

Komunikační protokol

verze dokumentu 1.10, pro firmware od verze 4.1

DALI232, DALI232e, DALInet, DALI2net



převodníky DALI – RS232 / Ethernet

ASCII protokol

podpora MULTIMASTER

signalizace připojení DALI sběrnice

podpora různých délek zpráv

Komunikační protokol slouží pro ovládání převodníku DALI232, DALI232e, DALInet a DALI2net.

1 Formát zpráv

Komunikace mezi převodníkem a externím zařízením probíhá na sériové lince ASCII protokolem. Převodník spontánně odesílá zprávy, které jsou přijaty ze sběrnice DALI a odpovídá na zasláné dotazy nebo potvrzuje odeslané povely.

Každá ASCII zpráva začíná znakem SOH (0x01) a končí znakem ETB (0x17). Ostatní znaky zprávy (včetně kontrolního součtu) mohou být pouze ASCII znaky nabývající hodnot „0“ (0x30) - „9“ (0x39) nebo „A“ (0x41) - „F“ (0x46).

| SOH | Datová část | Kontrolní součet | ETB |
|------|--------------------|------------------|------|
| 0x01 | 4 – 26 ASCII znaků | 2 ASCII znaky | 0x17 |

Každý byte odesílané zprávy je zapsán do dvou ASCII znaků. Například byte 0x1B je na sériovou linku odeslán ve dvou znacích „1“ a „B“ (0x31 a 0x42).

2 Kontrolní součet

Kontrolní součet je jeden byte vložený za datovou částí. Kontrolní součet je také posílán ve dvou ASCII znacích jako všechny byty datové části.

Hodnota kontrolního součtu je dána negací součtu bytů datové části modulo (zbytek po celočíselném dělení) 0x100.

Příklad

Datová část: **0x01, 0x00, 0x10, 0xFF, 0x10**, její zápis v ASCII znacích: **0x30 0x31, 0x30 0x30, 0x31 0x30, 0x46 0x46, 0x31 0x30** (ale ten pro výpočet kontrolního součtu nehraje roli).

$$\begin{aligned} \text{Kontrolní součet} &= \sim(\text{Datová část} \% 0x100) = \\ &= \sim((0x01+0x00+0x10+0xFF+0x10) \% 0x100) = \\ &= \sim(0x120 \% 0x100) = \sim 0x20 = 0xFF-0x20 = \mathbf{0xDF} \end{aligned}$$

Kontrolní součet 0xDF je také zapsán ve dvou ASCII znacích: **0x44, 0x46**.

Výsledná zpráva poslaná na sériovou linku tedy bude obsahovat 14 byte a bude mít následující tvar:

| SOH | Datová část | | | | | | | | | | Kontrolní součet | | ETB |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|--------------------|------|
| 0x01 | 0x30 | 0x31 | 0x30 | 0x30 | 0x31 | 0x30 | 0x46 | 0x46 | 0x31 | 0x30 | <u>0x44</u> | <u>0x46</u> | 0x17 |

3 Parametry komunikace

3.1 DALI232/DALI232e

Sériová linka RS232 má následující parametry:

| | | |
|----------------------|--------|-----|
| komunikační rychlost | 19200 | bps |
| počet datových bitů | 8 | |
| parita | sudá | |
| počet stop bitů | 1 | |
| signál DTR | zapnut | |

Hardwarové řízení toku není použito. Signál DTR je použit pro napájení jednotky a proto musí být zapnut. V případě, že by zařízení používající převodník neumožňovalo zapnutí signálu DTR, je nutné přivést napětí z externího zdroje.

3.2 DALInet/DALI2net

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| protokol | TCP/IP |
| výchozí IP adresa | 192.168.1.241 |
| port pro sběrnici 1 | 23 |
| port pro sběrnici 2 (pouze DALI2net) | 24 |

4 Typy zpráv

Pro komunikaci s převodníkem DALI slouží následující typy zpráv. U jednotlivých zpráv je rozepsána „datová část“, pro kompletní zprávu je třeba zprávu převést na ASCII znaky přidat úvodní byte SOH, kontrolní součet a ukončovací byte ETB, jak je uvedeno v kapitole „formát zpráv“ a „kontrolní součet“. Převodník obsahuje vyrovnávací paměť pro 16 zpráv.

Stručný přehled zpráv pro komunikaci s převodníkem:

| typ | popis zprávy | směr |
|-----|--|--------------------------|
| 1 | Odeslání zprávy na sběrnici DALI Příkaz slouží pro odeslání zpráv na sběrnici DALI. Odeslat lze na sběrnici DALI zprávy s různou bitovou délkou. | master ↓ převodník |
| 11 | Odeslání zprávy na sběrnici DALI s rozlišením odesílatele Příkaz slouží pro odeslání zpráv na sběrnici DALI. Odeslat lze na sběrnici DALI zprávy s různou bitovou délkou. Odeslané zprávy na sběrnici DALI jsou potvrzovány zprávou typ 13 nebo 14. Tím se liší od zprávy typu 1, kde odeslané zprávy jsou potvrzovány typem zprávy 3 a 4 stejně jako zprávy které odeslalo na DALI jiné zařízení) | master ↓ převodník |
| 3 | Přijetí zprávy DALI s odpovědí Příkaz spontánně odesílá převodník, pokud je přijata zpráva na sběrnici DALI na kterou některé zařízení odpovědělo platnou odpověď. Tento příkaz je odeslán i v případě, že je odpověď nečitelná (framing error). | master ↑ převodník |
| 13 | Přijetí zprávy DALI s odpovědí s rozlišením odesílatele Příkaz spontánně odesílá převodník, pokud je přijata zpráva na sběrnici DALI na kterou některé zařízení odpovědělo platnou odpověď. Tento příkaz je odeslán i v případě, že je odpověď nečitelná (framing error). Tento typ zprávy je odeslán pouze v případě, že zpráva byla na DALI odeslána pomocí zprávy typu 11. Pokud byla zpráva odeslána pomocí zprávy typu 1 nebo pokud ji na DALI odeslalo jiné zařízení, je odesílána zpráva typu 3. | master ↑ převodník |
| 4 | Přijetí zprávy DALI bez odpovědi Příkaz spontánně odesílá převodník, pokud je přijata zpráva na sběrnici DALI, na kterou žádné zařízení neodpoví. Tento příkaz je odeslán i v případě, že je přijatý příkaz nečitelný (framing error). | master ↑ převodník |
| 14 | Přijetí zprávy DALI bez odpovědi s rozlišením odesílatele Příkaz spontánně odesílá převodník, pokud je přijata zpráva na sběrnici DALI, na kterou žádné zařízení neodpoví. Tento příkaz je odeslán i v případě, že je přijatý příkaz nečitelný (framing error). Tento typ zprávy je odeslán pouze v případě, že zpráva byla na DALI odeslána pomocí zprávy typu 11. Pokud byla zpráva odeslána pomocí zprávy typu 1 nebo pokud ji na DALI odeslalo jiné zařízení, je odesílána zpráva typu 4. | master ↑ převodník |

| | | |
|-----|---|--------------------------|
| 6 | Dotaz na konfiguraci převodníku Příkaz slouží k vyčítání konfigurace převodníku. Příkazem lze například vyčíst informaci zda je připojeno řádné napětí na sběrnici DALI nebo sériové číslo převodníku. | master ↓ převodník |
| 7 | Návrat hodnoty konfigurace převodníku Příkazem vrací převodník informace o konfiguraci, na kterou se master dotázal. | master ↑ převodník |
| 8 | Změna konfigurace převodníku Příkaz slouží pro nastavení konfigurace převodníku. | master ↓ převodník |
| 9 | Potvrzení změny konfigurace převodníku Příkaz odesílá převodník jako potvrzení, že přijal zprávu pro nastavení převodníku. Ve zprávě jsou zopakována nastavovací zpráva a je přidán příznak zda bylo nastavení úspěšně provedeno. | master ↑ převodník |
| 5 | Přijetí speciální zprávy od převodníku Příkaz spontánně odesílá převodník, pokud nastala některá ze speciálních událostí. Externí zařízení je po sériové lince informováno například o tom, že bylo odpojeno napájení sběrnice DALI. | master ↑ převodník |
| 10 | Ukončení sekvence (servisní zpráva) Příkaz slouží k odeslání informace o konci sekvence příkazů mezi které by neměla být vložena jiná zpráva. | master ↓ převodník |
| 12 | Odeslání zprávy na sběrnici DALI v souvislém odesílání (servisní zpráva) Příkaz slouží pro odeslání zpráv na sběrnici DALI. Odeslat lze na sběrnici DALI zprávy s různou bitovou délkou. Pokud je ve vyrovnávací paměti převodníku více zpráv, jsou odesílány bez časové prodlevy. Časová prodleva je za obvyklého provozu na sběrnici DALI nutná a tento typ zpráv by měl být odesílán pouze pro servisní účely. | master ↓ převodník |
| 254 | Přepis firmware převodníku Příkaz slouží k odeslání jednoho řádku HEX file a je přijat pouze pokud je převodník v bootloaderu. | master ↓ převodník |
| 255 | Potvrzení přepisu firmware převodníku Příkaz odesílá převodník jako potvrzení, že přijal řádek HEX file. | master ↑ převodník |

4.1 Odeslání zprávy na sběrnici DALI

Příkaz slouží pro odeslání zprávy na sběrnici DALI. Odeslat lze na sběrnici DALI zprávy s různou bitovou délkou.

| | byte | název | popis |
|-------------|-------|-----------------------------|---|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 1 (typ zprávy) |
| | 2. | Priorita (1byte) | Priorita se kterou bude zpráva odeslána na sběrnici DALI. Lze zadat 0 pro automatické nastavení priority převodníkem nebo prioritu v rozsahu 1-5. 1 = je nejvyšší priorita, 5 = nejnižší priorita. |
| | 3. | Délka dat (1byte) | Počet bitů odesílané zprávy. Délka může být zadána v rozsahu 1-64bitů. |
| | 4.-n. | Data (1-8byte) | Data obsahují DALI zprávu. První jsou odesílány nevýznamnější byte. Pokud počet bitů DALI zprávy není násobkem 8, pak jsou nejvyšší bity nejvýznamnějšího byte doplněny nulami. Například pro 17b data 1 00100011 01000101 bude na nejvyšší pozice doplněno 7 nul: 0000000 1 00100011 01000101 a položka „Data“ bude tedy obsahovat 3 byty 0x01, 0x23 a 0x45. |

Standardní délky zpráv:

| | |
|--------|---|
| 8bit | odpověď |
| 16 bit | standardní zprávy (ovládání zářivek atp.) |

Po úspěšném odeslání zprávy na DALI je zpět odeslána zpráva typu 3 nebo 4, která potvrzuje, že se na sběrnici uvedená zpráva objevila.

Příklad

nastavení scény 0 všech zářivek (DALI zpráva 16bit – 0xFF, 0x10)

0x01, 0x00, 0x10, 0xFF, 0x10

V příkladu je napsána „Datová část“ zprávy. Pro odeslání na sériovou linku musí být tato „Datová část“ převedena do ASCII znaků a doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

Převodník po přijetí této zprávy zařadí zprávu pro DALI do fronty k odeslání na sběrnici DALI.

4.2 Odeslání zprávy na sběrnici DALI s rozlišením odesílatele

Příkaz slouží pro odeslání zprávy na sběrnici DALI. Odeslat lze na sběrnici DALI zprávy s různou bitovou délkou.

Oproti typu zprávy 1 možné při příjmu zpráv rozlišit, které jsou na sběrnici DALI odesílány pomocí tohoto převodníku a které odesílají jiná zařízení.

| byte | název | popis | | | | | | | | |
|-------------|-------|-----------------------------|---|--|--|---|----|--|--|---|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 11 (typ zprávy) | | | | | | | |
| | 2. | Priorita (1byte) | Priorita se kterou bude zpráva odeslána na sběrnici DALI. Lze zadat 0 pro automatické nastavení priority převodníkem nebo prioritu v rozsahu 1-5. 1 = je nejvyšší priorita, 5 = nejnižší priorita. | | | | | | | |
| | 3. | Délka dat (1byte) | Počet bitů odesílané zprávy. Délka může být zadána v rozsahu 1-64bitů. | | | | | | | |
| | 4.-n. | Data (1-8byte) | Data obsahují DALI zprávu. První jsou odesílány nevýznamnější byte. Pokud počet bitů DALI zprávy není násobkem 8, pak jsou nejvyšší bity nejvýznamnějšího byte doplněny nulami. Například pro 17b data 1 00100011 01000101 bude na nejvyšší pozici doplněno 7 nul: 00000001 00100011 01000101 a položka „Data“ bude tedy obsahovat 3 byty 0x01, 0x23 a 0x45. | | | | | | | |
| | n+1. | Parametr | <table border="1" style="display: inline-table; margin-bottom: 5px;"> <tr> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px;"></td> <td style="width: 15px; height: 15px; text-align: center;">S</td> <td style="width: 15px; height: 15px; text-align: center;">2x</td> </tr> </table> 2x – Odeslání zprávy dvakrát. Nastavením nejnižšího bitu dojde k odeslání zprávy dvakrát těsně za sebou. S – Sekvence. Příznak může být nastaven pro informaci, že příkaz je odeslán v sekvenci, do které by se neměly vložit zprávy z jiných zdrojů. | | | | | | | S |
| | | | | | | S | 2x | | | |

Standardní délky zpráv jsou 16 bitů pro povel nebo dotaz na svítidla a 8 bitů pro odpověď.

Po úspěšném odeslání zprávy na DALI je zpět odeslána zpráva typu 13 nebo 14, která potvrzuje, že se na sběrnici převodník data odeslal. V případě, že je zpráva na sběrnici DALI odeslána jiným zařízením, jsou pro tuto informaci použity zprávy typu 3 nebo 4.

Příklad

nastavení scény 0 všech zářivek (DALI zpráva 16bit – 0xFF, 0x10)

0x0B, 0x00, 0x10, 0xFF, 0x10, 0x00

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Pro odeslání na sériovou linku musí být tato „datová část“ převedena do ASCII znaků a doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“. Převodník po přijetí této zprávy zařadí zprávu pro DALI do fronty k odeslání na sběrnici DALI.

4.3 Přijetí zprávy DALI s odpovědí

Zprávu spontánně odesílá převodník, pokud je přijata zpráva na sběrnici DALI, na kterou některé zařízení odpovědělo a to i v případě, že je odpověď poškozená. Pokud není přijata odpověď, není odeslána tato zpráva ale zpráva „Přijetí zprávy DALI bez odpovědi“.

Zpráva není odeslána v případě, že pro odesílání dat je používán typ zprávy 11 a DALI zpráva byla na sběrnici odeslána tímto převodníkem – potom je nahrazena zprávou typu 13.

| | byte | název | popis |
|-------------|-------|--------------------------------------|---|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 3 (typ zprávy) |
| | 2. | Délka dat (1byte) | Počet bitů přijaté zprávy. Přijatá zpráva může obsahovat 1-64bitů. |
| | 3.-n. | Data (1-8byte) | „Data“ obsahují DALI zprávu. První jsou odesílány nevýznamnější byte. Pokud počet bitů DALI zprávy není násobkem 8, pak jsou nejvyšší bity nejvýznamnějšího byte doplněny nulami. |
| | n+1. | Délka dat odpovědi (1byte) | Počet bitů přijaté odpovědi. Platná standardní odpověď obsahuje 8 bitů. Nulová hodnota značí, že přijatá odpověď je nečitelná. To může znamenat, že odpovědělo několik zařízení najednou. |
| | n+2. | Data odpovědi (0-1byte) | Data odpovědi obsahují 8 bit DALI odpověď, pokud je přijatá odpověď čitelná. Pokud je přijata nečitelná odpověď není tento byte poslán. |

Příklad

Na sběrnici DALI byl přijat dotaz „Query lamp failure“ na zařízení s adresou 12 (DALI zpráva 16bit – 0x19, 0x92), které odpovědělo „Yes“ (DALI zpráva 8bit – 0xFF)

Na sériovou linku převodník odešle zprávu:

0x03, 0x10, 0x19, 0x92, 0x08, 0xFF

Na sběrnici DALI byl přijat dotaz „Query lamp failure“ na všechna zařízení (DALI zpráva 16bit – 0xFF, 0x92), a byla přijata nečitelná odpověď (odpovědělo několik zařízení současně). Na sériovou linku převodník odešle zprávu:

0x03, 0x10, 0xFF, 0x92, 0x00

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Zpráva přijatá na sériové lince bude mít tuto „datovou část“ převedenu do ASCII znaků a bude doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

4.4 Přijetí zprávy DALI s odpovědí s rozlišením odesílatele

Zprávu spontánně odesílá převodník, pokud je přijata zpráva na sběrnici DALI, na kterou některé zařízení odpovědělo a to i v případě, že je odpověď poškozená. Pokud není přijata odpověď, není odeslána tato zpráva ale zpráva „Přijetí zprávy DALI bez odpovědi“.

Zpráva je na RS232 odeslána pouze v případě, že DALI zpráva byla na sběrnici **odeslána tímto převodníkem** a pro odeslání byla použita zpráva typu 11. Jinak je na RS232 odeslána zpráva typu 3.

| | byte | název | popis |
|-------------|-------|--------------------------------------|---|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 13 (typ zprávy) |
| | 2. | Délka dat (1byte) | Počet bitů přijaté zprávy. Přijátá zpráva může obsahovat 1-64bitů. |
| | 3.-n. | Data (1-8byte) | „Data“ obsahují DALI zprávu. První jsou odesílány nevýznamnější byte. Pokud počet bitů DALI zprávy není násobkem 8, pak jsou nejvyšší bity nejvýznamnějšího byte doplněny nulami. |
| | n+1. | Délka dat odpovědi (1byte) | Počet bitů přijaté odpovědi. Platná standardní odpověď obsahuje 8 bitů. Nulová hodnota značí, že přijatá odpověď je nečitelná. To může znamenat, že odpovědělo několik zařízení najednou. |
| | n+2. | Data odpovědi (0-1byte) | Data odpovědi obsahují 8 bit DALI odpověď, pokud je přijatá odpověď čitelná. Pokud je přijata nečitelná odpověď není tento byte poslán. |

Příklad

Na sběrnici DALI byl přijat dotaz „Query lamp failure“ na zařízení s adresou 12 (DALI zpráva 16bit – 0x19, 0x92), které odpovědělo „Yes“ (DALI zpráva 8bit – 0xFF)

Na sériovou linku převodník odešle zprávu:

0x0D, 0x10, 0x19, 0x92, 0x08, 0xFF

Na sběrnici DALI byl přijat dotaz „Query lamp failure“ na všechna zařízení (DALI zpráva 16bit – 0xFF, 0x92), a byla přijata nečitelná odpověď (odpovědělo několik zařízení současně). Na sériovou linku převodník odešle zprávu:

0x0D, 0x10, 0xFF, 0x92, 0x00

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Zpráva přijatá na sériové lince bude mít tuto „datovou část“ převedenu do ASCII znaků a bude doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

4.5 Přijetí zprávy DALI bez odpovědi

Zprávu spontánně odesílá převodník, pokud je přijata zpráva na sběrnici DALI, na kterou žádné zařízení neodpoví.

Zpráva není odeslána v případě, že pro odesílání dat je používán typ zprávy 11 a DALI zpráva byla na sběrnici odeslána tímto převodníkem – potom je nahrazena zprávou typu 14.

| | byte | název | popis |
|-------------|-------|-----------------------------|---|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 4 (typ zprávy) |
| | 2. | Délka dat (1byte) | Počet bitů přijaté zprávy. Přijatá platná data mohou obsahovat 1-64bitů. Nulová hodnota značí, že přijatá data jsou nečitelná (framing error). |
| | 3.-n. | Data (0-8byte) | Data obsahují DALI zprávu. První jsou odesílány nevýznamnější byte. Pokud počet bitů DALI zprávy není násobkem 8, pak jsou nejvyšší bity nejvýznamnějšího byte doplněny nulami. |

Příklad

na sběrnici DALI byl přijat dotaz „Query lamp failure“ na zařízení s adresou 12 (DALI zpráva 16bit – 0x19, 0x92), které neodpovědělo (odpověď „Ne“)

Na sériovou linku převodník odešle zprávu:

0x04, 0x10, 0x19, 0x92

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Zpráva přijatá na sériové lince bude mít tuto „datovou část“ převedenu do ASCII znaků a bude doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

4.6 Přijetí zprávy DALI bez odpovědi s rozlišením odesílatele

Zprávu spontánně odesílá převodník, pokud je přijata zpráva na sběrnici DALI, na kterou žádné zařízení neodpoví.

Zpráva je na RS232 odeslána pouze v případě, že DALI zpráva byla na sběrnici **odeslána tímto převodníkem** a pro odeslání byla použita zpráva typu 11. Jinak je na RS232 odeslána zpráva typu 4.

| | byte | název | popis |
|-------------|-------|-----------------------------|---|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 14 (typ zprávy) |
| | 2. | Délka dat (1byte) | Počet bitů přijaté zprávy. Přijatá platná data mohou obsahovat 1-64bitů. Nulová hodnota značí, že přijatá data jsou nečitelná (framing error). |
| | 3.-n. | Data (0-8byte) | Data obsahují DALI zprávu. První jsou odesílány nevýznamnější byte. Pokud počet bitů DALI zprávy není násobkem 8, pak jsou nejvyšší bity nejvýznamnějšího byte doplněny nulami. |

Příklad

na sběrnici DALI byl přijat dotaz „Query lamp failure“ na zařízení s adresou 12 (DALI zpráva 16bit – 0x19, 0x92), které neodpovědělo (odpověď „Ne“)

Na sériovou linku převodník odešle zprávu:

0x0E, 0x10, 0x19, 0x92

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Zpráva přijatá na sériové lince bude mít tuto „datovou část“ převedenu do ASCII znaků a bude doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

4.7 Dotaz na konfiguraci převodníku

Příkaz slouží k vyčítání konfigurace a parametrů převodníku. Příkazem lze například vyčíst informaci zda je připojeno řádné napětí na sběrnici DALI nebo verzi firmware převodníku.

| | <i>byte</i> | <i>název</i> | <i>popis</i> |
|--------------------|-------------|---------------------------------|---|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 6 (typ zprávy) |
| | 2. | Číslo položky (1byte) | Číslo položky určuje parametr, na který se chceme dotázat. Seznam parametrů je uveden v tabulce „Datová oblast převodníku“. |

Příklad

dotaz na verzi firmware převodníku.

0x06, 0x02

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Pro odeslání na sériovou linku musí být tato „datová část“ převedena do ASCII znaků a doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

Převodník po přijetí této zprávy odešle dotazovaná data na sériovou linku pomocí zprávy „Návrat hodnoty konfigurace převodníku“.

4.8 Návrat hodnoty konfigurace převodníku

Zpráva je odpovědí na dotaz na konfiguraci převodníku. V době kdy chce převodník odeslat tuto zprávu, může již ale odesílat na sériovou linku zprávu, kterou přijal na sběrnici DALI, protože tyto zprávy jsou odesílány spontánně. Potom je nejdříve dokončeno odeslání započaté zprávy a zpráva "Návrat hodnoty konfigurace převodníku" je odeslána následně.

| | <i>byte</i> | <i>název</i> | <i>popis</i> |
|--------------------|-------------|---------------------------------|---|
| <i>Datová část</i> | 1. | Command (1byte) | 7 (typ zprávy) |
| | 2. | Číslo položky (1byte) | Číslo položky určuje, který parametr je vyčítán. Seznam parametrů je uveden v tabulce „Datová oblast převodníku“. |
| | 3.-4. | Data (2byte) | Hodnota vyčítaného parametru. Všechny parametry jsou 16bitové. |

Příklad

Externí zařízení odeslalo převodníku dotaz na verzi jeho firmware.

Převodník odesílá na sériovou linku odpověď, že jeho verze firmware je 1.2

0x07, 0x02, 0x01, 0x02

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Zpráva přijatá na sériové lince bude mít tuto „datovou část“ převedenu do ASCII znaků a bude doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

4.9 Změna konfigurace převodníku

Příkaz slouží pro nastavení konfigurace převodníku. Příkazem lze například vymazat zprávy v bufferu pro odeslání na sběrnici DALI.

| | <i>byte</i> | <i>název</i> | <i>popis</i> |
|--------------------|-------------|---------------------------------|---|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 8 (typ zprávy) |
| | 2. | Číslo položky (1byte) | Číslo položky určuje, který parametr chceme nastavit. Seznam parametrů a možný rozsah nastavitelných hodnot je uveden v tabulce „Datová oblast převodníku“. |
| | 3.-4. | Data (2byte) | Hodnota pro nastavení zvoleného parametru. Všechny parametry jsou 16bitové. |

Příklad

Vymazání zpráv v bufferu pro odeslání na sběrnici DALI.

0x08, 0x04, 0x00, 0x00

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Pro odeslání na sériovou linku musí být tato „datová část“ převedena do ASCII znaků a doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

Převodník po přijetí této zprávy nastaví požadovanou položku a pro potvrzení příjmu odešle po sériové lince zprávu „potvrzení změny konfigurace převodníku“.

4.10 Potvrzení změny konfigurace převodníku

Zprávu odesílá převodník jako potvrzení, že přijal zprávu pro nastavení převodníku. Ve zprávě je zopakována nastavovací zpráva a je přidán příznak zda bylo nastavení úspěšně provedeno. V době kdy chce převodník odeslat toto potvrzení může již ale odesílat na sériovou linku zprávu, kterou přijal na sběrnici DALI, protože tyto zprávy jsou odesílány spontánně. Potom je nejdříve dokončeno odeslání započaté zprávy a zpráva „Potvrzení odesílané zprávy na DALI“ je odeslána následně.

| | byte | název | popis |
|-------------|-------|---------------------------------|--|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 9 (typ zprávy) |
| | 2. | Číslo položky (1byte) | Číslo položky určuje, který parametr chceme nastavit. Seznam parametrů a možný rozsah nastavitelných hodnot je uveden v tabulce „Datová oblast převodníku“. |
| | 3.-4. | Data (2byte) | Hodnota pro nastavení zvoleného parametru. Všechny parametry jsou 16bitové. |
| | 5 | Příznak (1byte) | Příznak potvrzující nastavení, nebo důvod proč data nemohou být nastavena. 0 = data nastavena 1 = položka je určena pouze pro čtení 2 = nastavovaná hodnota je mimo povolený rozsah |

Příklad

převodník odešle na sériovou linku potvrzení, že byl přijat příkaz pro vymazání zpráv v bufferu pro odeslání na sběrnici DALI.

0x09, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00

V případě pokusu o změnu informace stavu napájení sběrnice DALI odešle převodník informaci, že položka je určena pouze pro čtení.

0x09, 0x03, 0x00, 0x02, 0x01

V příkladu je napsána „Datová část“ zprávy. Zpráva přijatá na sériové lince bude mít tuto „datovou část“ převedenu do ASCII znaků a bude doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

4.11 Přijetí speciální zprávy od převodníku

Zprávu spontánně odesílá převodník, pokud nastala některá ze speciálních událostí. Externí zařízení je tak po sériové lince informováno například o tom, že bylo odpojeno napájení sběrnice DALI.

| | byte | název | popis |
|-------------|------|---------------------------|--|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 5 (typ zprávy) |
| | 2. | Typ (1byte) | Význam speciální zprávy převodníku. |
| | | | 0 připojeno platné napětí na sběrnici DALI |
| | | | 1 ztráta napětí na sběrnici DALI |
| | | | 2 připojeno síťové napětí na sběrnici DALI |
| | | | 3 připojen vadný zdroj, nebo běžný napěťový zdroj, který není možné pro napájení sběrnice DALI použít. |
| | | | 4 plný buffer zpráv pro odeslání na sběrnici DALI |
| | | | 5 chyba kontrolního součtu |
| | | | 6 neplatný příkaz |

Příklad

Bylo odpojeno napájení sběrnice DALI, nebo byla sběrnice zkratována.

Na sériovou linku převodník odešle zprávu:

0x05, 0x01

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Zpráva přijatá na sériové lince bude mít tuto „datovou část“ převedenu do ASCII znaků a bude doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

4.12 Ukončení sekvence (servisní zpráva)

Příkaz slouží k odeslání informace o konci sekvence příkazů mezi které by neměla být vložena jiná zpráva.

Příznak sekvence zpráv může být nastaven pokud jsou zprávy odesílané příkazem 11. Poslední zpráva ze sekvence by příznak neměla mít nastavený. V opačném případě není zjevný konec sekvence a je možné k ukončení sekvence použít tento příkaz.

| | <i>byte</i> | <i>název</i> | <i>popis</i> |
|--------------------|-------------|--|------------------------|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 10 (typ zprávy) |
| | 2. | Doplňující informace (1byte) | 0 = konce sekvence |

Příklad

ukončení sekvence samostatnou zprávou v případě, že u poslední zprávy ze sekvence nebyl příznak sekvence nulový.

0x0A, 0x00

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Pro odeslání na sériovou linku musí být tato „datová část“ převedena do ASCII znaků a doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

4.13 Odeslání zprávy na sběrnici DALI se souvislým odesláním (servisní zpráva)

Příkaz slouží pro odeslání zprávy na sběrnici DALI. Odeslat lze na sběrnici DALI zprávy s různou bitovou délkou.

Pokud je ve vyrovnávací paměti převodníku více zpráv, jsou odesílány bez časové prodlevy.

Časová prodleva je za obvyklého provozu na sběrnici DALI nutná a tento typ zpráv by měl být odeslán pouze pro servisní účely.

| | byte | název | popis |
|-------------|-------|-----------------------------|---|
| Datová část | 1. | Command (1byte) | 12 (typ zprávy) |
| | 2. | Priorita (1byte) | Priorita se kterou bude zpráva odeslána na sběrnici DALI. Lze zadat 0 pro automatické nastavení priority převodníkem nebo prioritu v rozsahu 1-5. 1 = je nejvyšší priorita, 5 = nejnižší priorita. |
| | 3. | Délka dat (1byte) | Počet bitů odesílané zprávy. Délka může být zadána v rozsahu 1-64bitů. |
| | 4.-n. | Data (1-8byte) | Data obsahují DALI zprávu. První jsou odesílány nevýznamnější byte. Pokud počet bitů DALI zprávy není násobkem 8, pak jsou nejvyšší bity nejvýznamnějšího byte doplněny nulami. Například pro 17b data 1 00100011 01000101 bude na nejvyšší pozice doplněno 7 nul: 0000000 1 00100011 01000101 a položka „Data“ bude tedy obsahovat 3 byty 0x01, 0x23 a 0x45. |

Příklad

nastavení scény 0 všech předřadníků (DALI zpráva 16bit – 0xFF, 0x10)

0x0C, 0x00, 0x10, 0xFF, 0x10

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Pro odeslání na sériovou linku musí být tato „datová část“ převedena do ASCII znaků a doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

Převodník po přijetí této zprávy zařadí zprávu pro DALI do fronty k odeslání na sběrnici DALI.

4.14 Přepis firmware

Při běžném použití není zprávy potřeba používat a přepis firmware se provede pomocí programu DALIconfig, který je zdarma ke stažení na stránkách výrobce.

Příkaz slouží pro odeslání jednoho řádku HEX file.

| | <i>byte</i> | <i>název</i> | <i>popis</i> |
|--------------------|-------------|---------------------------|--|
| <i>Datová část</i> | 1. | Command (1byte) | 254 (typ zprávy) |
| | 2.-n. | Data | Řádek Intel HEX file bez úvodní „:“ a bez kontrolního součtu (poslední 2 znaky). Byte v Intel HEX file jsou již zakódovány v ASCII formátu, a proto se ve zprávě odesílají tak jak jsou uvedeny v souboru (neprovádí se další převod do ASCII, který je popsán v části „Formát zpráv“). |

4.15 Potvrzení přepisu firmware

Zprávu odesílá převodník jako potvrzení, že přijal řádek HEX file.

| | <i>byte</i> | <i>název</i> | <i>popis</i> |
|--------------------|-------------|-----------------------------|---|
| <i>Datová část</i> | 1. | Command (1byte) | 255 (typ zprávy) |
| | 2. | Kód chyby (1byte) | Příznak potvrzující přijetí a zápis, nebo důvod proč data nemohou být zapsána. 0 = data v pořádku 1 = přijato více než 16 datových bytů 2 = pokus o zápis mimo velikost flash 3 = chyba zápisu dat do flash |

5 Odesílání zprávy na sběrnici DALI – příklady

| | Popis zprávy | "Datová část" zprávy (5 byte) | | | | |
|----|---|-------------------------------|------|------|--|-----------------------|
| 1 | Nastavení úrovně svícení (plynulé nastavení se provede během času nastaveného příkazem 12) | 0x01 | 0x00 | 0x10 | všechna zařízení → 0xFE skupina zařízení → číslo skupiny (0 – 15) * 2 + 0x80 adresa → adresa zařízení (0 – 63) * 2 | 0 – 254 = 0 – 100% |
| 2 | Zhasnutí (bez stmívání) | 0x01 | 0x00 | 0x10 | všechna zařízení → 0xFF skupina zařízení → číslo skupiny (0-15) * 2 + 0x81 adresa → adresa zařízení (0-63) * 2 + 1 | 0x00 |
| 3 | Rozsvěcení po dobu 200ms přednastavenou rychlostí | 0x01 | 0x00 | 0x10 | –/– | 0x01 |
| 4 | Stmívání po dobu 200ms přednastavenou rychlostí | 0x01 | 0x00 | 0x10 | –/– | 0x02 |
| 5 | Rozsvěcení o jeden krok (pouze pokud se již svítí) | 0x01 | 0x00 | 0x10 | –/– | 0x03 |
| 6 | Stmívání o jeden krok (stmívání jen do minimální hodnoty) | 0x01 | 0x00 | 0x10 | –/– | 0x04 |
| 7 | Nastavení úrovně na maximální hodnotu | 0x01 | 0x00 | 0x10 | –/– | 0x05 |
| 8 | Nastavení úrovně na minimální hodnotu | 0x01 | 0x00 | 0x10 | –/– | 0x06 |
| 9 | Rozsvěcení o jeden krok (pokud je zhasnuto dojde k rozsvícení) | 0x01 | 0x00 | 0x10 | –/– | 0x07 |
| 10 | Stmívání o jeden krok (pokud je minimum bude zhasnuto) | 0x01 | 0x00 | 0x10 | –/– | 0x08 |
| 11 | Nastavení scény 0 – 15 | 0x01 | 0x00 | 0x10 | –/– | 0x10 – 0x1F |

Příklady

V příkladu je napsána „datová část“ zprávy. Pro odeslání na sériovou linku musí být tato „Datová část“ převedena do ASCII znaků a doplněna o SOH, kontrolní součet a ETB, jak je uvedeno v kapitole „Formát zpráv“ a „Kontrolní součet“.

- nastavení úrovně 50% světlo s adresou 1
0x01 0x00 0x10 0x02 0x7F
- zhasnutí světel ve skupině 2
0x01 0x00 0x10 0x85 0x00
- nastavení scény 15 pro všechna zařízení
0x01 0x00 0x10 0xFF 0x1F

Odesílání zprávy na sběrnici DALI – příklady – nastavení teploty chromatičnosti

Nastavení teploty chromatičnosti nelze provést jedním příkazem, ale je zapotřebí následující sekvence příkazů.

| | Popis zprávy | "Datová část" zprávy (5 byte) | | | | |
|---|---|-------------------------------|------|------|--|---|
| 1 | Nastavení nižší byte hodnoty teploty chromatičnosti do DTR0, ve tvaru 1000000 / (Teplota chromatičnosti [K]) Např 3000K. 1000000/3000=333. Nižší byte je tedy 77. | 0x01 | 0x00 | 0x10 | 0xA3 | nižší byte hodnoty teploty chromatičnosti |
| 2 | Nastavení vyššího byte hodnoty teploty chromatičnosti do DTR1, ve tvaru 1000000 / (Teplota chromatičnosti [K]) Např 3000K. 1000000/3000=333. Vyšší byte je tedy 1. | 0x01 | 0x00 | 0x10 | 0xC3 | vyšší byte hodnoty teploty chromatičnosti |
| 3 | Ovládání zařízení typu 8 (řízení barvy) | 0x01 | 0x00 | 0x10 | 0xC1 | 0x08 |
| 4 | Nastavení dočasné hodnoty teploty chromatičnosti | 0x01 | 0x00 | 0x10 | všechna zařízení → 0xFF skupina zařízení → číslo skupiny (0-15) * 2 + 0x81 adresa → adresa zařízení (0-63) * 2 + 1 | 0xE7 |

Tím je zapsána teplota chromatičnosti, ale pro její aktivaci je potřeba ještě jeden z následujících kroků. Který z kroků se použije závisí na tom zda chcete pouze změnit teplotu chromatičnosti, nebo zda zároveň měníte i úroveň intenzity svícení.

| | Popis zprávy | "Datová část" zprávy (5 byte) | | | | |
|----|--|-------------------------------|------|------|--|-----------------------|
| 5a | Nastavení nové úrovně svícení. Spolu s ním dojde i k aktivaci nové hodnoty teploty chromatičnosti. | 0x01 | 0x00 | 0x10 | všechna zařízení → 0xFE skupina zařízení → číslo skupiny (0 – 15) * 2 + 0x80 adresa → adresa zařízení (0 – 63) * 2 | 0 – 254 = 0 – 100% |

| | Popis zprávy | "Datová část" zprávy (5 byte) | | | | |
|----|---|-------------------------------|------|------|--|------|
| 5b | Ovládání zařízení typu 8 (řízení barvy) | 0x01 | 0x00 | 0x10 | 0xC1 | 0x08 |
| 6b | Aktivace nové hodnoty teploty chromatičnosti beze změny úrovně svícení. | 0x01 | 0x00 | 0x10 | všechna zařízení → 0xFF skupina zařízení → číslo skupiny (0-15) * 2 + 0x81 adresa → adresa zařízení (0-63) * 2 + 1 | 0xE2 |

6 Datová oblast převodníku

| <i>pozice dat</i> | <i>popis</i> | <i>čtení</i> | <i>zápis</i> |
|-------------------|--|--------------|--------------|
| 1 | sériové číslo převodníku | 0 – 65536 | – |
| 2 | verze firmware tvar „horní byte. dolní byte“ např. 258 = „1.2“ | 0 – 65536 | – |
| 3 | informace o napájení sběrnice DALI 0 ~ napájení v pořádku 1 ~ odpojen nebo zkratován napájecí zdroj 2 ~ síťové napětí na sběrnici 3 ~ připojen vadný zdroj sběrnice DALI, nebo běžný napěťový zdroj, který není vhodný pro napájení sběrnice DALI. | 0 – 3 | – |
| 4 | počet zpráv v zásobníku pro sběrnici DALI | 0 – 16 | 0 |
| 5 | verze HW tvar „horní byte. dolní byte“ např. 258 = „1.2“ | 0 – 65536 | - |
| 6 | potlačení kontroly kontrolního součtu | 0 – 1 | 0 – 1 |
| 253 | velikost paměti flash pro firmware velikost paměti je 128B násobek vrácené hodnoty data dostupná pouze v bootloaderu | 0 – 65536 | - |
| 254 | verze bootloaderu tvar „horní byte. dolní byte“ např. 258 = „1.2“ data dostupná pouze v bootloaderu | 0 – 65536 | - |
| 255 | Přepnutí do bootloaderu | - | 0x424C |