

IncRS

Rozhraní RS232 a RS485
pro inkrementální snímač



IncRS

Katalogový list

Vytvořen: 19.3.2010

Poslední aktualizace: 12.9 2013 12:21

Počet stran: 32

© 2013 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

Základní informace	4	Struktura	13
Popis.....	4	Vysvětlivky	13
Vlastnosti	4	Kompletní přehled instrukcí.....	15
Zapojení.....	5	Hlavní instrukce.....	16
Napájení	5	Dotaz na aktuální hodnotu	16
Komunikační linka.....	5	Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy	17
Inkrementální snímač.....	5	Povolení konfigurace	17
Indikace	6	Nastavení komunikačních parametrů	18
Technické parametry	7	Čtení komunikačních parametrů	20
Přepnutí protokolů.....	9	Nastavení adresy sériovým číslem.....	21
Spinel → MODBUS RTU	9	Doplňkové	22
Povolení konfigurace	9	Čtení jména a verze	22
Přepnutí	9	Čtení výrobních údajů	23
MODBUS RTU → Spinel	9	Uložení uživatelských dat.....	24
Rozložení paměti MODBUSu.....	10	Čtení uložených uživatelských dat	25
Holding Register.....	10	Nastavení statusu	26
Kompletní popis komunikačního protokolu Spinel	11	Čtení statusu.....	26
Formát 97.....	11	Čtení chyb komunikace.....	28
Struktura	11	Povolení kontrolního součtu.....	28
Vysvětlivky	11	Kontrolní součet – čtení nastavení	29
Formát 66.....	13	Reset	29

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Popis

IncRS je zařízení, které umí počítat pulzy z inkrementálního snímače. Je určeno pro použití kdekoli, kde je třeba mít přesnou informaci o otočení nějakého objektu (hřídel motoru, ovladače, apod.). Komunikuje přes sériový port RS232 (varianta *IncRS232*) nebo po sběrnici RS485 (varianta *IncRS485*).

Snímač se připojuje pomocí dvou vstupů – A a B. K dispozici je také nulovací vstup pro snímače s indikátorem nulové polohy a výstup pro napájení snímače.

Vlastnosti

- Modul se vstupy A, B pro inkrementální snímač
- Nulování nulovým impulsem nebo instrukcí
- Vstupy pro úroveň 5 V
- Výstup pro napájení inkrementálního snímače, 5 V / max. 200 mA, odolný proti zkratu, chráněný pojistkou
- Maximální rychlost čítání 50 kHz
- Zaslání stavu na vyžádání
- Komunikační protokol Modbus RTU nebo Spinel (uživatelsky přepínatelné)
- Napájení 8 až 30 V DC
- Komunikace linkou RS232 nebo po sběrnici RS485 (dle objednané varianty)
- Galvanické oddělení sériové linky

ZAPOJENÍ

K zařízení je třeba připojit napájení, komunikační linku a inkrementální snímač.

Napájení

Připojuje se k odnímatelné šroubovací svorkovnici. Polarita je vyznačena na štítku – zařízení má integrovanou ochranu proti poškození přepólováním svorek. Je možné připojit jakékoli napětí z rozsahu 8 až 30 V DC.

Komunikační linka

V závislosti na objednané variantě je osazena linka RS232 nebo RS485.

RS232

Komunikační linka je vyvedena na standardní konektor D-SUB 9 F. Jsou využity tři vodiče:

RxD..... *data do IncRS* pin 3

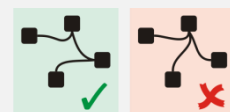
TxD..... *data z IncRS* pin 2

GND.... *zemní vodič* pin 5

RS485

Některá základní doporučení pro zapojování linky RS485:

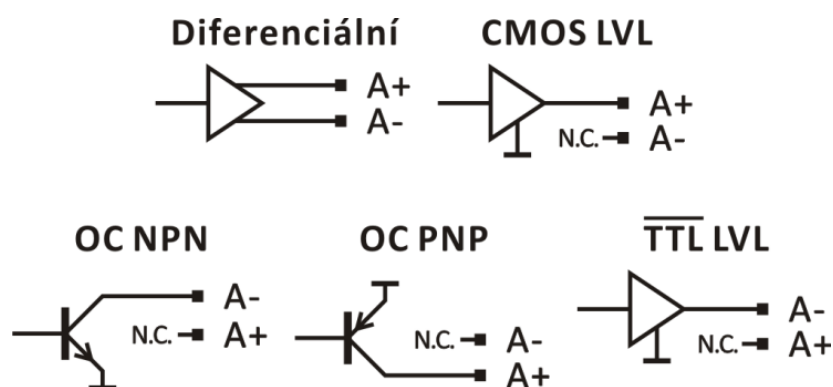
- Doporučujeme použít běžný TP kabel pro počítačové sítě (UTP, FTP nebo STP) a jako vodiče pro RS485 použít jeden kroucený pár z tohoto kabelu.
- Všechna zařízení na lince je třeba propojovat "od jednoho k druhému" a ne do tzv. "hvězdy" (viz obrázek vpravo). Maximální délka vedení je 1,2 km.
- Případné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



Sběrnice je vyvedena na trojitou odnímatelnou šroubovací svorkovnici. Vodiče jsou označeny jako RxTx+ (A) a RxTx- (B). Na svorku GND je vyvedena i galvanicky oddělená zem komunikační linky.

Inkrementální snímač

Pro připojení jsou určeny standardní páry A a B. Volitelně je možné použít vstup Z pro nulování. Snímač je možné podle typu výstupu připojit jedním z následujících způsobů:



obr. 1 – Příklady připojení snímače.
(Obrázky jsou znázorněny pro vstup A, ale lze je aplikovat i na ostatní vstupy.)

Na konektoru pro snímač je vyvedená také zemní svorka a výstup napájení pro snímač. Na výstupu je napětí 5 V a je jištěn pojistkou se jmenovitou hodnotou 200 mA.¹

INDIKACE

Na zařízení je celkem pět kontrolky:

PWR..... indikuje připojené napájecí napětí

COM..... indikuje probíhající komunikaci po sériové lince

A, B, Z..... indikují zaznamenaný pulz na příslušném vstupu

¹ Při přerušení pojistky je nutné zařízení odeslat k servisnímu zásahu výrobci. Pojistku není možné uživatelsky vyměnit.

TECHNICKÉ PARAMETRY**RS232:**

Konektor CAN 9 F
 Typ linky RS232
 Galvanické oddělení ano
 Komunikační protokol Spinel nebo Modbus RTU
 Výchozí protokol Spinel
 Komunikační rychlost..... 110 až 230 400 Bd (výchozí: 9 600 Bd)
 Počet datových bitů 8
 Parita není
 Počet stopbitů 1

Pin	Jméno	Směr	Popis
2	RXD	←	Receive Data
3	TXD	→	Transmit Data
5	GND	—	System Ground

tabulka 1 – zapojení konektoru RS232

RS485

Konektorodnímatelná šroubovací svorkovnice
 Signály.....RxTx+ (A), RxTx- (B), GND²
 Komunikační protokol Spinel nebo Modbus RTU
 Ošetření klidového stavu 22 k Ω
 Zakončení..... 120 Ω ³
 Komunikační rychlost.....110 až 230 400 Bd (výchozí: 9 600 Bd)
 Počet datových bitů8
 Paritanení
 Počet stopbitů1

Inkrementální snímač:

KonektorOdnímatelná šroubovací svorkovnice
 Maximální frekvence pulzů50 kHz
 Napěťové úrovně5 V
 Maximální zatížení 5 V výstupu pro napájení snímače.....200 mA (jištěno pojistkou)⁴

² Galvanicky oddělená zem.

³ Standardně není zapojeno. Lze uživatelsky připojit propojkou S1 uvnitř krabíčky.

Napájení:

Napájecí napětí.....	8 až 30 V DC (s ochranou proti poškození přepólováním)
Proudový odběr při 12 V	typ. 50 mA
Proudový odběr při 24 V	typ. 30 mA
Rozsah pracovních teplot.....	-10 až +70 °C
Stupeň krytí.....	IP30
Hmotnost.....	80 g
Mechanické provedení krabičky	eloxovaný hliník
Rozměry bez konektorů	54 × 55 × 24 mm

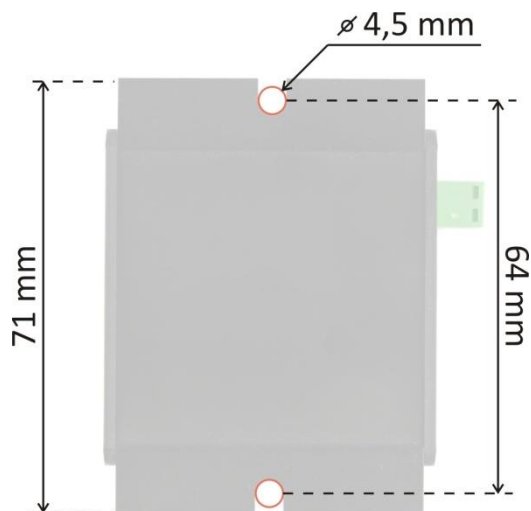
Montáž

- Bez úchytu (*standardní provedení*)
- S úchytem na lištu DIN 35 mm



obr. 2 – Provedení držáku na lištu DIN 35 mm

- S úchytem na zeď



obr. 3 – Rozměry držáku na zeď

⁴ Při přerušení pojistky je nutné zařízení odeslat k servisnímu zásahu výrobci. Pojistku není možné uživatelsky vyměnit.

PŘEPNUTÍ PROTOKOLŮ

Výchozí komunikační protokol nastavený v zařízení je Spinel. K přepínání protokolů mezi Modbusem a Spinelem slouží utilita Modbus configurator, která je ke stažení na www.papouch.com.

Spinel → MODBUS RTU

Povolení konfigurace

Povoluje provedení servisní instrukce. Musí předcházet bezprostředně instrukci Přepnutí.

Instrukci nelze použít s universální adresou nebo s adresou „broadcast“.

Dotaz:

Kód instrukce: E4H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, E4H, 88H, 0DH
Povolení konfigurace.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH
Přijetí příkazu potvrzeno.

Přepnutí

Přepnutí protokolu se provádí speciální instrukcí protokolu Spinel, formátu 97. Jako adresa musí být použita adresa konkrétního modulu (nelze použít tzv. „broadcast“ ani universální adresu). Instrukci musí bezprostředně předcházet instrukce „Povolení konfigurace“.

Dotaz:

Kód instrukce: EDH

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, 66H, 02H, EDH, 02H, 17H, 0DH
Příkaz k přepnutí protokolu ze Spinel do MODBUS RTU.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 66H, 02H, 00H, 07H, 0DH
Přijetí příkazu potvrzeno. Po odeslání této odpovědi již komunikuje THT protokolem MODBUS RTU.

MODBUS RTU → Spinel

Způsob přepnutí je dokumentován na následující straně.

ROZLOŽENÍ PAMĚTI MODBUSU

Holding Register

Adresa	Přístup	Funkce	Název																								
100 101	čtení, zápis	0x03, 0x10	Hodnota čítače (32 bit)																								
0	čtení, zápis	0x03, 0x10	Povolení konfigurace Zápis hodnoty 0x00FF do tohoto paměťového místa musí předcházet všem instrukcím, zapisujícím do holding registru. Slouží k ochraně před nechtěnou změnou konfigurace. Není povoleno zapisovat Povolení konfigurace pomocí Multiply write zároveň s dalšími parametry.																								
1	čtení, zápis	0x03, 0x10	Adresa (ID)⁵ 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, 0x10	Komunikační rychlost⁵ (Stejně hodnoty jako v tabulce popsané na straně 18.)																								
3	čtení, zápis	0x03, 0x10	Datové slovo⁵ 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 (výchozí)</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 (výchozí)	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 (výchozí)	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, 0x10	Rozlišení konce paketu⁵ 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, 0x10	Komunikační protokol⁵ 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 Spinel: 0x0001 (výchozí) Kód pro protokol Modbus RTU: 0x0002																								

⁵ 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.

KOMPLETNÍ POPIS KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU SPINEL

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

Formát 97

Formát 97 používá v komunikaci binární 8bit znaky (dekadicky v rozsahu 0 až 255). Pro snadné ladění komunikace je určen program [Spinel Terminál](#). Instrukce jsou rozděleny na dotaz odpověď:

Struktura

Dotaz:

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

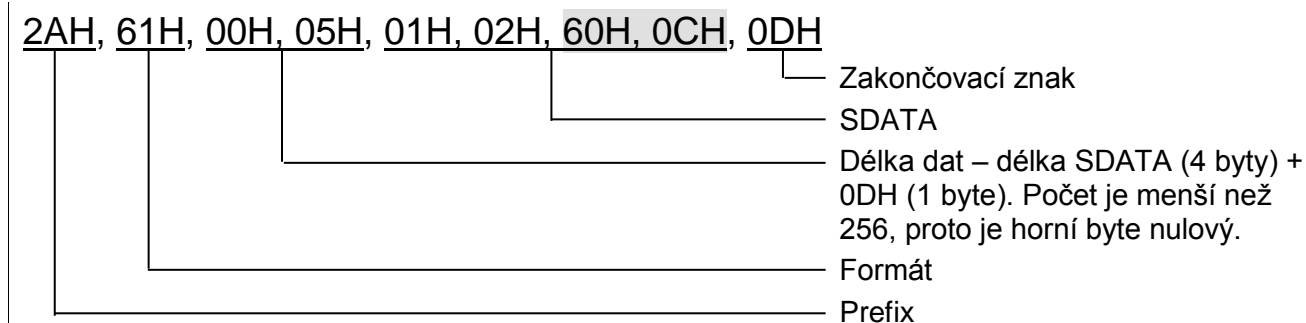
Odpověď:

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 poslán 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 15.
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 (strana 15) 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.

06HNEJSOU K DISPOZICI ŽÁDNÁ DATA

0DH.....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – ZMĚNA STAVU DIGITÁLNÍHO VSTUPU

0EH.....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – KONTINUÁLNÍ MĚŘENÍ

- Periodické odesílání naměřených hodnot.

0FH.....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – PŘEKROČENÍ MEZÍ NEBO ROZSAHU

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 15.
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 15) 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.
- F.....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – PŘEKROČENÍ MEZÍ NEBO ROZSAHU

Data (DATA)

Data instrukce.

KOMPLETNÍ PŘEHLED INSTRUKCÍ

Instrukce	Kód 97	Kód 66	Strana
Hlavní instrukce			
Dotaz na aktuální hodnotu	60H		16
Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy			
Povolení konfigurace.....	E4H.....	E	17
Nastavení komunikačních parametrů.....	E0H.....	AS a SS.....	18
Čtení komunikačních parametrů	F0H	CP	20
Nastavení adresy sériovým číslem.....	EBH		21
Doplňkové			
Čtení jména a verze	F3H.....	?	22
Čtení výrobních údajů	FAH.....		23
Uložení uživatelských dat.....	E2H.....	DW.....	24
Čtení uložených uživatelských dat	F2H	DR	25
Nastavení statusu	E1H.....	SW.....	26
Čtení statusu.....	F1H.....	SR.....	26
Čtení chyb komunikace	F4H		28
Povolení kontrolního součtu	EEH		28
Kontrolní součet – čtení nastavení	FEH.....		29
Reset.....	E3H.....	RE.....	29

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).

Hlavní instrukce

Dotaz na aktuální hodnotu

Instrukce přečte aktuální hodnotu a současně je možné čítač vynulovat.

Dotaz:

Kód instrukce: 60H

Parametry: (par)

par	Nastavení mazání	délka: 1 byte
81H	Smazat po odeslání hodnotu čítače.	
01H	Hodnotu čítače neměnit.	

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (bit)(stav)

bit	Počet bitů čítače	délka: 1 byte
	Počet bitů čítače.	

stav	Hodnota	délka: dle bit
	Hodnota čítače.	

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 60H, 81H, 5AH, 0DH
Příkaz k přečtení aktuálního stavu čítače a k vynulování.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 08H, 31H, 02H, 00H, 10H, 1FH, FEH, 0CH, 0DH
Počet bitů: 10H → 16 Stav: 1FFEh → 8190

Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy

Povolení konfigurace

Tato instrukce 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. Vždy musí být uvedena adresa konkrétního zařízení.

Dotaz:

Kód instrukce: E4H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, E4H, 88H, 0DH
Povolení konfigurace.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH
Přijetí příkazu potvrzeno.

Ve formátu 66:

Dotaz: „E“ (*Enable*)

Odpověď: (ACK „0“)

Příklad: Dotaz

**B1E↵*

Odpověď

**B10↵*

Nastavení komunikačních parametrů

Tento příkaz nastavuje adresu v protokolu Spinel a komunikační rychlost.

U této instrukce není možné použít universální adresu. 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.) Pokud to není možné (na stejné komunikační lince jsou i další zařízení), můžete zařízení přidělit adresu pomocí instrukce „Nastavení adresy sériovým číslem“ (strana 21).

Před nastavením konfiguračních parametrů musí předcházet instrukce Povolení konfigurace (strana 17).

Dotaz:

Kód instrukce: E0H

Parametry: (adresa) (rychlost)

adresa	Nová adresa zařízení	délka: 1 byte
Nová adresa zařízení v protokolu Spinel. Adresa 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 13).		
Výchozí adresa: 31H		

rychlost	Nová komunikační rychlost	délka: 1 byte	
Tento parametr nastavuje novou komunikační rychlost zařízení. Výchozí komunikační rychlost je 9 600 Bd. Kódy komunikačních rychlostí jsou v tabulce vpravo:	Rychlost [Bd]	Kód pro formát 97	Kód pro formát 66
	110	00H	0
	300	01H	1
	600	02H	2
	1 200	03H	3
	2 400	04H	4
	4 800	05H	5
	9 600	06H	6
	19 200	07H	7
	38 400	08H	8
	57 600	09H	9
	115 200	0AH	A
230 400	0BH	B	

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Nová adresa a komunikační rychlost se nastaví po odeslání odpovědi.

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 07H, 01H, 02H, E0H, 02H, 0AH, 7EH, 0D
Nastavení adresy 02H a komunikační rychlosti 115200 Bd.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH
Nová adresa a komunikační rychlost se nastaví po odeslání odpovědi.

Ve formátu 66:

Dotaz: „AS“(adresa)⁹ (Address Set)

Odpověď: (ACK „0“)

Legenda: (adresa) Viz odstavec Adresa na straně 13.

Příklad: Dotaz: Adresa 4

**B1AS4↵*

Odpověď

**B10↵*

Dotaz: „SS“(kód)⁹ (Speed Set)

Odpověď: (ACK „0“)

Legenda: (kód) Kód komunikační rychlosti podle tabulky u parametru rychlost na odchozí straně

Příklad: Dotaz: Rychlost 19200Bd (kód 7)

**B1SS7↵*

Odpověď

**B10↵*

⁹ Adresu a komunikační rychlost je nutné v protokolu 66 nastavit dvěma různými instrukcemi. (U protokolu 97 je to jen jedna instrukce.)

Čtení komunikačních parametrů

Tento příkaz přečte adresu a komunikační rychlost zařízení. 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. Při zjišťování adresy zařízení pomocí univerzální adresy nesmí být na lince připojeno žádné další zařízení.

Dotaz:

Kód instrukce: F0H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (adresa) (rychlost)

adresa	Adresa zařízení	délka: 1 byte
Adresa zařízení v protokolu Spinel.		

rychlost	Komunikační rychlost	délka: 1 byte	
Kód komunikační rychlosti.	Rychlost [Bd]	Kód pro formát 97	Kód pro formát 66
Kódy komunikačních rychlostí jsou v tabulce vpravo:	110	00H	0
	300	01H	1
	600	02H	2
	1 200	03H	3
	2 400	04H	4
	4 800	05H	5
	9 600	06H	6
	19 200	07H	7
	38 400	08H	8
	57 600	09H	9
	115 200	0AH	A
	230 400	0BH	B

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, FEH, 02H, F0H, 7FH, 0DH
Čtení komunikačních parametrů s univerzální adresou FEH.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 07H, 04H, 02H, 00H, 04H, 06H, 5DH, 0DH
Adresa 04H, komunikační rychlost 9600 Bd.

Ve formátu 66:

Dotaz: „CP“ (Comm Parameter)

Odpověď: (ACK „0“)(adresa)(rychlost)

Legenda: (adresa) Viz odstavec Adresa na straně 13.

(rychlost) Kód komunikační rychlosti podle tabulky u parametru rychlost.

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

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

Nastavení adresy sériovým číslem

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: 0227.00.03/0001

Dotaz:

Kód instrukce: EBH

Parametry: (new_address)(product_number)(serial_number)

new_address	Nová adresa zařízení	délka: 1 byte
Nová adresa zařízení v protokolu Spinel.		

product_number	Číslo výrobku	délka: 2 byty
Číslo výrobku uvedené na štítku na zařízení. U zařízení s číslem 0227.00.03/0001 jde o číslo 227.		

serial_number	Sériové číslo výrobku	délka: 2 byty
Sériové číslo výrobku uvedené na štítku na zařízení. U zařízení s číslem 0227.00.03/0001 jde o číslo 1. Toto číslo je možné zjistit také instrukcí „Čtení výrobních údajů“ (viz stranu 23).		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 0AH, FEH, 02H, EBH, 32H, 00H, C7H, 00H, 65H, 21H, 0DH
Nová adresa 32H, číslo výrobku 199 (= 00C7H), sériové číslo produktu 101 (= 0065H).
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 32H, 02H, 00H, 3BH, 0DH
Adresa byla změněna – zařízení odpovídá již s <u>novou adresou</u> .

Doplňkové

Čtení jména a verze

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

Dotaz:

Kód instrukce: F3H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (řetězec)

řetězec	Jméno a verze	délka: 1 byte
Jeden z následujících textů podle konkrétního zařízení: IncRS232; v0570.01.01; f66 97		
V řetězci mohou být kromě výše popsaných informací uvedeny také další údaje v sekcích uvozených středníkem, mezerou a malým písmenem určujícím jaká informace následuje. <i>Příklad:</i> IncRS232; v0570.01.01; f66 97; t1; s358; dDG21		

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, FEH, 02H, F3H, 7CH, 0DH
Příkaz ke čtení jména a verze.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 20H, 31H, 02H, 00H, 41H, 44H, 34H, 45H, 54H, 48H, 3BH, 20H, 76H, 30H, 32H, 39H, 33H, 2EH, 30H, 31H, 2EH, 30H, 32H, 3BH, 20H, 66H, 36H, 36H, 20H, 39H, 37H, 0CH, 0DH
Příklad odpovědi: IncRS232; v0570.01.01; f66 97

Ve formátu 66:

Dotaz: „?“

Odpověď: (ACK „0“)

Příklad: Dotaz

*B1?↵

Odpověď – příklad odpovědi modulu:

*B10 INCRS232; V0570.01.01; F66 97↵

Poznámka: V instrukci mohou být kromě výše popsaných informací uvedeny také další údaje v sekcích uvozených středníkem, mezerou a malým písmenem určujícím jaká informace následuje.

(Příklad: IncRS232; v0570.01.01; f66 97; t1; s358; dDG21)

Čtení výrobních údajů

Instrukce přečte výrobní údaje ze zařízení.

Dotaz:

Kód instrukce: FAH

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (product_number)(serial_number)(other)

product_number	délka: 2 byty
Číslo výrobku. U zařízení s číslem 0227.00.03/0001 jde o číslo 227.	
serial_number	délka: 2 byty
Sériové číslo výrobku. U zařízení s číslem 0227.00.03/0001 jde o číslo 1.	
other	délka: 4 byty
Další výrobní informace.	

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, FEH, 02H, FAH, 75H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 0DH, 35H, 02H, 00H, 00H, C7H, 00H, 65H, 20H, 05H, 09H, 23H, B3H, 0DH
Číslo výrobku je 199 (= 00C7H) a sériové číslo 101 (= 0065H).

Uložení uživatelských dat

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 umístění přístroje, apod.

Dotaz:

Kód instrukce: E2H

Parametry: (pozice)(data)

pozice	délka: 1 byte
Adresa paměťového místa, kam se začnou ukládat zadaná data. Je možné zadat číslo z rozsahu 00H až 0FH.	

data	délka: 1 až 16 byte
Libovolná uživatelská data. Paměť má kapacitu 16 byte, pokud se zapisuje od první pozice. Pokud se zapisuje delší řetězec než je možné, vrátí zařízení chybu a k zápisu nedojde. (V případě že se zapisuje na adresu paměti např. 0CH, lze zapsat max. 4 bajty.)	

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 0FH, 31H, 02H, E2H, 00H, 53H, 74H, 6FH, 72H, 61H, 67H, 65H, 20H, 41H, 1AH, 0DH
Uložení řetězce <i>Storage A</i> (53H, 74H, 6FH, 72H, 61H, 67H, 65H, 20H, 41H).
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH
Řetězec byl uložen.

Ve formátu 66:

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

Odpověď: (ACK „0“)

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.

Příklad: Dotaz

*B1DW0KOTELNA 1↵

Odpověď

*B10↵

Čtení uložených uživatelských dat

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 měřícího místa.

Dotaz:

Kód instrukce: F2H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (data)

data	délka: 16 byte
Uživatelská data.	

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, F2H, 4AH, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 15H, 31H, 02H, 00H, 53H, 74H, 6FH, 72H, 61H, 67H, 65H, 20H, 41H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 16H, 0DH
V uživatelských datech je uložen řetězec „Storage A “.

Ve formátu 66:

Dotaz: „DR“ (Data Read)

Odpověď: (ACK „0“)(data)

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

Příklad: Dotaz

*B1DR↵

Odpověď

*B10KOTELNA 1↵

Nastavení statusu

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

Dotaz:

Kód instrukce: E1H

Parametry: (status)

status	délka: 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.	

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, E1H, 12H, 78H, 0DH
Nastavení statusu 12H.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH
Potvrzení.

Ve formátu 66:

Dotaz: „SW“(status) (Status Write)

Odpověď: (ACK „0“)

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

Příklad: Dotaz – znak A

*B1SWA↵

Odpověď

*B10

Čtení statusu

Čte status přístroje. To je uživatelsky definovaný byte, který lze využít k zjištění stavu přístroje.

Dotaz:

Kód instrukce: F1H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (status)

status	délka: 1 byte
Status přístroje. Po zapnutí přístroje, nebo po resetu (i softwarovém) je automaticky nastaven status 00H.	

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, F1H, 7BH, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, 00H, 12H, 59H, 0DH
Status zařízení je nastaven na 12H.

Ve formátu 66:

Dotaz: „SR“ (Status Read)

Odpověď: (ACK „0“)(znak)

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

Příklad: Dotaz

**B1SR~*

Odpověď

**B10A~*

Čtení chyb komunikace

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

Dotaz:

Kód instrukce: F4H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (chyby)

chyby	délka: 1 byte
Počet chyb komunikace, které se vyskytly od zapnutí přístroje, nebo od posledního čtení. Za chyby komunikace jsou považovány následující události:	
<ul style="list-style-type: none"> • Je očekáván prefix a přijde jiný byte. • Nesouhlasí kontrolní součet SUMA. • Zpráva není kompletní. 	

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, F4H, 78H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, 00H, 05H, 66H, 0DH
Od zapnutí napájení se vyskytlo 5 chyb v komunikaci.

Povolení kontrolního součtu

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.

Dotaz:

Kód instrukce: EEH

Parametry: (stav)

stav	délka: 1 byte
00H pro vypnutí kontroly kontrolního součtu.	
01H pro zapnutí kontroly kontrolního součtu.	

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, EEH, 01H, 7CH, 0DH
Zapnutí kontroly.

Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH
Potvrzení příkazu.

Kontrolní součet – čtení nastavení

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

Dotaz:

Kód instrukce: FEH

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (stav)

stav	délka: 1 byte
00H kontrola kontrolního součtu vypnuta.	
01H kontrola kontrolního součtu zapnuta.	

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, FEH, 6EH, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, 00H, 01H, 6AH, 0DH
Kontrola checksumu je zapnuta.

Reset

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

Dotaz:

Kód instrukce: E3H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, E3H, 89H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH
Reset se provede až po odeslání této odpovědi.

Ve formátu 66:

Dotaz: „RE“ (REset)

Odpověď: (ACK „0“)

Příklad: Dotaz: *B1RE↵

Odpověď: *B10↵

Poznámka: Reset se provede až po odeslání odpovědi.

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

