

PAPOUCH s.r.o.

Datové komunikace, inteligentní měřicí systémy  
Soběslavská 15, PRAHA 3, tel: 267 314 268-9, 602 379 954



# ProgGen

Programovatelný generátor  
s výkonovým výstupem



**OBSAH**

Popis.....	3
Technické parametry .....	3
Zapojení.....	4
Sériová linka.....	4
Výstupní obvod.....	4
Komunikační protokol.....	5
Vysvětlivky.....	5
Přehled instrukcí modulu ProgGen.....	7
Hlavní instrukce .....	8
Konfigurace paměti vzorků – zápis .....	8
Konfigurace paměti vzorků – čtení .....	8
Uložení průběhu do paměti .....	8
Mazání paměti.....	9
Start/Stop .....	9
Konfigurační instrukce .....	10
Povolení kontrolního součtu .....	10
Povolení kontrolního součtu – čtení nastavení.....	10
Povolení konfigurace.....	10
Nastavení komunikačních parametrů.....	10
Čtení komunikačních parametrů .....	11
Doplňkové instrukce.....	12
Nastavení statusu.....	12
Čtení statusu .....	12
Uložení uživatelských dat.....	12
Čtení uložených uživatelských dat .....	13
Čtení jména a verze .....	13
Reset.....	13
Čtení chyb komunikace .....	14

**POPIS**

ProgGen je programovatelný generátor analogových signálů s jedním výstupem  $\pm 10V/1A$ . Obsahuje paměť 32kB pro vzorky s rozlišením 12bitů (do paměti je tedy možné uložit 21 500 vzorků). K nadřazenému systému je připojen sériovou linkou RS232 s komunikační rychlostí až 230kbit/sec. ProgGen komunikuje standardizovaným protokolem Spinel. Generování uloženého průběhu je možné spustit také tlačítkem.

**TECHNICKÉ PARAMETRY**

Napájecí napětí..... AC 230V/50Hz  
Rozměry ..... 200 mm x 170 mm x 70 mm

**Analogový výstup:**

Napěťový rozsah .....  $\pm 10V$   
Výstupní proud trvale ..... 1A  
Ochranu proti zkratu ..... trvale  
Rozlišení jednoho vzorku..... 12 bitů  
Velikost paměti pro vzorky ..... 32kB  
Maximální počet vzorků ..... 21 500  
Minimální prodleva mezi vzorky ..... 8 $\mu$ s  
Maximální prodleva mezi vzorky ..... 10ms  
Počet opakování uložené sekvence . 1x až 255x nebo nepřetržitě

**Linka RS232:**

Rychlost ..... 110 až 230 400 bit/sec (nastavitelná ve 12ti krocích)  
Počet datových bitů ..... 8  
Parita ..... žádná  
Počet stopbitů ..... 1  
Řízení toku..... žádné

## ZAPOJENÍ

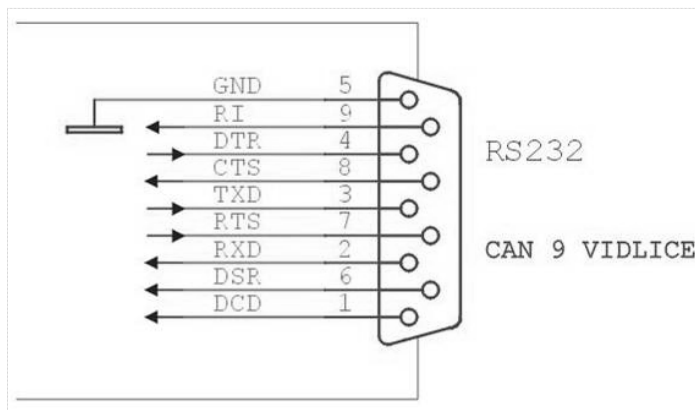
Na modulu ProgGen jsou tři konektory. Konektor pro připojení napájecího napětí, sériové linky RS232 a výstupní svorky.

### Sériová linka

Pro sériovou linku RS232 je použit konektor D-SUB 9 (Cannon 9). Zapojení je naznačeno na obrázku vpravo.

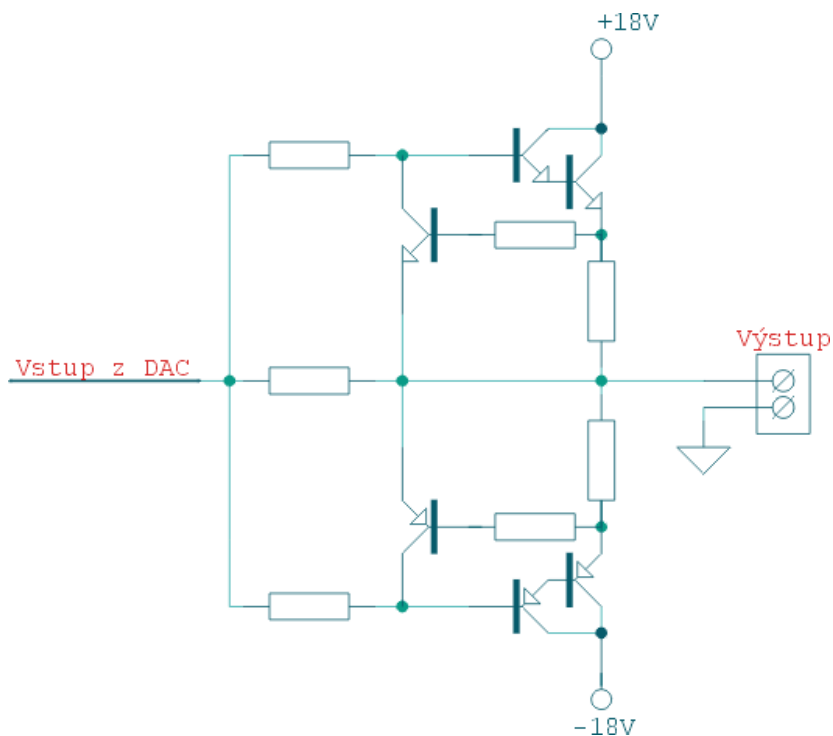
Generátor využívá pouze linky RXD a TXD.

Linky DCD, DSR a DTR jsou interně propojeny (tzv. „loopback“), stejně jako RTS a CTS.



## VÝSTUPNÍ OBVOD

Schéma výstupního obvodu generátoru:



## KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL

ProgGen komunikuje standardním protokolem SPINEL. Je použit binární formát číslo 97.

Jeho struktura je následující:

Dotaz:

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

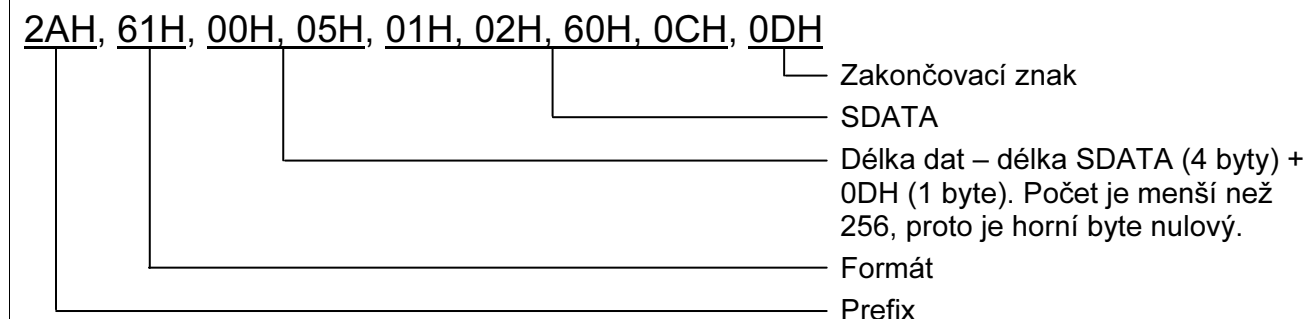
Odpověď:

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

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

## Vysvětlivky

### Příklad



### 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 rozdělíte 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

Bližší 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.

### 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.)

## PŘEHLED INSTRUKCÍ MODULU PROGGEN

Instrukce	Kód inst.	Data dotazu	Data odpovědi
<b>Hlavní instrukce</b>			
Konfigurace paměti vzorků – zápis	90H	(počet) (čas) (opakování)	---
Konfigurace paměti vzorků – čtení	91H	---	(počet) (čas) (opakování)
Uložení průběhu do paměti	96H	(číslo) 32x(hodnota)	---
Mazání paměti	9AH	---	---
Start/Stop	20H	(akce)	---
<b>Konfigurační</b>			
Kontrola checksumu – zápis	EEH	(stav)	---
Kontrola checksumu – čtení stavu	FEH	---	(stav)
Povolení konfigurace	E4H	---	---
Nast. komunikačních parametrů	E0H	(adr) (rychlost)	---
Čtení komunikačních parametrů	F0H	---	(adr) (rychlost)
<b>Doplňkové</b>			
Nastavení statusu	E1H	(status)	---
Čtení statusu	F1H	---	(status)
Uložení uživatelských dat	E2H	(adresa) (data)	---
Čtení uložených uživ. dat	F2H	---	(data)
Čtení jména a verze	F3H	(jméno)	---
Reset	E3H	---	---
Čtení počtu chyb komunikace	F4H	---	(chyby)

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. Příklady jsou však uvedeny v kompletním tvaru.

## Hlavní instrukce

### Konfigurace paměti vzorků – zápis

**Popis:** Instrukce nastavuje počet platných vzorků v paměti, prodlevu mezi vzorky a počet opakování vzorků.

**Dotaz:** 90H (počet) (čas) (opakování)

**Odpověď:** (ACK 00H)

**Legenda:** (počet) integer (2 byty; MSB, LSB); počet platných vzorků v paměti; může nabývat hodnot 10 až 21 500

(čas) integer (2 byty; MSB, LSB); prodleva mezi dvěma sousedními vzorky v mikrosekundách (čas mezi dvěma změnami výstupního signálu); může nabývat hodnot 8 až 10 000µs

(opakování) 1 byte; udává kolikrát za sebou bude generován průběh uložený v paměti; může nabývat hodnot 0 až 255; je-li 0, bude průběh generován nepřetržitě dokud nebude zastaven instrukcí nebo tlačítkem

**Příklad:** *Zápis 629ti vzorků, 400us mezi vzorky, opakovat dvakrát*

*2AH, 61H, 00H, 0AH, 01H, 02H, 90H, 02H, 75H, 01H, 90H, 02H, CDH, 0DH*

*Odpověď*

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

### Konfigurace paměti vzorků – čtení

**Popis:** Instrukce čte počet platných vzorků v paměti, prodlevu mezi vzorky a počet opakování vzorků.

**Dotaz:** 91H

**Odpověď:** (ACK 00H) (počet) (čas) (opakování)

**Legenda:** (počet) integer (2 byty; MSB, LSB); počet platných vzorků v paměti; může nabývat hodnot 0 nebo 10 až 21 500 (0 zapisuje program automaticky po vykonání instrukce „Mazání paměti“)

(čas) integer (2 byty; MSB, LSB); prodleva mezi dvěma sousedními vzorky v mikrosekundách (čas mezi dvěma změnami výstupního signálu); může nabývat hodnot 8 až 10 000µs

(opakování) 1 byte; udává kolikrát za sebou bude generován průběh uložený v paměti; může nabývat hodnot 0 až 255; je-li 0, bude průběh generován nepřetržitě dokud nebude zastaven instrukcí nebo tlačítkem

**Příklad:** *Dotaz*

*2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 91H, DBH, 0DH*

*Odpověď – 629 vzorků, 400us mezi vzorky, dvojnásobné opakování*

*2AH, 61H, 00H, 0AH, 01H, 02H, 00H, 02H, 75H, 01H, 90H, 02H, 5DH, 0DH*

### Uložení průběhu do paměti

**Popis:** Uloží do paměti 32 vzorků generovaného průběhu.

**Dotaz:** 96H (číslo) 32x(hodnota)

**Odpověď:** (ACK 00H)

**Legenda:** (číslo) integer (2 byty; MSB, LSB); pořadové číslo bloku 32 vzorků v paměti; je z intervalu 0 až 671



(hodnota) integer (2 byty; MSB, LSB); 16b hodnota vzorku – platných je dolních 12b, horní 4b jsou ignorovány; hodnota vzorku 000H odpovídá -10V na výstupu, 800H odpovídá 0V, FFFH odpovídá +10V.

**Příklad:** *Zápis bloku číslo 7*

*2AH, 61H, 00H, 47H, 01H, 00H, 96H, 00H, 07H, 0EH, 46H, 0EH, 39H, 0EH, 2CH, 0EH, 1FH, 0EH, 12H, 0EH, 04H, 0DH, F7H, 0DH, E9H, 0DH, DBH, 0DH, CDH, 0DH, BFH, 0DH, B1H, 0DH, A2H, 0DH, 94H, 0DH, 85H, 0DH, 76H, 0DH, 67H, 0DH, 58H, 0DH, 48H, 0DH, 39H, 0DH, 29H, 0DH, 1AH, 0DH, 0AH, 0CH, FAH, 0CH, EAH, 0CH, DAH, 0CH, C9H, 0CH, B9H, 0CH, A8H, 0CH, 97H, 0CH, 87H, 0CH, 76H, E0H, 0DH*

*Odpověď*

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

Poznámka 1: Pokud není pro průběh využit celý blok 32 vzorků, je třeba zapsat do nevyužitých vzorků hodnotu 000H, kvůli dodržení délky bloku. Průběh se bude generovat jen dle počtu vzorků, který je uložen jako „počet“ instrukcí „Konfigurace paměti vzorků“.

Poznámka 2: Paměť není před nahráním nových dat automaticky vymazána. I když to není nutné, doporučujeme paměť před nahráním nových dat vymazat. Je možné tak předejít chybě, která může nastat po nahrání jiného počtu vzorků než je zadáný instrukcí „Konfigurace paměti vzorků“.

## **Mazání paměti**

**Popis:** Instrukce smaže obsah paměti (hodnoty všech vzorků nastaví na 0x800) a nastaví počet platných vzorků v paměti na 0.

**Dotaz:** 9AH

**Odpověď:** (ACK 00H)

**Příklad:** *Dotaz*

*2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 9AH, D2H, 0DH*

*Odpověď*

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

Poznámka: Paměť není před nahráním nových dat automaticky vymazána. I když to není nutné, doporučujeme paměť před nahráním nových dat vymazat. Je možné tak předejít chybě, která může nastat po nahrání jiného počtu vzorků než je zadáný instrukcí „Konfigurace paměti vzorků“.

## **Start/Stop**

**Popis:** Touto instrukcí se spouští nebo zastavuje probíhající generování výstupního průběhu.

**Dotaz:** 20H (akce)

**Odpověď:** (ACK 00H)

**Legenda:** (akce) 1 byte; 00H pro zastavení, 01H pro spuštění generování výstupního průběhu

**Příklad:** *Start*

*2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, 20H, 01H, 4AH, 0DH*

*Odpověď*

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

Poznámka: Pokud paměť neobsahuje žádný záznam a je přijata instrukce ke spuštění generování průběhu, odpoví ProgGen ACK 04H.

## Konfigurační instrukce

### Povolení kontrolního součtu

Popis: Povoluje kontrolu checksumu u příchozích zpráv.

Dotaz: EEH (stav)

Odpověď: (ACK 00H)

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

Příklad: *Povolení konfigurace*

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

*Odpověď*

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

### Povolení kontrolního součtu – čtení nastavení

Popis: Zjišťuje aktuální nastavení kontroly checksumu.

Dotaz: FEH

Odpověď: (ACK 00H) (stav)

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

Příklad: *Povolení konfigurace*

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

*Odpověď – kontrola zapnuta*

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

### Povolení konfigurace

Popis: Povoluje provedení konfigurace. Bezprostředně musí předcházet instrukce pro nastavení komunikačních parametrů. Po následující instrukci (i neplatné) je konfigurace automaticky zakázána.

Dotaz: E4H

Odpověď: (ACK 00H)

Příklad: *Povolení konfigurace*

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

*Odpověď*

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

### Nastavení komunikačních parametrů

Popis: Nastavuje adresu a komunikační rychlost.

Dotaz: E0H (adresa) (rychlost)

Odpověď: (ACK 00H)

Legenda: (adresa) 1 byte; nová adresa přístroje 00H až FDH

(rychlost) 1 byte; komunikační rychlost, kódy rychlostí jsou uvedeny v tabulce.

Příklad: *Nastavení adresy 04H a komunikační rychlosti 19200Bd; stará adresa 01H, podpis 02H*

*2AH, 61H, 00H, 07H, 01H, 02H, E0H, 04H, 07H, 7FH, 0DH*

*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. Po nastavení komunikačních parametrů se nastavení opět zakáže.

Ostatní parametry komunikace jsou: 8 bitů, bez parity, 1 stopbit. Z výroby je nastavena komunikační rychlost 9600Bd, adresa 01H.

V případě, že adresa není známa a na lince není připojené žádné další zařízení, lze adresu zjistit instrukcí Čtení komunikačních parametrů. Jako adresa zařízení se použije univerzální adresa FEH.

V případě, že komunikační rychlost je neznáma, je nutné vyzkoušet všechny komunikační rychlosti.

### Čtení komunikačních parametrů

Popis: Vrací adresu a komunikační rychlost.

Dotaz: F0H

Odpověď: (ACK 00H) (adr) (rychlost)

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

Příklad: 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*

Komunikační rychlost Bd	Kód
110	00H
300	01H
600	02H
1200	03H
2400	04H
4800	05H
9600	06H
19200	07H
38400	08H
57600	09H
115200	0AH
230400	0BH

Poznámky: 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 9600Bd a adresa 01H.

**Doplňkové instrukce****Nastavení statusu**

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

**Dotaz:** E1H (status)

**Odpověď:** (ACK 00H)

**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.

**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*

**Čtení statusu**

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

**Dotaz:** F1H

**Odpověď:** (ACK 00H) (status)

**Legenda:** (status) 1 byte; status přístroje, význam viz Nastavení statusu.

**Příklad:** *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*

**Uložení uživatelských dat**

**Popis:** Instrukce uloží uživatelská data. Při vypnutí napájení si přístroj data pamatuje.

**Dotaz:** E2H (adr. paměti)(data)

**Odpověď:** (ACK 00H)

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

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

**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:** Vhodné pro pojmenování měřicího místa.

## Čtení uložených uživatelských dat

---

Popis: Instrukce čte uložená uživatelská data. Při vypnutí napájení si přístroj data pamatuje.

Dotaz: F2H

Odpověď: (ACK 00H) (data)

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

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

## Čtení jména a verze

---

Popis: Čte jméno přístroje, verzi vnitřního software a seznam možných formátů komunikace (pro modul ProgGen 97 (Dec.). Nastaveno při výrobě.

Dotaz: F3H

Odpověď: (ACK 00H) (řetězec)

Legenda: (řetězec) Text je ve tvaru: „ProgGen; v0161.00; F97“.

Příklad: Čtení jména a verze; adresa 01H, podpis 02H

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, F3H, 79H, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 1EH, 01H, 02H, 00H, ProgGen; v0161.00; F97, 6CH, 0DH

respektive:

2AH, 61H, 00H, 1BH, 01H, 02H, 00H, 50H, 72H, 6FH, 67H, 47H, 65H, 6EH, 3BH, 20H, 76H, 30H, 31H, 36H, 31H, 2EH, 30H, 30H, 3BH, 20H, 46H, 39H, 37H, 6CH, 0DH

## Reset

---

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

Dotaz: E3H

Odpověď: (ACK 00H)

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.

## Čtení chyb komunikace

---

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

Dotaz: F4H

Odpověď: (ACK 00H) (chyby)

Legenda: (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

*Příklad: 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*