



DISP2002RS

Rozhraní pro maticový LCD displej 2×20 znaků
Komunikace přes RS232 nebo RS485



DISP2002RS

Katalogový list

Vytvořen: 29.4.2010

Poslední aktualizace: 12.7 2016 11:04

Počet stran: 32

© 2016 Papouch s.r.o.

Papouch s.r.o.

Adresa:

**Strašnická 3164/1a
102 00 Praha 10**

Telefon:

+420 267 314 267

Fax:

+420 267 314 269

Internet:

www.papouch.com

E-mail:

papouch@papouch.com



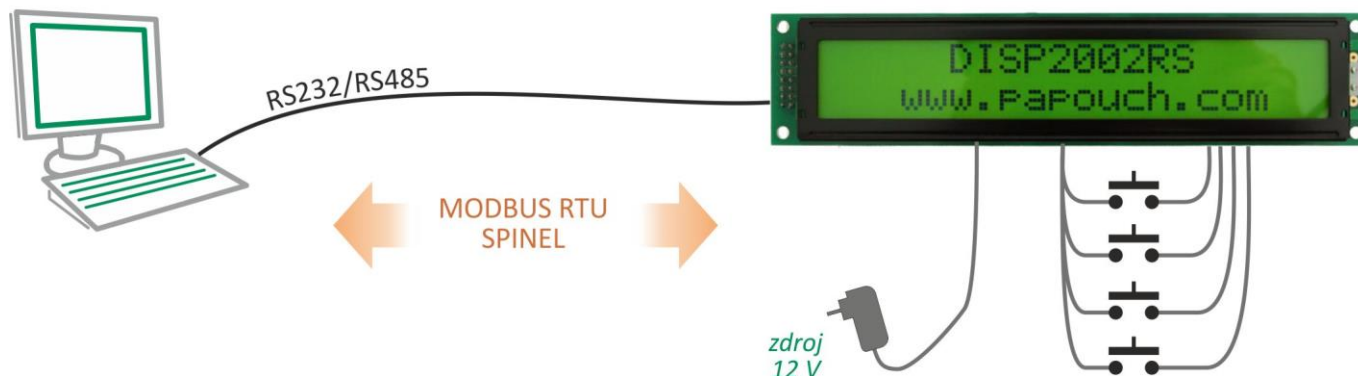
OBSAH

Popis.....	4
Vlastnosti	4
Přehled změn.....	4
Zapojení.....	5
Technické parametry	7
Možná provedení	8
Komunikační protokoly.....	9
Komunikační protokol MODBUS RTU.....	9
Seznam instrukcí	9
Identifikace zařízení	9
Holding Register	9
Discrete Inputs.....	11
Input Register	11
Kompletní popis komunikačního protokolu.....	12
Formát 97.....	12
Struktura	12
Vysvětlivky.....	12
Formát 66.....	14
Struktura	14
Vysvětlivky.....	14
Seznam instrukcí	16
Kompletní přehled instrukcí.....	17
Instrukce zobrazení	17
Zápis na displej.....	17
Čtení dat z displeje	17
Nastavení jasu displeje	18
Čtení nastavení jasu displeje	18
Nastavení doby zobrazení	19
Čtení doby zobrazení.....	20
Mazání displeje.....	20
Vstupy	21
Čtení stavu vstupů (tlačítek).....	21
Nastavení samovolného vysílání.....	21
Čtení nastavení samovolného vysílání.....	22
Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy	23
Povolení konfigurace	23
Nastavení komunikačních parametrů	24
Čtení komunikačních parametrů	25
Nastavení adresy sériovým číslem.....	25
Doplňkové	26
Čtení jména a verze.....	26
Uložení uživatelských dat.....	26
Čtení uložených uživatelských dat	27
Nastavení statusu	27
Čtení statusu.....	28
Čtení chyb komunikace.....	28
Povolení kontrolního součtu.....	29
Kontrolní součet – čtení nastavení	29
Reset	29
Čtení výrobních údajů	30
Přepnutí komunikačního protokolu.....	30

POPIS

DISP2002RS je rozhraní pro řádkový znakový LCD displej s možností připojení čtyř tlačítek. Umožňuje LCD displej ovládat pomocí standardní sériové linky RS232 nebo RS485 protokolem Spinel nebo Modbus RTU.

Počítač nebo PLC



Vlastnosti

- LCD nebo OLED displej 2 × 20 znaků řízený linkou RS232 nebo RS485. (Určeno pro standardní displeje BC1602G, BC1602E, BC2002B, EA W202-XLG, BC1602D¹ - další typy na papouch.com.)
- Komunikační rozhraní: RS232 (sériový port COM), RS232 TTL a RS485
- Možnost přímého připojení k Ethernetu - na konektor je vyvedeno napájení i komunikační linka pro GNOME232 TTL.
- Možnost připojit čtyři tlačítka a číst jejich stav.
- Ovládání protokolem Spinel a Modbus RTU.
- Zapínání podsvětlení propojkou nebo instrukcí komunikačního protokolu.
- Napájení 8 až 30 V DC.
- Provedení: (1) Elektronika k vestavbě do Vašeho zařízení nebo (2) v krabici s krytím IP65.

Přehled změn

Hardware 14136

- Přidány konektory pro další typy displejů.
- Přidána možnost zvolit propojkou pracovní napětí displeje mezi 3,3 a 5 V.
- Upraveno rozmístění konektorů a rozměry.

Firmware 0574.02.06

- Přidán komunikační protokol Modbus RTU.

Firmware 0574.02.05

- Přidány instrukce pro čtení stavů tlačítek připojených ke konektoru Switches.
- Instrukce čtení jasu vrací v ASCII verzi Spinelu dvoumístnou hodnotu.

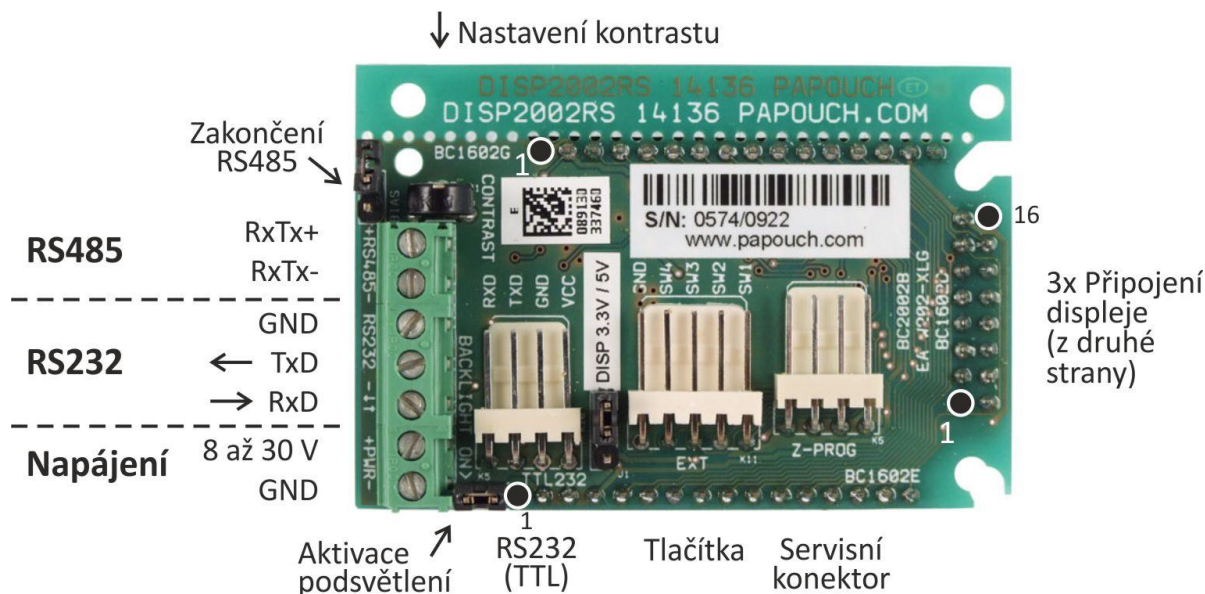
¹ Tyto typy mají standardní řadič znakového displeje. Kontaktujte nás pro informace o možnostech připojení jiných typů displejů.

Hardware 11025

- Oproti předchozí verzi je změněno zapojení konektoru RS232 TTL a místo +5V je na konektor vyvedeno napájecí napětí. Konektor je tak 1:1 kompatibilní s Ethernetovým převodníkem GNOME232 TTL a DISP2002RS je tak možno připojit i přes Ethernet.

ZAPOJENÍ

Zapojení konektorů a význam některých prvků na desce elektroniky:

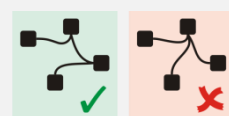


obr. 1 – Zapojení a význam prvků na desce elektroniky

Všechny osazené komunikační linky jsou si vzájemně rovnocenné. Používat je možné v jednom okamžiku jen jednu z nich.

Některá základní doporučení pro zapojování linky RS485:

- Doporučujeme použít běžný TP kabel pro počítačové sítě (UTP, FTP nebo STP) a jako vodiče pro RS485 použít jeden kroucený pár z tohoto kabelu.
- Všechna zařízení na lince je třeba propojovat “od jednoho k druhému” a ne do tzv. “hvězdy” (viz obrázek vpravo). Maximální délka vedení je 1,2 km.
- Na koncích vedení musí být připojeno zakončení (propojkou Zakončení RS485).
- Případné stínění kabelu připojte jen na jednom místě linky.



Konektor RS232 (TTL)

Konektor je určený pro přímé propojení s GNOME232 TTL, což je převodník pro připojení k Ethernetu. S displejem pak lze snadno komunikovat i přes Ethernetové rozhraní (TCP spojením protokolem Spinel). Na vodiči V+ je přítomné napájecí napětí, připojené k DISP2002 RS.

Tlačítka

Připojují se ke konektoru Switches. Lze připojit čtyři tlačítka (mezi vývody GND a SWx).

Propojka DISP 3.3V / 5V

Touto propojkou se nastavuje pracovní napětí displeje mezi 3,3 V a 5 V.

Konektor displeje

Pokud si přejete připojit jiný displej, můžete využít následující seznam jednotlivých pinů konektoru pro připojení displeje. Čísla pinů se vztahují k obrázku výše.

1 – GND	5 – R/W	9 – DB2	13 – DB6
2 – VCC (5V)	6 – E	10 – DB3	14 – DB7
3 – VEE	7 – DB0	11 – DB4	15 – LED+ (5V)
4 – RS	8 – DB1	12 – DB5	16 – LED-



obr. 2 - Konektory pro připojení různých typů displejů

TECHNICKÉ PARAMETRY

Datové slovo

Komunikační rychlosti.....	110 až 230 400 Bd
Výchozí komunikační rychlost	9 600 Bd
Výchozí komunikační protokol	Spinel
Počet datových bitů	8
Parita	není
Počet stopbitů	1

RS485

Vodiče.....	RxTx+ (A), RxTx- (B)
Rezistory definující „klidový stav“	22 kΩ
Připojitelný rezistor „zakončení“.....	120 Ω (propojkou IMP)

RS232

Použité linky	RxD, TxD, GND
---------------------	---------------

Displeje

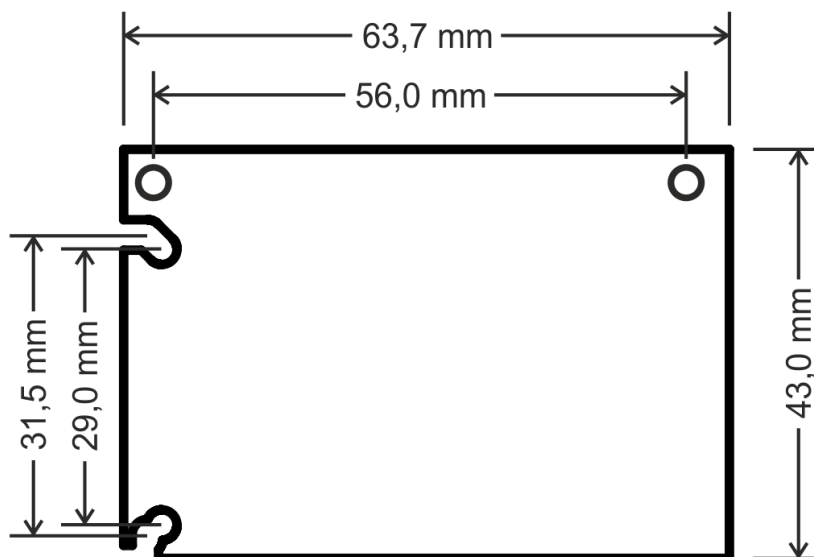
Typy.....	BC1602G, BC1602E, BC2002B, EA W202-XLG, BC1602D ²
-----------	---

Ostatní parametry

Napájecí napětí	8 až 30 V DC (s integrovanou ochranou proti poškození přepólováním)
Proud tlačítkem v sepnutém stavu.....	3,3 mA
Typ protikusu ke konektorům TTL232 a Switches	PFH02
Proudový odběr při vypnutém podsvětlení.....	typ. 9 mA při 24 V
Proudový odběr při zapnutém podsvětlení	typ. 75 mA při 24 V
Proudový odběr při vypnutém podsvětlení.....	typ. 14 mA při 12 V
Proudový odběr při zapnutém podsvětlení	typ. 140 mA při 12 V
Pracovní teplota elektroniky.....	-20 až +70 °C
Pracovní teplota displeje.....	0 až +50 °C ³
Hmotnost	25 g
Stupeň krytí	IP 00

² Tyto typy mají standardní řadič znakového displeje. Kontaktujte nás pro informace o možnostech připojení jiných typů displejů.

³ Na přání je možné dodat displej s teplotním rozsahem -20 až +70 °C.



obr. 3 – Rozměry elektroniky

Možná provedení

Typ displeje

- BC2002 (znakový 2x20; vnější rozměr desky displeje 180x40mm; žluto/zelený)
- BC2002 (znakový 2x20; vnější rozměr desky displeje 116x37mm; žluto/zelený)
- Použití pro jiný typ maticového displeje (jiný počet řádků, jiný počet znaků na řádek, apod.)

Neváhejte nás kontaktovat v případě dalších specifických požadavků na provedení a funkce modulu DISP2002RS.



obr. 4 - Příklad provedení v krabici s krytím IP65

KOMUNIKAČNÍ PROTOKOLY

Zařízení komunikuje buď protokolem **Spinel** nebo protokolem **Modbus RTU**. Z výroby je jako výchozí nastaven komunikační protokol Spinel. K přepnutí do jiného protokolu je v každém určena konkrétní instrukce ([ve Spinelu](#) na straně 30 a v Modbusu v [Holding Registeru](#) na adrese 5).

K pohodlnému přepínání protokolů je také určen program [Modbus Configurator](#), který je k dispozici ke stažení na www.papouch.com.

KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL MODBUS RTU

Pro prvotní konfiguraci adresy, apod. doporučujeme použít například program ModbusConfigurator, který je ke stažení zde:

<http://www.papouch.com/cz/website/mainmenu/software/modbus-configurator/>

Seznam instrukcí

Zařízení umožňuje přistupovat ke své paměti – v závislosti na typu registru – těmito instrukcemi:

- 0x02čtení diskretních vstupů
- 0x03čtení holding registrů
- 0x04čtení vstupních registrů
- 0x05nastavení jednoho z diskretních výstupů
- 0x06nastavení jednoho holding registru
- 0x10zapsání do několika holding registrů
- 0x11identifikace

Identifikace zařízení

Čtení identifikačního řetězce zařízení (Report slave ID).

Funkční kódy:

0x11 – Report slave ID

Parametry:

Počet bytů	1 Byte	dle řetězce
ID	1 Byte	ID je totožné s adresou zařízení
RI	1 Byte	Run Indikátor – zde vždy 0xFF (zapnuto)
Data	N Byte	Řetězec stejný jako v protokolu Spinel. Tedy například: <i>DISP2002RS; v0574.02.06; f66 97</i>

Holding Register

Konfigurace zařízení, obsluha počítadel impulzů a analogových výstupů.

Adresa	Přístup	Funkce	Název
0	zápis	0x06	<p>Povolení konfigurace</p> <p>Zápis hodnoty 0x00FF do tohoto paměťového místa musí předcházet všem instrukcím, zapisujícím do holding registru na adresy 0 až 15. Slouží k ochraně před nechtěnou změnou konfigurace.</p> <p>Není povoleno zapisovat Povolení konfigurace pomocí Multiply write zároveň s dalšími parametry.</p>

Adresa	Přístup	Funkce	Název																								
1	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Adresa (ID)⁴ Unikátní adresa zařízení v protokolu Modbus. Je očekáváno číslo z rozsahu 1 až 247. Adresa je unikátní pro protokol Modbus. <i>Výchozí adresou je 0x0031.</i>																								
2	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Komunikační rychlost⁴ Rychlosti a jim odpovídající kódy: 1 200 Bd..... 0x0003 2 400 Bd..... 0x0004 4 800 Bd..... 0x0005 9 600 Bd..... 0x0006 (<i>výchozí nastavení</i>) 19 200 Bd..... 0x0007 38 400 Bd..... 0x0008 57 600 Bd..... 0x0009 115 200 Bd..... 0x000A																								
3	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Datové slovo⁴ Datové slovo je vždy osmibitové. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Hodnota</th> <th>Parita</th> <th>Počet stopbitů</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0000 (<i>výchozí</i>)</td> <td>není (N)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x0001</td> <td>sudá (E)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x0002</td> <td>lichá (O)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0x0003</td> <td>není (N)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0x0004</td> <td>sudá (E)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0x0005</td> <td>lichá (O)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>0x0006 až 0x00FF</td> <td>není (N)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Hodnota	Parita	Počet stopbitů	0x0000 (<i>výchozí</i>)	není (N)	1	0x0001	sudá (E)	1	0x0002	lichá (O)	1	0x0003	není (N)	2	0x0004	sudá (E)	2	0x0005	lichá (O)	2	0x0006 až 0x00FF	není (N)	1
Hodnota	Parita	Počet stopbitů																									
0x0000 (<i>výchozí</i>)	není (N)	1																									
0x0001	sudá (E)	1																									
0x0002	lichá (O)	1																									
0x0003	není (N)	2																									
0x0004	sudá (E)	2																									
0x0005	lichá (O)	2																									
0x0006 až 0x00FF	není (N)	1																									
4	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Rozlišení konce paketu⁴ Konfiguruje, jak velká prodleva mezi byty bude považována za konec paketu. Prodleva se zadává v počtu bytů. Je možné zadat hodnotu 4 až 100. Výchozí hodnota je 10.																								
5	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Komunikační protokol⁴ Umožňuje přepnout zařízení do komunikace protokolem Spinel. Po odeslání odpovědi se zařízení přepne do zvoleného protokolu a dále komunikuje pouze jím. (V každém z protokolů existuje instrukce pro přepnutí protokolů.) Kód pro protokol <i>Spinel</i> : 0x0001 (<i>výchozí</i>) Kód pro protokol Modbus RTU: 0x0002																								
7 – 9	zápis	0x06, 0x10	Nastavení adresy sériovým číslem⁴ adr. 7 – nová adresa adr. 8 – číslo výrobku adr. 9 – sériové číslo Číslo výrobku a sériové číslo výrobu je uvedeno na štítku na zařízení jako 0574/0001, kde 0574 je číslo výrobu a 0001 je sériové číslo.																								
16	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Jas displeje Jas displeje jako číslovka z rozsahu 0 až 20.																								
17	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Platnost dat Doba platnosti dat na displeji v sekundách.																								

⁴ Zápisu do tohoto paměťového místa musí předcházet zápis hodnoty 0x00FF na adresu 0 do pozice Povolení konfigurace. Jde o ochranu před nechtěnou změnou konfigurace. Není povoleno zapisovat Povolení konfigurace pomocí Multiply write zároveň s dalšími parametry.

Adresa	Přístup	Funkce	Název
18	čtení	0x03	Zbývající doba platnosti dat Pokud se právě odpočítává doba platnosti dat, tak zde lze zjistit zbývající čas. Po vypršení platnosti se displej smaže.
100–120	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Data na řádku 1 Dolní byty každého registru představují znaky zobrazené na displeji na prvním řádku.
200–220	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	Data na řádku 2 Dolní byty každého registru představují znaky zobrazené na displeji na druhém řádku.

Discrete Inputs

Čtení stavu tlačítek. Zde lze přečíst okamžitý stav tlačítek. Přečtení okamžitého stavu nijak neovlivňuje na hodnoty z týkající se tlačítek, které jsou uloženy v Input Registeru.

Adresa	Přístup	Funkce	Název
0	čtení	0x02	Tlačítko 1
1	čtení	0x02	Tlačítko 2
2	čtení	0x02	Tlačítko 3
3	čtení	0x02	Tlačítko 4

Input Register

Čtení současného a předchozího stavu tlačítek. Při periodickém čtení stavu tlačítek by mohlo dojít k tomu, že by se nepodařilo zaznamenat stisk tlačítka, který nastal mezi dvěma čteními. Proto je zde stav každého tlačítka uložen jako dvojice bitů, kde **bit 0⁵** znamená okamžitý stav tlačítka a **bit 1** znamená, že byl od posledního čtení zaznamenán minimálně jeden stisk tlačítka.

Adresa	Přístup	Funkce	Název
0	čtení	0x04	Tlačítko 1
1	čtení	0x04	Tlačítko 2
2	čtení	0x04	Tlačítko 3
3	čtení	0x04	Tlačítko 4

⁵ Nejnižší bit, tedy LSB.

KOMPLETNÍ POPIS KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

Do modulů DISP2002RS je implementován standardizovaný protokol Spinel⁶, formáty 66 (ASCII) a 97 (binární).

Formát 97

Struktura

Dotaz:

```
PRE FRM NUM NUM ADR SIG INST DATA... SUMA CR
```

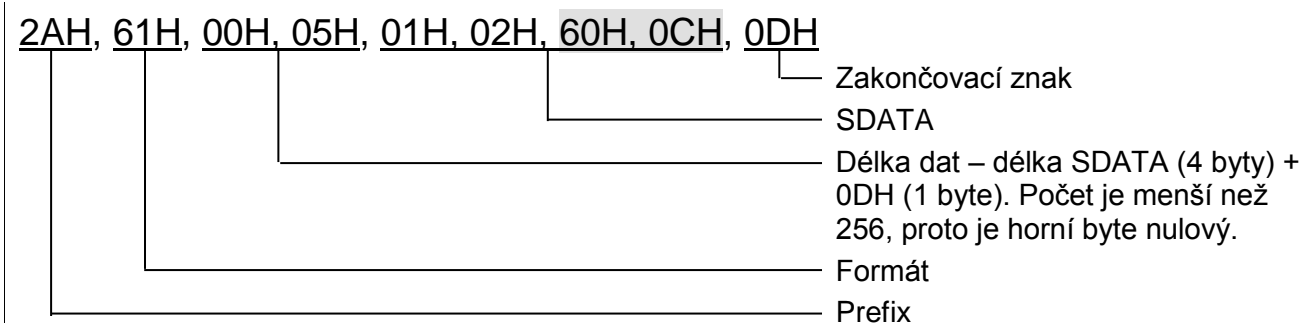
Odpověď:

```
PRE FRM NUM NUM ADR SIG ACK DATA... SUMA CR
```

PRE	Prefix, 2AH (znak “*”).
FRM	Číslo formátu 97 (61H).
NUM	Počet bytů instrukce od následujícího bajtu do konce rámce.
ADR	Adresa modulu, kterému je posílán dotaz nebo který posílá odpověď.
SIG	Podpis zprávy - libovolné číslo od 00H do FFH. Stejné číslo, které bylo posláno v dotazu, se vrátí v odpovědi, čímž lze snadno rozpoznat, na který dotaz odpověď přišla.
INST ⁷	Kód instrukce - Instrukce modulu jsou podrobně popsány v kapitole Kompletní přehled instrukcí na straně 17.
ACK	Potvrzení dotazu (Acknowledge), zda a jak byl proveden. ACK jsou z intervalu 00H až 0FH.
DATA ⁷	Data. Podrobně popsány v kapitole Kompletní přehled instrukcí (na straně 17) pro každou instrukci.
SUMA	Kontrolní součet.
CR	Zakončovací znak (0DH).

Vysvětlivky

Příklad



⁶ Podrobné informace o protokolu Spinel naleznete na spinel.papouch.com.

⁷ Instrukce a data jsou v příkladech na následujících stranách zvýrazněny pro přehlednost takto.

Délka dat (NUM)

Šestnáctibitová hodnota určující počet bytů do konce instrukce; počet všech bytů následujících za NUM, až po CR (včetně). Nabývá hodnot 5 až 65535. Je-li menší než 5, považuje se taková instrukce za chybnou a odpovídá se na ni (je-li určena danému zařízení) instrukcí s ACK „neplatná data“.

Postup tvorby NUM:

Sečtete počet bytů následujících za oběma byty NUM (tzn. počet byte SDATA + 1 byte CR). Výsledný počet uvažujte jako šestnáctibitové číslo. To rozdělte na horní a dolní byte. První byte NUM je horní byte počtu, druhý byte NUM je dolní byte počtu. (Je-li počet bytů menší než 256, první byte NUM je 00H.)

Adresa (ADR)

Adresa FFH je rezervována pro broadcast. Pokud je v dotazu adresa FFH, zařízení se chová tak, jako by byla uvedena jeho adresa. Na dotazy s touto adresou se nevrací žádná odpověď.

Adresa FEH je univerzální adresa. Pokud je v dotazu adresa FEH, zařízení se chová tak, jako by byla uvedena jeho adresa. V odpovědi zařízení uvede skutečnou právě nastavenou adresu. Univerzální adresa se používá jen v případech, kdy je na lince připojené jen jedno zařízení.

Potvrzení dotazu (ACK)

ACK informuje nadřazené zařízení o způsobu zpracování přijaté instrukce. Kódy potvrzení:

- 00HVŠE V POŘÁDKU
Instrukce byla v pořádku přijata a kompletně provedena.
- 01HJINÁ CHYBA
Blíže nespecifikovaná chyba zařízení.
- 02HNEPLATNÝ KÓD INSTRUKCE
Přijatý kód instrukce není známý.
- 03HNEPLATNÁ DATA
Data nemají platnou délku nebo obsahují neplatnou hodnotu.
- 04HNEPOVOLEN ZÁPIS/PŘÍSTUP ODMÍTNUT
 - Dotaz nebyl proveden, protože nebyly splněny určité podmínky.
 - Pokus o zápis dat do nepřístupné paměti.
 - Snaha o aktivování funkce zařízení, která vyžaduje jiné nastavení (např. vyšší komunikační rychlost).
 - Snaha o změnu konfigurace, bez bezprostředně předcházejícího povolení nastavení.
 - Přístup do paměti chráněné heslem.
- 05HPORUCHA ZAŘÍZENÍ
 - Porucha zařízení, vyžadující servisní zásah.
 - Chyba vnitřní paměti zařízení nebo paměti nastavení.
 - Chyba některé vnitřní periferie zařízení (běhová chyba nebo chyba při inicializaci).
 - Jakákoli jiná chyba ovlivňující správnou funkci zařízení.
- 0DH.....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – ZMĚNA STAVU DIGITÁLNÍHO VSTUPU
- 0EH.....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – KONTINUÁLNÍ MĚŘENÍ
 - Periodické odesílání naměřených hodnot.

Kontrolní součet (SUMA)

Součet všech bytů instrukce (sčítají se úplně všechna odesílaná data kromě CR) odečtený od 255.

Výpočet: $SUMA = 255 - (PRE + FRM + NUM + ADR + SIG + ACK (INST) + DATA)$

Na zprávu s chybným kontrolním součtem se neodpovídá. (Na příjem CR se čeká i pokud přijde nesprávný kontrolní součet.)

Formát 66

Formát 66 používá jen dekadické proměnné nebo znaky, které lze psát na běžné klávesnici. Tento formát je proto vhodný při ladění aplikací se Spinelem. Mezi jednotlivými znaky nesmí být prodleva delší než 5 sec. Instrukce jsou rozděleny na dotaz odpověď:

Struktura

Dotaz:

```
PRE FRM ADR INST DATA.. CR
```

Odpověď:

```
PRE FRM ADR ACK DATA.. CR
```

PRE	Prefix, 2AH (znak “*”).
FRM	Číslo formátu 66 (znak „B“).
ADR	Adresa modulu, kterému je posílán dotaz nebo který posílá odpověď.
INST⁷	Kód instrukce - Kódy instrukce daného zařízení. Jsou jimi ASCII kódy písmen „A“ až „Z“ a „a“ až „z“ a číslice „0“ až „9“. Instrukce modulu jsou podrobně popsány v kapitole Kompletní přehled instrukcí na straně 17.
ACK	Potvrzení dotazu (Acknowledge), zda a jak byl proveden. ACK jsou z intervalu 00H až 0FH.
DATA⁷	Data. ASCII vyjádření přenášených proměnných. Doporučuje se data přenášet v běžném tvaru a jednotkách. Nesmí obsahovat prefix ani CR. Podrobně popsáno v kapitole Kompletní přehled instrukcí (strana 17) pro každou instrukci.
CR	Zakončovací znak (0DH).

Vysvětlivky

Příklad – jednorázový odměr



Adresa (ADR)

Adresa je jeden znak, který jednoznačně určuje konkrétní zařízení mezi ostatními na jedné komunikační lince. Zařízení toto číslo vždy používá pro svou identifikaci v odpovědích na dotazy z nadřazeného systému. Adresou mohou být tyto ASCII znaky: číslice „0“ až „9“, malá písmena „a“ až „z“ a velká „A“ až „Z“. Adresa nesmí být shodná s prefixem nebo CR.

Adresa „%“ je rezervována pro „broadcast“. Pokud je v dotazu adresa „%“, zařízení se chová tak, jako by byla uvedena jeho adresa. Na dotazy s touto adresou se nevrací žádná odpověď.

Adresa „\$“ je univerzální adresa. Pokud je v dotazu adresa „\$“, zařízení se chová tak, jako by byla uvedena jeho adresa. V odpovědi zařízení uvede skutečnou právě nastavenou adresu. Univerzální adresa se používá jen v případech, kdy je na lince připojené pouze jedno zařízení.

⁸ U příkladů instrukcí v kapitole Kompletní přehled instrukcí **není zakončovací znak <CR> vypisován!** (Je nahrazen znakem ↵.)

Kód instrukce (INST)

Kód instrukce příslušného zařízení.

Je-li přijata platná instrukce (souhlasí ADR) a je nastaven příznak přijaté zprávy, zařízení na takovou instrukci již musí odpovědět.

Potvrzení dotazu (ACK)

ACK informuje nadřazené zařízení o způsobu zpracování přijaté instrukce. Kódy potvrzení:

- 0.....VŠE V POŘÁDKU
Instrukce byla v pořádku přijata a kompletně provedena.
- 1.....JINÁ CHYBA
Blíže nespecifikovaná chyba zařízení.
- 2.....NEPLATNÝ KÓD INSTRUKCE
Přijatý kód instrukce není známý.
- 3.....NEPLATNÁ DATA
Data nemají platnou délku nebo obsahují neplatnou hodnotu.
- 4.....NEPOVOLEN ZÁPIS/PŘÍSTUP ODMÍTNUT
 - Dotaz nebyl proveden, protože nebyly splněny určité podmínky.
 - Pokus o zápis dat do nepřístupné paměti.
 - Snaha o aktivování funkce zařízení, která vyžaduje jiné nastavení (např. vyšší komunikační rychlost).
 - Snaha o změnu konfigurace, bez bezprostředně předcházejícího povolení nastavení.
 - Přístup do paměti chráněné heslem.
- 5.....PORUCHA ZAŘÍZENÍ
 - Porucha zařízení, vyžadující servisní zásah.
 - Chyba vnitřní paměti zařízení nebo paměti nastavení.
 - Chyba některé vnitřní periferie zařízení (běhová chyba nebo chyba při inicializaci).
 - Jakákoli jiná chyba ovlivňující správnou funkci zařízení.
- 6.....NEJSOU K DISPOZICI ŽÁDNÁ DATA
- DAUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – ZMĚNA STAVU DIGITÁLNÍHO VSTUPU
- EAUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – KONTINUÁLNÍ MĚŘENÍ
 - Periodické odesílání naměřených hodnot.

Data (DATA)

Data instrukce.

SEZNAM INSTRUKCÍ

Instrukce	Kód 97	Kód 66	Strana
Instrukce zobrazení			
Zápis na displej	90H	DDW	17
Čtení dat z displeje.....	80H	DDR.....	17
Nastavení doby zobrazení.....	94H	VTS.....	18
Čtení doby zobrazení	84H	VTR.....	20
Nastavení jasu displeje	93H	BRS	18
Čtení nastavení jasu displeje.....	83H	BRR	18
Mazání displeje	91H	CL	20
Vstupy			
Čtení stavu vstupů (tlačítek).....	31H	IR.....	21
Nastavení samovolného vysílání.....	10H	IS	21
Čtení nastavení samovolného vysílání.....	11H	IX	22
Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy			
Povolení konfigurace.....	E4H	E	23
Nastavení komunikačních parametrů ⁹	E0H	AS a SS	24
Čtení komunikačních parametrů.....	F0H	CP	25
Nastavení adresy sériovým číslem.....	EBH.....		25
Doplňkové			
Čtení jména a verze	F3H	?.....	26
Uložení uživatelských dat ⁹	E2H	DW.....	26
Čtení uložených uživatelských dat	F2H	DR.....	27
Nastavení statusu.....	E1H	SW	27
Čtení statusu	F1H	SR.....	28
Čtení chyb komunikace.....	F4H		28
Povolení kontrolního součtu ⁹	EEH.....		29
Kontrolní součet – čtení nastavení	FEH.....		29
Reset.....	E3H	RE.....	29
Čtení výrobních údajů	FAH.....		30

Pro přehlednost jsou dále podrobně popsány jen instrukce (INST), potvrzení (ACK) a data (DATA). Adresa (ADR), podpis (SIG) a kontrolní součet (SUMA) jsou podrobně popsány výše v popisu protokolu a v podrobné dokumentaci k protokolu Spinel (k dispozici ke stažení na spinel.papouch.com).

Příklady jsou však uvedeny v kompletním tvaru a to pro adresu 01H a podpis 02H. Indexy ⁹⁷ nebo ⁶⁶ před některými odstavci na následujících stránkách označují pro jaký formát protokolu Spinel je takto označený odstavec určen. Není-li před odstavcem žádný index, vztahuje se daná informace na protokol 97 i 66. (Viz také poznámku pod čarou 8 na straně 14.)

⁹ Při provádění této instrukce krátce zhasne displej (na dobu cca 50 ms).

KOMPLETNÍ PŘEHLED INSTRUKCÍ

Instrukce zobrazení

Zápis na displej

Popis: Zapiše na displej zadaná data.

⁹⁷Dotaz: 90H (radek) (data)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Legenda: (radek) 1 byte; 01H – data pro řádek 1, 02H – data pro řádek 2, atd.
(data) max. 20 bytů; ASCII řetězec pro zobrazení na displej

⁹⁷Příklad: *Zápis řetězce `www.papouch.com` na řádek 2:*

`2AH, 61H, 00H, 15H, 31H, 02H, 90H, 02H, 77H, 77H, 77H, 2EH, 70H, 61H, 70H, 6FH, 75H, 63H, 68H, 2EH, 63H, 6FH, 6DH, AAH, 0DH`

Odpověď: `2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH`

⁶⁶Dotaz: „DDW“ (data) (*Display Data Write*)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

⁶⁶Legenda: (radek) 1 byte; „1“ – data pro řádek 1; „2“ – data pro řádek 2; (jiné řádky nelze zadat)
(data) max. 20 bytů; ASCII řetězec pro zobrazení na displej; data jsou od čísla řádku pro přehlednost oddělena mezerou

⁶⁶Příklad: *Dotaz – zobrazení textu `DISP2002RS` na řádku 1:*

`*B1DDW1 DISP2002RS↵`

Odpověď: `*B10↵`

Čtení dat z displeje

Popis: Přečte z displeje právě zobrazená data.

⁹⁷Dotaz: 80H (radek)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H) (data)

⁹⁷Legenda: (radek) 1 byte; 01H – data pro řádek 1; 02H – data pro řádek 2
(data) max. 20 bytů; ASCII řetězec zobrazený na displej

⁹⁷Příklad: *Dotaz na řádek 1*

`2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 80H, 01H, BAH, 0DH`

Odpověď – na řádku 1 je hodnota „DISP2002RS“

`2AH, 61H, 00H, 1AH, 31H, 02H, 00H, 01H, 44H, 49H, 53H, 50H, 32H, 30H, 30H, 32H, 52H, 53H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 4DH, 0DH`

⁶⁶Dotaz: „DDR“(radek) (*Display Data Read*)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“) (data)

⁶⁶Legenda: (radek) 1 byte; „1“ – řádek 1; „2“ – řádek 2
(data) max. 20 bytů; ASCII řetězec zobrazený na displeji

⁶⁶Příklad: *Dotaz: *B1DDR2↵*

Odpověď – na řádku 2 je hodnota `www.papouch.com`

`*B102www.papouch.com↵`

Nastavení jasu displeje

Popis: Umožňuje několika krocih měnit jas displeje.

⁹⁷Dotaz: 93H (jas)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Legenda: (jas) 1 byte; hodnota 0 až 20, kdy 0 = zhasnuto, 1 až 20 jsou úrovně jasu (20 je maximum)

⁹⁷Příklad: *Dotaz – nastavení jasu*

2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 93H, 04H, A4H, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

⁶⁶Dotaz: „BRS“ (jas) (BRight Set)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

⁶⁶Legenda: (jas) ASCII číslo 0 až 20; kde 0 = zhasnuto a 1 až 20 jsou různé úrovně jasu (20 je maximum)

⁶⁶Příklad: *Dotaz – nastavit jas*

*B1BRS4↵

Odpověď

*B10↵

Čtení nastavení jasu displeje

Popis: Přečte aktuálně nastavený jas.

⁹⁷Dotaz: 83H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H) (jas)

⁹⁷Legenda: (jas) 1 byte; hodnota 0 až 20, kdy 0 = zhasnuto, 1 až 20 jsou různé úrovně jasu (20 je maximum)

⁹⁷Příklad: *Dotaz*

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 83H, B9H, 0DH

Odpověď – jas nastaven

2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 00H, 04H, 37H, 0DH

⁶⁶Dotaz: „BRR“ (BRight Read)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“) (jas)

⁶⁶Legenda: (jas) ASCII číslo 0 až 20; kde 0 = zhasnuto a 1 až 20 jsou různé úrovně jasu (20 je maximum); hodnota se posílá vždy jako dvoumístné číslo – tedy 00 až 20

⁶⁶Příklad: *Dotaz*

*B1BRR↵

Odpověď

*B1004↵

Nastavení doby zobrazení

Popis: Instrukce nastavuje dobu platnosti údaje na displeji. Po této době se displej smaže. Zadaná doba platí trvale. Tedy ne jen pro právě zobrazený údaj, ale i pro následující zaslané údaje. Pro zrušení této funkce zadejte v parametru dobu 0.

(Tato funkce je vhodná pro periodickou aktualizaci zobrazeného údaje. Po uplynutí nastavené doby platnosti údaje obsluha podle pomlček pozná, že aktualizace údajů není v pořádku.)

⁹⁷**Dotaz:** 94H (time)

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

⁹⁷**Legenda:** (time) 2 byty; 16 bit hodnota vyjadřující čas v sekundách; je-li zadána hodnota 0, bude displej zobrazovat bez omezení

⁹⁷**Příklad:** *Dotaz – nastavení zobrazení na 300 sec (= 2CH)*

2AH, 61H, 00H, 07H, 31H, 02H, 94H, 00H, 2CH, 7AH, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

⁶⁶**Dotaz:** „VTS“(time) (Validity Time Set)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

⁶⁶**Legenda:** (time) čas v sekundách; 16bit hodnota vyjádřená jako 1 až 5 ASCII číslic

⁶⁶**Příklad:** *Dotaz – nastavení doby zobrazení na 2 minuty*

**B1VTS120↵*

Odpověď

**B10↵*

Čtení doby zobrazení

Popis: Instrukce čte dobu, na jakou bylo zobrazení nastaveno a také dobu, která ještě zbývá do ukončení zobrazení.

⁹⁷Dotaz: 84H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H) (set-time) (remaining-time)

⁹⁷Legenda: (set-time) 2 byty; 16 bit hodnota vyjadřující čas v sekundách, který byl zadán při spuštění této funkce; je-li hodnota 0, zobrazuje displej bez časového omezení

(remaining-time) 2 byty; 16 bit hodnota vyjadřující čas v sekundách, který zbývá do ukončení zobrazení

⁹⁷Příklad: Dotaz

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 84H, B8H, 0DH

Odpověď – byl nastaven čas 44 sec (= 2CH), zbývá ještě 32 sec (= 20H)

2AH, 61H, 00H, 09H, 31H, 02H, 00H, 00H, 2CH, 00H, 20H, ECH, 0DH

⁶⁶Dotaz: „VTR“ (Validity Time Read)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)(time-set) (time-remaining)

⁶⁶Legenda: (time-set) původně nastavený čas v sekundách; 16bit hodnota jako 1 až 5 ASCII číslic

(time-remaining) zbývajících čas v sekundách; 16bit hodnota jako 1 až 5 ASCII číslic

⁶⁶Příklad: Dotaz

*B1VTR↵

Odpověď – bylo nastaveno 120 sec, zbývá ještě 114 sec

*B10120 114↵

Mazání displeje

Popis: Instrukce smaže obsah displeje.

⁹⁷Dotaz: 91H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Příklad: Dotaz

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 91H, ABH, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

⁶⁶Dotaz: „CL1“ (Clear)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

⁶⁶Příklad: Mazání displeje

*B1CL↵

Odpověď

*B10↵

Vstupy

Čtení stavu vstupů (tlačítek)

Popis: Instrukce čte aktuální stav vstupů. Primárně je určena ke čtení stavu tlačítek připojených k těmto vstupům.

⁹⁷Dotaz: 31H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H) (vstup1) (vstup2) (vstup3) (vstup4)

⁹⁷Legenda: (vstup) 1 byte; bit 0: Aktuální stav vstupu (1 = sepnuto); bit 1: Je v jedničce, pokud byl od poledního čtení zaznamenán stisk tlačítka.

⁹⁷Příklad: Čtení stavu tlačítek:

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 31H, 0BH, 0DH

Odpověď – tlačítko 1 aktivní, tlačítko 3 bylo od posledního čtení stisknuto:

2AH, 61H, 00H, 09H, 31H, 02H, 00H, 01H, 00H, 02H, 00H, 35H, 0DH

⁶⁶Dotaz: „IR“(vstup) (Input Read)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)(stav)(změna)

⁶⁶Legenda: (vstup) Číslo vstupu – například znak „1“ (pro vstup 1)

(stav) Vstup je sepnutý („H“) nebo rozepnutý („L“).

(změna) Od posledního čtení bylo („Y“) nebo nebylo („N“) tlačítko stisknuto.

⁶⁶Příklad: Dotaz – vstup 29

*B1IR29↵

Odpověď – vstup 29 rozepnutý

*B10 NHNLNLNL↵

Nastavení samovolného vysílání

Popis: Povoluje nebo zakazuje automatické vyslání zprávy při změně logické úrovně na vstupech. Není pak nutné se například opakovaně dotazovat na stav vstupů. (Z výroby je automatické vysílání vypnuto.)

⁹⁷Dotaz: 10H(stav)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Poznámka: Automaticky odeslaná informace obsahuje stejná data jako předchozí instrukce.

⁹⁷Legenda: (stav) 1 byte; 00H = samovolné vyslání zakázáno, 01H = povoleno

⁹⁷Příklad: Aktivování samovolného vysílání:

2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 10H, 01H, 2AH, 0DH

Odpověď:

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

⁶⁶Dotaz: „IS“(stav)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

⁶⁶Legenda: (stav) Povolení („1“) nebo zákaz („0“) automatického vysílání.

⁶⁶Příklad: Dotaz – povolení automatického vysílání: *B1IS1↵

Odpověď: *B10↵

Čtení nastavení samovolného vysílání

Popis: Čte nastavení samovolného vysílání zpráv o změně stavu některého ze vstupů.

⁹⁷Dotaz: 11H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)(stav)

⁹⁷Legenda: (stav) 1 byte; 00H = samovolné vysílání vypnuto; 66D (42H) = zapnuto formátem 66; 97D (61H) = zapnuto formátem 97

⁹⁷Příklad: *Dotaz na stav:*

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 11H, 2BH, 0DH

Odpověď – automatické vysílání je zapnuto, bylo zapnuto formátem 97 (61H):

2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 00H, 61H, DAH, 0DH

⁶⁶Dotaz: „IX“

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)(stav)

⁶⁶Legenda: (stav) „0“ – automatické vysílání zakázáno; „B“ – automatické vysílání bylo zapnuto formátem 66; „a“ – automatické vysílání bylo zapnuto formátem 97

⁶⁶Příklad: *Dotaz*

*B1IX↵

Odpověď – automatické vysílání zapnuto formátem 66

*B10B↵

Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy

Povolení konfigurace

Popis: Povoluje provedení konfigurace. Musí předcházet bezprostředně před některými instrukcemi pro nastavení komunikačních parametrů. Po následující instrukci (i neplatné) je konfigurace automaticky zakázána. (U této instrukce není možné použít universální adresu.)

⁹⁷**Dotaz:** E4H

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

⁹⁷**Příklad:** *Povolení konfigurace*

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, E4H, 88H, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH

⁶⁶**Dotaz:** „E“ (Enable)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

⁶⁶**Příklad:** *Dotaz*

*B1E↵

Odpověď

*B10↵

Nastavení komunikačních parametrů

Popis: Nastavuje adresu a komunikační rychlost. (U této instrukce není možné použít universální adresu.¹⁰)

⁹⁷**Dotaz:** E0H(adresa)(rychlost)

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

⁹⁷**Legenda:** (adresa) 1 byte; Může být z intervalu 00H až FDH. Pokud je pro komunikaci využit i protokol 66, je nutné použít jen adresy, které je možno vyjádřit i jako zobrazitelný ASCII znak (viz odstavec Adresa na straně 14).

(rychlost) 1 byte; kód komunikační rychlosti podle tab. 1.

⁹⁷**Příklad:** *Nastavení adresy 02H a komunikační rychlosti 115200 Bd; stará adresa 01H*

2AH, 61H, 00H, 07H, 01H, 02H, E0H, 02H, 0AH, 7EH, 0D

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH

Poznámky: Nová adresa a komunikační rychlost se nastaví po odeslání odpovědi.

Před nastavením konfiguračních parametrů musí předcházet instrukce Povolení konfigurace (strana 23). Po nastavení komunikačních parametrů se nastavení opět zakáže.

⁶⁶**Dotaz:** „AS“(adresa)¹¹ (Address Set)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

⁶⁶**Legenda:** (adresa) Viz odstavec Adresa na straně 14.

⁶⁶**Příklad:** *Dotaz: Adresa 4*

**B1AS4↵*

Odpověď

**B10↵*

⁶⁶**Dotaz:** „SS“(kód)¹¹ (Speed Set)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

⁶⁶**Legenda:** (kód) Kód komunikační rychlosti dle tab. 1 (sloupec 66)

⁶⁶**Příklad:** *Dotaz: Rychlost 19200 Bd (kód 7)*

**B1SS7↵*

Odpověď

**B10↵*

Komunikační rychlost Bd	Kód	
	97	66
110	00H	0
300	01H	1
600	02H	2
1200	03H	3
2400	04H	4
4800	05H	5
9600	06H	6
19200	07H	7
38400	08H	8
57600	09H	9
115200	0AH	A
230400	0BH	B

tab. 1 – kódy komunikačních rychlostí

¹⁰ V případě, že adresa není známa a na lince není připojené žádné další zařízení, lze adresu zjistit instrukcí „Čtení komunikačních parametrů“. (Jako adresu zařízení použijte univerzální adresu FEH.)

¹¹ Adresu a komunikační rychlost je nutné v protokolu 66 nastavit dvěma různými instrukcemi. (U protokolu 97 je to jen jedna instrukce.)

Čtení komunikačních parametrů

Popis: Vrací adresu a komunikační rychlost.

⁹⁷Dotaz: F0H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)(adresa)(rychlost)

⁹⁷Legenda: (adresa) 1 byte; adresa přístroje
(rychlost) 1 byte; komunikační rychlost kódy rychlostí jsou uvedeny v tab. 1.

⁹⁷Příklad: Čtení komunikačních parametrů; univerzální adresa FEH, podpis 02H

2AH, 61H, 00H, 05H, FEH, 02H, F0H, 7FH, 0DH

Odpověď - adresa 04H, komunikační rychlost 9600Bd

2AH, 61H, 00H, 07H, 04H, 02H, 00H, 04H, 06H, 5DH, 0DH

⁹⁷Poznámky: Použití této instrukce je určeno pro zjištění nastavené adresy v případě, kdy není známa. Dotaz se přitom posílá na univerzální adresu FEH. Pokud není známa ani komunikační rychlost, je třeba vyzkoušet všechny komunikační rychlosti zařízení. Na lince ale nesmí být připojeno žádné další zařízení.

Ostatní parametry komunikace jsou: 8 bitů, bez parity, 1 stopbit. Z výroby je nastavena komunikační rychlost 115200Bd a adresa 01H.

⁶⁶Dotaz: „CP“ (Comm Parameter)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)(adresa)(rychlost)

⁶⁶Legenda: (adresa) Viz odstavec Adresa na straně 14.
(rychlost) Kód komunikační rychlosti dle tab. 1 (sloupec 66)

⁶⁶Příklad: Dotaz s univerzální adresou: *\$1CP↵

Odpověď – Adresa B, rychlost 9600Bd (kód 6): *B10B6↵

Nastavení adresy sériovým číslem

Popis: Instrukce umožňuje nastavit adresu podle unikátního sériového čísla zařízení. Tato instrukce je praktická v případě, že nadřazený systém nebo obsluha ztratí adresu zařízení, které je na stejné komunikační lince s dalšími zařízeními.

Sériové číslo je uvedeno na zařízení ve tvaru [číslo-výrobku].[verze-hardwaru].[verze-softwaru]/[sériové-číslo] například takto: 0574.00.03/0001¹²

⁹⁷Dotaz: EBH(nová-adresa)(číslo-výrobku)(sériové-číslo)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Legenda: (nová-adresa) 1 byte; nová adresa modulu.
(číslo-výrobku) 2 byty; číslo výrobku.
(sériové-číslo) 2 byty; sériové číslo výrobku je uvedeno na štítku za číslem výrobku. Toto číslo je možné zjistit také instrukcí „Čtení výrobních údajů“ (viz stranu 30).

⁹⁷Příklad: Dotaz – nová-adresa 31H, číslo-výrobku 574 (= 023EH), sériové číslo 20 (= 0014H)

2AH, 61H, 00H, 0AH, FEH, 02H, EBH, 31H, 02H, 3EH, 00H, 14H, FAH, 0DH

Odpověď – výrobek odpovídá již s novou adresou

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

¹² Informace o tom, jak zjistit výrobní číslo Vašeho zařízení jsou na straně 5.

Doplňkové

Čtení jména a verze

Popis: Čte jméno přístroje, verzi vnitřního software a seznam možných formátů komunikace. Nastaveno při výrobě.

⁹⁷**Dotaz:** F3H

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)(řetězec)

⁹⁷**Legenda:** (řetězec) Text „DISP2002RS; v0574.02.06; f66 97“.

⁶⁶**Dotaz:** „?“

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

⁶⁶**Příklad:** Dotaz s univerzální adresou

*B\$?↵

Odpověď

*B10DISP2002RS; V0574.02.06; F66 97↵

Uložení uživatelských dat

Popis: Instrukce uloží uživatelská data. Prostor pro uživatelská data je paměť, do které si může uživatel uložit libovolná data, která si bude zařízení pamatovat i po vypnutí napájení nebo resetu. Tento prostor je vhodný například pro pojmenování měřicího místa.

⁹⁷**Dotaz:** E2H(pozice)(data)

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

⁹⁷**Legenda:** (pozice) 1 byte; adresa paměti, kam se mají data uložit. Číslo z rozsahu 00H až 0FH.
(data) 1 až 16 bytů; libovolná uživatelská data.

⁹⁷**Příklad:** Uložení slova "Kotelna 1" na adresu paměti 00H; adresa 01H, podpis 02H

2AH, 61H, 00H, 0FH, 01H, 02H, E2H, 00H, "KOTELNA 1", 61H, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH

Poznámky: Paměť pro uživatelská data má velikost 16 bytů. V případě že se zapisuje na adresu paměti např. 0CH, lze zapsat max. 4 bajty.

⁶⁶**Dotaz:** „DW“(pozice)(data) (Data Write)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

⁶⁶**Legenda:** (pozice) Adresa pozice v paměti, na kterou se bude zapisovat. Z intervalu 0-9 nebo A-F.
(data) 1 až 16 bytů; Libovolná uživatelská data. Z intervalu 0-9 nebo A-F.

⁶⁶**Příklad:** Dotaz

*B1DW0KOTELNA 1↵

Odpověď

*B10↵

Čtení uložených uživatelských dat

Popis: Instrukce čte uložená uživatelská data. Prostor pro uživatelská data je paměť, do které si může uživatel uložit libovolná data, která si bude zařízení pamatovat i po vypnutí napájení nebo resetu. Tento prostor je vhodný například pro pojmenování měřicího místa.

⁹⁷**Dotaz:** F2H

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)(data)

⁹⁷**Legenda:** (data) 16 bytů; uložená uživatelská data.

⁹⁷**Příklad:** Čtení uživatelských dat; adresa 01H, podpis 02H

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, F2H, 7AH, 0DH

Odpověď - "Kotelna 1 "

2AH, 61H, 00H, 15H, 01H, 02H, 00H, "KOTELNA 1 ", 5DH, 0DH

⁶⁶**Dotaz:** „DR“ (Data Read)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)(data)

⁶⁶**Legenda:** (data) 1 až 16 bytů; Uživatelská data.

⁶⁶**Příklad:** Dotaz

*B1DR↵

Odpověď

*B10KOTELNA 1↵

Nastavení statusu

Popis: Nastaví status přístroje. Uživatelsky definovaný byte, který lze využít k zjištění stavu přístroje. Tento byte je možné libovolně uživatelsky zapisovat. Slouží v podstatě jako jedno paměťové místo vhodné například pro označení stavu zařízení. (Po resetu nebo zapnutí napájení se nuluje.)

⁹⁷**Dotaz:** E1H (status)

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

⁹⁷**Legenda:** (status) 1 byte; status přístroje. Po zapnutí přístroje, nebo po resetu (i softwarovém) je automaticky nastaven status 00H. Pokud je instrukcí Nastavení statusu přestaven na jinou hodnotu, lze později snadno identifikovat, v jakém stavu se přístroj nachází.

⁹⁷**Příklad:** Nastavení statusu 12H; adresa 01H, podpis 02H

2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, E1H, 12H, 78H, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH

⁶⁶**Dotaz:** „SW“(status) (Status Write)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

⁶⁶**Legenda:** (status) znak z intervalu „mezera“ až „~“ (32 – 126)

⁶⁶**Příklad:** Dotaz – znak A

*B1SWA↵

Odpověď

*B10

Čtení statusu

Popis: Čte status přístroje. Uživatelsky definovaný byte, který lze využít k zjištění stavu přístroje.

⁹⁷Dotaz: F1H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)(status)

⁹⁷Legenda: (status) 1 byte; status přístroje, význam viz „Nastavení statusu“.

⁹⁷Příklad: Čtení statusu; adresa 01H, podpis 02H

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, F1H, 7BH, 0DH

Odpověď - status 12H

2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, 00H, 12H, 59H, 0DH

⁶⁶Dotaz: „SR“ (Status Read)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)(znak)

⁶⁶Legenda: (znak) znak z intervalu „mezera“ až „~“ (32 – 126)

⁶⁶Příklad: Dotaz

*B1SR↵

Odpověď

*B10A↵

Čtení chyb komunikace

Popis: Instrukce vrací počet chyb komunikace, které se vyskytly od zapnutí přístroje, nebo od posledního čtení chyb komunikace.

⁹⁷Dotaz: F4H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H) (chyby)

⁹⁷Legenda: (chyby) 1 byte; počet chyb komunikace, které se vyskytly od zapnutí přístroje, nebo od posledního čtení. Za chyby komunikace jsou považovány následující události:

je očekáván prefix a přijde jiný byte

nesouhlasí kontrolní součet SUMA

zpráva není kompletní

⁹⁷Příklad: Čtení chyb komunikace; adresa 01H, podpis 02H

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, F4H, 78H, 0DH

Odpověď - 5 chyb

2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, 00H, 05H, 66H, 0DH

Povolení kontrolního součtu

Popis: Umožňuje zrušit kontrolu správnosti kontrolního součtu (angl. checksum). Tato instrukce je praktická pro ladění aplikací. Při ručním zadávání instrukcí prostřednictvím terminálu není nutné správně zadávat kontrolní součet (předposlední byte). Nedoporučujeme kontrolu vypínat v jiných případech, než je testovací provoz zařízení. Kontrolní součet je ochranou proti poškození dat při přenosu po komunikační lince. Kontrola je z výroby zapnuta.

⁹⁷**Dotaz:** EEH (stav)

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

⁹⁷**Legenda:** (stav) 1 byte; 01H pro zapnutí kontroly; 00H pro vypnutí

⁹⁷**Příklad:** *Povolení konfigurace*

2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, EEH, 01H, 7CH, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH

Kontrolní součet – čtení nastavení

Popis: Zjišťuje aktuální nastavení kontroly checksumu. (Viz popis k instrukci „Povolení kontrolního součtu“.)

⁹⁷**Dotaz:** FEH

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H) (stav)

⁹⁷**Legenda:** (stav) 1 byte; 01H pro zapnutí kontroly; 00H pro vypnutí

⁹⁷**Příklad:** *Dotaz na nastavení*

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, FEH, 6EH, 0DH

Odpověď – kontrola zapnuta

2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, 00H, 01H, 6AH, 0DH

Reset

Popis: Provede reset přístroje. Modul se dostane do shodného stavu jako po zapnutí napájení.

⁹⁷**Dotaz:** E3H

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

⁹⁷**Příklad:** *Reset; adresa 01H, podpis 02H*

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, E3H, 89H, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH

Poznámka: Reset se provede až po odeslání odpovědi.

⁶⁶**Dotaz:** „RE“ (REset)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

⁶⁶**Příklad:** *Dotaz*

*B1RE↵

Odpověď

*B10↵

Poznámka: Reset se provede až po odeslání odpovědi.

Čtení výrobních údajů

Popis: Instrukce přečte výrobní údaje ze zařízení.

⁹⁷Dotaz: FAH

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)(číslo-výrobku)(sériové-číslo)(výrobní-údaje)

⁹⁷Legenda: (číslo-výrobku) 2 byty; číslo výrobku.

(sériové-číslo) 2 byty; sériové číslo

(výrobní-údaje) 4 byty

⁹⁷Příklad: Dotaz

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, FAH, 42H, 0DH

Odpověď – číslo-výrobku 574 (=023EH), sériové číslo 20 (=0014H)

2AH, 61H, 00H, 0DH, 31H, 02H, 00H, 02H, 3EH, 00H, 14H, 20H, 10H, 11H, 24H, 7BH, 0DH

Přepnutí komunikačního protokolu

Popis: Touto instrukcí se přepíná typ komunikačního protokolu. (Instrukci musí předcházet instrukce Povolení konfigurace popsána na straně 23.)

K přepnutí protokolu lze použít například program Modbus Configurator, který je k dispozici ke stažení na www.papouch.com.

⁹⁷Dotaz: EDH (id)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Legenda: (id) 1 byte; identifikační číslo protokolu:

01H – protokol Spinel

02H – protokol MODBUS RTU

⁹⁷Příklad: Dotaz

2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, EDH, FFH, 4FH, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Papouch s.r.o.

Přenosy dat v průmyslu, převodníky linek a protokolů, RS232/485/422/USB/Ethernet/GPRS/WiFi, měřicí moduly, inteligentní teplotní čidla, I/O moduly, elektronické aplikace dle požadavků.

Adresa:

**Strašnická 3164/1a
102 00 Praha 10**

Telefon:

+420 267 314 267

Fax:

+420 267 314 269

Internet:

www.papouch.com

E-mail:

papouch@papouch.com

