

M090

Převodník Modbus TCP / DALI



Shrnutí

M090 je sériový převodník, který pracuje jako Modbus TCP server (přijímá telegramy Modbus TCP) a řídí sběrnici DALI (Digital Addressable Light Interface), která může obsahovat až 64 předřadníků DALI. M090 pracuje na sběrnici DALI jako single master. Převodník dále obsahuje webové rozhraní pro manuální zadávání příkazů DALI včetně konfigurace sběrnice a diagnostických příkazů.

Použití

- integrace osvětlovacích těles s rozhraním DALI do vizualizace nebo regulačních podstanic (PLC) vybavených rozhraním Modbus TCP
- konfigurace a řízení sběrnice DALI pomocí komfortního webového rozhraní, a to i na dálku

Funkce

Převodník M090 pracuje na sběrnici DALI jako single master. **Nesmí být nasazen na sběrnici DALI s jiným masterem, jako jsou například vypínače, čidla osvětlení apod.** Příkazy zasílané protokolem Modbus nebo přes webové rozhraní jsou překládány na telegramy protokolu DALI a vysílány na sběrnici DALI. Odpovědi z předřadníků jsou překládány zpět do registrů Modbus na odpovídající adresy – viz tabulky níže.

Sběrnice DALI podporuje max. 64 adres předřadníků, až 16 světelných scén a max. 16 skupin světél. Vždy je třeba respektovat délku a průřez vedení! Úplnou specifikaci sběrnice DALI najdete např. na http://www.dali-ag.org/c/manual_gb.pdf . Sběrnice DALI používá pracovní napětí 22.5 V.

Při větším zatížení sběrnice vyžaduje zařízení dostatečný odvod ztrátového tepla, které vzniká při časté komunikaci s velkým počtem předřadníků na sběrnici. Dbejte na to, aby nebyla překročena maximální povolená provozní teplota 55 °C, jinak není zaručena správná funkce převodníku a může dojít k nevratným změnám na převodníku.

Přístroje jsou na sběrnici připojeny pomocí dvoupólového konektoru, na polaritě nezáleží. Rozhraní Ethernet se připojuje standardní zásuvkou RJ45 s možností napájení převodníku standardem PoE (Power over Ethernet).

Technické údaje

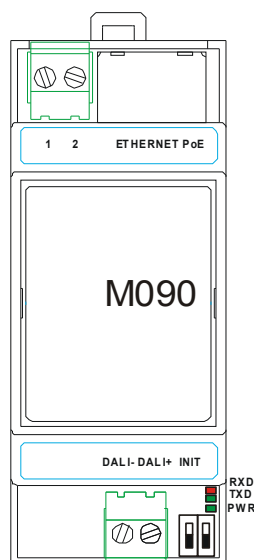
Napájení	PoE podle specifikace PoE, nebo 12...24 V st, 16...36 V ss
Spotřeba	max. 6 VA (při plné zátěži, 64 předřadníků DALI) 1.4 VA (bez zátěže na sběrnici DALI)
Pracovní teplota	-20 ÷ 55°C
Relativní vlhkost	5% ÷ 95%, bez kondenzace
Ethernet	10 Mbps, half-duplex
DALI	standard IEC 60929 Annex E, 1200 bps
Galvanické oddělení	sběrnice DALI je oddělená do max. 1000 V
Ochrana proti zkratu	elektronická s automatickým zotavením, proud nakrátko $I_k = 250$ mA
Odolnost proti přetížení	Odolné proti časově neomezenému zkratu
LED	Napájení (PWR) – zelená DALI bus příjem dat RxD – zelená DALI bus vysílání dat TxD (bliká) nebo přetížení / zkrat (svítí trvale) - červená
Rozměry	viz níže

Napájení

Volitelně ze dvou zdrojů (svorky G/G0 nebo PoE):

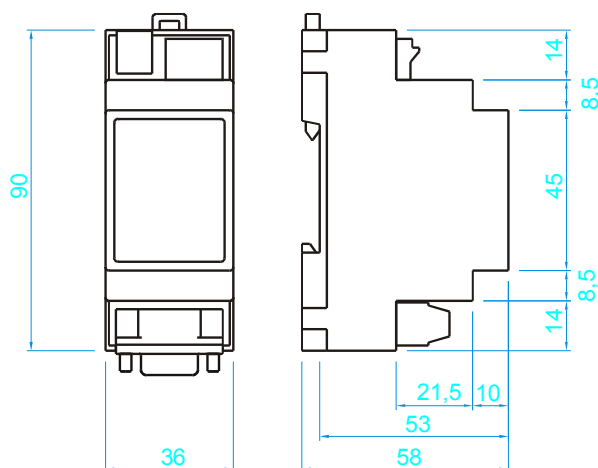
1. Pokud je nejprve přivedeno napětí na svorky G/G0, převodník M090 se napájí z tohoto vnějšího zdroje. Při výpadku se rozhraní přepne na PoE s krátkým výpadkem (reset převodníku).
2. Pokud je nejdříve připojeno napájení přes PoE, převodník M090 je napájen z PoE. K přepnutí na G/G0 dojde pouze pokud napětí G/G0 stoupne nad 27 V ss (19 V st).
3. Pokud je napájení přes G/G0 i PoE přivedeno zároveň, M090 se napájí ze svorek G/G0. K poškození přístroje nedojde.

Svorky, LED



G, G0	napájení, libovolná polarita
ETH	Ethernet, zásuvka 8 pin RJ45
DALI +	DALI bus, kladný vodič
DALI -	DALI bus, záporný vodič
TXD / ALR	vysílání dat na DALI bus (bliká) / přetížení DALI bus (svítí trvale), červená LED
RXD	příjem dat z DALI busu, zelená LED
PWR	napájení OK, green LED
INIT	INIT switch (DIP switch 1) – když je ON při zapnutí napájení, IP adresa se nastaví na výchozí hodnotu (IP 192.168.1.99, maska 255.255.255.0)

Rozměry



Nastavení

Vlastnosti sítě se nastavují přes webové rozhraní M090. Výchozí nastavení sítě jsou tato:

IP adresa	192.168.1.99
Maska sítě	255.255.255.0
Výchozí brána	192.168.1.1

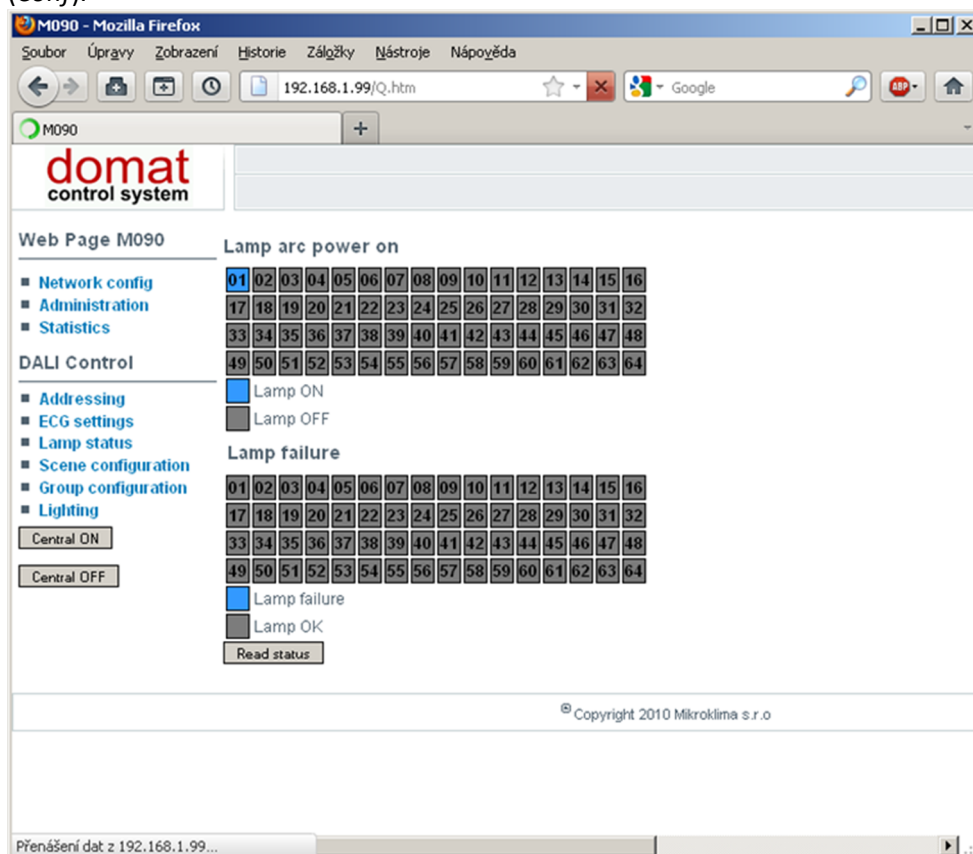
Všechna nastavení se ukládají v paměti EEPROM.

Nastavení zařízení do výchozí konfigurace:

1. Vypněte převodník M090.
2. Nastavte DIP switch 1 (INIT) do polohy ON.
3. Připojte napájení.
4. Připojte se webovým prohlížečem na výchozí IP adresu a nastavte převodník podle potřeby.
5. Vypněte převodník.
6. Nastavte INIT switch do polohy OFF.
7. Opět připojte napájení.
8. M090 má nové nastavení.

Webové rozhraní

Přes webové rozhraní se převodníku M090 nastavují parametry sítě (*Network config*), nahrává nový firmware (*Administration*) a provádí diagnostika (*Statistics*). Menu DALI Control se používá pro test části DALI – na adresování předřadníků (*Addressing*), nastavování jejich parametrů (*ECG settings*), přehled stavů svítidel (*Lamp status*), definici scén a skupin (*Scene configuration*, *Group configuration*), zasílání skupinových příkazů (*Ligthing*) a povolování registrů pro jednoduché řízení (*Conf*).



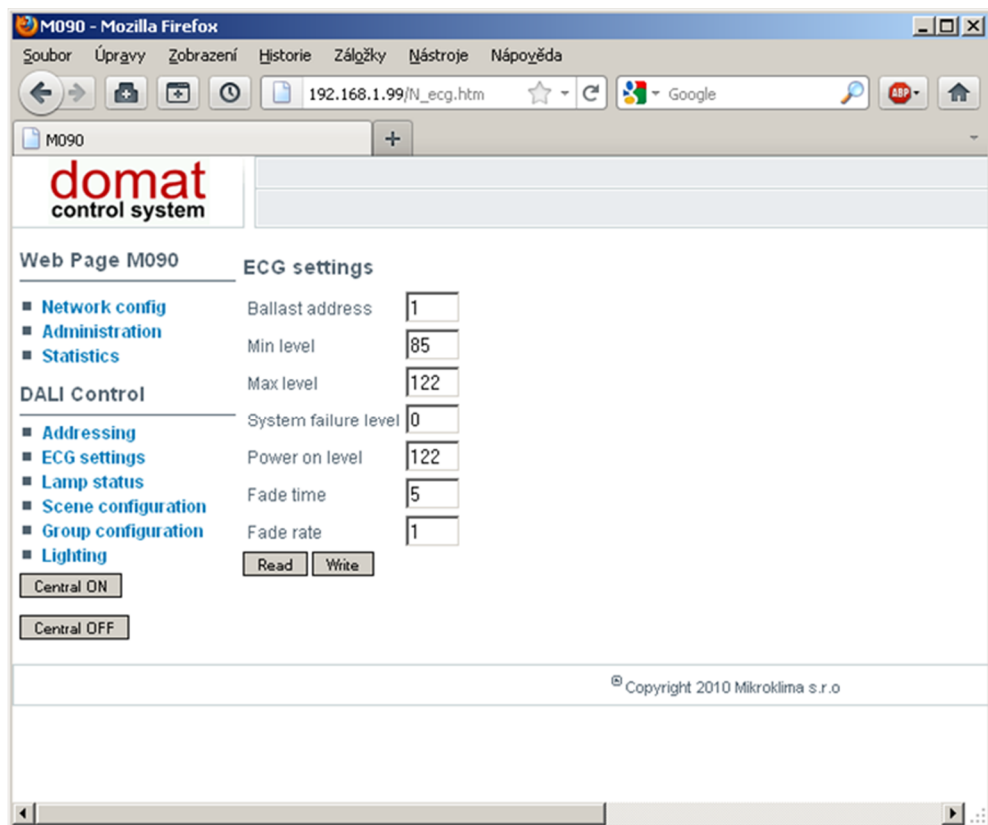
Menu Lamp Status

Při přehrávání firmwaru může někdy být nutné přehrát i webové stránky vnitřního serveru. Soubory jsou součástí releasu firmware. Údaje pro ftp přístup jsou root / root99.

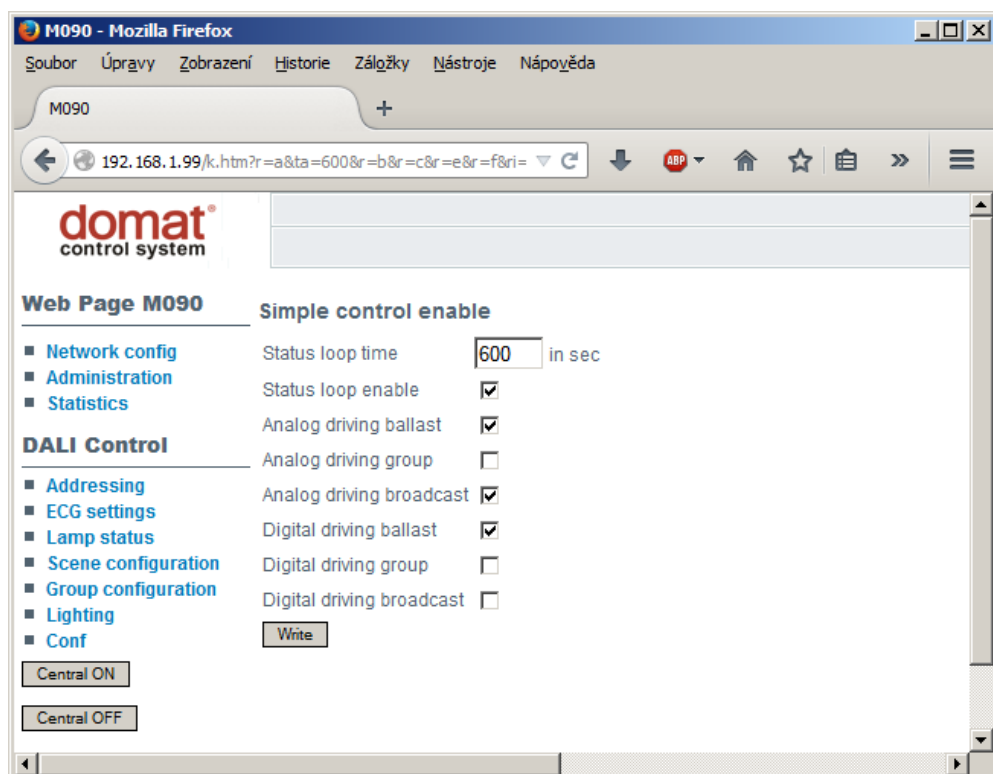
Číslování předřadníků je:

1...64 na webovém rozhraní

0...63 v telegramech Modbus.



Menu ECG Settings



Conf – Menu pro povolování funkcí jednoduchého řízení

Webové rozhraní je užitečné při uvádění systému do provozu: sběrnice DALI může být kontrolována bez vazby na program v PLC. Poté, co jsou naadresovány předřadníky a nakonfigurovány skupiny a světla je možné ovládat přes webové

rozhraní, oživuje se část s PLC.

V SoftPLC je pro M090 zvláštní driver, takže konfigurace je snadná – není nutné mapovat Modbusové registry přes generický driver Modbus, v softwaru jsou zvláštní proměnné pro centrální příkazy, řízení skupin, scén i jednotlivých předřadníků.

Montáž Dbejte, aby při montáži na DIN lištu po stranách přístroje zůstala mezera alespoň 15 mm pro cirkulaci vzduchu, která je nutná pro řádné chlazení.

Související produkty

IPLC510	procesní podstanice MiniPLC, Linux
IPLC301	procesní podstanice MiniPLC
IPLC201	procesní podstanice MiniPLC
IPCT.1	procesní podstanice s dotykovým displejem
IPCB.1	procesní podstanice bez displeje
RC-Vision	vizualizační software

Komunikace Modbus TCP Podporované funkce Modbus jsou tyto:

03 Read Holding Registers - čtení wordů
16 Force Multiple Registers - zápis wordů

Je nicméně nutné respektovat rozdělení paměti do sektorů a zapisovat v jednom povelu jen registry, které spolu funkčně souvisejí, např. intenzity předřadníků v přímém zápisu (registry 95...158), svítivost skupiny (registry 161...175) atd.

Do adresového prostoru je možné přistupovat po 16bitových slovech, viz tabulka:

Tab. 1: Modbusová tabulka

Název	Adresa	Typ	Popis	Pozn.
modul LSB	1 LSB	R	ID modulu nižší byte	0x0090 hex
modul MSB	1 MSB	R	ID modulu vyšší byte	
firmware LSB	2 LSB	R	verze firmware, nižší byte	
firmware MSB	2 MSB	R	verze firmware, vyšší byte	
	3 LSB	R	rezerva	
status MSB	3 MSB	R	stav modulu vyšší byte bit 0 - 0 normální mód - 1 init mód bit 1 - 0 bit 2 - 0 bit 3 - 0 bit 4 - 0 bit 5 - 1 bit 6 - 0 bit 7 - 1	

rezerva	4 LSB	R RAM		
rezerva	4 MSB	R RAM		
maska příkazů	5 LSB	R,W RAM	bit 0 = blok 0 bit 1 = blok 1 bit 2 = blok 2 bit 3 = blok 3 bit 4 = blok 4 bit 5 = blok 5 bit 6 = blok 6 bit 7 = blok 7	Nastavením bitu se povolí vykonávání příslušného bloku. Modul vykonává povolené bloky jeden za druhým v pořadí bit 7 až bit 0
příkaz vykonán	5 MSB	R RAM		Nastavený bit indikuje vykonaný blok, bit 0 = blok 0 atd.
DALI příkaz blok 0	6 LSB	R,W RAM		DALI příkaz pro blok 0 podle tabulek
DALI adresa blok 0	6 MSB	R,W RAM		DALI adresa pro blok 0
D0 blok 0	7 LSB	R,W RAM	Pokud je příkaz prováděn jednoduchým příkazem DALI který obsahuje odpověď, odpověď je v tomto bloku	další data 0 pro blok 0 -> tabulky
D1 blok 0	7 MSB	R,W RAM	Pokud je příkaz prováděn jednoduchým příkazem DALI, pak: 0x00 – nepřišla odpověď 0x55 – přišla platná odpověď DALI a je uložena v registru 7LSB 0x02 – porucha sběrnice, trvalý zkrat 0x03 – přišla odpověď DALI, ale nebyla rozpoznána (zkreslený telegram)	Pozn. 1 další data 1 pro blok 0 -> tabulky
D2 blok 0	8 LSB	R,W RAM		další data 2 pro blok 0 -> tabulky
	8 MSB		rezerva	
DALI příkaz blok 1	9 LSB	R,W RAM		
DALI adresa blok 1	9 MSB	R,W RAM		
D0 blok 1	10 LSB	R,W RAM		
D1 blok 1	10 MSB	R,W RAM		

D2 blok 1	11 LSB	R,W RAM		
	11 MSB		rezerva	
DALI příkaz blok 2	12 LSB	R,W RAM		
DALI adresa blok 2	12 MSB	R,W RAM		
D0 blok 2	13 LSB	R,W RAM		
D1 blok 2	13 MSB	R,W RAM		
D2 blok 2	14 LSB	R,W RAM		
	14 MSB		rezerva	
DALI příkaz blok 3	15 LSB	R,W RAM		
DALI adresa blok 3	15 MSB	R,W RAM		
D0 blok 3	16 LSB	R,W RAM		
D1 blok 3	16 MSB	R,W RAM		
D2 blok 3	17 LSB	R,W RAM		
	17 MSB			
DALI příkaz blok 4	18 LSB	R,W RAM		
DALI adresa blok 4	18 MSB	R,W RAM		
D0 blok 4	19 LSB	R,W RAM		
D1 blok 4	19 MSB	R,W RAM		
D2 blok 4	20 LSB	R,W RAM		
	20 MSB		rezerva	
DALI příkaz blok 5	21 LSB	R,W RAM		
DALI adresa blok 5	21 MSB	R,W RAM		
D0 blok 5	22 LSB	R,W RAM		
D1 blok 5	22 MSB	R,W RAM		
D2 blok 5	23 LSB	R,W RAM		
	23 MSB		rezerva	
DALI příkaz blok 6	24 LSB	R,W RAM		
DALI adresa blok 6	24 MSB	R,W RAM		

D0 blok 6	25 LSB	R,W RAM		
D1 blok 6	25 MSB	R,W RAM		
D2 blok 6	26 LSB	R,W RAM		
	26 MSB		rezerva	
DALI příkaz blok 7	27 LSB	R,W RAM		
DALI adresa blok 7	27 MSB	R,W RAM		
D0 blok 7	28 LSB	R,W RAM		
D1 blok 7	28 MSB	R,W RAM		
D2 blok 7	29 LSB	R,W RAM		
	29 MSB		rezerva	
povolení funkcí pro jednoduché řízení	30 LSB, MSB	R,W eeprom výchozí 0x7F hex (vše povoleno)		bit 0 – povolí cyklus dotazů pro error stavy a status bit 1 – povolí řízení svítivosti (analog) jednotlivých předřadníků bit 2 – povolí řízení svítivosti (analog) skupin bit 3 – povolí řízení svítivosti (analog) broadcast bit 4 – povolí bitové ovládání jednotlivých předřadníků bit 5 – povolí bitové ovládání skupin bit 6 – povolí bitové ovládání broadcast (central on/off)

status pro předřadník 1	31 LSB	R RAM	bit 0 - Stav předřadníku; "0" = OK bit 1 - Porucha svítidla; "0" = OK bit 2 - Osvětlení zapnuto; "0" = OFF bit 3 - Dotaz: Limit Error; "0" = poslední požadavek na úroveň osvětlení je mezi MIN..MAX LEVEL nebo OFF bit 4 - Ztlumení osvětlení; "0" = ztlumení připraveno; "1" = probíhá ztlumení bit 5 - Dotaz: "RESET STATE"? "0" = "No" bit 6 - Dotaz: Missing short address? "0" = "No" bit 7 - Dotaz: "POWER FAILURE"? "0" = "No"; od posledního zapnutí byl přijat příkaz "RESET" nebo příkaz pro řízení osvětlení. "STATUS INFORMATION" jsou dostupné v paměti RAM předřadníku a předřadník je podle aktuální situace mění. <	
-------------------------	--------	-------	--	--

čas cyklu pro error a status	159 LSB, MSB	R,W EEPROM výchozí 60 sec	Hodnota je v sec. (0 – 65535) Pokud je v registru 0, čtení se neprovádí, registry nejsou tedy aktualizovány.	
svítivost skupiny 1	160 LSB,MSB	R,W RAM	Analogová hodnota svitu skupiny 1 (0-255). Zapiše se při zápisu. Funkce musí být povolena v registru 30 bit 2.	
svítivost skupiny 2	161 LSB,MSB	R,W RAM		
svítivost skupiny 3	162 LSB,MSB	R,W RAM		
...		
svítivost skupiny 16	175 LSB,MSB	R,W RAM	viz výše	
analogová hodnota broadcastu	176 LSB,MSB	R,W RAM	Analogová hodnota svitu všech předřadníků (0-255).	
bitové ovládání předřadníků 1-16	177 LSB,MSB	R,W RAM	0 - zhasnout 1 - rozsvítit Zapiše se při zápisu. Funkce musí být povolena v registru 30 bit 4.	bit 0 – předřadník 1 bit 1 – předřadník 2 bit 2 – předřadník 3 ...
bitové ovládání předřadníků 17-32	178 LSB,MSB	R,W RAM		
bitové ovládání předřadníků 33-49	179 LSB,MSB	R,W RAM		
bitové ovládání předřadníků 50-64	180 LSB,MSB	R,W RAM		
bitové ovládání skupin 1-16	181 LSB,MSB	R,W RAM	0 - zhasnout 1 - rozsvítit Zapiše se při zápisu. Funkce musí být povolena v registru 30 bit 5.	Pozn. 3 bit 0 – skupina 1 bit 1 – skupina 2 bit 2 – skupina 3 atd.
bitové ovládání broadcast	182 LSB,MSB	R,W RAM	Zapiše se při zápisu. Funkce musí být povolena v registru 30 bit 6.	bit 0 – 0 = central OFF, 1 = central ON

Opravy Modbusové tabulky

FW V16: oprava chyby při zápisu modbusovou funkcí F16 – ve starších verzích nebylo možné zapisovat více registrů najednou.

FW V17: oprava chyby: při použití rozšířených příkazů (273, 275, 277, 279) se pro adresy předřadníků 32-63 vracela hodnota posunutá o jednu pozici.

Poznámky

Pozn. 1: Možné příčiny chybových hlášení:

0x00 No reply: Špatný hardware M090, problémy v zapojení, ...

0x02 Bus error: Objeví se při zkratu sběrnice. Pokud na sběrnici není provoz, mikrokontrolér sleduje stav sběrnice ve vteřinových intervalech. Pokud je detekován zkrat, rozsvítí se červená LED a napájení sběrnice je vypnuto. Po 1 s se napájení opět zapne a sběrnice je zkontrolována znovu. Pokud zkrat zmizel, vše se vrací do normálu. Pokud problém přetrvává, další kontrola následuje po 1 s. Problém se může vyskytovat také při poškozené analogové části převodníku, což procesor není schopen rozlišit od skutečného zkratu na sběrnici.

0x03 Unrecognized reply: K tomu může dojít v instalacích, kde je 50 – 60 převodníků, pokud více z nich odpoví najednou, nebo při silně zarušeném signálu.

Pozn. 2: Pro všechny analogové hodnoty závisí maximální nastavitelná hodnota na implementaci v konkrétním typu předřadníku. Některé předřadníky dovolují například nastavovat analogovou hodnotu pouze v rozsahu 80 až 250. Pokud je aktuální hodnota např. 80 a pošleme příkaz k nastavení na 255, nová hodnota 255 se zobrazí v modbusové mapě a pošle se do předřadníku, nicméně předřadník tuto hodnotu nepřijme a zůstane nastaven na předchozí hodnotu 80.

Pozn. 3: Pokud se změní i pouze jediný bit, registr pro řízení všech 16 skupin se vysílá jako celek (Modbusová funkce F16). Pokud je například předřadník přiřazen do skupin 15 a 16, obě skupiny jsou vypnuty a je vyslán příkaz k nastavení skupiny 15 na zapnuto a 16 na vypnuto, světlo jednou problikne a vypne se.

Tab. 2: Standardní příkazy DALI

Čís.	DALI příkaz (bin)	DALI adresa	D0	D1	D2	Funkce
0	0000 0000	YAAA AAA 1	0	0	0	úplně zhasnout (vypnutí)
1	0000 0001	YAAA AAA 1	0	0	0	nastavit na MAX LEVEL, používá FADE RATE
2	0000 0010	YAAA AAA 1	0	0	0	nastavit na MIN LEVEL, používá FADE RATE
3	0000 0011	YAAA AAA 1	0	0	0	o jeden krok nahoru
4	0000 0100	YAAA AAA 1	0	0	0	o jeden krok dolů
5	0000 0101	YAAA AAA 1	0	0	0	nastavit na MAX LEVEL (rozsvítit)
6	0000 0110	YAAA AAA 1	0	0	0	nastavit na MIN LEVEL (ztlumit)
7	0000 0111	YAAA AAA 1	0	0	0	o jeden krok dolů, pokud je světlo na MIN LEVEL vypne se
8	0000 1000	YAAA AAA 1	0	0	0	o jeden krok nahoru, pokud je světlo vypnuté nastaví se na MIN LEVEL
9-15	0000 1XXX					nevyužito
16-31	0001 XXXX	YAAA AAA 1	0	0	0	nastavit aktuální svítivost na scénu XXXX
32	0010 0000	YAAA AAA 1	0	0	0	reset předřadníku na výchozí hodnoty
33	0010 0001	YAAA AAA 1	0	0	0	ulož aktuální hodnotu svitu do DTR
34-41	0010 XXXX					nevyužito

42	0010 1010	YAAA AAA 1	0	0	0	ulož DTR jako MAX LEVEL
43	0010 1011	YAAA AAA 1	0	0	0	ulož DTR jako MIN LEVEL
44	0010 1100	YAAA AAA 1	0	0	0	ulož DTR jako SYSTEM FAILURE LEVEL
45	0010 1101	YAAA AAA 1	0	0	0	ulož DTR jako POWER ON LEVEL
46	0010 1110	YAAA AAA 1	0	0	0	ulož DTR jako FADE TIME
47	0010 1111	YAAA AAA 1	0	0	0	ulož DTR jako FADE RATE
48-63	0011 XXXX					nevyužito
64-79	0100 XXXX	YAAA AAA 1	0	0	0	ulož DTR jako novou hodnotu pro scénu 0-15
80-95	0101 XXXX	YAAA AAA 1	0	0	0	odeber předřadník ze scény 0-15, znamená že nastaví 0xff do registru pro scénu XXXX
96-111	0110 XXXX	YAAA AAA 1	0	0	0	přidej předřadník do skupiny 0-15
112-127	0111 XXXX	YAAA AAA 1	0	0	0	odeber předřadník ze skupiny 0-15
128	1000 0000	YAAA AAA 1	0	0	0	ulož DTR jako krátkou adresu
129-143	1000 XXXX					nevyužito
144	1001 0000	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz na status předřadníku bit 0 – status předřadníku 0 = OK bit 1 – porucha světla 0 = OK bit 2 – zapnuté napájení světla 0 = OK bit 4 – postupné zhasínání/rozsvícení 0 = neprobíhá, 1 = právě probíhá bit 5 – předřadník v reset módu 0 = není 1 = je v módu reset bit 6 – chybí krátká adresa předřadníku 0 = nechybí bit 7 – dotaz na POWER FAILURE 0 = není
145	1001 0001	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz na předřadník, pokud je předřadník s touto adresou připojen a schopen komunikovat, odpoví ANO/YES jinak NE/NO
146	1001 0010	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz, jestli je problém se světlem připojeným k předřadníku
147	1001 0011	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz, jestli světlo připojené k předřadníku správně funguje
148	1001 0100	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz, jestli poslední požadavek na zápis aktuální hodnoty svítivosti byl vykonán
149	1001 0101	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz, jestli je předřadník v módu reset
150	1001 0110	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz, jestli předřadník je bez krátké adresy
151	1001 0111	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí verzi předřadníku podle IEC standardu

152	1001 1000	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí aktuální hodnotu v DTR
153	1001 1001	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí typ zařízení, standard je 0
154	1001 1010	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí hodnotu „PHYSICAL MINIMUM LEVEL“
155	1001 1011	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz na hodnotu POWER FAILURE
156-159	1001 11XX					nevyužito
160	1010 0000	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz na aktuální hodnotu svícení
161	1010 0001	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz na hodnotu MAX LEVEL
162	1010 0010	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz na hodnotu MIN LEVEL
163	1010 0011	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz na hodnotu POWER ON LEVEL
164	1010 0100	YAAA AAA 1	0	0	0	dotaz na hodnotu SYSTEM FAILURE LEVEL
165	1010 0101	YAAA AAA 1	0	0	0	vrací hodnotu FADE TIME/FADE RATE Odpověď je ve tvaru XXXXYYYY : XXXX = FADE TIME, YYYY = FADE RATE
166-175	1010 XXXX					nevyužito
176-191	1011 XXXX	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí hodnotu scény 0-15 0000 – scéna 0
192	1100 0000	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí hodnotu, do kterých skupin předřadník patří 0-7 bit 0 = skupina 0 atd. hodnota 0 = předřadník není do skupiny zařazen hodnota 1 = předřadník je do skupiny zařazen
193	1100 0001	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí hodnotu, do kterých skupin předřadník patří 8-15 (viz předchozí reg.)
194	1100 0010	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí hodnotu vyšších bitů random adresy H
195	1100 0011	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí hodnotu středních bitů random adresy M
196	1100 0100	YAAA AAA 1	0	0	0	vrátí hodnotu nižších bitů random adresy L
197-223	110X XXXX					nevyužito
224-255	11XX XXXX	YAAA AAA 1	0	0	0	rozšířené dotazy volně implementovatelné
257	1010 0011	XXXX XXXX	0	0	0	ulož hodnotu XXXX XXXX do registru DTR

Tab. 3: Typy adres

Krátká adresa	0-63	0AAAAAA1
Skupinová adresa	0-15	100AAAA1
Broadcast (všesměrové vysílání)		11111111
Přímé řízení	0-63	0AAAAAA0

Přímé řízení jednoho předřadníku	0-63	1AAAAAA0
Přímé řízení skupiny předřadníku	0-15	100AAAA0

Tab. 4: Rozšířené příkazy

Číslo	DALI příkaz (dec)	DALI adresa	D0	D1	D2	Funkce
258	258	YAAA AAA1	0100 XXXX	Hodnota	0x01	Ulož hodnotu jako nový parametr scény XXXX
259	259	1AAA AAA1	0110 XXXX 0111 XXXX	-	0x02	0110 XXXX = Přidej předřadník do skupiny XXXX 0111 XXXX = Odeber předřadník ze skupiny XXXX
260	260	YAAA AAA1	-	Hodnota	0x03	Ulož hodnotu jako „FADE TIME“
261	261	YAAA AAA1	-	Hodnota	0x04	Ulož hodnotu jako „FADE RATE“
262	262	YAAA AAA1	-	Hodnota	0x05	Ulož hodnotu jako „MAX LEVEL“
263	263	YAAA AAA1	-	Hodnota	0x06	Ulož hodnotu jako „MIN LEVEL“
264	264	YAAA AAA1	-	Hodnota	0x07	Ulož hodnotu jako „SYSTEM FAILURE LEVEL“
265	265	YAAA AAA1	-	Hodnota	0x08	Ulož hodnotu jako „POWER ON LEVEL“
266	266				0x09	Kompletní nové adresování
267	267		Adresa, od které budou zařazeny	0AAA AAA1	0x0A	Nové adresování všech předřadníků se zadanou adresou
268	268		Adresa, od které budou zařazeny		0x0B	Nové adresování všech předřadníků bez krátké adresy
269	269	0AAA AAA1	-	-	0x0C	Smaže zadanou krátkou adresu předřadníku
270	270	YAAA AAA1 (aktuální adresa)	-	YAAA AAA1 (nová adresa)	0x0D	Změní aktuální adresu na novou adresu
271	271	YAAA AAA1	počet bliknutí [1-255]	čas bliknutí v sec. [1-255]	0x0E	Zabliká s adresovaným předřadníkem; hodnoty pro blikání nesmí být 0!
272	272				0x0F	Dotaz na krátké adresy [0-31]
273	273				0x10	Dotaz na krátké adresy [32-63]
274	274				0x11	Dotaz na stav předřadníku [0-31]
275	275				0x12	Dotaz na stav předřadníku [32-63]
276	276				0x13	Dotaz na „lamp failure“ [0-31]
277	277				0x14	Dotaz na „lamp failure“ [32-63]
278	278				0x15	Dotaz na „lamp power on“ [0-31]
279	279				0x16	Dotaz na „lamp power on“ [32-63]

Tab. 5: Odpovědi na rozšířené příkazy

Číslo	DALI příkaz	DALI adresa	D0	D1	D2	Funkce
258	-	-	-	-	-	
259	-	-	-	-	-	
260	-	-	-	-	-	
261	-	-	-	-	-	
262	-	-	-	-	-	
263	-	-	-	-	-	
264	-	-	-	-	-	
265	-	-	-	-	-	
266	-	-	Počet naadresovaných předřadníků [0-63]	-	-	Kompletní nové adresování
267	-	-	Počet naadresovaných předřadníků [0-63]	-	-	Nové adresování všech předřadníků s danou adresou
268	-	-	Počet naadresovaných předřadníků [0-63]	-	-	Nové adresování všech předřadníků bez krátké adresy
269	-	-	-	-	-	
270	-	-	-	-	-	
271	-	-	-	-	-	
272	Adresy 8-15	Adresy 0-7	Adresy 23-31	Adresy 16-22	-	1 – Ano 0 - Ne
273	Adresy 40-47	Adresy 32-39	Adresy 56-63	Adresy 48-55	-	1 – Ano 0 - Ne
274	Adresy 8-15	Adresy 0-7	Adresy 23-31	Adresy 16-22	-	1 – Chyba 0 - OK
275	Adresy 40-47	Adresy 32-39	Adresy 56-63	Adresy 48-55	-	1 – Chyba 0 - OK
276	Adresy 8-15	Adresy 0-7	Adresy 23-31	Adresy 16-22	-	1 – Chyba 0 - OK
277	Adresy 40-47	Adresy 32-39	Adresy 56-63	Adresy 48-55	-	1 – Chyba 0 - OK
278	Adresy 8-15	Adresy 0-7	Adresy 23-31	Adresy 16-22	-	1 – Zap 0 - Vyp
279	Adresy 40-47	Adresy 32-39	Adresy 56-63	Adresy 48-55	-	1 – Zap 0 - Vyp

Řízení intenzity svitu

Intenzitu je možné řídit dvěma způsoby. DALI rozlišuje přímé a nepřímé řízení intenzity osvětlení.

Řízení intenzity svitu

Nepřímé řízení intenzity osvětlení

Povel se skládá z 2 bytů.

Byte 1 DALI adresa (krátká adresa / skupinová adresa / broadcast)
Byte 2 Standardní nebo rozšířený příkaz DALI – viz tabulky výše.

Přímé řízení intenzity osvětlení

Povel se skládá z 2 bytů.

Byte 1 DALI adresa; je to krátká adresa DALI s prvním bitem nastaveným na 0.
Byte 2 Úroveň osvětlení: číslo v rozsahu 0...255, určující relativní hodnotu v intervalu MIN LEVEL a MAX LEVEL. Příklad: MIN = 100, MAX = 200: pro nastavení intenzity na 50 % se zapisuje hodnota 150.

Tímto způsobem se dá řídit předřadník přímo bez skupinových povelů, broadcastů, atd.

Příklad telegramu Modbus TCP

V tabulce je 8 "bloků" - (0 až 7) – které představují pozice pro příkazy DALI. Pro vykonání příkazu je třeba

- naplnit bloky daty, která představují příkazy
- nastavit bit nebo bity v reg. 5 LSB, které odpovídají blokům, které se mají vykonat.

Po vykonání příkazu se nastaví informační bit v registru 5 MSB, takže Modbus master může zkontrolovat, zda příkaz byl úspěšně vykonán.

Pokud příkaz generuje odpověď, odpověď se ukládá do registrů D0..D2 příslušného bloku.

Je možné předdefinovat více bloků a vykonat všechny příkazy z nich najednou zapsáním příslušné kombinace bitů do registru 5 LSB.

Příklad:

Tx: 00 07 00 00 00 0D 01 10 00 05 00 03 06 0B 05 00 00 00 00

Příklad telegramu Modbus TCP pro **předřadník s adresou 6: nastavit na maximum (DALI funkce 5)**. Zapisuje se do příkazového bloku 0 (Modbus registr 6, což je Modbus adresa 5).

00 07 00 00 00 0D 01	Podrobnosti viz struktura telegramu Modbus TCP
10	Modbus F16, zápis do více registrů
00 05	Modbusová adresa, do níž se zapisuje, adresa 5 = registr 6
00 03	Počet 16bit registrů, které se mají zapsat
06	Počet následujících bytů
0B 05 00 00 00 00	Data pro příkazový blok 0 jsou 0B 05, další příkazové bloky 1 a 2 jsou prázdné (00 00 00 00) - (tato sekvence je dána klientem, s nímž byl příklad programován – klient zapisuje tři bloky najednou, jiní klienti mohou poslat např. jen první dvojici bytů).

Nejdůležitější data jsou **0B 05**.

05: LSB = příkaz DALI, viz Tab 2 č.5

0B: MSB = 0000 1011 – struktura standardního příkazu DALI - viz Tab 2:

Y AAA AAA 1, kde

Y = 0 pro krátkou adresu (viz Tab 3), a

AAA AAA = 000 101 = 5 = DALI adresa předřadníku.

Podobně je možné naplnit více bloků a pak je aktivovat najednou.

Další telegram Modbus TCP tyto předdefinované příkazy v blocích aktivuje (vykoná):

Adresa 6: aktivace bloku 0 (zápis 1 do Modbus registru 5, čili na Modbus adresu 4):

00 08 00 00 00 09 01	Podrobnosti viz struktura telegramu Modbus TCP
10	Modbus F16, zápis do více registrů
00 04	Modbusová adresa, do níž se zapisuje, adresa 4 = registr 5
00 01	Počet 16bit registrů, které se mají zapsat
02	Počet následujících bytů
00 01	1 na pozici Bit 0 znamená Vykonat příkazový blok 0 .

V tomto okamžiku je příkaz z bloku 0 vyslán na DALI sběrnici.

Registry pro jednoduché řízení a čtení stavů

Pro zjednodušení komunikace po sběrnici Modbus existuje dále možnost vyčítat stavy předřadníků, zapínat a vypínat je a nastavovat intenzitu i **jednoduchým zápisem do vyhrazených modbusových registrů (registry 30 až 182)**. Tyto povely jsou v převodníku přeloženy do telegramů DALI a vyslány na sběrnici DALI (na rozdíl od předchozích způsobů, kdy se do registrů zapisuje obsah DALI telegramu, který je nejprve nutné v modbusovém klientu poskládat). Modbusový klient tak může přiřadit každému povelu či stavu zvláštní registr nebo bit, což zjednodušuje engineering na straně klienta.

V registru 30 je nutné povolit pouze požadované funkce, a to ze dvou důvodů:

- tato komunikace může sběrnici DALI výrazněji zatěžovat, je tedy vhodné např. nastavit cyklus čtení stavů a alarmů na nejdelší přijatelný interval
- na sběrnici DALI se přenášejí jen povolené typy příkazů – bezpečnostní opatření.

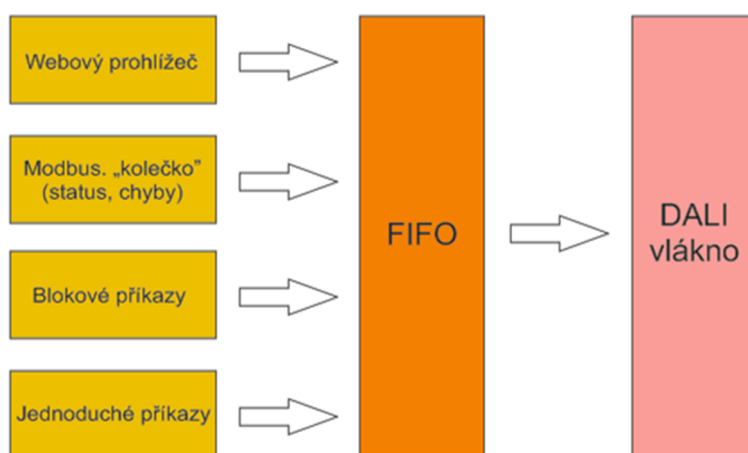
Pokud tyto funkce nejsou používány, doporučuje se je v registru 30 zablokovat.

Dbejte na to, že pokud klient vysílá pomocí různých registrů různé příkazy pro řízení stejného předřadníku, vždy je účinný poslední příkaz. Je tedy nutné nastavit klienta tak, aby nemohlo dojít k současnému vysílání protichůdných příkazů, což by vedlo k nežádoucímu chování světel na sběrnici DALI.

Aby byly příkazy pro jednoduché řízení používány správně, je třeba porozumět principům zpracovávání příkazů v M090. V převodníku je interní FIFO fronta pro 96 příkazů. Příkazy, zasílané z Modbus TCP a webu, se řadí do fronty. Na výstupu z fronty se příkazy překládají na DALI telegramy a posílají na rozhraní DALI. **Mezi vykonáváním příkazů DALI a odpovídajícími jednoduchými příkazy není žádná**

zpětná vazba. Odpověď Modbus serveru, že Modbus telegram s požadavkem byl správně přijat, znamená pouze to, že příkaz byl přijat na straně M090, nikoli že byl úspěšně zařazen do fronty nebo dokonce vykonán na DALI sběrnici.

V řízení fronty nejsou žádné výjimky, priority ani jiná vnitřní logika. Jelikož komunikační rychlost sběrnice DALI je 1200 bps a Modbusové příkazy jsou zasílány po Ethernetu (tedy sběrnici s daleko vyšší propustností), může se stát, že v případě rychlého zasílání Modbusových příkazů se fronta zcela zaplní.



Pokud je fronta plná, všechny přijaté modbusové příkazy se zahazují. Na webové stránce *Statistics* je počítadlo **Dali failure counter**, které počítá zahozené příkazy. Pokud se tato hodnota trvale zvyšuje, znamená to, že fronta je pro jednoduché příkazy trvale plná a je potřeba modbusovou komunikaci nastavit tak, aby byla méně častá.

Na stránce *Conf* vyberte vždy jen potřebné (používané) typy příkazů. Doporučuje se zablokovat typy příkazů, které nejsou používány.

Update firmwaru

S verzí firmwaru 13 obsahuje M090 nové funkce, které vyžadují přesný postup při upgradu firmwaru. Postupujte podle těchto kroků:

- otevřete webovou stránku M090, jděte na *Administration* a nahrajte nový soubor s firmwarem (*z_Upload.bin*)
- nastavte přepínač INIT na M090 do polohy ON
- vypněte a zapněte napájení u M090
- IP adresa M090 je nyní 192.168.1.99
- otevřete v prohlížeči web M090 v sekci *Conf*
- klikněte na tlačítko *Write*
- připojte se k M090 přes FTP (jméno / heslo: root / root99)
- smažte z M090 všechny webové stránky
- zkopírujte do M090 nové webové stránky
- odpojte se od FTP
- nastavte přepínač INIT na M090 do polohy OFF
- vypněte a zapněte napájení u M090
- nastavte novou IP adresu M090 a všechny další potřebné parametry.

Změny ve verzích

04/2015 — Odstranění možnosti objednání verze M090/300mA.
07/2015 — Od verze firmware 01500 byla přidána do registru 31-94 MSB bit 0 indikace stavu komunikace mezi předřadníkem a převodníkem M090.
10/2015 – Změna rozsahu maximální provozní teploty.
11/2015 – Zdůraznění informace o funkci single master.
11/2015 – Doplnění o příklady u funkce single master, doplnění sekce Montáž.
04/2016 – Doplněna informace o nutnosti zapisovat do registrů v rámci sektorů a upravena historie změn modbusové tabulky.