byte	Es 3Byte	Es 4Byte	I 1Byte	I 2Byte	U 1Byte	U 2Byte
E – aktuální výkon [W]		Es – suma výkonu [Wh]				Měřený proud [A]		Měřené napětí [V]	

E - aktuální výkon je složen z 1. a 2. byte datového rámce zprávy kde :

- E 1 Byte – nižší byte
- E 2 Byte – vyšší byte

Například pokud E1Byte = 255 a E2Byte = 2 pak výsledná hodnota je 2255 W. Hodnota je neznaménková. Je tedy omezena rozsahem 0 – 65535.

Es – suma naměřené energie v Wh. Tato hodnota je ukládána do EEPROM. Skládá se ze 4 byte datového rámce zprávy, tedy jedná se o 32bit hodnotu neznaménkovou:

- Es 1 Byte – nejnižší byte
- Es 2 Byte – druhý nejnižší byte
- Es 3 Byte – třetí byte
- Es 4 Byte – čtvrtý nejvyšší byte

Složení hodnoty je obdobné pro složení aktuálního výkonu. Například pokud je Es1Byte = 4, Es2Byte = 55, Es3Byte = 0, Es4Byte = 1 pak výsledná hodnota je Es = 10554 Wh.

I - aktuální měřený proud složený z 7. a 8. byte datového rámce zprávy:

- I 1 Byte – nižší byte, kde dvě nejnižší cifry čísla udávají přesnost na 2 desetinná místa
- I 2 Byte – vyšší byte

Například pokud je I1Byte = 55 a I2Byte = 20, pak je výsledná hodnota 2055. Což je vyjádřeno jako 20,55A . Dvě nejnižší cifry čísla jsou použity jako 2 desetinná místa. Maximální měřená hodnota při správném provozu je tedy 5000 což znamená proud I = 50,00A.

U - aktuální měřené napětí. Skládá se obdobně jako proud z 9. a 10. byte datové části komunikačního rámce:

- U 1 Byte – nižší byte, kde dvě nejnižší cifry čísla udávají přesnost na 2 desetinná místa
- U 2 Byte - vyšší byte

Například pokud je I1Byte = 22 a I2Byte = 45, pak je výsledná hodnota 4522. Což je vyjádřeno jako 45,22 V. Dvě nejnižší cifry čísla jsou použity jako 2 desetinná místa. Maximální měřená hodnota při správném provozu je tedy 4800 což znamená napětí U= 48,00 V.

Data zakončeny kontrolním součtem a CR znakem dle protokolu spinel.

5.3. Příkazy pro ovládání měření

5.3.1. Příkaz „61h“ - nulování počítadla převodníku

Příkaz „61h“ provede vynulování počítadla. Formát výzvy je standardní dle protokolu spinel. Následně po dokončení vynulování zařízení odpoví ACK odpovědí. Do příjmu ACK odpovědi od zařízení není možné se zařízením komunikovat. Vzhledem k životnosti paměti není vhodné využívat tuto funkci periodicky.

5.3.2. Příkaz „71h“ - nastavení parametrů výpočtu energie

Příkaz „71h“ zajišťuje nastavení parametrů pro výpočet energie. Formát zprávy odpovídá standardu protokolu spinel, kde jako hodnota příkazu se použije „71h“ a do datového rámce se uvede jediný byte p , což je právě nastavovaná hodnota parametru výpočtu.

Přípustné hodnoty p jsou:

- 0: počítá jen ve směru I[+] → I[-]
- 1: počítá jen ve směru I[-] → I[+]
- 2: počítá v obou směrech

Pokud převodníkem prochází proud špatným směrem vzhledem k nastavenému směru, pak bliká LED s popiskem RUN, která při běžném provozu svítí.

V případě zadání neznámé hodnoty parametru je odpověď dle protokolu spinel s ACK_BAD_D 03h.

5.3.3. Příkaz „81h“ - čtení parametru výpočtu

Na příkaz „81h“ odeslaný ve standardní zprávě protokolu spinel je odpověď převodníku ACK 00h s jediným byte v datovém rámci zprávy, kde daný byte představuje vyčtenou hodnotu parametru p ze zařízení.

Přípustné hodnoty p jsou:

- 0: počítá jen ve směru I[+] → I[-]
- 1: počítá jen ve směru I[-] → I[+]
- 2: počítá v obou směrech

5.3.4. Příkaz „91h“ - nastavení parametrů výstupu S0

Nastavení počtu impulzů na Wh výstupu S0 provádí příkaz „91h“. Formát zprávy je standardní, kde hodnota instrukce je 91h a v datovém rámci je jediný byte představující požadavek nastavení $s0$,

Kde přípustné hodnoty $s0$ jsou:

- 0: 1 imp/Wh
- 1: 10 imp/Wh
- 2: 100 imp/Wh
- 3: 0,1 imp/Wh (od FW 2)
- 4: 0,01 imp/Wh (od FW 2)

V případě zadání neznámé hodnoty *s0* je odpověď dle protokolu spinel s ACK_BAD_D 03h.

5.3.5. Příkaz „A1h“ - čtení parametrů výstupu S0

Na příkaz „A1h“ odeslaný ve standardní zprávě protokolu spinel je odpověď převodníku ACK 00h s jediným byte v datovém rámci zprávy, kde daný byte představuje vyčtenou hodnotu parametru *s0* ze zařízení.

Přípustné hodnoty *s0* jsou stejné jako u příkazu 91h.

5.3.6. Příkaz „B1h“ - uložení kalibračních konstant

Příkaz „B1h“ umožňuje dokalibrovat napěťový a proudový rozsah. Tento příkaz je převodníkem akceptován pouze pokud je před ním vyslán příkaz povolení konfigurace zařízení „E4h“, viz dokumentace protokolu spinel.

Jako instrukce se použije „B1h“ a jako data se použije 8 byte, které představují 4 16 bitová čísla ve znaménkově orientovaném vyjádření (signed 16 bit – dvojkový doplněk):

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Ig 1 Byte	Ig 2 Byte	Io 1 Byte	Io 2 Byte	Ug 1 Byte	Ug 2 Byte	Uo 1 Byte	Uo 2 Byte
I - kalibrace gain		I - kalibrace offset		U - kalibrace gain		U - kalibrace offset	

Ig – kalibrační konstanta proudového rozsahu. Upravuje zesílení proudového rozsahu.

Io – kalibrační konstanta proudového rozsahu. Upravuje offset proudového rozsahu.

Ug – kalibrační konstanta napěťového rozsahu. Upravuje zesílení napěťového rozsahu.

Uo – kalibrační konstanta napěťového rozsahu. Upravuje offset napěťového rozsahu.

Příkaz je zejména určen pro výrobce pro kalibraci jednotlivých převodníků. Zásah do těchto hodnot může mít za následek nekorektní měření a výpočty převodníku DCPSE !

5.3.7. Příkaz „C1h“ - vyčtení kalibračních konstant

Příkaz „C1h“ umožňuje vypsát kalibrační konstanty napěťového a proudového rozsahu. Tento příkaz se použije jako instrukce pro komunikační protokol spinel. Zařízení odpoví ACK odpovědí s 8 datovými byte, které reprezentují 16 bitová čísla:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Ig 1 Byte	Ig 2 Byte	Io 1 Byte	Io 2 Byte	Ug 1 Byte	Ug 2 Byte	Uo 1 Byte	Uo 2 Byte
I - kalibrace gain		I - kalibrace offset		U - kalibrace gain		U - kalibrace offset	

Popis jednotlivých hodnot viz předchozí oddíl.