

LCM-10A – MODUL DÁLKOVÉHO OVLÁDÁNÍ SVÍTIDLA

- výstup relé s přepínacím kontaktem
- jednoduchá montáž do série se světelným zdrojem
- měření proudu zátěže, měření vnitřní teploty
- čítač provozních hodin samostatně pro každý výstup
- sériová linka RS-485 s přepětovou ochranou
- komunikace Modbus, až 250 modulů na jedné lince
- vnitřní diagnostika, bezpečnostní funkce
- robustní provedení s nerezovou skříňkou
- pracovní teplota -40 .. +85 °C

Základní charakteristika

LCM-10A (obr. 1) je ovládací modul se sériovou komunikací určený pro řízení světelných zdrojů zapojených na společné napájecí vedení. Robustní konstrukce a velký rozsah pracovních teplot umožňují zástavbu přímo do tělesa svítidel i v náročném prostředí jako jsou například dopravní tunely.

Modul má jedno výstupní relé a umožňuje spínat jeden světelný zdroj. Obvod s měřicím transformátorem monitoruje odebíraný proud a může tak vyhodnotit odběr spotřebiče. Vestavěný teploměr umožňuje monitorovat vnitřní teplotu. Blokové schéma modulu je na obrázku 2.

Komunikační rozhraní je tvořeno linkou RS-485 s budiči s vysokým vstupním odporem. Tak je možné zapojit až 250 modulů na jednu komunikační linku. Komunikace je typu Modbus.

Řízení modulu zajišťuje mikročítač. Ten kromě základní funkce zajišťuje také diagnostiku vnitřních obvodů a linky RS-485. V případě poruchy se modul odpojí od linky a výstup uvede do přednastaveného stavu. To zajišťuje, že i při poruše (např. přepětím) modul nenaruší komunikaci a neovlivní činnost dalších modulů připojených na stejné lince.

Základní funkční vlastnosti modulu LCM-10A:

- měření proudového odběru, monitorování vnitřní teploty,
- čítač provozních hodin spotřebiče, čítač počtu sepnutí,
- nulování čítače provozních hodin (např. po výměně světelného zdroje),
- nastavení definovaného stavu výstupu po zapnutí modulu, stavu při ztrátě komunikace nebo vnitřní poruše modulu,
- možnost dálkové konfigurace.

Technické údaje

Napájení	160 ÷ 230 VAC
Vlastní spotřeba (neaktivní / aktivní stav)	0,5 / 1,2 W max.
Řídicí rozhraní	RS-485
Vestavěná přepětová ochrana	ano
Max. počet modulů na jedné lince	250
Komunikační rychlost (nastavitelná)	2400 ÷ 19200 Bd
Výstupy	1 × relé
Parametry kontaktu	250 VAC / 16 A
Max. výkon světelného zdroje	400 W
Max. proud svorkou	5 A
Přesnost měření proudu svítidel	cca 2 %
Rozsah pracovních teplot	-20..+85 °C
Rozměry	150×91×41 mm

Indikace, ovládání a diagnostika

Diody LED

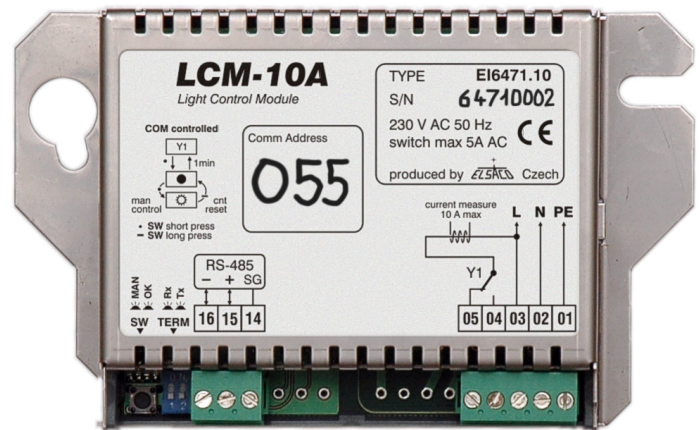
Modul obsahuje dvě indikační LED diody OK (zelená) a MAN (červená). Jednotlivé stavy jsou indikovány následovně:

- **OK bliká polovičním jasem** – normální provozní stav,
- **OK blikne plným jasem** – proběhla úspěšná komunikace,
- **MAN svítí** – modul se nachází v manuálním režimu,
- **MAN bliká** – sběrnice RS-485 je odpojena po neúspěšném testu budiče,
- **MAN problikne** – probíhá test sběrnice.

Ovládání

Modul obsahuje vedle indikačních LED také ovládací tlačítko SW. Funkce tlačítka jsou následující:

- **podržení během zapnutí/resetu** – obnoví se tovární (defaultní) nastavení,



Obr. 1: Pohled na modul LCM-10A

- **krátký stisk v automatickém režimu** – přechod do manuálního režimu (výstup spadne do 0),
- **krátký stisk v manuálním režimu** – přepínání stavu výstupu,
- **dlouhý stisk (> 2 s) v manuálním režimu** – nulování počítadla provozních hodin – k vynulování počítadla dojde pouze u výstupu, který je právě sepnut a po vynulování se výstup nastaví do 0,
- **nečinnost > 1 min** – opuštění manuálního režimu, návrat do normálního provozního režimu a obnovení předchozích hodnot výstupů.

Test sběrnice

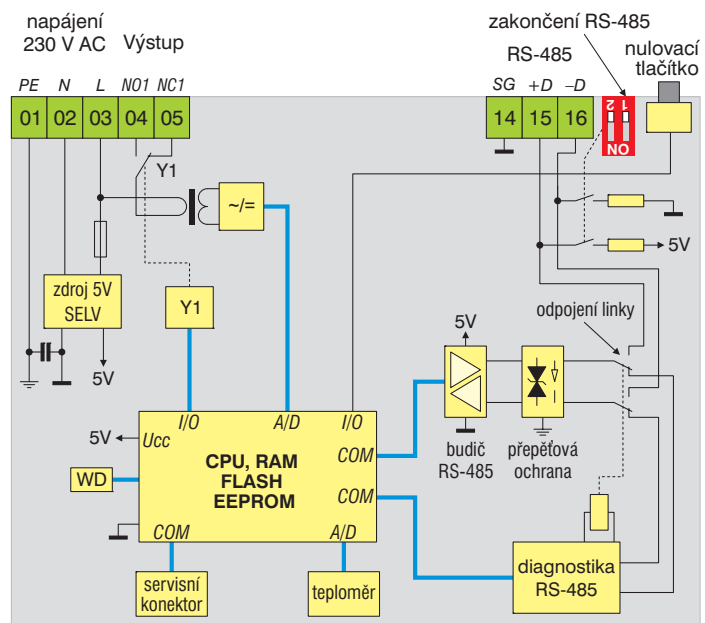
Test se provádí periodicky pokaždé, když desetkrát po sobě vyprší doba timeoutu komunikace. Po neúspěšném testu se budiče linky odpojí. Další test se provádí, když opět desetkrát po sobě vyprší doba timeoutu komunikace.

Zakončení linky RS-485

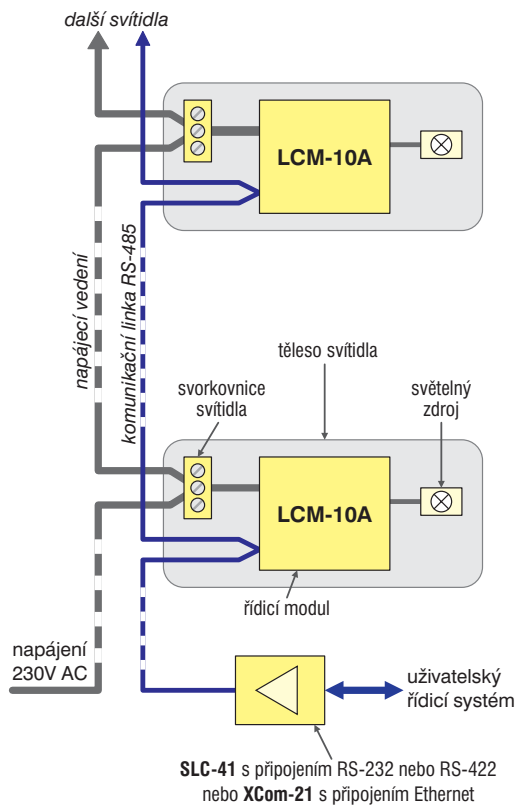
Každý modul je vybaven dvěma posuvnými přepínači pro připojení zakončení linky. To se připojuje pouze na koncových zařízeních sběrnice posunutím přepínačů do polohy ON. Na ostatních modulech musí být v poloze OFF.

Komunikace

Komunikace na lince RS-485 probíhá prostřednictvím protokolu ModBus. Zprávy „Read holding registers“ a „Read input registers“ přistupují do stejných registrů. Pro zápis je implementována funkce „Write multiple registers“.



Obr. 2: Vnitřní blokové schéma LCM-10A

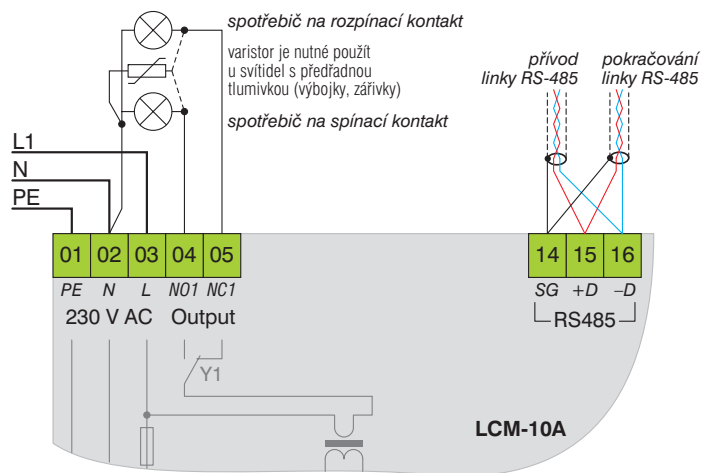


Obr. 3: Příklad zapojení modulů LCM-10A pro řízení řady svítidel

Konfigurační registry jsou umístěny v paměti EEPROM. Zápis do konfiguračních registrů je omezen na max. 8 registrů v jedné zprávě. U LCM-10A je adresa 255 nastavena jako broadcast. Modul přijímá všechny zprávy s touto adresou, odpovídá podle nastavení konfiguračních registrů přístupu (registry 48 a 49).

Význam jednotlivých registrů je shrnut do následující tabulky:

Register	Specifikace
Input registers	
0	počítadlo zpráv READ
1	počítadlo zpráv WRITE
2	proudu zátěže (RMS), rozlišení 0,01 A
3	vnitřní teplota, rozlišení 0,01 °C
4	nevyužito
5	binární vstupy – bit 2 ... tlačítko na modulu LCM-10A. Aktivní stav je prodloužen na dobu danou parametrem „Timeout“
6÷12	nevyužito
13	napětí sběrnice – výstup budiče ve stavu „H“
14	napětí sběrnice – výstup budiče ve stavu „L“
15	napětí sběrnice – budič odpojen (při příjmu)
Output registers	
16	výstupní relé – bit 1 ... výstup Y1
17	spuštění testu sběrnice RS-485 (bit0 = 1 ... spustí se test)
18÷31	nevyužito
Configuration registers	
32	adresa modulu (defaultně 255)
33	timeout komunikace v sekundách (defaultně 90 s)
34	komunikační rychlost v Bd (defaultně 19 200 Bd)
35	počítadlo resetů včetně zapnutí
36	výchozí nastavení výstupů (bit 1 po vypršení timeoutu komunikace, bit 3 po zapnutí)
37	nevyužito
38	čítač provozních hodin
39	počítadlo chyb CRC při příjmu
40	výrobní číslo – část typová (defaultně 6471)



Obr. 4: Příklad svorkového připojení modulu LCM-10A

Register	Specifikace
41	výrobní číslo – část pořadová (proměnná hodnota)
42	verze firmware
43	nevyužito
44	počítadlo sepnutí výstupu
45	modifikace hardware
46, 47	nevyužito

Access configuration registers

48	maska výrobního čísla – omezuje přístup do konfiguračních registrů
49	nastavení adresy – je funkční, pouze pokud je „maska výrobního čísla“ (registr 48) roven „výrobní číslo – část pořadová“ (registr 41)
50, 51	nevyužito

Připojení spotřebiče

Spotřebič může být připojen na spínací nebo rozpínací kontakt. Připojení spotřebiče na spínací kontakt (NO1) zajistí přechod do naprogramovaného stavu (sepnutí) i při ztrátě komunikace nebo při poruše komunikačních obvodů. Při poruše napájecího zdroje modulu nelze definovaný stav výstupu zaručit.

Připojení na rozpínací kontakt (NC1) zajistí sepnutí spotřebiče při jakémkoliv vnitřní poruše modulu. Při zapnutí napájení je spotřebič zapnut na 1 s a potom přechází do naprogramovaného stavu.

Ochrana kontaktů relé při spínání komplexní zátěže

Při rozpínání indukční zátěže (předřadná tlumivka zářivkových a výbojkových svítidel) dochází ke vzniku elektrického oblouku, který způsobuje opalování kontaktů, čímž relé po čase přestane spínat. Ochrana proti tomuto jevu spočívá v připojení varistoru mezi přívodní vodiče svítidla (L a N) co nejbližší tlumivce (viz obr. 4).

Při spínání kapacitní zátěže (odrušovací kondenzátor zářivkových a výbojkových svítidel) může při připnutí vybitého kondenzátoru „v nevhodném okamžiku“ dojít vlivem proudové špičky (stovky až tisíce ampér) ke „svaření“ kontaktů, čímž relé nelze rozepnout. Ochrana proti tomuto jevu spočívá v připojení vhodného NTC termistoru do série s kondenzátorem (termistor omezí proudovou špičku).

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ	Obj. číslo	Modifikace
LCM-10	EI6471.00	rozšířené provedení – 2× relé, 2× BI, RS-485, RTC
	EI6471.20	základní provedení – 2× relé, 2× BI, RS-485, bez RTC
LCM-10A	EI6471.10	1× relé, bez BI, bez RTC