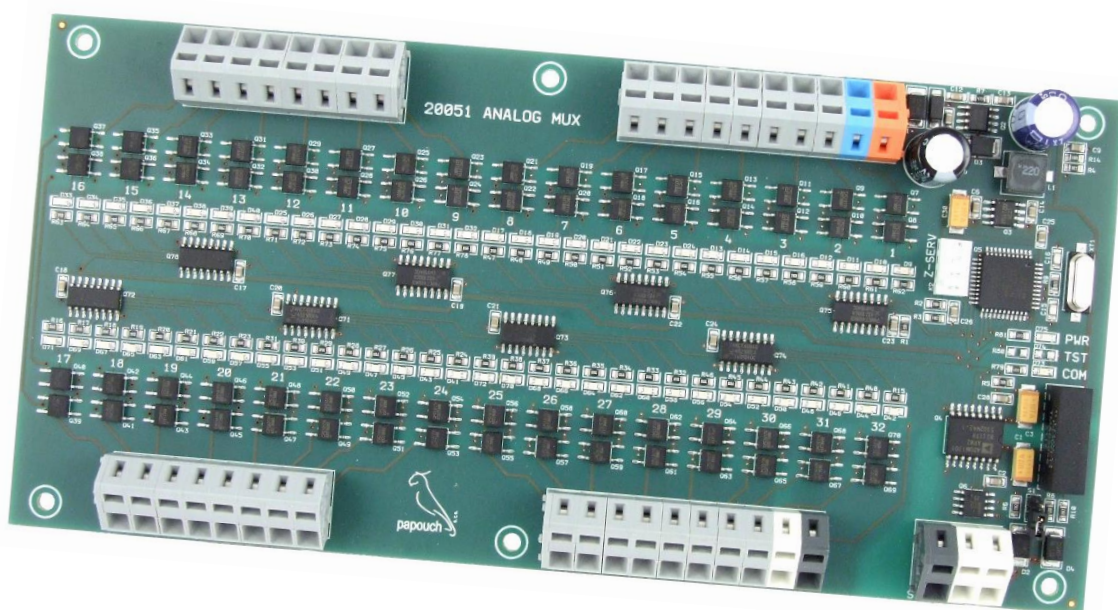


AnalogMUX

32kanálový analogový multiplexer



AnalogMUX

Katalogový list

Vytvořen: 14.9.2011

Aktualizován 1. února 2023 v 14:55

Počet stran: 28

© 2023 Papouch s.r.o.

Papouch s.r.o.

Adresa:

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

Telefon:

+420 267 314 268

Web:

papouch.com

Mail:

papouch@papouch.com

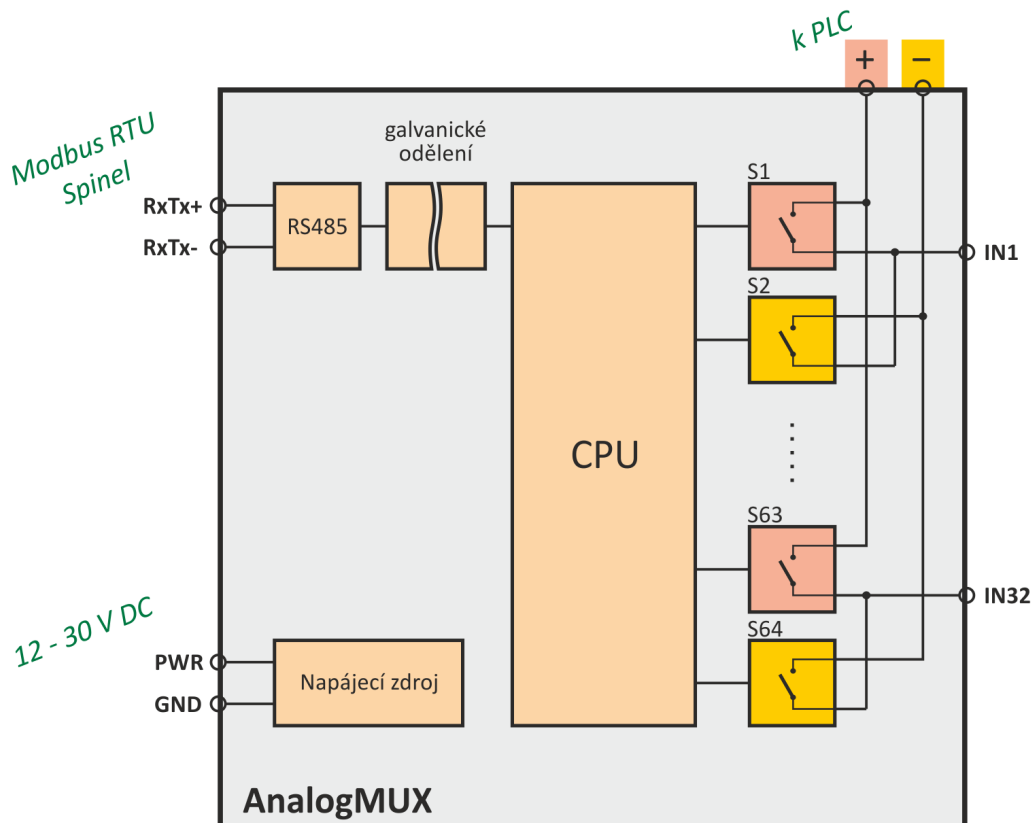


OBSAH

O zařízení	4	Doplňkové	18
Vlastnosti	4	Čtení jména a verze	18
Zapojení	5	Čtení výrobních údajů	18
Indikace	5	Uložení uživatelských dat	19
Technické parametry	6	Čtení uložených uživatelských dat	19
Komunikační protokol	7	Nastavení statusu	20
Kompletní popis protokolu Spinel	7	Čtení statusu	20
Formát 97	8	Čtení chyb komunikace	21
Struktura	8	Povolení kontrolního součtu	21
Vysvětlivky	8	Kontrolní součet – čtení nastavení	21
Formát 66	10	Reset	22
Struktura	10	Kompletní popis protokolu MODBUS RTU	23
Vysvětlivky	10	Rozložení paměti	23
Kompletní přehled instrukcí	12	Holding Register	23
Výstupy	13	Coils	23
Čtení výstupů	13	Komunikační parametry	23
Nastavení výstupů	13	Povolení konfigurace	23
Nastavení výstupů na určitou dobu	14	Adresa zařízení	24
Čtení nastavení výstupů na určitou dobu ...	15	Rychlost sériové linky	24
Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy	15	Rozlišení konce paketu	24
Povolení konfigurace	15	Komunikační protokol	25
Přepnutí do protokolu MODBUS	16	Výstupy	25
Nastavení komunikačních parametrů	16	Čtení	25
Čtení komunikačních parametrů	17	Zápis	26
Nastavení adresy sériovým číslem	17		

O ZAŘÍZENÍ

AnalogMUX je multiplexer s dvakrát dvaatřiceti vstupy. Multiplexer je určen zejména k rozšíření počtu analogových vstupů nejrůznějších PLC jako Simatic, Allen-Bradley, Saia, apod. Multiplexer komunikuje po sběrnici RS485 protokoly Spinel nebo MODBUS RTU. Jde o rozšiřující desku, která funguje jako přepínač 2×1 z 32, takže k jednomu analogovému vstupu PLC můžete najednou připojit daleko více vstupů.



obr. 1 – blokové zapojení

Pro připojení k analogovému vstupu PLC nebo jiného nadřazeného systému slouží dvojice svorek + a -. Ke každé z těchto svorek lze programově připojit kteroukoli z 32 vstupních svorek.

Upozornění: Vstupy nejsou zabezpečeny proti zkratování dvojic svorek nebo sepnutí více vstupů současně, což jsou situace, kdy může dojít k nenávratnému poškození zařízení (v závislosti na momentálním zapojení a protékajícím proudu).

Vlastnosti

- 2×32 násobný multiplexer
- Spínání polovodičovými spínači
- Ovládání přes sběrnici RS485
- Komunikační protokoly Spinel a MODBUS RTU (výchozím protokolem je MODBUS)
- Nízká spotřeba
- Připojení svorkami Wago
- Úchyt na lištu DIN 35 mm jako volitelné příslušenství

ZAPOJENÍ

- 1) Připojte zařízení k nadřazenému systému linkou RS485. Svorku RxTx+ propojte se svorkou RxTx+ na protějším zařízení, podobně i svorky RxTx-.¹ K propojení doporučujeme použít například jeden kroucený pár z běžného UTP kabelu, který se používá na počítačové síť.

Pokud je mezi zařízeními větší vzdálenost, nebo RS485 vede v zarušeném prostředí, doporučujeme použít stíněný kabel (označený jako STP nebo FTP) a jeho stínění zapojit na jedné straně k šasi zařízení nebo k zemi zařízení (na AnalogMUX označené jako SGND). (Druhý konec stínění ponechte nezapojený.)

Upozornění: Zem SGND sériové linky je galvanicky oddělena od země napájení (GND). Pokud k tomu není zvláštní důvod, obě země nepropojte. Propojením obou zemí se zruší galvanické oddělení komunikační linky a zařízení je pak ohroženo zemními smyčkami a mezi zdrojem a řídicím systémem.

- 2) Vedle svorek SGND, RxTx+ a RxTx- je propojka s jumperem. Propojku zkratujte v případě, že je komunikační linka v zarušeném prostředí (vede souběžně se silovými vodiči apod.). Na jedné lince mohou být maximálně dvě zařízení s připojeným zakončením (na opačných koncích linky). Ve většině případů není nutné propojku používat.
- 3) Zapojte vstupní a výstupní svorky (+ a – jsou společné svorky; značení svorek je patrné z blokového zapojení na předchozí straně).



obr. 2 - Připojení jedné poloviny I/O a sériové linky

- 4) Připojte napájecí napětí ke svorkám. (PWR je kladný pól, GND je zem; zařízení má integrovanou ochranu proti přepólování napájecího napětí.) Na desce se rozsvítí kontrolka PWR.



obr. 3 - Připojení druhé poloviny I/O a napájení

INDIKACE

Na desce elektroniky jsou dvě samostatné kontrolky – **PWR**, která svítí při připojeném napájení, a **COM**, která blikne vždy při komunikaci se zařízením.

¹ Linka RxTx+ bývá označována také jako A, RxTx- jako B.

Na zařízení jsou dále řady kontrolky (2 × 32). Jejich pořadí odpovídá příslušným výstupním svorkám na bocích. Pro každý výstup slouží dvě kontrolky. Jedna indikuje připojení výstupu ke kladnému pólu (+) a druhá k zápornému pólu (-).

Výstupy 1 až 16: Krajní kontrolka označená jako D9 indikuje připojení výstupu 1 ke kladnému pólu. D10 k zápornému pólu. D11 značí připojení výstupu 2 ke kladnému pólu, D12 k zápornému. Takto střídavě kontrolky v řadě odpovídají i ostatním výstupům.

Výstupy 17 až 32: Krajní kontrolka označená jako D71 indikuje připojení výstupu 17 ke kladnému pólu. D69 k zápornému pólu. D67 značí připojení výstupu 18 ke kladnému pólu, D65 k zápornému. Takto střídavě kontrolky v řadě odpovídají i ostatním výstupům.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Multiplexer:

Počet kanálů	2 × 32
Způsob spínání	polovodičový spínač
Maximální proud jedním kanálem	±100 mA
Maximální spínané napětí	50 V
Galvanické oddělení.....	ano (od řídicí elektroniky a komunikační linky)

Řídicí rozhraní:

Typ	galvanicky oddělená RS485
Konektor.....	svorkovnice Wago 236, max. průřez vodiče 2,5 mm
Ochrana proti přepětí	transily 6,5 V proti zemi na každé z linek
Komunikační rychlost.....	nastavitelná 300 Bd až 230,4 kBd (výchozí: 9,6 kBd)
Počet datových bitů.....	8
Parita.....	bez parity
Počet stopbitů	1
Komunikační protokol.....	Spinel a MODBUS RTU
Výchozí komunikační protokol	MODBUS RTU
Minimální prodleva před odesláním odpovědi.....	2 ms ²

Ostatní parametry:

Napájení.....	8 až 30 V DC ³
Klidová spotřeba při 24 V	18 mA
Maximální spotřeba při 24 V	110 mA
Konektory pro I/O a napájení	svorkovnice Wago 236, max. průřez vodiče 2.5 mm
Pracovní teplota	-20 °C až +70 °C

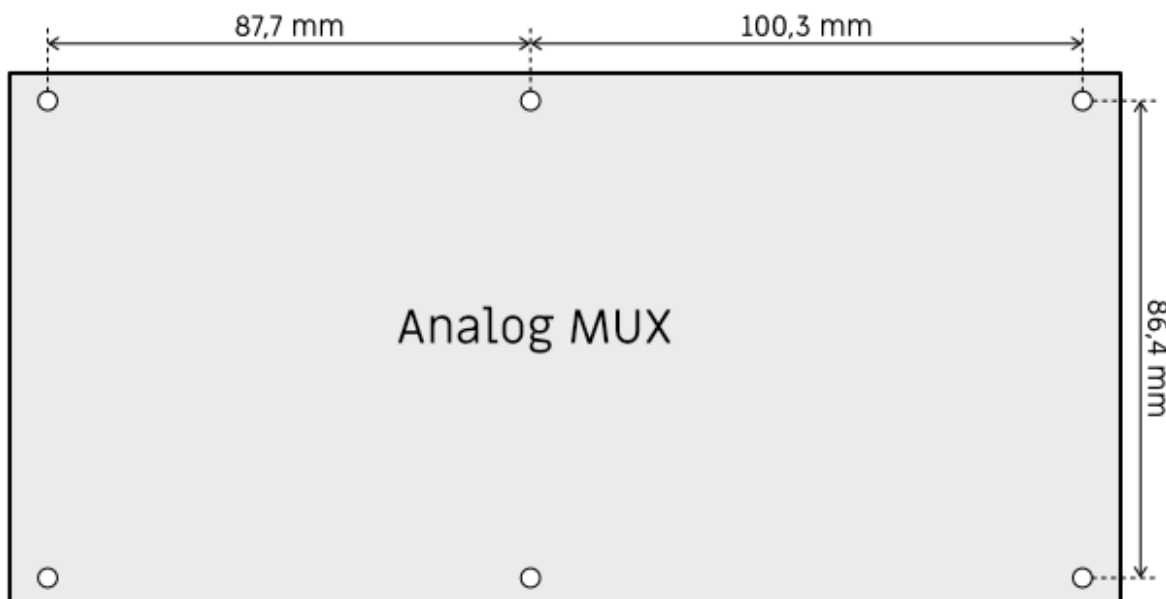
² Prodleva je zařazena kvůli čekání na přepnutí směru komunikace na RS485.

³ Vstup pro napájení má ochranu proti přepólování.

Rozměry202 × 97 × 20 mm

Hmotnost120 g

Stupeň krytíIP 00 (určeno k vestavbě)



obr. 4 - Umístění montážních otvorů

KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL

AnalogMUX umí komunikovat protokoly MODBUS RTU a Spinel. Jako výchozí protokol je z výroby nastaven protokol MODBUS RTU.

Oba protokoly jsou popsány na následujících stránkách. Popis protokolu Spinel začíná na straně [7](#). Popis protokolu MODBUS začíná na straně [23](#).

KOMPLETNÍ POPIS PROTOKOLU SPINEL

V zařízení je implementován standardní protokol Spinel (formát 97) pro komunikaci na datovém TCP kanálu. Vývoj aplikací s tímto protokolem je jednoduchý díky programu [Spinel terminál](#), [.NET SDK Spinel.NET na Githubu](#) a [online parseru Spinelu](#). Pro výukové účely je implementována i ASCII varianta Spinelu (formát 66).

index	time	data	
0	14:05:59.010	2A 61 00 05 31 02 F3 49 0D	*a...1.óI.
1	14:05:59.018	2A 61 00 25 31 02 00 50 61 70 61 67 6F 20 32 50 54 20 45 54 48 38 20 76 31 30 31 30 2E 30 31 2E 30 31 38 20 66 39 37 EB 0D	*a.%1..Papago.2PT.ETH;.v10 10.01.01;.f97ě.
2	14:06:07.369	2A 61 00 06 31 02 58 01 E2 0D	*a...1.X.ã.
3	14:06:07.378	2A 61 00 1A 31 02 00 01 01 01 80 00 00 FB 41 C9 7C 81 20 20 20 20 20 20 32 35 2E 31 1C 0D	*a...1.....ûAÉ|.....25 .1..
4	14:06:21.483	2A 61 00 05 31 02 FA 42 0D	*a...1.úB.
5	14:06:21.484	2A 61 00 07 31 02 06 03 F2 3F 0D	*a...1...ò?.
6	14:07:14.566	2A 61 00 57 31 04 0F 58 31 31 2F 32 35 2F 32 30 31 34 20 31 34 3A 30 37 3A 33 32 01 01 01 81 00 20 20 20 20 20 20 20 20 B0 43 00 BD 41 97 79 68 20 20 20 20 20 20 31 38 2E 39 02 01 01 82 00 20 20 20 20 20 20 20 20 B0 43 0C 95 43 A1 0E 49 20 20 20 20 33 32 32 2E 31 63 0D	*a.W1..X11/25/2014.14:07:3 2.....°C.½A.yk.... ..18.9.....°C..Ci. I.....322.1c.
7	14:07:20.156	TCP/IP client socket - disconnecting	
8	14:07:20.166	TCP/IP client socket - disconnect	
9	14:19:35.451	device is gone - serial, parallel - COM8	

obr. 5 - ukázka komunikace se zařízením v programu Spinel terminál

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 posílán dotaz nebo který posílá odpověď.
SIG	Podpis zprávy – libovolné číslo od 00H do FFH. Stejné číslo, které bylo posláno v dotazu, se vrátí v odpovědi, čímž lze snadno rozpoznat, na který dotaz odpověď přišla.
INST ⁴	Kód instrukce – Instrukce modulu jsou podrobně popsány v kapitole Kompletní přehled instrukcí na straně 12.
ACK	Potvrzení dotazu (Acknowledge), zda a jak byl proveden. ACK jsou z intervalu 00H až 0FH.
DATA ⁴	Data. Podrobně popsány v kapitole Kompletní přehled instrukcí (strana 12) pro každou instrukci.
SUMA	Kontrolní součet.
CR	Zakončovací znak (0DH).

Vysvětlivky

Příklad

2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 60H, 0CH, 0DH

Zakončovací znak
SDATA
Délka dat – délka SDATA (4 byty) + 0DH (1 byte). Počet je menší než 256, proto je horní byte nulový.
Formát
Prefix

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:

⁴ Instrukce a data jsou v příkladech na následujících stranách zvýrazněny pro přehlednost takto.

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:

- 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.

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.
INST⁴	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 12.
ACK	Potvrzení dotazu (Acknowledge), zda a jak byl proveden. ACK jsou z intervalu 00H až 0FH.
DATA⁴	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 12) 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.

⁵ U příkladů instrukcí v kapitole Kompletní přehled instrukcí **není zakončovací znak <CR> vypisován!** (Je nahrazen znakem ↵.)

Kód instrukce (INST)

Kód instrukce příslušného zařízení.

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

Potvrzení dotazu (ACK)

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

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

Data (DATA)

Data instrukce.

KOMPLETNÍ PŘEHLED INSTRUKCÍ

Instrukce	Kód 97	Kód 66	Strana
Výstupy			
Nastavení výstupů	20H	OS.....	13
Čtení výstupů	30H	OR	13
Nastavení výstupů na určitou dobu	23H	OT.....	14
Čtení nastavení výstupů na určitou dobu	33H	ORT	15
Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy			
Povolení konfigurace	E4H	E	15
Přepnutí do protokolu MODBUS	EDH .....	.....	16
Nastavení komunikačních parametrů	E0H	AS a SS	16
Čtení komunikačních parametrů.....	F0H	CP	17
Nastavení adresy sériovým číslem	EBH.....	.....	17
Doplňkové			
Čtení jména a verze	F3H	?.....	18
Čtení výrobních údajů	FAH.....	.....	18
Uložení uživatelských dat.....	E2H	DW.....	19
Čtení uložených uživatelských dat	F2H	DR.....	19
Nastavení statusu.....	E1H	SW.....	20
Čtení statusu	F1H	SR.....	20
Čtení chyb komunikace	F4H .....	.....	21
Povolení kontrolního součtu	EEH.....	.....	21
Kontrolní součet – čtení nastavení	FEH.....	.....	21
Reset.....	E3H	RE.....	22

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 papouch.com/spinel).

Indexy ⁹⁷ nebo ⁶⁶ před některými odstavci na následujících stránkách označují pro jaký formát protokolu Spinel je takto označený odstavec určen. Není-li před odstavcem žádný index, vztahuje se daná informace na protokol 97 i 66. (Viz také poznámku pod čarou 5 na straně 10.)

Výstupy

Čtení výstupů

Popis: Instrukce čte aktuální stav výstupů.

⁹⁷Dotaz: 30H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)(stav OUT)

⁹⁷Legenda: (stav OUT) 8 byte; byty mají tvar: [^{32M}_{32P}^{31M}_{31P}^{30M}_{30P}^{29M}_{29P}] ... [^{4M}_{4P}^{3M}_{3P}^{2M}_{2P}^{1M}_{1P}], kde číslo značí číslo výstupu a bit P značí stav připojení ke kladné svorce a bit M značí stav připojení k záporné svorce. Výstupy, jejichž bity jsou ve stavu 1, jsou sepnuty.

⁶⁶Dotaz: „OR“(výstup) (Output Read)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)(stav)

⁶⁶Legenda: (výstup) Číslo výstupu – například znak „1“ (pro výstup 1), „8“ (pro 8), „15“, „60“, apod. „1“ je kanál 1 kladná část, číslo „2“ je kanál 1 záporná část.

(stav) Vybraný výstup je sepnut („H“) nebo rozepnut („L“).

⁶⁶Příklad: Dotaz

*B1OR8↵

Odpověď – u kanálu 4 je sepnutá záporná větev (bit 8 znamená zápornou větev kanálu 4)

*B10H↵

Nastavení výstupů

Popis: Základní instrukce pro ovládání výstupů – tedy okamžité sepnutí nebo rozepnutí.

⁹⁷Dotaz: 20H (OUTx)...(OUTy)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Legenda (OUTx) 1 byte; byte má tvar: SOOOOOOO, kde „S“ je stav, na který má být výstup nastaven (1 = sepnout; 0 = rozepnout) a „O“ je číslo výstupu (binární vyjádření čísla 1 až 64). Instrukce může obsahovat více těchto bytů, na pořadí nezáleží.

⁹⁷Příklad: Nastavení záporné větve výstupu 1 (tedy číslo 2), adresa 01H, podpis 02H

2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, 20H, 82H, C9H, 0DH

Odpověď

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

⁶⁶Dotaz: „OS“(výstup)(stav) (Output Set)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

⁶⁶Legenda: (výstup) Číslo výstupu – například znak „1“ (pro výstup 1), „8“ (pro 8), „15“, „32“, apod. „1“ je kanál 1 kladná část, číslo „2“ je kanál 1 záporná část.

(stav) Sepnutí („H“) nebo rozepnutí („L“) vybraného výstupu.

⁶⁶Příklad: Dotaz – sepne kladnou větev kanálu 8

*B1OS15H↵

Odpověď

*B10↵

Nastavení výstupů na určitou dobu

Popis: Instrukce aktivuje vybrané výstupy na určitou dobu – spustí na vybraném výstupu pulz zadané polaritě na zadanou dobu. Pulz se spustí okamžitě po přijetí této instrukce. Opětovné spouštění pulzu, když ještě neskončil předchozí, je možné.

⁹⁷Dotaz: 23H(čas)(OUTx)...(OUTy)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Legenda: (čas) 1 byte; prodleva, po kterou má být výstup sepnut/rozepnut. Rozsah 1 až 255, jednotka je 0.5 sec.

(OUTx) 1 byte; byte má tvar: S0000000, kde „S“ je stav, na který má být výstup nastaven (1 = sepnout; 0 = rozepnout) a „O“ je číslo výstupu (binární vyjádření čísla 1 až 64). V případě, že výstup, které má sepnout, je již sepnutý, zůstane sepnut a za stanovenou dobu rozezne (stejně tak v opačném případě).

⁹⁷Příklad: *Sepnutí relé 1 a 4 dobu 2 sec, adresa 35H, podpis 02H*

2AH, 61H, 00H, 08H, 35H, 02H, 23H, 04H, 81H, 84H, 09H, 0DH

Odpověď

2AH, 61H, 00H, 05H, 35H, 02H, 00H, 38H, 0DH

⁶⁶Dotaz: „OT“(výstup)(stav)(čas) (Output Timing)

„OST“(výstup)(stav)(čas) (Output Set Timing)⁶

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

⁶⁶Legenda: (výstup) Číslo výstupu – například znak „1“ (pro výstup 1), „8“ (pro 8), „15“, „32“, apod.

(stav) Sepnout („H“) nebo rozepnout („L“).

(čas) Číslo 1 až 255. Jednotka je 0,5sec. Je tedy možné nastavit čas 0,5 až 127,5 sec.

⁶⁶Příklad: *Dotaz – sepnutí kladné větve výstupu 3 na 10 sec*

**B1OT5H20↵*

Odpověď

**B10↵*

⁶ Lze použít obě varianty.

Čtení nastavení výstupů na určitou dobu

Popis: Instrukce přečte momentální stav časového nastavení výstupů. Touto instrukcí je možné zjistit, na kterých výstupech probíhá časové nastavení a také kolik zbývá do konce pulzů.

⁹⁷**Dotaz:** 33H(out)

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)(OUT)(čas)

⁹⁷**Legenda:** (out) n bytů; čísla výstupů, které se mají přečíst – pro každé číslo jeden byte; je-li zadána jediná hodnota 0, odešlou se v odpovědi stavy všech výstupů.

(čas) 1 byte; prodleva, po kterou ještě bude výstup sepnutý/rozepnutý. Rozsah 1 až 255, jednotka je 0.5 sec. Výstupy, které nemají nastaveno časování, mají jako (čas) uvedenu nulovou hodnotu.

(OUT) 1 byte; byte má tvar: SOOOOOO, kde „S“ je stav, do kterého je výstup nastaven (1 = sepnut; 0 = rozepnut) a „O“ je číslo výstupu (binární vyjádření čísla 1 až 64).

Sekvencí (OUT)(čas) je v odpovědi tolik, kolik bylo v dotazu zadáno výstupů, respektive tolik, kolik je výstupů, pokud byla v dotazu zadána 0.

⁶⁶**Dotaz:** „ORT“(výstup) (Output Read Timing)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)(stav)(čas)

⁶⁶**Legenda:** (výstup) Číslo výstupu – například znak „1“ (pro výstup 1), „8“ (pro 8), „15“, „32“, apod.

(stav) Sepnuto („H“) nebo rozepnuto („L“).

(čas) Číslo 1 až 255. Jednotka je 0,5sec. Výstupy, které nemají nastaveno časování mají jako (čas) uvedenu nulovou hodnotu.

⁶⁶**Příklad:** *Dotaz na kladnou větev kanálu 2*

*B1ORT3↵

Odpověď – výstup bude sepnut ještě 4,5 sec

*B1OH9↵

Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy

Povolení konfigurace

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

⁹⁷**Dotaz:** E4H

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

⁹⁷**Příklad:** *Povolení konfigurace*

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

Odpověď

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

⁶⁶**Dotaz:** „E“ (Enable)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

⁶⁶**Příklad:** *Dotaz*

*B1E↵

Odpověď

*B10↵

Přepnutí do protokolu MODBUS

Popis: Jako adresa musí být použita adresa konkrétního modulu (nelze použít tzv. „broadcast“ ani universální adresu). Instrukci musí bezprostředně předcházet instrukce „Povolení konfigurace“.

⁹⁷Dotaz: EDH (kod)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Legenda: (kod) 1 byte; vždy 02H

Nastavení komunikačních parametrů

Popis: Nastavuje adresu a komunikační rychlost. (U této instrukce není možné použít universální adresu.⁷)

⁹⁷Dotaz: E0H(adresa)(rychlost)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Legenda: (adresa) 1 byte; Může být z intervalu 00H až FDH. Pokud je pro komunikaci využit i protokol 66, je nutné použít jen adresy, které je možno vyjádřit i jako zobrazitelný ASCII znak (viz odstavec Adresa na straně 10).

(rychlost) 1 byte; kód rychlosti dle tab. 1.

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

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

Odpověď

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

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

Před nastavením konfiguračních parametrů musí předcházet instrukce Povolení konfigurace (strana 15). Po nastavení komunikačních parametrů se nastavení opět zakáže.

⁶⁶Dotaz: „AS“(adresa)⁸ (Address Set)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

⁶⁶Legenda: (adresa) Viz odstavec Adresa na straně 10.

⁶⁶Příklad: *Dotaz: Adresa 4*

**B1AS4↵*

Odpověď

**B10↵*

tab. 1 – kódy komunikačních rychlostí

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

⁶⁶Dotaz: „SS“(kód)⁸ (Speed Set)

⁷ 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 37).

⁸ Adresu a komunikační rychlost je nutné v protokolu 66 nastavit dvěma různými instrukcemi. (U protokolu 97 je to jen jedna instrukce.)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

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

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

**B1SS7↵*

Odpověď

**B10↵*

Čtení komunikačních parametrů

Popis: Vrací adresu a komunikační rychlost.

⁹⁷Dotaz: F0H

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

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

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

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

Odpověď - adresa 04H, komunikační rychlost 9600Bd

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

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

⁶⁶Dotaz: „CP“ (Comm Parameter)

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

⁶⁶Legenda: (adresa) Viz odstavec Adresa na straně 10.
(rychlost) Kód komunikační rychlosti dle tab. 1 (sloupec 66)

⁶⁶Příklad: *Dotaz s univerzální adresou*

**B\$1CP↵*

Odpověď – Adresa B, rychlost 9600Bd (kód 6)

**B10B6↵*

Nastavení adresy sériovým číslem

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

Sériové číslo je uvedeno na zařízení ve tvaru [číslo-výrobku].[verze-hardwaru].[verze-softwaru]/[sériové-číslo] například takto: 0227.00.03/0001

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

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Legenda: (nová-adresa) 1 byte; nová adresa modulu.
(číslo-výrobku) 2 byty; číslo výrobku.
(sériové-číslo) 2 byty; sériové číslo výrobku je uvedeno na štítku za číslem výrobku. Toto číslo je možné zjistit také instrukcí „Čtení výrobních údajů“ (viz stranu 18).

⁹⁷Příklad: *Dotaz – nová-adresa 32H, číslo-výrobku 199 (= 00C7H), sériové číslo 101 (= 0065H)*

2AH, 61H, 00H, 0AH, FEH, 02H, EBH, 32H, 00H, C7H, 00H, 65H, 21H, 0DH

Odpověď – výrobek odpovídá již s novou adresou

2AH, 61H, 00H, 05H, 32H, 02H, 00H, 3BH, 0DH

Doplňkové

Čtení jména a verze

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

⁹⁷Dotaz: F3H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)(řetězec)

⁹⁷Legenda: (řetězec) Text: „AnalogMUX RS; v0716.01.01; f66 97“

⁶⁶Dotaz: „?“

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

⁶⁶Příklad: Dotaz

*B1?↵

Odpověď

*B10AnalogMUX RS; v0716.01.01; f66 97↵

Čtení výrobních údajů

Popis: Instrukce přečte výrobní údaje ze zařízení.

⁹⁷Dotaz: FAH

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

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

(sériové-číslo) 2 byty; sériové číslo

(výrobní-údaje) 4 byty

⁹⁷Příklad: Dotaz

2AH, 61H, 00H, 05H, FEH, 02H, FAH, 75H, 0DH

Odpověď – číslo-výrobku 199 (=00C7H), sériové číslo 101 (=0065H)

2AH, 61H, 00H, 0DH, 35H, 02H, 00H, 00H, C7H, 00H, 65H, 20H, 05H, 09H, 23H, B3H, 0DH

Uložení uživatelských dat

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

⁹⁷**Dotaz:** E2H(pozice)(data)

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

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

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

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

Odpověď

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

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

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

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

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

⁶⁶**Příklad:** Dotaz

*B1DW0KOTELNA 1↵

Odpověď

*B10↵

Čtení uložených uživatelských dat

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

⁹⁷**Dotaz:** F2H

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)(data)

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

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

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

Odpověď - "Kotelna 1 "

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

⁶⁶**Dotaz:** „DR“ (Data Read)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)(data)

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

⁶⁶**Příklad:** Dotaz

*B1DR↵

Odpověď

*B10KOTELNA 1↵

Nastavení statusu

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

⁹⁷**Dotaz:** E1H (status)

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)

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

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

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

Odpověď

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

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

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)

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

⁶⁶**Příklad:** *Dotaz – znak A*

**B1SWA↵*

Odpověď

**B10*

Čtení statusu

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

⁹⁷**Dotaz:** F1H

⁹⁷**Odpověď:** (ACK 00H)(status)

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

⁹⁷**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

⁶⁶**Dotaz:** „SR“ (Status Read)

⁶⁶**Odpověď:** (ACK „0“)(znak)

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

⁶⁶**Příklad:** *Dotaz*

**B1SR↵*

Odpověď

**B10A↵*

Čtení chyb komunikace

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

⁹⁷Dotaz: F4H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H) (chyby)

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

je očekáván prefix a přijde jiný byte

nesouhlasí kontrolní součet SUMA

zpráva není kompletní

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

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

Odpověď - 5 chyb

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

Povolení kontrolního součtu

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

⁹⁷Dotaz: EEH (stav)

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

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

⁹⁷Příklad: Povolení konfigurace

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

Odpověď

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

Kontrolní součet – čtení nastavení

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

⁹⁷Dotaz: FEH

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H) (stav)

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

⁹⁷Příklad: Dotaz na nastavení

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

Odpověď – kontrola zapnuta

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

Reset

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

⁹⁷Dotaz: E3H

⁹⁷Odpověď: (ACK 00H)

⁹⁷Příklad: *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.

⁶⁶Dotaz: „RE“ (REset)

⁶⁶Odpověď: (ACK „0“)

⁶⁶Příklad: *Dotaz*

**B1RE↵*

Odpověď

**B10↵*

Poznámka: Reset se provede až po odeslání odpovědi.

KOMPLETNÍ POPIS PROTOKOLU MODBUS RTU

Rozložení paměti

Holding Register

Adresa	Přístup	Funkce	Název	Strana
Komunikační parametry				
0x0000	čtení, zápis	0x03, 0x10	Povolení konfigurace	23
0x0001	čtení, zápis	0x03, 0x10	Adresa (ID)	24
0x0002	čtení, zápis	0x03, 0x10	Komunikační rychlost	24
0x0004	čtení, zápis	0x03, 0x10	Rozlišení konce paketu	24
0x0005	čtení, zápis	0x03, 0x10	Komunikační protokol	25

Coils

Adresa	Přístup	Funkce	Název	Strana
Výstupy				
0x0000	čtení, zápis	0x01, 0x0F	Stavy výstupů (celkem 2 × 32, tedy 64 výstupů; pro každý výstup dva bity – připojení ke kladnému a zápornému pólu)	25

Komunikační parametry

Povolení konfigurace

Tato instrukce musí předcházet všem instrukcím, zapisujícím do holding registru. Slouží k ochraně před nechtěnou změnou konfigurace.

Povolení konfigurace musí předcházet *každé* konfigurační instrukci. Není povoleno zapisovat pomocí Multiply write Povolení konfigurace zároveň s dalšími parametry.

Funkční kódy:

0x03 – Read Holding register

0x10 – Write Multiple registers

Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	0x0000
Počet registrů	2 Byty	1

Parametry:

Počet bytů	1 Byte	2
Výsledek	2 Byte	0x00FF

Adresa zařízení

Adresa (ID) zařízení. Na jednom komunikačním rozhraní musí být připojena zařízení s unikátními adresami. Adresa jednoznačně identifikuje zařízení v síti. Výchozí adresa je 0x31.

Funkční kódy:

0x03 – Read Holding register

0x10 – Write Multiple registers

Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	0x0001
Počet registrů	2 Byty	1

Parametry:

Počet bytů	1 Byte	2
Adresa	2 Byte	Adresa zařízení z intervalu 1 až 247

Rychlost sériové linky

Konfiguruje rychlost komunikační linky.

Funkční kódy:

0x03 – Read Holding register

0x10 – Write Multiple registers

Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	0x0002
Počet registrů	2 Byty	1

Parametry:

Počet bytů	1 Byte	2
Kód rychlosti	2 Byte	Kód rychlosti: 1200 - 0003H 2400 - 0004H 4800 - 0005H 9600 - 0006H (výchozí nastavení) 19200 - 0007H 38400 - 0008H 57600 - 0009H 115200 - 000AH

Rozlišení konce paketu

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.

Funkční kódy:

0x03 – Read Holding register

0x10 – Write Multiple registers

Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	0x0004
Počet registrů	2 Byty	1

Parametry:

Počet bytů	1 Byte	2
Prodleva	2 Byte	Prodleva v počtu bytů. Je možné zadat hodnotu 4 až 100.

Komunikační protokol

Umožňuje přepnout zařízení do komunikace jiným protokolem. Na výběr jsou protokoly Spinel MODBUS RTU. Po odeslání odpovědi se zařízení přepne do zvoleného protokolu a dále komunikuje pouze jím. (V každém z protokolů existuje instrukce pro přepnutí protokolů.)

Funkční kódy:

0x03 – Read Holding register

0x10 – Write Multiple registers

Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	0x0005
Počet registrů	2 Byty	1

Parametry:

Počet bytů	1 Byte	2
Kód protokolu	2 Byte	Kód protokolu: Spinel - 0001H MODBUS RTU - 0002H

Výstupy**Čtení**

Tato instrukce umožňuje číst aktuální stav výstupů.

Funkční kódy:

0x01 – Read coils

Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	0x0000
Počet výstupů	2 Byty	dle požadovaného počtu; je možné zadat číslo 1 až 64 1 = první výstup, kladná větev 2 = první výstup, záporná větev 3 = druhý výstup, kladná větev ...atd

Parametry:

Počet bytů	1 Byte	N
Hodnota INT	N	Stavy požadovaného počtu výstupů

Zápis

Tato instrukce umožňuje měnit stav výstupů. Jednotlivé bity znamenají střídavě připojení ke kladné a záporné větvi konkrétních výstupů. Příklad:

1 bit = první výstup, kladná větev
 2 bit = první výstup, záporná větev
 3 bit = druhý výstup, kladná větev
 ...atd

Funkční kódy:

0x0F – Write multiple coils

Umístění v paměti a délka:

Počáteční adresa	2 Byty	0x0000
Počet výstupů	2 Byty	N dle požadovaného počtu; je možné zadat číslo 1 až 64 1 = první výstup, kladná větev 2 = první výstup, záporná větev 3 = druhý výstup, kladná větev ...
Hodnota INT	N/16 Byte	Stavy požadovaného počtu výstupů

Parametry:

Počet výstupů	1 Byte	N
---------------	--------	---

Papouch s.r.o.

Přenosy dat v průmyslu, převodníky linek a protokolů, RS232, RS485, RS422, USB, Ethernet, LTE, WiFi, měřicí moduly, inteligentní teplotní čidla, I/O moduly, zakázkový vývoj a výroba.

Adresa:

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

Telefon:

+420 267 314 268

Web:

papouch.com

Mail:

papouch@papouch.com

