
Komunikační protokol Spinel v displejích řady TDS

Kompletní popis protokolu



Spinel v TDS

Katalogový list

Vytvořen: 17.12.2004

Poslední aktualizace: 13.12.2018 13:12

Počet stran: 42

© 2018 Papouch s.r.o.

Papouch s.r.o.

Adresa:

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

Telefon:

+420 267 314 267

Fax:

+420 267 314 269

Internet:

www.papouch.com

E-mail:

papouch@papouch.com



OBSAH

Popis.....	4	Čtení času	23
Výchozí komunikační parametry	4	Nastavení času (ASCII)	23
Kompletní popis komunikačního protokolu	5	Čtení času (ASCII).....	24
Formát 97	5	Nastavení času (NTP).....	24
Struktura	5	Čtení času (NTP)	25
Vysvětlivky	5	Nastavení parametrů času a zobrazení.....	25
Formát 66.....	7	Čtení parametrů času a zobrazení	26
Struktura	7	Zobrazit automatické informace	27
Vysvětlivky	7	Komplexní čtení stavu displeje.....	27
Seznam instrukcí	9	Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy	29
Kompletní přehled instrukcí.....	10	Povolení konfigurace	29
Instrukce zobrazení	10	Nastavení komunikačních parametrů	30
Zápis znaků na displej	10	Čtení komunikačních parametrů	32
Čtení znaků z displeje	11	Nastavení adresy sériovým číslem.....	33
Zápis dat na displej.....	12	Doplňkové	34
Čtení dat z displeje	13	Čtení jména a verze.....	34
Nastavení jasu displeje	13	Čtení výrobních údajů	34
Čtení jasu displeje.....	14	Uložení uživatelských dat.....	35
Nastavení doby zobrazení	14	Čtení uložených uživatelských dat	36
Čtení doby zobrazení.....	15	Nastavení statusu	36
Ovládání kontrollek	16	Čtení statusu.....	37
Čtení stavu kontrollek	17	Čtení chyb komunikace.....	38
Nastavení kontrollek na určitou dobu	18	Povolení kontrolního součtu.....	38
Čtení nastavení kontrollek na určitou dobu ..	19	Kontrolní součet – čtení nastavení	39
Měření teploty	20	Reset	40
Měření teploty	20	Výchozí konfigurace.....	40
Měření teploty – formátováno	21	Přepnutí komunikačního protokolu	41
Datum a čas	22		
Nastavení času	22		

POPIS

Tento dokument popisuje komunikační protokol v displejích TDS. Dokumentace hardwaru displejů a popis jejich funkcí je k dispozici na webových stránkách www.papouch.com (podrobná dokumentace je ke stažení ve formátu PDF).

Tip: Displeje s rozhraním RS485 můžete připojit k PC přes libovolný převodník na RS485 – například přes USB (převodník SB485L), RS232 (převodník TC485) nebo Ethernet (GNOME232). Všechny uvedené převodníky je možné objednat nebo zapůjčit na www.papouch.com.

Výchozí komunikační parametry

Rychlost 9600 Bd
Počet datových bitů 8
Parita..... žádná
Počet stopbitů 1
Adresa v protokolu Spinel „1“ (31H)

KOMPLETNÍ POPIS KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

Do modulů Spinel v TDS je implementován standardizovaný protokol Spinel¹, formáty 66 (ASCII) a 97 (binární). Ethernetové verze komunikují protokolem Spinel po přepnutí do režimu TCP/UDP.

Formát 97

Struktura

Dotaz:

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

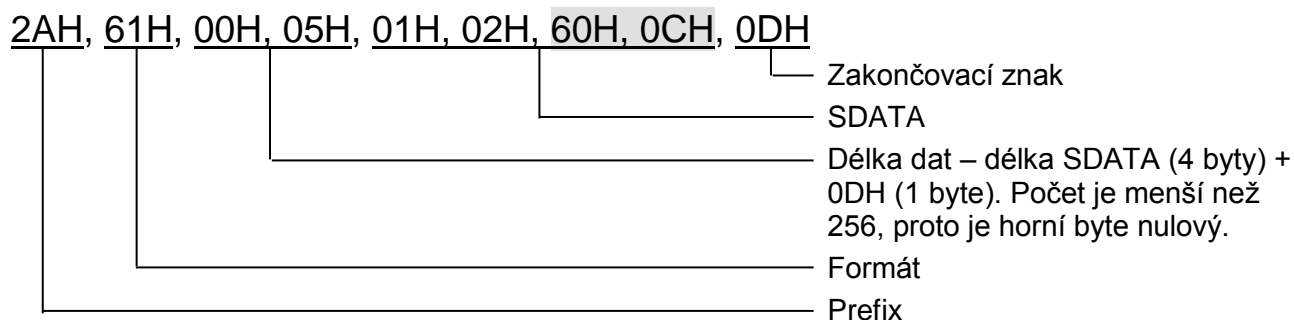
Odpověď:

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

PRE	Prefix, 2AH (znak “*”).
FRM	Číslo formátu 97 (61H).
NUM	Počet bytů instrukce od následujícího bajtu do konce rámce.
ADR	Adresa modulu, kterému je poslán dotaz nebo který posílá odpověď.
SIG	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.
INST²	Kód instrukce - Instrukce modulu jsou podrobně popsány v kapitole Kompletní přehled instrukcí na straně 10.
ACK	Potvrzení dotazu (Acknowledge), zda a jak byl proveden. ACK jsou z intervalu 00H až 0FH.
DATA²	Data. Podrobně popsány v kapitole Kompletní přehled instrukcí (na straně 10) pro každou instrukci.
SUMA	Kontrolní součet.
CR	Zakončovací znak (0DH).

Vysvětlivky

Příklad



¹ Podrobné informace o protokolu Spinel naleznete na spinel.papouch.com.

² Instrukce a data jsou v příkladech na následujících stranách zvýrazněny pro přehlednost takto.

Délka dat (NUM)

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

Postup tvorby NUM:

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

Adresa (ADR)

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

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

Potvrzení dotazu (ACK)

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

00HVŠE V POŘÁDKU

Instrukce byla v pořádku přijata a kompletně provedena.

01HJINÁ CHYBA

Blíže nespecifikovaná chyba zařízení.

02HNEPLATNÝ KÓD INSTRUKCE

Přijatý kód instrukce není známý.

03HNEPLATNÁ DATA

Data nemají platnou délku nebo obsahují neplatnou hodnotu.

04HNEPOVOLEN ZÁPIS/PŘÍSTUP ODMÍTNUT

- Dotaz nebyl proveden, protože nebyly splněny určité podmínky.

- Pokus o zápis dat do nepřístupné paměti.

- Snaha o aktivování funkce zařízení, která vyžaduje jiné nastavení (např. vyšší komunikační rychlost).

- Snaha o změnu konfigurace, bez bezprostředně předcházejícího povolení nastavení.

- Přístup do paměti chráněné heslem.

05HPORUCHA ZAŘÍZENÍ

- Porucha zařízení, vyžadující servisní zásah.

- Chyba vnitřní paměti zařízení nebo paměti nastavení.

- Chyba některé vnitřní periferie zařízení (běhová chyba nebo chyba při inicializaci).

- Jakákoli jiná chyba ovlivňující správnou funkci zařízení.

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

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

- Periodické odesílání naměřených hodnot.

Kontrolní součet (SUMA)

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

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

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

Formát 66

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

Struktura

Dotaz:

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

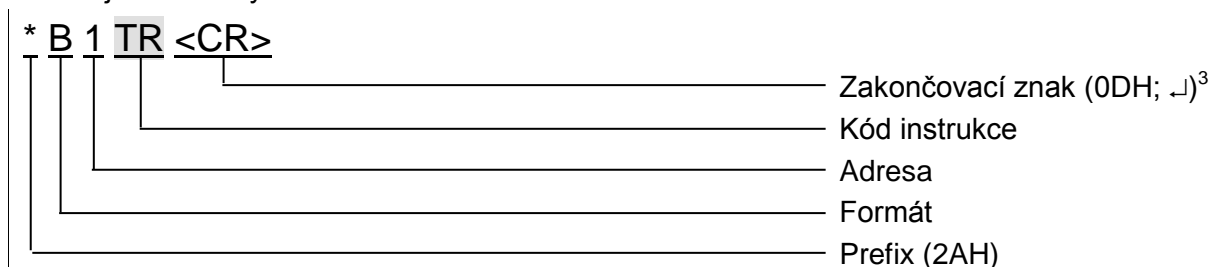
Odpověď:

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

PRE	Prefix, 2AH (znak “*”).
FRM	Číslo formátu 66 (znak „B“).
ADR	Adresa modulu, kterému je posílán dotaz nebo který posílá odpověď.
INST ²	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 10.
ACK	Potvrzení dotazu (Acknowledge), zda a jak byl proveden. ACK jsou z intervalu 00H až 0FH.
DATA ²	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 10) 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.

³ U příkladů instrukcí v kapitole Kompletní přehled instrukcí **není zakončovací znak <CR> vypisován!** (Je nahrazen znakem ↵.)

Kód instrukce (INST)

Kód instrukce příslušného zařízení.

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

Potvrzení dotazu (ACK)

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

0.....VŠE V POŘÁDKU

Instrukce byla v pořádku přijata a kompletně provedena.

1.....JINÁ CHYBA

Blíže nespecifikovaná chyba zařízení.

2.....NEPLATNÝ KÓD INSTRUKCE

Přijatý kód instrukce není známý.

3.....NEPLATNÁ DATA

Data nemají platnou délku nebo obsahují neplatnou hodnotu.

4.....NEPOVOLEN ZÁPIS/PŘÍSTUP ODMÍTNUT

- Dotaz nebyl proveden, protože nebyly splněny určité podmínky.

- Pokus o zápis dat do nepřístupné paměti.

- Snaha o aktivování funkce zařízení, která vyžaduje jiné nastavení (např. vyšší komunikační rychlost).

- Snaha o změnu konfigurace, bez bezprostředně předcházejícího povolení nastavení.

- Přístup do paměti chráněné heslem.

5.....PORUCHA ZAŘÍZENÍ

- Porucha zařízení, vyžadující servisní zásah.

- Chyba vnitřní paměti zařízení nebo paměti nastavení.

- Chyba některé vnitřní periferie zařízení (běhová chyba nebo chyba při inicializaci).

- Jakákoli jiná chyba ovlivňující správnou funkci zařízení.

6.....NEJSOU K DISPOZICI ŽÁDNÁ DATA

DAUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – ZMĚNA STAVU DIGITÁLNÍHO VSTUPU

EAUTOMATICKY VYSLANÁ INSTRUKCE – KONTINUÁLNÍ MĚŘENÍ

- Periodické odesílání naměřených hodnot.

Data (DATA)

Data instrukce.

SEZNAM INSTRUKCÍ

Instrukce	Kód 97	Kód 66	Strana
Instrukce zobrazení			
Zápis znaků na displej.....	90H	DDW	10
Čtení znaků z displeje.....	80H	DDR	11
Zápis dat na displej.....	91H		12
Čtení dat z displeje.....	81H		13
Nastavení doby zobrazení.....	94H	VTS	13
Čtení doby zobrazení.....	84H	VTR	15
Ovládání kontrollek.....	20H	OS	16
Čtení stavu kontrollek.....	30H	OR	17
Nastavení kontrollek na určitou dobu.....	23H	OST	18
Čtení nastavení kontrollek na určitou dobu.....	33H	ORT	19
Nastavení jasu displeje.....	93H	BRS	13
Čtení jasu displeje.....	83H	BRR	14
Měření teploty (jen pro TDS-57)			
Měření teploty.....	51H		20
Měření teploty – formátováno.....	58H		21
Datum a čas (jen pro TDS-57 RTC)			
Nastavení času.....	70H		22
Čtení času.....	71H		23
Nastavení času (ASCII).....	72H		23
Čtení času (ASCII).....	73H		24
Nastavení času (NTP).....	74H		24
Čtení času (NTP).....	75H		25
Nastavení parametrů času a zobrazení.....	76H		25
Čtení parametrů času a zobrazení.....	77H		26
Zobrazit automatické informace.....	78H		27
Konfigurace komunikační linky a nastavení adresy			
Povolení konfigurace.....	E4H	E	29
Nastavení komunikačních parametrů.....	E0H	AS a SS	30
Čtení komunikačních parametrů.....	F0H	CP	32
Nastavení adresy sériovým číslem.....	EBH		33
Doplňkové			
Čtení jména a verze.....	F3H	?	34
Čtení výrobních údajů.....	FAH		34
Uložení uživatelských dat.....	E2H	DW	34
Čtení uložených uživatelských dat.....	F2H	DR	36
Nastavení statusu.....	E1H	SW	35
Čtení statusu.....	F1H	SR	37
Čtení chyb komunikace.....	F4H		36
Povolení kontrolního součtu.....	EEH		38
Kontrolní součet – čtení nastavení.....	FEH		39
Reset.....	E3H	RE	40
Výchozí konfigurace.....	8FH		40
Přepnutí komunikačního protokolu.....	EDH		41

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).

KOMPLETNÍ PŘEHLED INSTRUKCÍ**Instrukce zobrazení**

Poznámka: Po zapnutí jsou na displeji zobrazeny čtyři desetinné tečky.

Zápis znaků na displej

Příkaz zapíše na displej zadané znaky.

Dotaz:

Kód instrukce: 90H

Parametry: (data)

data	Zobrazený údaj	délka: 5 byte
ASCII znaky v rozsazích <0 až 9>, <a až z>, „“, „-“ a „.“ Znaky jsou zobrazeny v zadaném pořadí. Pokud není vyžadována tečka, odešlete jako 5. znak jakýkoli jiný povolený znak.		
Pro displeje s dvojtečkou:		
<ul style="list-style-type: none"> • Pokud si přejete zobrazit dvojtečku, odešlete ji jako poslední, pátý znak. Tedy například hodnotu 14:30 odešlete jako tento řetězec: 1430: • Nelze současně zobrazit dvojtečku a některou z teček. • Nelze zobrazit více teček najednou. 		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 0AH, 31H, 02H, 90H, 20H, 31H, 32H, 2EH, 33H, C3H, 0DH
Zobrazení hodnoty „ 12.3“
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Ve formátu 66:

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

Odpověď: (ACK „0“)

Legenda: (data) 5 bytů; ASCII znaky v rozsazích <0 až 9>, <a až z>, „“, „-“ a „.“ Znaky jsou zobrazeny v zadaném pořadí. Pokud není vyžadována tečka, odešlete jako 5. znak jakýkoli jiný povolený znak.

Pro displeje s dvojtečkou:

- Pokud si přejete zobrazit dvojtečku, odešlete ji jako poslední, pátý znak. Tedy například hodnotu 14:30 odešlete jako tento řetězec: 1430:
- Nelze současně zobrazit dvojtečku a některou z teček.
- Nelze zobrazit více teček najednou.

Příklad: Dotaz – zobrazení čísla 12,3 zarovnaného k pravému okraji; odeslaná data: „ 12.3“

*B1DDW 12.3↵

Odpověď

*B10↵

Tabulka znaků

 Znaky 0 až 9

 Znaky A až J

 Znaky K až U

 Znaky V až Z

 Pomlčka

Čtení znaků z displeje

Přečte z displeje právě zobrazená data.

Dotaz:

Kód instrukce: 80H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (data)

data	Zobrazený údaj	délka: 5 byte
	ASCII znaky v rozsazích <0 až 9>, <a až z>, „“, „-“ a „.“.	
	Pro displeje s dvojtečkou: Pokud je zobrazena dvojtečka, je uvedena jako poslední znak.	
	Pokud jsou na displeji zobrazena data zadaná instrukcí Zápis dat na displej (str. 12), přečtou se zde jako data čtyři mřížky (####).	

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 80H, BCH, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 0AH, 31H, 02H, 00H, 20H, 31H, 32H, 2EH, 33H, 53H, 0DH
Zobrazena hodnota „ 12.3“

Ve formátu 66:

Dotaz: „DDR“ (*Display Data Read*)

Odpověď: (ACK „0“) (data)

Legenda: (data) 5 bytů; ASCII znaky v rozsazích <0 až 9>, <a až z>, „“, „-“ a „.“

Pro displeje s dvojtečkou: Pokud je zobrazena dvojtečka, je uvedena jako poslední znak.

Příklad: Dotaz

*B1DDR↵

Odpověď – zobrazeno číslo 12,3 zarovnané k pravému okraji; přijatá data: „ 12.3“

*B10 12.3↵

Zápis dat na displej

Tato funkce je implementována od verze v0673.01.02, resp. v0104.02.02.

Příkaz zapíše na displej zadaná data. Touto instrukcí lze přímo ovládat jednotlivé segmenty displeje.

Dotaz:

Kód instrukce: 91H

Parametry: (kontrolky) (znak1) (znak2) (znak3) (znak4)

znakX	Jeden znak displeje	délka: 1 byte
	<p>Tento bitově orientovaný byte umožňuje ovládat jednotlivé segmenty znakovky. Bity, které jsou v jedničce, představují rozsvícený segment. Nejnižší bit je segment a, nejvyšší bit je desetinná tečka.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>byte: 76543210</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>byte: pgfedcba</p> </div> </div>	

kontrolky	Kontrolky displeje	délka: 1 byte
	<p>Tento bitově orientovaný byte umožňuje ovládat jednotlivé doplňkové segmenty displeje. Bity, které jsou v jedničce, představují rozsvícený segment.⁴</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>byte: xxxx3210</p> </div> <div style="display: flex; gap: 20px;"> </div> </div>	

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklad:

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

⁴ Na displejích bez dvojtečky se nastavení bitů ovládacích dvojtečku nijak neprojeví.

Čtení dat z displeje

Tato funkce je implementována od verze v0673.01.02, resp. v0104.02.02.

Příkaz přečte z displeje právě zobrazená data.

Dotaz:

Kód instrukce: 81H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (kontrolky) (znak1) (znak2) (znak3) (znak4)

(Parametry jsou shodné s předchozí instrukcí.)

Příklad:

Dotaz:
Odpověď:

Nastavení jasu displeje

Nastavuje intenzitu jasu displeje v několika krocích podle konkrétního typu.

Dotaz:

Kód instrukce: 93H

Parametry: (jas)

jas	Jas displeje	délka: 1 byte
TDS: hodnota 0 až 4, kdy 0 = zhasnuto, 4 = maximum, výchozí = 3		
TDS-57: hodnota 0 až 36, kdy 0 = zhasnuto, 36 = maximum, výchozí = 25.		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 93H, 04H, A4H, 0DH
Nastavení jasu na hodnotu 4.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Ve formátu 66:

Dotaz: „BRS“(jas) (BRight Set)

Odpověď: (ACK „0“)

Legenda: (jas) ASCII číslo:

TDS: hodnota 0 až 4, kdy 0 = zhasnuto, 4 = maximum, výchozí = 3

TDS-57: hodnota 0 až 36, kdy 0 = zhasnuto, 36 = maximum, výchozí = 27

Příklad: *Dotaz*
**B1BRS4↵*
Odpověď
**B10↵*

Čtení jasu displeje

Zjistí aktuálně nastavený jas displeje.

Dotaz:

Kód instrukce: 83H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (jas)

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 83H, B9H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 00H, 04H, 37H, 0DH
Intenzita jasu nastavena na hodnotu 4.

Ve formátu 66:

Dotaz: „BRR“ (BRight Read)
Odpověď: (ACK „0“) (jas)
Legenda: (jas) dle předchozí instrukce
Příklad: *Dotaz*
**B1BRR↵*
Odpověď
**B104↵*

Nastavení doby zobrazení

Instrukce nastavuje dobu platnosti údaje na displeji. Po této době se na displeji zobrazí čtyři pomlčky (- - - -). Zadaná doba platí trvale. Tedy ne jen pro právě zobrazený údaj, ale i pro následující zaslané údaje. Pro zrušení této funkce zadejte v parametru dobu 0.

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

TDS-57: Dle nastavení instrukcí pro datum a čas lze po skončení doby platnosti údaje na displeji automaticky zobrazit místo pomlček čas a/nebo datum.

Dotaz:

Kód instrukce: 94H

Parametry: (sec)

sec	Doba zobrazení	délka: 2 byte
Hodnota vyjadřující čas v sekundách; je-li zadána hodnota 0, bude displej zobrazovat bez omezení.		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 07H, 31H, 02H, 94H, 00H, 2CH, 7AH, 0DH
Nastavení doby na <u>300</u> sekund.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Ve formátu 66:

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

Odpověď: (ACK „0“)

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

Příklad: Dotaz – nastavení doby zobrazení na 2 minuty

*B1VTS120.┘

Odpověď

*B10.┘

Čtení doby zobrazení

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

Dotaz:

Kód instrukce: 84H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (set-time) (remaining-time)

set-time	Nastavená doba	délka: 2 byte
Hodnota vyjadřující čas v sekundách, který byl zadán při spuštění této funkce; je-li hodnota 0, zobrazuje displej bez časového omezení.		

remaining-time	Zbývající čas	délka: 2 byty
Hodnota vyjadřující čas v sekundách, který zbývá do ukončení zobrazení.		

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 84H, B8H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 09H, 31H, 02H, 00H, 00H, 2CH, 00H, 20H, ECH, 0DH

Byl nastaven čas **44** sec (= 002CH), zbývá ještě 32 sec (= 0020H)

Ve formátu 66:

Dotaz: „VTR“ (Validity Time Read)

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

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

Příklad: Dotaz

*B1VTR↵

Odpověď – bylo nastaveno 120 sec, zbývá ještě 114 sec

*B10120 114↵

Ovládání kontrolkek

Umožňuje ovládat červený a zelený indikátor vlevo od displeje.

Dotaz:

Kód instrukce: 20H

Parametry: (LED)

LED	Stav kontrolkek	délka: 1 byte
Byte má tento tvar: SXXXXXLL		
<ul style="list-style-type: none"> S je stav, na který má být kontrolka nastavena (1 = rozsvítit; 0 = zhasnout) LL je binární číslo kontrolky; zelená má číslo 1, červená má číslo 2 bity X jsou nevyužité 		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, FEH, 02H, 20H, 82H, CCH, 0DH
Rozsvítit červený indikátor.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Ve formátu 66:

Dotaz: „OS“(LED)(stav) (Output Set)

Odpověď: (ACK „0“)

Legenda: (LED) Číslo kontrolky – znak „1“ (pro zelenou) nebo „2“ (pro červenou)
(stav) Rozsvícení („H“) nebo zhasnutí („L“) kontrolky.

Příklad: Dotaz – rozsvítí červenou kontrolku

*B1OS2H↵

Odpověď

*B10↵

Čtení stavu kontrollek

Čte nastavení kontrollek.

Dotaz:

Kód instrukce: 30H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (LED)

LED	Stav kontrollek	délka: 1 byte
Byte má tento tvar: XXXXXCZ		
	<ul style="list-style-type: none"> C je stav červené kontrolky (1 = svítí; 0 = nesvítí) Z je stav zelené kontrolky (1 = svítí; 0 = nesvítí) bity X jsou nevyužité 	

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 30H, 0CH, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 00H, 03H, 38H, 0DH
Obě kontrolky svítí.

Ve formátu 66:

Dotaz: „OR“(LED) (Output Read)

Odpověď: (ACK „0“)(stav)

Legenda: (LED) Číslo kontrolky – znak „1“ (pro zelenou) nebo „2“ (pro červenou)
(stav) Rozsvícená („H“) nebo zhasnutá („L“) kontrolka.

Příklad: Dotaz na stav zelené kontrolky

**B1OR1↵*

Odpověď – kontrolka svítí

**B10H↵*

Nastavení kontrolky na určitou dobu

Instrukce rozsvítí (nebo zhasne) vybrané kontrolky na určitou dobu. Prodloužení svícení kontrolky opakovaným odesláním tohoto příkazu je možné.

Dotaz:

Kód instrukce: 23H

Parametry: (čas)[(LEDx)]

čas	Nastavená doba	délka: 1 byte
Hodnota vyjadřující čas v násobcích 500ms, který představuje délku svitu kontrolky.		

LED	Stav kontrolky	délka: 1 byte
Byte má tento tvar: SXXXXXCZ		
<ul style="list-style-type: none"> S je stav, do kterého se má kontrolka nastavit na zadanou dobu (0 svítí; 1 nesvítí). C – pokud je bit v 1, týká se tento byte červené kontrolky Z – pokud je bit v 1, týká se tento byte zelené kontrolky bity X jsou nevyužité 		
Může být zadán jeden nebo dva parametry LEDx.		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 07H, 31H, 02H, 23H, 0AH, 81H, 8CH, 0DH
Rozsvícení zelené kontrolky na 5 sec.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Ve formátu 66:

Dotaz: „OT“(LED)(stav)(čas) (Output Timing)

„OST“ (LED)(stav)(čas) (Output Set Timing)⁵

Odpověď: (ACK „0“)

Legenda: (LED) Znak „2“ (pro zelenou kontrolku) nebo „1“ (pro červenou kontrolku)

(stav) Rozsvítit („H“) nebo zhasnout („L“).

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

Příklad: Dotaz – rozsvícení zelené kontrolky na 10 sec

*B1OT2H20,1

Odpověď

*B10,1

⁵ Lze použít obě varianty.

Čtení nastavení kontrolkek na určitou dobu

Instrukce přečte momentální stav časového nastavení kontrolkek. Touto instrukcí je možné zjistit, které kontrolky jsou časově nastaveny, a také kolik zbývá do konce intervalu.

Dotaz:

Kód instrukce: 23H

Parametry: (konst)

konst	Konstanta	délka: 1 byte
Zde zadejte vždy číslo 00H.		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (LED1)(čas1)(LED2)(čas2)

LEDx	Stav kontrolkek	délka: 1 byte
Byte má tento tvar: SXXXXXCZ		
<ul style="list-style-type: none"> S je stav, ve kterém kontrolka je (0 svítí; 1 nesvítí). C – pokud je bit v 1, týká se tento a následující byte červené kontrolky Z – pokud je bit v 1, týká se tento a následující byte zelené kontrolky bity X jsou nevyužité 		

časx	Stav kontrolkek	délka: 1 byte
Doba, po kterou ještě bude kontrolka v současném stavu. Rozsah 1 až 255, jednotka je 0.5 sec. Kontrolky, které nemají nastaveno časování mají jako (čas) uvedenu nulovou hodnotu.		

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 33H, 00H, 08H, 0DH
Rozsvícení zelené kontrolky na 5 sec.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 09H, 31H, 02H, 00H, 01H, 00H, 82H, 90H, 25H, 0DH

Ve formátu 66:

Dotaz: „ORT“(LED) (Output Read Timing)

Odpověď: (ACK „0“)(stav)(čas)

Legenda: (LED) Znak „2“ (pro zelenou kontrolku) nebo „1“ (pro červenou kontrolku)
(stav) Svítí („H“) nebo nesvítí („L“).

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

Příklad: Dotaz na červenou kontrolku

*B1ORT1↵

Odpověď – kontrolka bude ještě 4,5 sec svítit

*B10H9↵

Měření teploty

Instrukce v této části jsou použitelné, jen pokud je k displeji TDS-57 připojen externí teplotní senzor.

Měření teploty

Instrukce přečte aktuální teplotu jako celé číslo vynásobené deseti.

Dotaz:

Kód instrukce: 51H

Parametry: (konst)

Konst	Konstanta	délka: 1 byte
Zde zadejte vždy číslo 01H.		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (teploměr)(hodnota)

teploměr	Číslo teploměru	délka: 1 byte
Vždy hodnota 01H.		

hodnota	délka: 2 byty
Teplota ve stupních Celsia ve formátu signed int (16 bit).	
$teplota = hodnota / 10$	
Výsledek má rozlišení 1/10 z teplotní jednotky.	
Je-li teploměr mimo rozsah nebo není možné načíst teplotu, odpovídá se ACK 05H (porucha zařízení).	

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, 51H, 01H, E9H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 08H, 31H, 02H, 00H, 01H, 00H, F6H, 42H, 0DH
Na teploměru 1 je hodnota 246, tedy teplota 24,6°

Měření teploty – formátováno

Teplotu naměřenou připojeným teploměrem vrací ve stupních Celsia (1) jako celé číslo vynásobené deseti, (2) jako plovoucí desetinné číslo a (3) jako ASCII řetězec.

Je-li teploměr mimo rozsah nebo není možné načíst teplotu, odpovídá se ACK 05H (porucha zařízení).

Dotaz:

Kód instrukce: 58H

Parametry: (konst)

Konst	Konstanta	délka: 1 byte
Zde zadejte vždy číslo 01H.		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (id)(status)(int)(float)(string)

teploměr	Číslo teploměru	délka: 1 byte
Vždy hodnota 01H.		

status	délka: 1 byte
80H ... tato teplota je platná	
00H ... tato teplota není platná	

int	délka: 2 byty
Teplota ve formátu signed int (16 bit): $teplota = int / 10$	

float	délka: 4 byty
Teplota ve formátu s plovoucí řádovou čárkou (IEEE 754).	

string	délka: 10 bytů
Teplota jako ASCII řetězec.	

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, B1H, 02H, 58H, 00H, 63H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 17H, B1H, 02H, 00H, 01H, 80H, 01H, 10H, 41H, DAH, 00H, 00H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 32H, 37H, 2EH, 32H, 74H, 0DH
Na teploměru 1 je hodnota 246, tedy teplota 24,6°

Datum a čas

Instrukce z této části jsou dostupné jen na variantě TDS-57.

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.

Nastavení času

Příkaz nastavuje datum a čas v interním obvodu reálného času (RTC). Parametry se vkládají odděleně jako jednotlivá čísla.

Dotaz:

Kód instrukce: 70H

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

hh	Počet hodin	délka: 1 byte
Číslo z intervalu 0 až 23.		

mm	Počet minut	délka: 1 byte
Číslo z intervalu 0 až 59.		

ss	Počet sekund	délka: 1 byte
Číslo z intervalu 0 až 59.		

dd	Číslo dne v měsíci	délka: 1 byte
Číslo z intervalu 1 až 31.		

MM	Číslo měsíce	délka: 1 byte
Číslo z intervalu 1 až 12.		

yy	Číslo roku	délka: 1 byte
Číslo z intervalu 0 až 99. Jde o poslední dvojčíslí z pořadového čísla roku.		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 0BH, 31H, 02H, 70H, 11H, 2CH, 00H, 1FH, 07H, 09H, 5AH, 0DH
Nastavení času 16:43:00 31.7.2009.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Čtení času

Přečte aktuální datum a čas v zařízení.

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:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 71H, CBH, 0DH
Odpověď:
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.

Nastavení času (ASCII)

Příkaz nastavuje datum a čas v interním obvodu reálného času (RTC). Parametry se vkládají jako textový řetězec.

Dotaz:

Kód instrukce: 72H

Parametry: (ascii_datetime)

ascii_datetime	Datum a čas v textovém formátu	délka: 19 byte
Datum a čas je očekáváno jako textový řetězec v tomto formátu: mm/dd/yyyy hh:mm:ss		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 18H, 31H, 02H, 72H, 30H, 37H, 2FH, 33H, 31H, 2FH, 32H, 30H, 30H, 39H, 20H, 31H, 37H, 3AH, 34H, 38H, 3AH, 30H, 30H, FBH, 0DH
Nastavení času 17:48:00 31.7.2009.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Čtení času (ASCII)

Přečte aktuální datum a čas v zařízení jako textový řetězec v ASCII formátu.

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:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 73H, C9H, 0DH
Odpověď:
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).

Nastavení času (NTP)

Příkaz nastavuje datum a čas v interním obvodu reálného času (RTC). Parametry se vkládají jako číslo z NTP protokolu – tj. 32bit číslo s počtem sekund od 1.1.1900 0:00:00.

Dotaz:

Kód instrukce: 74H

Parametry: (ntp_datetime)

ntp_datetime	Datum a čas jako NTP číslo	délka: 4 byte
32bit číslo s počtem sekund od 1.1.1900 0:00:00. Standardní číslo z NTP protokolu.		

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (ascii_datetime)

ascii_datetime	Datum a čas v textovém formátu	délka: 19 byte
Datum a čas vrací jako textový řetězec ve formátu: <i>mm/dd/yyyy hh:mm:ss</i>		

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 09H, 31H, 02H, 74H, CEH, 1DH, 91H, 64H, E4H, 0DH
Nastavení 17:51:00 31.7.2009 – v NTP ale jde 15:51:00, zařízení provede přepočtení a korekci o +1h časové zóny o +1h letního času proto vrací 07/31/2009 17:51:00
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 18H, 31H, 02H, 00H, 30H, 37H, 2FH, 33H, 31H, 2FH, 32H, 30H, 30H, 39H, 20H, 31H, 37H, 3AH, 35H, 31H, 3AH, 30H, 30H, 73H, 0DH
V zařízení je nastaven čas 17:51:08 31.7.2009 (07/31/2009 17:51:00).

Čtení času (NTP)

Přečte aktuální datum a čas v zařízení jako NTP číslo s počtem sekund.

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:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 75H, C7H, 0DH
Odpověď:
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 a zobrazení

Příkaz nastavuje parametry času jako automatická změna letního/zimního času, časový posun a způsob zobrazení automatických informací (čas, datum, teplota) na displeji.

Dotaz:

Kód instrukce: 76H

Parametry: (flags)(offset)(zone)

flags	Parametry času	délka: 2 byty
Jednotlivé bity mají následující význam:		
LSb	0Automatické přepínání letní/zimní čas. 1 = automatické přepínání zapnuto	
	1Nepoužitý.	
	2Zobrazení po zapnutí: 0 = prázdný displej; 1 = automatické údaje	
	3Zobrazení po vypršení platnosti dat: 0 = čtyři pomlčky; 1 = automatické údaje	
	4Způsob zobrazení času: 0 = 24-hodinový; 1 = 12-hodinový	
	5Způsob zobrazení data: 0 = den/měsíc; 1 = měsíc/den	
	6Nepoužitý.	
	7Nepoužitý.	
	8Pokud jsou zapnuty automatické údaje: 1 = bude zobrazen čas, 0 = ne	
	9Pokud jsou zapnuty automatické údaje: 1 = bude zobrazeno datum, 0 = ne	
	10Pokud jsou zapnuty automatické údaje: 1 = bude zobrazena teplota, 0 = ne	
MSb	11-15 .Nepoužitý.	

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	Index zóny	délka: 2 byty
Index časové zóny (zařízení s tímto údajem nijak nepracuje, slouží pouze pro výběr zóny na webu).		

Odpověď:*Kód potvrzení: ACK 00H***Příklad:**

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 0BH, 31H, 02H, 76H, 05H, 15H, FEH, 20H, 00H, EAH, 9EH, 0DH
Nastavit automatické přepínání letní/zimní čas, po zapnutí zobrazit časové údaje (čas a teplota), offset -480min, zóna 234
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Čtení parametrů času a zobrazení

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

Dotaz:*Kód instrukce: 77H***Odpověď:***Kód potvrzení: ACK 00H**Parametry: (flags)(offset)(zone)*

flags	Parametry času	délka: 2 byty
Jednotlivé bity mají následující význam:		
LSb	0.....Automatické přepínání letní/zimní čas. 1 = automatické přepínání zapnuto	
	1.....Aktuální typ času: 0 = zimní čas; 1 = letní čas	
	2.....Zobrazení po zapnutí: 0 = prázdný displej; 1 = časové údaje	
	3.....Zobrazení po vypršení platnosti dat: 0 = čtyři pomlčky; 1 = časové údaje	
	4.....Způsob zobrazení času: 0 = 24-hodinový; 1 = 12-hodinový	
	5.....Způsob zobrazení data: 0 = den/měsíc; 1 = měsíc/den	
	6.....Nepoužitý.	
	7.....Nepoužitý.	
	8.....Pokud jsou zapnuty automatické informace: 1 = bude zobrazen čas, 0 = ne	
	9.....Pokud jsou zapnuty automatické informace: 1 = bude zobrazeno datum, 0 = ne	
	10.....Pokud jsou zapnuty automatické informace: 1 = bude zobrazena teplota, 0 = ne	
MSb	11-15..Nepoužitý.	

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

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 77H, C5H, 0DH
Odpověď:

Zobrazit automatické informace

Příkaz zobrazí na displeji datum, čas nebo teplotu podle konfigurace instrukce Nastavení parametrů času a zobrazení na straně 25.

(Pokud je během automatického zobrazení dat zadána nějaká hodnota k zobrazení, je automatické zobrazení pozastaveno a dojde k zobrazení požadované hodnoty. Po vypršení doby její platnosti jsou opět zobrazovány automatické informace. Pokud zadaná hodnota nemá uvedenou dobu platnosti, znamená to, že hodnota má být zobrazena trvale. V takové situaci lze obnovit zobrazení automatických informací právě touto instrukcí s kódem 78H.)

Dotaz:

Kód instrukce: 78H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklad:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 78H, C4H, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Komplexní čtení stavu displeje

Příkaz přečte veškeré důležité parametry týkající se zobrazení. Instrukce je obsažena pouze v TDS57.

Dotaz:

Kód instrukce: 88H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (data) (kontrolky) (znak1) (znak2) (znak3) (znak4) (jas) (t-status) (t-int)

data	Zobrazený údaj	délka: 5 byte
	ASCII znaky v rozsazích <0 až 9>, <a až z>, „“, „-“ a „.“.	
	Pro displeje s dvojtečkou: Pokud je zobrazena dvojtečka, je uvedena jako poslední znak.	
	Pokud jsou na displeji zobrazena data zadaná instrukcí Zápis dat na displej (str. 12), přečtou se zde jako data čtyři mřížky (####).	

znakX	Jeden znak displeje	délka: 1 byte
Tento bitově orientovaný byte umožňuje ovládat jednotlivé segmenty znakovky. Bity, které jsou v jedničce, představují rozsvícený segment. Nejnižší bit je segment a, nejvyšší bit je desetinná tečka.		
byte: 76543210		byte: pgfedcba

kontrolky	Kontrolky displeje	délka: 1 byte
Tento bitově orientovaný byte umožňuje ovládat jednotlivé doplňkové segmenty displeje. Bity, které jsou v jedničce, představují rozsvícený segment.		
byte: xxxx3210		

jas	Jas displeje	délka: 1 byte
Hodnota 0 až 127, kdy 0 = zhasnuto, 127 = maximum.		

t-status	Status teploty	délka: 1 byte
80H ... tato teplota je platná 00H ... tato teplota není platná		

t-int	Teplota	délka: 2 byty
Teplota ve formátu signed int (16 bit): $teplota = int / 10$		

flags	Parametry času	délka: 2 byty
Jednotlivé bity mají následující význam:		
LSb	0.....Automatické přepínání letní/zimní čas. 1 = automatické přepínání zapnuto 1.....Nepoužitý. 2.....Zobrazení po zapnutí: 0 = prázdný displej; 1 = automatické údaje 3.....Zobrazení po vypršení platnosti dat: 0 = čtyři pomlčky; 1 = automatické údaje 4.....Způsob zobrazení času: 0 = 24-hodinový; 1 = 12-hodinový 5.....Způsob zobrazení data: 0 = den/měsíc; 1 = měsíc/den 6.....Nepoužitý. 7.....Nepoužitý.	
	8.....Pokud jsou zapnuty automatické údaje: 1 = bude zobrazen čas, 0 = ne 9.....Pokud jsou zapnuty automatické údaje: 1 = bude zobrazeno datum, 0 = ne 10.....Pokud jsou zapnuty automatické údaje: 1 = bude zobrazena teplota, 0 = ne	
MSb	11-15..Nepoužitý.	

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 33).

Před nastavením konfiguračních parametrů musí předcházet instrukce [Povolení konfigurace](#) (strana 29).

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.		
Výchozí adresa: 31H		

rychlost	Nová komunikační rychlost	délka: 1 byte	
Tento parametr nastavuje novou komunikační rychlost zařízení. Výchozí komunikační rychlost variant s RS485 je 9 600 Bd. Komunikační rychlost variant s Ethernetem je nastavena napevno na 115 200 Bd a nelze změnit. Kódy komunikačních rychlostí jsou v tabulce vpravo:	Rychlost [Bd]	Kód pro formát 97	Kód pro formát 66
	110	00H	0
	300	01H	1
	600	02H	2
	1 200	03H	3
	2 400	04H	4
	4 800	05H	5
	9 600	06H	6
	19 200	07H	7
	38 400	08H	8
	57 600	09H	9
	115 200	0AH	A
230 400	0BH	B	

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Nová adresa a komunikační rychlost se nastaví po odeslání odpovědi.

Příklady:

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

Ve formátu 66:Dotaz: „AS“(adresa)⁶ (Address Set)

Odpověď: (ACK „0“)

Legenda: (adresa) Viz odstavec Adresa na straně 7.

Příklad: Dotaz: Adresa 4

*B1AS4↵

Odpověď

*B10↵

Dotaz: „SS“(kód)⁶ (Speed Set)

Odpověď: (ACK „0“)

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

Příklad: Dotaz: Rychlost 19200Bd (kód 7)

*B1SS7↵

Odpověď

*B10↵

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

dle

tab. 1 – kódy komunikačních rychlostí

⁶ 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
Výchozí komunikační rychlost variant s RS485 je 9 600 Bd.	110	00H	0
	300	01H	1
Komunikační rychlost variant s Ethernetem je nastavena napevno na 115 200 Bd a nelze změnit.	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
Kódy komunikačních rychlostí jsou v tabulce vpravo:	57 600	09H	9
	115 200	0AH	A
	230 400	0BH	B

Příklady:

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

Ve formátu 66:

Dotaz: „CP“ (Comm Parameter)

Odpověď: (ACK „0“)(adresa)(rychlost)

Legenda: (adresa) Viz odstavec Adresa na straně 7.

(rychlost) Kód komunikační rychlosti dle tab. 1 (sloupec 66)

*Příklad: Dotaz s univerzální adresou***\$1CP↵**Odpověď – Adresa B, rychlost 9600Bd (kód 6)***B10B6↵***Nastavení adresy sériovým číslem**

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

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

Dotaz:*Kód instrukce: EBH**Parametry: (new_address)(product_number)(serial_number)*

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

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

serial_number	Sériové číslo výrobku	délka: 2 byty
Sériové číslo výrobku uvedené na štítku na zařízení. U zařízení s číslem 0227.00.03/0001 jde o číslo 1. Toto číslo je možné zjistit také instrukcí „ Čtení výrobních údajů “ (viz stranu 34).		

Odpověď:*Kód potvrzení: ACK 00H***Příklady:**

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

Doplňkové

Čtení jména a verze

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

Dotaz:

Kód instrukce: F3H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (řetězec)

řetězec	Jméno a verze	délka: 1 byte
TDS; v0104.02.01; f66 97 TDS57; v0673.01.02; f66 97; rtc		

Ve formátu 66:

Dotaz: „?“

Odpověď: (ACK „0“)

Čtení výrobních údajů

Instrukce přečte výrobní údaje ze zařízení.

Dotaz:

Kód instrukce: FAH

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (product_number)(serial_number)(other)

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

serial_number	délka: 2 byty
Sériové číslo výrobku. U zařízení s číslem 0227.00.03/0001 jde o číslo 1.	

other	délka: 4 byty
Další výrobní informace.	

Příklady:

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

Uložení uživatelských dat

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

Dotaz:

Kód instrukce: E2H

Parametry: (pozice)(data)

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

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

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

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

Ve formátu 66:

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

Odpověď: (ACK „0“)

Legenda: (pozice) Adresa pozice v paměti, na kterou se bude zapisovat. Z intervalu 0-9 nebo A-F.

(data) 1 až 16 bytů; Libovolná uživatelská data. Z intervalu 0-9 nebo A-F.

Příklad: Dotaz

*B1DW0KOTELNA 1↵

Odpověď

*B10↵

Čtení uložených uživatelských dat

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

Dotaz:

Kód instrukce: F2H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (data)

data	délka: 16 byte
Uživatelská data.	

Příklady:

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

Ve formátu 66:

Dotaz: „DR“ (Data Read)

Odpověď: (ACK „0“)(data)

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

Příklad: Dotaz

*B1DR↵

Odpověď

*B10KOTELNA 1↵

Nastavení statusu

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

Dotaz:

Kód instrukce: E1H

Parametry: (status)

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

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

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

Ve formátu 66:

Dotaz: „SW“(status) (Status Write)

Odpověď: (ACK „0“)

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

Příklad: Dotaz – znak A

**B1SWA↵*

Odpověď

**B10*

Čtení statusu

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

Dotaz:

Kód instrukce: F1H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (status)

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

Příklady:

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

Ve formátu 66:

Dotaz: „SR“ (Status Read)

Odpověď: (ACK „0“)(znak)

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

Příklad: Dotaz

*B1SR↵

Odpověď

*B10A↵

Čtení chyb komunikace

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

Dotaz:

Kód instrukce: F4H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Parametry: (chyby)

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

Příklady:

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

Povolení kontrolního součtu

Umožňuje zrušit kontrolu správnosti kontrolního součtu (angl. checksum). Tato instrukce je praktická pro ladění aplikací. Při ručním zadávání instrukcí prostřednictvím terminálu není nutné správně zadávat kontrolní součet (předposlední byte).

Nedoporučujeme kontrolu vypínat v jiných případech, než je testovací provoz zařízení. Kontrolní součet je ochranou proti poškození dat při přenosu po komunikační lince. Kontrola je z výroby zapnuta.

Dotaz:*Kód instrukce:* EEH*Parametry:* (stav)

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

Odpověď:*Kód potvrzení:* ACK 00H**Příklady:**

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, 01H, 02H, EEH, 01H, 7CH, 0DH
Zapnutí kontroly.
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 01H, 02H, 00H, 6CH, 0DH
Potvrzení příkazu.

Kontrolní součet – čtení nastavení

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

Dotaz:*Kód instrukce:* FEH**Odpověď:***Kód potvrzení:* ACK 00H*Parametry:* (stav)

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

Příklady:

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

Reset

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

Dotaz:

Kód instrukce: E3H

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

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

Ve formátu 66:

Dotaz: „RE“ (REset)

Odpověď: (ACK „0“)

Příklad: Dotaz: *B1RE↵

Odpověď: *B10↵

Poznámka: Reset se provede až po odeslání odpovědi.

Výchozí konfigurace

Tato instrukce je implementována od verze v0673.01.02, resp. v0104.02.02.

Provede nastavení všech parametrů do výchozího stavu. Komunikační parametry a také datum a čas zůstanou beze změny. Instrukci musí předcházet povolení konfigurace a musí být poslána s adresou zařízení nikoliv s univerzální.

Dotaz:

Kód instrukce: 8FH

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Přepnutí komunikačního protokolu

Touto instrukcí se přepíná typ komunikačního protokolu. (Instrukci musí předcházet instrukce Povolení konfigurace popsaná na straně 29.)

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

Dotaz:

Kód instrukce: EDH

Parametry: (protokol)

protokol	délka: 1 byte
01H – protokol Spinel (výchozí nastavení)	
02H – protokol MODBUS RTU	

Odpověď:

Kód potvrzení: ACK 00H

Příklady:

Dotaz:
2AH, 61H, 00H, 06H, 31H, 02H, EDH, FFH, 4FH, 0DH
Odpověď:
2AH, 61H, 00H, 05H, 31H, 02H, 00H, 3CH, 0DH

Papouch s.r.o.

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

Adresa:

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

Telefon:

+420 267 314 267

Fax:

+420 267 314 269

Internet:

www.papouch.com

E-mail:

papouch@papouch.com

