

# GPSRS

Zdroj přesného času, pozice, rychlosti a  
dalších údajů z GPS

Komunikace přes RS232 nebo RS485



# GPSRS

## Katalogový list

Vytvořen: 3.8.2012

Poslední aktualizace: 19.1 2016 14:51

Počet stran: 40

© 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](http://www.papouch.com)**

E-mail:

**[papouch@papouch.com](mailto:papouch@papouch.com)**



**OBSAH**

Popis.....	4	Základní info v ASCII .....	21
Hlavní vlastnosti.....	4	Datum a čas .....	22
Zapojení.....	5	Čtení času .....	22
Anténa .....	5	Čtení času (ASCII).....	22
Komunikační linka RS232 .....	5	Čtení času (NTP) .....	23
Komunikační linka RS485 .....	5	Nastavení parametrů času .....	23
Napájení .....	5	Čtení nastavených parametrů času.....	24
Indikace .....	6	Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy .....	25
Synchronizace času interních hodin.....	6	Povolení konfigurace .....	25
Komunikační protokol MODBUS RTU.....	7	Nastavení komunikačních parametrů .....	26
Seznam instrukcí .....	7	Čtení komunikačních parametrů .....	28
Identifikace zařízení .....	7	Nastavení adresy sériovým číslem.....	29
Holding Register .....	7	Doplňkové .....	30
Input Register .....	8	Čtení jména a verze .....	30
Kompletní popis komunikačního protokolu .....	10	Čtení výrobních údajů .....	31
Formát 97 .....	10	Uložení uživatelských dat.....	32
Struktura .....	10	Čtení uložených uživatelských dat .....	33
Vysvětlivky .....	10	Nastavení statusu .....	33
Formát 66.....	12	Čtení statusu.....	34
Struktura .....	12	Čtení chyb komunikace.....	35
Vysvětlivky .....	12	Povolení kontrolního součtu.....	35
Kompletní přehled instrukcí.....	14	Kontrolní součet – čtení nastavení .....	36
GPS data.....	15	Reset .....	36
Zeměpisné souřadnice.....	15	Přepnutí komunikačního protokolu .....	37
Aktuální rychlost .....	16	Technické parametry .....	38
Aktuální kurz.....	17	GPS .....	38
Aktivní satelity a DOP .....	17	Řídicí rozhraní RS232.....	38
Viditelné družice .....	18	Rozhraní RS485 .....	38
Nadmořská výška .....	19	Ostatní parametry .....	39
GPS čas .....	20		

## POPIS

GPSRS poskytuje přesný čas, pozici, nadmořskou výšku a další údaje přes rozhraní RS232 nebo RS485. Všechny tyto údaje získává ze satelitů systému GPS. Přesný čas udržuje v svých interních hodinách, takže přesný čas je k dispozici i při případném výpadku GPS signálu. Údaje jsou k dispozici pro nadřazený systém buď pomocí protokolu Spinel nebo Modbus RTU.

## Hlavní vlastnosti

- Poskytované údaje:
  - Datum a čas (upravený pro nastavenou časovou zónu)
  - Zeměpisná šířka a délka
  - Nadmořská výška (a také rozdíl mezi WGS-84 zemským elipsoidem a geoidem)
  - Rychlost
  - Směr pohybu
  - HDOP, VDOP, PDOP
  - Čísla satelitů použitelných pro výpočet polohy
  - Údaje o viditelných satelitech (id, úhlová výška, azimut a odstup signál/šum)
- Interní datum a čas dostupný kdykoli, pravidelně upřesňovaný pomocí údajů z GPS
- Komunikace přes RS232 nebo RS485
- Galvanické oddělení komunikační linky
- Komunikační protokol Spinel nebo Modbus RTU (přepínatelné uživatelsky)
- Externí anténa na kabelu 1,5 m
- Napájení 7 až 30 V DC

## ZAPOJENÍ

### Anténa

Přiloženou anténu připojte ke konektoru *Antenna* a umístěte ji tak, aby měla v daných podmínkách co nejlepší pozici pro příjem GPS signálu. (Může být i v místnosti, ale je třeba alespoň částečný výhled na oblohu – čím menší je výhled, tím horší je příjem GPS signálu.)

### Komunikační linka RS232

Připojte zařízení k nadřazenému systému sériovou linkou přes konektor RS232. Pro komunikaci se zařízením můžete použít komunikační protokol Spinel nebo Modbus RTU – oba jsou popsány dále v tomto dokumentu.

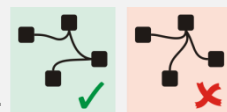
Pro připojení k PC můžete použít standardní prodlužovací kabel pro RS232.<sup>1</sup>

**Upozornění: Zem sériové linky je galvanicky oddělena od země napájecího zdroje.** Pokud k tomu není zvláštní důvod, nepropojujte zem komunikační linky se žádnou další zemí. Propojením zemí se zruší galvanické oddělení komunikační linky a zařízení je pak ohroženo zemními smyčkami a mezi zdrojem a řídicím systémem.

### Komunikační linka 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). Max. délka vedení je 1,2 km (pro 9,6kBd).
- Na koncích linky musí být připojeno zakončení (např. propojkou J1 uvnitř zařízení).
- Případné stínění kabelu připojte jen na jednom místě linky!



# Zem komunikační linky je možné, v případě RS485, použít pro připojení stínění. Stínění komunikační linky není nutné. Doporučujeme jej použít v případě, kdy linka vede v zarušeném prostředí (souběžně se silovými vodiči, apod.). **Stínění by mělo být připojeno pouze k jednomu zařízení na komunikační lince!** Jinak by došlo k propojení nezávislých zemí a vytvoření tzv. „zemní smyčky“, která může poškodit zařízení na lince.

**Upozornění: Zem sériové linky je galvanicky oddělena od země napájecího zdroje.** Pokud k tomu není zvláštní důvod, nepropojujte zem komunikační linky se žádnou další zemí. Propojením zemí se zruší galvanické oddělení komunikační linky a zařízení je pak ohroženo zemními smyčkami a mezi zdrojem a řídicím systémem.

### Napájení

Pro napájení slouží svorka Power – napájecí rozsah je 7 až 30 V DC. Vstup pro napájení má integrovanou ochranu proti poškození přepólováním.

<sup>1</sup> Na pinu 2 jsou data ven ze zařízení, na pinu 3 jsou data dovnitř zařízení. Pin 5 je společná zem.

## INDIKACE

Na zařízení jsou tři kontrolky:

### ON

Svítí, pokud je připojeno napájecí napětí.

### COM

Indikuje komunikaci přes RS232 nebo RS485.

### GPS

Stav příjmu signálu:

- *nesvítí*: inicializace zařízení
- *červená*: není GPS signál<sup>2</sup>, čas v interním RTC není nastaven
- *žlutá*: není GPS signál<sup>2</sup>, čas v interním RTC je nastaven
- *zelená*: příjem GPS kompletní

## SYNCHRONIZACE ČASU INTERNÍCH HODIN

Čas v interních hodinách reálného času je synchronizován s časovým údajem z GPS. Synchronizace interních hodin proběhne pokaždé, když se čas interních hodin a GPS čas liší o 60 sec nebo více.

---

<sup>2</sup> Kompletní GPS signál nebyl přijat déle než 65 sec.

## 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:

- 0x03 .....čtení holding registrů
- 0x04 .....čtení vstupních registrů
- 0x06 .....nastavení jednoho holding registru
- 0x10 .....zapsání do několika holding registrů
- 0x11 .....identifikace

### 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>GPSRS; v0682.01.02; f66 97</i>

### Holding Register

Konfigurace zařízení, obsluha počítadel impulzů a analogových výstupů.

Adresa	Přístup	Funkce	Název
0	zápis	0x06	<b>Povolení konfigurace</b> 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. Není povoleno zapisovat Povolení konfigurace pomocí Multiply write zároveň s dalšími parametry.
1	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	<b>Adresa (ID)<sup>3</sup></b> 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>

<sup>3</sup> 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																								
2	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	<b>Komunikační rychlost<sup>3</sup></b> Rychlosti a jim odpovídající kódy: 1 200 Bd..... 0x0003 2 400 Bd..... 0x0004 4 800 Bd..... 0x0005 9 600 Bd..... 0x0006 (výchozí nastavení) 19 200 Bd..... 0x0007 38 400 Bd..... 0x0008 57 600 Bd..... 0x0009 115 200 Bd..... 0x000A																								
3	čtení, zápis	0x03, 0x06, 0x10	<b>Datové slovo<sup>3</sup></b> 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, 0x06, 0x10	<b>Rozlišení konce paketu<sup>3</sup></b> 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	<b>Komunikační protokol<sup>3</sup></b> 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																								
7 – 9	zápis	0x06, 0x10	<b>Nastavení adresy sériovým číslem<sup>3</sup></b> 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 0516/0001, kde 0516 je číslo výrobu a 0001 je sériové číslo.																								

## Input Register

Čtení všech aktuálních údajů.

Adresa	Přístup	Funkce	Název
0	čtení	0x04	<b>Status</b> Status aktuálních hodnot v input registru. Může nabývat těchto hodnot: 0 ... hodnoty jsou aktuální 1 ... aktuální je pouze časový údaj z interního obvodu hodin; ostatní údaje nejsou aktuální (nastaví se pokud je údaj o pozici starší než 65 sec) 2 ... zatím se nepodařilo načíst žádné GPS údaje



Adresa	Přístup	Funkce	Název
1	čtení	0x04	<b>Poslední kontakt</b> Údaj o tom, kolik milisekund uplynulo od posledního přijetí paketu GPS údajů.
2 3 4 5	čtení	0x04	<b>Čas</b> Časové údaje v tomto pořadí: hodiny, minuty, sekundy, <i>posun</i> ( <i>Posun</i> je časový posun v minutách s vyjádřením časové zóny. Kladné nebo záporné číslo z rozsahu -11 hodin až +13 hodin.)
6 7 8	čtení	0x04	<b>Datum</b> Aktuální datum v tomto pořadí: den, měsíc, rok
9 10	čtení	0x04	<b>Zeměpisná šířka</b> Celá část zeměpisné šířky je uložena v horním registru, desetinná část v dolním registru. Příklad: 1430.7528 (tj. 14° 30.7528')
11 12	čtení	0x04	<b>Zeměpisná délka</b> Celá část zeměpisné délky je uložena v horním registru, desetinná část v dolním registru. Příklad: 5003.4987 (tj. 50° 3.4987')
13	čtení	0x04	<b>Indikátory</b> Indikátory šířky (severní/jižní) a délky (východní/západní). Bit 0 ... 1 = severní šířka (N), 0 = jižní šířka (S) Bit 1 ... 1 = východní délka (E), 0 = západní délka (W)
14 15	čtení	0x04	<b>Nadmořská výška</b> Výška antény nad geoidem (střední úroveň moře) v metrech jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754.
16	čtení	0x04	<b>Rychlost</b> Rychlost v km/h.
17	čtení	0x04	<b>Kurz</b> Aktuální kurz pohybu ve stupních (celé číslo vynásobené stem).
18 19	čtení	0x04	<b>HDOP</b> Horizontal Dilution of Precision v metrech jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754.
20 21	čtení	0x04	<b>PDOP</b> Position Dilution of Precision v metrech jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754.
22 23	čtení	0x04	<b>VDOP</b> Vertical Dilution of Precision v metrech jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754.
24 - 39	čtení	0x04	<b>Satelity</b> Čísla družic použitelných pro výpočet polohy zařízení.

## KOMPLETNÍ POPIS KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

Do modulů Quido je implementován standardizovaný protokol Spinel<sup>4</sup>, 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**

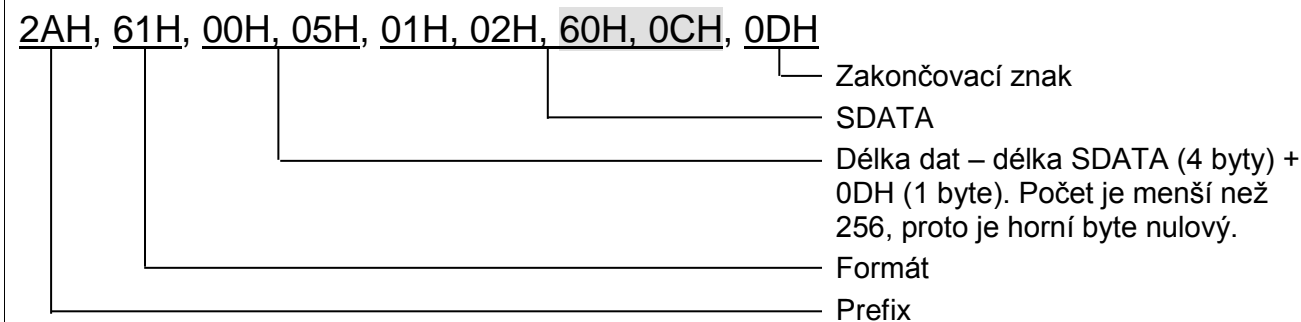
Odpověď:

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

<b>PRE</b>	1 Byte	Prefix, 2AH (znak “*”).
<b>FRM</b>	1 Byte	Číslo formátu 97 (61H).
<b>NUM</b>	2 Byty	Počet bytů instrukce od následujícího bajtu do konce rámce.
<b>ADR</b>	1 Byte	Adresa modulu, kterému je posílán dotaz nebo který posílá odpověď.
<b>SIG</b>	1 Byte	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.
<b>INST</b> <sup>5</sup>	1 Byte	Kód instrukce - Instrukce modulu jsou podrobně popsány v kapitole Kompletní přehled instrukcí na straně 14.
<b>ACK</b>	1 Byte	Potvrzení dotazu (Acknowledge), zda a jak byl proveden. ACK jsou z intervalu 00H až 0FH.
<b>DATA</b> <sup>5</sup>	n Byte	Data. Podrobně popsány v kapitole Kompletní přehled instrukcí (strana 14) pro každou instrukci.
<b>SUMA</b>	1 Byte	Kontrolní součet.
<b>CR</b>	1 Byte	Zakončovací znak (0DH).

### Vysvětlivky

#### Příklad



<sup>4</sup> Podrobné informace o protokolu Spinel naleznete na [spinel.papouch.com](http://spinel.papouch.com).

<sup>5</sup> 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). Nabyvá 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:

- 00H .....VŠE V POŘÁDKU  
Instrukce byla v pořádku přijata a kompletně provedena.
- 01H .....JINÁ CHYBA  
Blíže nespecifikovaná chyba zařízení.
- 02H .....NEPLATNÝ KÓD INSTRUKCE  
Přijatý kód instrukce není známý.
- 03H .....NEPLATNÁ DATA  
Data nemají platnou délku nebo obsahují neplatnou hodnotu.
- 04H .....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.
- 05H .....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.
- 06H .....NEJSOU K DISPOZICI ŽÁDNÁ DATA
- 0DH.....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – ZMĚNA STAVU DIGITÁLNÍHO VSTUPU
- 0EH.....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – KONTINUÁLNÍ MĚŘENÍ
- Periodické odesílání naměřených hodnot.

**Kontrolní součet (SUMA)**

1 Byte. 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
```

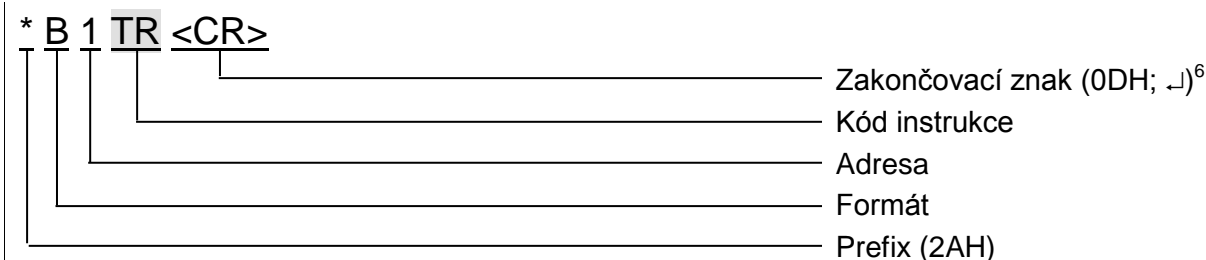
Odpověď:

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

<b>PRE</b>	Prefix, 2AH (znak “*”).
<b>FRM</b>	Číslo formátu 66 (znak „B”).
<b>ADR</b>	Adresa modulu, kterému je posílán dotaz nebo který posílá odpověď.
<b>INST<sup>5</sup></b>	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 14.
<b>ACK</b>	Potvrzení dotazu (Acknowledge), zda a jak byl proveden. ACK jsou z intervalu 00H až 0FH.
<b>DATA<sup>5</sup></b>	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 14) pro každou instrukci.
<b>CR</b>	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.

<sup>6</sup> 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
- D .....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – ZMĚNA STAVU DIGITÁLNÍHO VSTUPU
- E .....AUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – KONTINUÁLNÍ MĚŘENÍ
  - Periodické odesílání naměřených hodnot.

**Data (DATA)**

Data instrukce.

**KOMPLETNÍ PŘEHLED INSTRUKCÍ**

<b>Instrukce</b>	<b>Kód 97</b>	<b>Kód 66</b>	<b>Strana</b>
<b>GPS data</b>			
Zeměpisné souřadnice .....	A0H .....		15
Aktuální rychlost .....	A1H .....		16
Aktuální kurz .....	A2H .....		17
Aktivní satelity a DOP .....	A3H .....		17
Viditelné družice .....	A4H .....		18
Nadmořská výška .....	A5H .....		19
GPS čas .....	A6H .....		20
Základní info v ASCII .....		GP .....	20
<b>Datum a čas</b>			
Čtení času .....	71H .....		22
Čtení času (ASCII) .....	73H .....		22
Čtení času (NTP) .....	75H .....		23
Nastavení parametrů času .....	76H .....		23
Čtení nastavených parametrů času .....	77H .....		24
<b>Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy</b>			
Povolení konfigurace .....	E4H .....	E .....	25
Nastavení komunikačních parametrů .....	E0H .....	AS a SS .....	26
Čtení komunikačních parametrů .....	F0H .....	CP .....	28
Nastavení adresy sériovým číslem .....	EBH .....		29
<b>Doplňkové</b>			
Čtení jména a verze .....	F3H .....		30
Čtení výrobních údajů .....	FAH .....		31
Uložení uživatelských dat .....	E2H .....	DW .....	32
Čtení uložených uživatelských dat .....	F2H .....	DR .....	33
Nastavení statusu .....	E1H .....		33
Čtení statusu .....	F1H .....		34
Čtení chyb komunikace .....	F4H .....		35
Povolení kontrolního součtu .....	EEH .....		35
Kontrolní součet – čtení nastavení .....	FEH .....		36
Reset .....	E3H .....		36
Přepnutí komunikačního protokolu .....	EDH .....		37

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](http://spinel.papouch.com)).

Indexy <sup>97</sup> nebo <sup>66</sup> 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 6 na straně 12.)

**GPS data****Zeměpisné souřadnice**

Přečte aktuální GPS souřadnice zařízení.

**Dotaz:**

*Kód instrukce:* A0H

**Odpověď:**

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (status) (zpoždění) (šířka10-int) (šířka-int) (délka10-int) (délka-int) (šířka-float) (délka-float)

status	Status údajů	délka: 1 byte
Status aktuálních údajů:		
0 ... hodnoty jsou aktuální		
1 ... aktuální je pouze časový údaj z interního obvodu hodin; ostatní údaje nejsou aktuální (nastaví se pokud je údaj o pozici starší než 65 sec)		
2 ... zatím se nepodařilo načíst žádné GPS údaje		
zpoždění		délka: 2 byte
Informace o stáří údajů. Hodnota v milisekundách od posledního přijetí údajů.		
šířka10-int	Zeměpisná šířka – celá část	délka: 2 byty
Zeměpisná šířka jako celé číslo – celá část.		
šířka-int	Zeměpisná šířka – desetinná část	délka: 2 byty
Zeměpisná šířka jako celé číslo – desetinná část.		
délka10-int	Zeměpisná délka – celá část	délka: 2 byty
Zeměpisná délka jako celé číslo – celá část.		
délka-int	Zeměpisná délka – desetinná část	délka: 2 byty
Zeměpisná délka jako celé číslo – desetinná část.		
šířka-float	Zeměpisná šířka	délka: 4 byty
Zeměpisná šířka jako číslo ve formátu float dle IEEE754 – celá část.		
délka-float	Zeměpisná délka – desetinná část	délka: 4 byty
Zeměpisná délka jako číslo ve formátu float dle IEEE754 – celá část.		
indikatory		délka: 1 byte
Indikátory šířky (severní/jižní) a délky (východní/západní).		
Bit 0 ... 1 = severní šířka (N), 0 = jižní šířka (S)		
Bit 1 ... 1 = východní délka (E), 0 = západní délka (W)		

**Příklady:**

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, A0H, 9CH, 0DH
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 18H, 31H, 02H, 00H, 00H, 00H, 03H, 05H, 96H, 1DH, 45H, 13H, 8BH, 13H, 48H, 44H, B2H, D7H, FBH, 45H, 9CH, 5BH, F3H, 39H, 0DH

00H ... Data jsou platná a v pořádku.  
 0003H ... Mezi vyhodnocením poslední GPS pozice a odesláním odpovědi uplynuly 3 ms.  
 Následují dva způsoby vyjádření zeměpisné šířky a délky:  
 0596H ... Celá část zeměpisné šířky (int).  
 1D45H ... Desetinná část zeměpisné šířky (int).  
 138BH ... Celá část zeměpisné délky (int).  
 1348H ... Desetinná část zeměpisné délky (int).  
 44B2D7FBH ... Zeměpisná šířka jako float.  
 459C5BF3H ... Zeměpisná délka jako float.

## Aktuální rychlost

Přečte aktuální rychlost, kterou se zařízení pohybuje. Rychlost je uvedena v uzlech.

### Dotaz:

*Kód instrukce:* A1H

### Odpověď:

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (status) (zpoždění) (rychlost-int) (rychlost-float)

status	Status údajů	délka: 1 byte
Status aktuálních údajů:		
0	... hodnoty jsou aktuální	
1	... aktuální je pouze časový údaj z interního obvodu hodin; ostatní údaje nejsou aktuální (nastaví se pokud je údaj o pozici starší než 65 sec)	
2	... zatím se nepodařilo načíst žádné GPS údaje	
zpoždění	Adresa zařízení	délka: 2 byte
Informace o stáří údajů. Hodnota v milisekundách od posledního přijetí údajů.		
rychlost-int	Rychlost	délka: 2 byty
Rychlost jako celé číslo v uzlech vynásobené deseti.		
rychlost-float	Rychlost	délka: 4 byty
Rychlost v uzlech jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754		

### Příklady:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, A1H, 9BH, 0DH
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 0EH, 31H, 02H, 00H, 00H, 00H, 1BH, 00H, 4EH, 3FH, 47H, B4H, A1H, EFH, 0DH
00H ... Data jsou platná a v pořádku. 001BH ... Mezi vyhodnocením poslední GPS pozice a odesláním odpovědi uplynulo 27 ms. Následují dva způsoby vyjádření rychlosti: 004EH ... Rychlost jako integer (78 => 7,8 uzlů). 3F47B4A1H ... Rychlost jako float.



**Aktuální kurz**

Přečte aktuální kurz pohybu zařízení ve stupních.

**Dotaz:**

*Kód instrukce:* A2H

**Odpověď:**

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (status) (zpoždění) (směr-int) (směr-float)

status	Status údajů	délka: 1 byte
Status aktuálních údajů: 0 ... hodnoty jsou aktuální 1 ... aktuální je pouze časový údaj z interního obvodu hodin; ostatní údaje nejsou aktuální (nastaví se pokud je údaj o pozici starší než 65 sec) 2 ... zatím se nepodařilo načíst žádné GPS údaje		
zpoždění	Adresa zařízení	délka: 2 byte
Informace o stáří údajů. Hodnota v milisekundách od posledního přijetí údajů.		
směr-int	Směr	délka: 2 byty
Směr jako celé číslo vynásobené stem.		
směr-float	Směr	délka: 4 byty
Směr jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754 vynásobené stem.		

**Příklady:**

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, A2H, 9AH, 0DH
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 0EH, 31H, 02H, 00H, 00H, 00H, 7EH, 38H, A1H, 43H, 10H, F8H, 57H, 3AH, 0DH
00H ... Data jsou platná a v pořádku. 007EH ... Mezi vyhodnocením poslední GPS pozice a odesláním odpovědi uplynulo 126 ms. Následují dva způsoby vyjádření směru: 38A1H ... Směr jako integer (14497 => 144,97°). 3F47B4A1H ... Směr jako float.

**Aktivní satelity a DOP**

Přečte aktuální hodnoty rozptylu přesnosti: HDOP (horizontal), PDOP (position) a VDOP (vertical) a také čísla satelitů, použitelných pro výpočet polohy.

**Dotaz:**

*Kód instrukce:* A3H

**Odpověď:**

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (status) (zpoždění) (pdop) (hdop) (vdop) [(satelit)]

status	Status údajů	délka: 1 byte
--------	--------------	---------------

**Status aktuálních údajů:**

- 0 ... hodnoty jsou aktuální
- 1 ... aktuální je pouze časový údaj z interního obvodu hodin; ostatní údaje nejsou aktuální (nastaví se pokud je údaj o pozici starší než 65 sec)
- 2 ... zatím se nepodařilo načíst žádné GPS údaje

<b>zpoždění</b>	<b>Adresa zařízení</b>	<b>délka: 2 byte</b>
-----------------	------------------------	----------------------

Informace o stáří údajů. Hodnota v milisekundách od posledního přijetí údajů.

<b>pdop</b>	<b>Position DOP</b>	<b>délka: 4 byty</b>
-------------	---------------------	----------------------

Position Dilution of Precision v metrech jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754.

<b>hdop</b>	<b>Horizontal DOP</b>	<b>délka: 4 byty</b>
-------------	-----------------------	----------------------

Horizontal Dilution of Precision v metrech jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754.

<b>vdop</b>	<b>Vertical DOP</b>	<b>délka: 4 byty</b>
-------------	---------------------	----------------------

Vertical Dilution of Precision v metrech jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754.

<b>satelit</b>	<b>ID satelitu</b>	<b>délka: 1 byte</b>
----------------	--------------------	----------------------

ID satelitu použitelného pro výpočet polohy.

**Příklady:****Dotaz:**

2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, A3H, 99H, 0DH

**Odpověď:**

2AH, 61H, 00H, 1AH, 31H, 02H, 00H, 00H, 00H, 38H, 00H, 1DH, 00H, 1BH, 00H, 0AH, 40H, 39H, 99H, 9AH, 40H, 2CH, CCH, CDH, 3FH, 80H, 00H, 00H, 3DH, 0DH

00H ... Data jsou platná a v pořádku.

0038H ... Mezi vyhodnocením poslední GPS pozice a odesláním odpovědi uplynulo 56 ms.

001DH ...

001BH ...

000AH ...

4039999AH ... PDOP jako float (2,9 m)

402CCCCDH ... HDOP jako float (2,7 m)

3F800000H ... VDOP jako float (1,0 m)

**Viditelné družice**

Přečte informace o všech viditelných satelitech.

**Dotaz:**

*Kód instrukce:* A4H

**Odpověď:**

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (status) (zpoždění) [(id) (výška) (azimut) (snr)]

<b>status</b>	<b>Status údajů</b>	<b>délka: 1 byte</b>
---------------	---------------------	----------------------

**Status aktuálních údajů:**

- 0 ... hodnoty jsou aktuální
- 1 ... aktuální je pouze časový údaj z interního obvodu hodin; ostatní údaje nejsou aktuální (nastaví se pokud je údaj o pozici starší než 65 sec)
- 2 ... zatím se nepodařilo načíst žádné GPS údaje

<b>zpoždění</b>	Adresa zařízení	délka: 2 byte
Informace o stáří údajů. Hodnota v milisekundách od posledního přijetí údajů.		
<b>id</b>	Číslo družice	délka: 1 byte
ID družice, které se týkají následující tři údaje.		
<b>výška</b>	Úhlová výška	délka: 1 byte
Úhlová výška, kde se daná družice nachází. Údaj ve stupních.		
<b>azimut</b>	Azimut polohy	délka: 2 byty
Azimut, kde se daná družice nachází. Údaj ve stupních.		
<b>snr</b>	Signal to Noise Ratio	délka: 1 byte
Odstup signálu od šumu. Pokud je údaj nulový, není možné použít satelit k výpočtu polohy.		

**Příklady:**

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, A4H, 98H, 0DH
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 0DH, 31H, 02H, 00H, 00H, 00H, 36H, 09H, 17H, 18H, 28H, 27H, 77H, 0DH
00H ... Data jsou platná a v pořádku. 0036H ... Mezi vyhodnocením poslední GPS pozice a odesláním odpovědi uplynulo 54 ms. 09H,17H,18H,28H,27H ... Čísla družic

**Nadmořská výška**

Aktuální nadmořská výška v metrech a také rozdíl mezi WGS-84 a střední úrovní moře (geoid).

**Dotaz:**

*Kód instrukce:* A5H

**Odpověď:**

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (status) (zpoždění) (výška) (rozdíl)

<b>status</b>	Status údajů	délka: 1 byte
Status aktuálních údajů: 0 ... hodnoty jsou aktuální 1 ... aktuální je pouze časový údaj z interního obvodu hodin; ostatní údaje nejsou aktuální (nastaví se pokud je údaj o pozici starší než 65 sec) 2 ... zatím se nepodařilo načíst žádné GPS údaje		
<b>zpoždění</b>		délka: 2 byte
Informace o stáří údajů. Hodnota v milisekundách od posledního přijetí údajů.		
<b>výška</b>	Nadmořská výška	délka: 4 byty
Výška antény nad geoidem (střední úrovní moře) v metrech jako číslo s plovoucí řádovou čárkou dle IEEE754.		
<b>rozdíl</b>	Rozdíl mezi WGS84 a geoidem	délka: 4 byty
Rozdíl mezi WGS-84 zemským elipsoidem a geoidem (střední úroveň moře). Pokud je hodnota záporná, znamená to, že střední úroveň země je pod elipsoidem.		

## Příklady:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, A4H, 98H, 0DH
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 0DH, 31H, 02H, 00H, 00H, 00H, 36H, 09H, 17H, 18H, 28H, 27H, 77H, 0DH
00H ... Data jsou platná a v pořádku. 0036H ... Mezi vyhodnocením poslední GPS pozice a odesláním odpovědi uplynulo 54 ms. 09H,17H,18H,28H,27H ... Čísla družic

## GPS čas

Poslední čas přijatý v GPS signálu. Čas je fixní a jeho stáří udává hodnota timeout, která udává, kdy byl tento fixní čas přijat z GPS signálu. (Tato instrukce si uchovává pouze statickou časovou informaci z GPS. Pro čtení času z interních hodin použijte instrukce z následujícího oddílu [Datum a čas.](#))

## Dotaz:

*Kód instrukce:* A6H

## Odpověď:

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (status) (time-out) (sec) (min) (hr) (day) (mo) (yr)

status	Status údajů	délka: 1 byte
Status aktuálních údajů:		
0 ... hodnoty jsou aktuální		
1 ... čeká se na přijetí aktuálních údajů		
4 ... vypršel timeout čekání na nový údaj		
time-out	Prodleva	délka: 2 byte
Informace o stáří údajů. Hodnota v milisekundách od posledního přijetí časové informace v GPS.		
sec	Sekundy	délka: 1 byte
min	Minuty	délka: 1 byte
hr	Hodiny	délka: 1 byte
day	Den	délka: 1 byte
mo	Měsíc	délka: 1 byte
yr	Rok	délka: 1 byte
Rok jako číslo z rozsahu 0 až 199 odpovídá rokům 2000 až 2199.		

## Příklady:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, A6H, 96H, 0DH
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 0EH, 31H, 02H, 00H, 00H, 00H, 14H, 21H, 23H, 0DH, 0DH, 08H, 0DH, ACH, 0DH

Timeout.... 20 ms
Čas..... 13:35:33
Datum ..... 13.8.2013

## Základní info v ASCII

---

Ve formátu 66 (ASCII) odešle základní údaje z GPS.

<sup>66</sup>Dotaz: „GP“

<sup>66</sup>Odpověď: (ACK „0“ (status) (posledni-kontakt) (cas) (datum) (sirka) (delka) (nadm-vyška) (rychlost) (smer)

<sup>66</sup>Příklad: Dotaz

\*B1GP↵

Odpověď

\*B100,0073,144415,020312,01430.7491,5003.4891,251.5,2.04,152.35↵

**Datum a čas**

Poznámka: Funkce pro zadávání přes NTP jsou platné pouze pro časy od 0:00:00 1.1.2000 do 6:28:15 7.2.2036. Ostatní časové údaje jsou platné pouze pro roky 2000 až 2099.

Dny v týdnu jsou číslovány od neděle (neděle má číslo 1).

**Čtení času**

Přečte aktuální datum a čas v interních hodinách (RTC).<sup>7</sup>

**Dotaz:**

*Kód instrukce:* 71H

**Odpověď:**

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (hh) (mm) (ss) (wd) (dd) (MM) (yy)

wd	Číslo dne v týdnu	délka: 1 byte
Číslo z intervalu 1 až 7. Neděle má číslo 1.		

*(Popis ostatních parametrů je shodný jako u předchozí instrukce pro nastavení data a času.)*

**Příklad:**

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 71H, CBH, 0DH
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 0CH, 31H, 02H, 00H, 11H, 2CH, 0DH, 06H, 1FH, 07H, 09H, B6H, 0DH
Aktuální čas v zařízení je 17:44:13 pátek 31.7.2009.

**Čtení času (ASCII)**

Přečte aktuální datum a čas v interních hodinách jako textový řetězec v ASCII formátu.<sup>7</sup>

**Dotaz:**

*Kód instrukce:* 73H

**Odpověď:**

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (ascii\_datetime)

*(Popis parametrů je shodný jako u předchozí instrukce pro nastavení data a času.)*

**Příklad:**

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 73H, C9H, 0DH
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 18H, 31H, 02H, 00H, 30H, 37H, 2FH, 33H, 31H, 2FH, 32H, 30H, 30H, 39H, 20H, 31H, 37H, 3AH, 34H, 38H, 3AH, 30H, 38H, 65H, 0DH
V zařízení je nastaven čas 17:48:08 31.7.2009 (07/31/2009 17:48:08).

<sup>7</sup> Čas v RTC je synchronizován s [GPS časem](#) vždy, když je zjištěn rozdíl více než 60 sec.

## Čtení času (NTP)

Přečte aktuální datum a čas v zařízení jako NTP číslo s počtem sekund.<sup>7</sup>

### Dotaz:

*Kód instrukce:* 75H

### Odpověď:

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (ntp\_datetime)

*(Popis parametrů je shodný jako u předchozí instrukce pro nastavení data a času.)*

### Příklad:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 75H, C7H, 0DH
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 09H, 31H, 02H, 00H, CEH, 1DH, ADH, 8DH, 13H, 0DH
Vrací počet sekund od 1.ledna.1900 0:00:00 korigovaný o letní čas a zónu.

## Nastavení parametrů času

Příkaz nastavuje parametry času jako automatická změna letního/zimního času a časový posun.

### Dotaz:

*Kód instrukce:* 76H

*Parametry:* (flags) (offset) (zone)

flags	Parametry času	délka: 1 byte
LSB 0....	Nastavení automatického přepínání letní/zimní čas. 1 = automatické přepínání zapnuto <i>(ostatní bity ponechte nastavené na 0)</i>	
offset	Časový posun	délka: 2 byty
	Časový posun v minutách. Kladné nebo záporné číslo z rozsahu -11 hodin až +13 hodin. Časový posun má vliv pouze při nastavení času přes NTP.	
zone	Časová zóna	délka: 2 byty
	Index označení časové zóny. (Toto nastavení slouží pouze pro zobrazení na webu.)	

### Odpověď:

*Kód potvrzení:* ACK 00H

### Příklad:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 0AH, 31H, 02H, 76H, 01H, FEH, 20H, 00H, EAH, B8H, 0DH
<u>Automatické přepínání letní/zimní čas, časový posun -480 minut, zóna 234 (Vancouver).</u>
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Nastavení bylo uloženo.

## Čtení nastavených parametrů času

Příkaz čte parametry času jako je automatická změna letního/zimního času a časový posun.

### Dotaz:

*Kód instrukce: 77H*

### Odpověď:

*Kód potvrzení: ACK 00H*

*Parametry: (flags) (offset) (zone)*

*(Popis parametrů je shodný jako u předchozí instrukce.)*

### Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 77H, C5H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 0AH, 31H, 02H, 00H, 03H, 00H, 3CH, 00H, BAH, 3EH, 0DH
Automatické přepínání zapnuto, časový posun +60 minut, zóna 186 (Praha). (Toto je výchozí nastavení zařízení.)



## 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 29).

Před nastavením konfiguračních parametrů musí předcházet instrukce Povolení konfigurace (strana 25).

### 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 12).		
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:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 07H, 01H, 02H, E0H, 02H, 0AH, 7EH, 0D
Nastavení adresy 02H a komunikační rychlosti 115200 Bd.
<b>Odpověď:</b>
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)<sup>8</sup> (Address Set)

Odpověď: (ACK „0“)

Legenda: (adresa) Viz odstavec Adresa na straně 12.

*Příklad: Dotaz: Adresa 4*

*\*B1AS4↵*

*Odpověď*

*\*B10↵*

---

Dotaz: „SS“(kód)<sup>8</sup> (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↵*

---

<sup>8</sup> 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:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, FEH, 02H, F0H, 7FH, 0DH
Čtení komunikačních parametrů s univerzální adresou FEH.
<b>Odpověď:</b>
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 12.

(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)

<b>new_address</b>	Nová adresa zařízení	délka: 1 byte
Nová adresa zařízení v protokolu Spinel.		

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

<b>serial_number</b>	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 31).		

### Odpověď:

*Kód potvrzení:* ACK 00H

### Příklady:

<b>Dotaz:</b>
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).
<b>Odpověď:</b>
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
Text GPSRS; v0682.01.02; f66 97 nebo podobný.		
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> GPSRS; v0682.01.02; f66 97; t1; s358; dDG21		

#### Příklady:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, FEH, 02H, F3H, 7CH, 0DH
Příkaz ke čtení jména a verze.
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 1FH, 31H, 02H, 00H, 47H, 50H, 53H, 52H, 53H, 3BH, 20H, 76H, 30H, 36H, 38H, 32H, 2EH, 30H, 31H, 2EH, 30H, 32H, 3BH, 20H, 66H, 36H, 36H, 20H, 39H, 37H, 16H, 0DH
Odpověď zařízení: GPSRS; v0682.01.02; f66 97

#### Ve formátu 66:

Dotaz: „?“

Odpověď: (ACK „0“)

*Příklad:* Dotaz

\*B1?↵

*Odpověď – příklad odpovědi převodníku:*

\*B10 GPSRS; V0682.01.02; 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: GPSRS; v0682.01.02; 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)

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

### Příklady:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, FEH, 02H, FAH, 75H, 0DH
<b>Odpověď:</b>
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:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, F2H, 4AH, 0DH
<b>Odpověď:</b>
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"> <li>• Je očekáván prefix a přijde jiný byte.</li> <li>• Nesouhlasí kontrolní součet SUMA.</li> <li>• Zpráva není kompletní.</li> </ul>	

**Příklady:**

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, F4H, 78H, 0DH
<b>Odpověď:</b>
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:**

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, EEH, 01H, 7CH, 0DH

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

### Kontrolní součet – řtení nastavení

Zjiřtuje aktuální nastavení kontroly checksumu. (Viz popis k ředchozí instrukci „Povolení kontrolního souřtu“.)

#### Dotaz:

*Kód instrukce:* FEH

#### Odpoř:

*Kód potvrzení:* ACK 00H

*Parametry:* (stav)

stav	dřlka: 1 byte
00H kontrola kontrolního souřtu vypnuta.	
01H kontrola kontrolního souřtu zapnuta.	

#### Přiklady:

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

#### Odpoř:

*Kód potvrzení:* ACK 00H

#### Přiklady:

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

#### Ve formátu 66:

Dotaz: „RE“ (REset)

Odpoř: (ACK „0“)

*Přiklad:* Dotaz: \*B1RE↵

Odpoř: \*B10↵

Poznámka: Reset se provede až po odeslání odpovědi.

## Přepnutí komunikačního protokolu

Touto instrukcí se přepíná typ komunikačního protokolu. (Instrukci musí předcházet instrukce Povolení konfigurace popsaná na straně 25.)

K přepnutí protokolu lze použít například program Modbus Configurator, který je k dispozici ke stažení na [www.papouch.com](http://www.papouch.com).

### Dotaz:

Kód instrukce: EDH

Parametry: (id)

id	Identifikační číslo protokolu	délka: 1 byte
01H	protokol Spinel, formát 97 (binární) i 66 (ascii)	
02H	protokol MODBUS RTU	

### Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

### Příklady:

<b>Dotaz:</b>
2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, EDH, 02H, 4CH, 0DH
Příkaz pro přepnutí do protokolu Modbus.
<b>Odpověď:</b>
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH
Potvrzení příkazu. Po tomto potvrzení dojde k přepnutí.

**TECHNICKÉ PARAMETRY****GPS****Obecné údaje**

Čipová sada .....	SiRF Star III e/LP
Frekvence .....	L1; 1575,42 MHz
C/A .....	1,023 MHz
Počet kanálů .....	20 (all-in-view tracking)
Citlivost .....	-159 dBm
Přesnost.....	5m 2D RMS WAAS zapnuto 10m 2D RMS WAAS vypnuto

**Rychlost synchronizace**

Hot start .....	typ. 2 sec
Warm start .....	typ. 38 sec
Cold start.....	typ. 45 sec
Refresh .....	typ. 0,1 sec

**Anténa**

Rozměry.....	průměr 53 mm; výška 19,2 mm
Délka přívodního kabelu .....	1,5 m
Montáž antény .....	magnetická

**Řídicí rozhraní RS232**

Ochrana proti přepětí .....	transily 12 V na RS232 (proti svorce GND)
Komunikační rychlost .....	nastavitelná 300 Bd až 230,4 kBd (výchozí: 9,6 kBd)
Počet datových bitů.....	8
Parita.....	bez parity
Počet stopbitů .....	1
Komunikační protokoly.....	Spinel nebo MODBUS RTU
Výchozí adresa v protokolu Spinel ....	„1“ (hexadecimálně: 31)
Konektor.....	D-SUB 9F (Cannon 9; zásuvka)

**Rozhraní RS485**

Ochrana proti přepětí .....	transily 6,5 V (proti svorce DGND)
Komunikační rychlost .....	nastavitelná 300 Bd až 230,4 kBd (výchozí: 9,6 kBd)
Počet datových bitů.....	8
Parita.....	bez parity



# 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](http://www.papouch.com)**

E-mail:

**[papouch@papouch.com](mailto:papouch@papouch.com)**

