

Komunikujte s námi

elo

Modem rozhraní RS-232/485/422 na mnohavidový optický kabel s prodlouženým dosahem



ELO E17A

Uživatelský manuál

Bezpečnostní upozornění

1. Výrobce neodpovídá za možné poškození zařízení způsobené nesprávným používáním nebo umístěním do nevhodného prostředí
2. Zařízení není určeno pro venkovní použití.
3. Nepoužívejte zařízení při silných vibracích.
4. Neoprávněné úpravy tohoto zařízení a nerespektování pokynů uvedených v manuálu mohou vést k poškození zařízení.
5. Zabraňte styku zařízení s kapalinami, nevystavujte jej vysokým teplotám.
6. Chraňte zařízení před pádem.
7. Pokud zařízení nefunguje správně, kontaktujte svého prodejce.



Správná likvidace tohoto výrobku

(Zničení elektrického a elektronického zařízení)

Tento symbol uvedený na výrobku nebo v jeho dokumentaci označuje, že nesmí být zlikvidován na konci své životnosti společně s běžným domovním odpadem.

Aby nedošlo k možnému poškození životního prostředí nebo lidského zdraví z důvodu nekontrolované likvidace odpadu, oddělte tento výrobek od ostatních druhů odpadů a proveďte jeho řádnou recyklaci z důvodu udržitelného opakovaného používání materiálních zdrojů.

Domácí uživatelé by měli kontaktovat buď prodejce, který jim výrobek prodal, nebo příslušný městský úřad, kde se dozvědí informace o tom, kde a jak mohou provést bezpečnou recyklaci. Firemní uživatelé by měli kontaktovat svého dodavatele a pročíst si příslušná ustanovení podmínek kupní smlouvy.

Tento výrobek nesmí být směřován s ostatním průmyslovým odpadem určeným k likvidaci.

1.0	Úvod.....	3
2.0	Principy činnosti	4
3.0	Připojení metalických rozhraní.....	4
3.0.1	Připojení rozhraní RS232	4
3.0.2	Připojení rozhraní RS422	5
3.0.3	Připojení rozhraní RS422-multidrop.....	5
3.0.4	Připojení rozhraní RS485	6
3.0.5	Vliv metalického kabelu na dosah	7
3.1	Propojení modemů optickou trasou	7
3.2	Připojení napájení	8
4.0	Technické podmínky.....	8
4.1	Parametry.....	8
4.2	Rozměry a váha.....	8
4.3	Provozní podmínky	8
5.0	Testování	8
6.0	Odhalování a odstraňování nedostatků	9
7.0	Způsob objednání.....	9
7.1	Související výrobky.....	9

1.0 Úvod

Optická vlákna se v automatizaci využívají zejména pro svou odolnost přenosu vůči elektromagnetickému rušení, schopnost překlenout velké potenciálové rozdíly i pro obtížnost odposlechu. Na mnohavidovém vláknu (MULTI MODE - MM) se využívá optický signál o vlnové délce 850 nm s maximálním dosahem do 2 km. Použitím vlnové délky 1300 nm, kde vlákno vykazuje nižší útlum, lze zvýšit dosah až na 6km.

2.0 Principy činnosti

Modem pracuje nezávisle na použitém komunikačním protokolu.

Signál z přijímacího optického vlákna je demodulován a jako signál RxD (resp. Rx) vyslán ke koncovému zařízení. Signál TxD (resp. Tx) z koncového zařízení moduluje do vysílacího optického vlákna. Modulace signálu je pulsně šířková.

Signál z přijímacího optického vlákna může být současně přeposlán do vysílacího vlákna, pokud je zapnut režim ECHO (přepínač SW8).

Metalické rozhraní pracuje buď v duplexním režimu (RS232, RS422 a RS422-multidrop), nebo v poloduplexním režimu (RS485). Režim se volí pomocí přepínačů SW1-3.

Rozhraní RS232 umožňuje duplexní komunikaci mezi dvěma koncovými zařízeními maximální rychlostí 230kb/s. Modem přenáší pouze datové signály. Maximální délka kabelu RS232 může být 15m.

Rozhraní RS422 umožňuje duplexní komunikaci mezi dvěma zařízeními. Diferenciální signál je odolnější vůči rušení než RS232, proto maximální délka vedení může být až 1200m při rychlosti 9600 b/s. Na krátkém vedení RS422 může modem komunikovat rychlostí až 2Mb/s.

RS422-multidrop spojuje až 32 účastníků, z nichž jeden je v roli MASTER a ostatní SLAVE. Zařízení v pozici SLAVE v klidu odpojují svůj vysílač od vedení, aby umožnila vysílat dalším účastníkům. Dosah a maximální komunikační rychlost jsou stejné jako u RS422.

Sběrnice RS485 umožňuje poloduplexní komunikaci mezi dvěma nebo více účastníky. V tomto režimu jsou data z přijímacího vlákna vysílána do sběrnice RS485. Po ukončení příjmu modem vypne automaticky svůj vysílač RS485 a objeví-li se na sběrnici data od jiného účastníka, modem je vysílá do vysílacího vlákna. Pro správnou funkci je nutné správně ošetřit klidový stav sběrnice RS485 - nastavením předpětí. Toto předpětí a případný terminátor linky (zakončovací odpor) lze nastavit pomocí přepínačů SW4-7.

3.0 Připojení metalických rozhraní

Metalická rozhraní jsou vyvedena na šroubovací svorky. Potřebné rozhraní se vybere pomocí přepínačů SW1-3. Signály vybraného rozhraní jsou připojeny na svorky, zatímco signály ostatních rozhraní jsou odpojeny. Význam přepínačů pro výběr rozhraní a zapojení svorkovnice těchto rozhraní viz následující tabulka.

rozhraní	SW1	SW2	SW3
RS232	ON	OFF	X
RS422	OFF	OFF	OFF
RS422-multidrop	OFF	OFF	ON
RS485	OFF	ON	X

3.0.1 Připojení rozhraní RS232

svorka	signál	význam	poznámka
5	RxD	přijímaná data	výstup z modemu
6	TxD	vysílaná data	vstup do modemu
7	GND	signálová zem	

3.0.2 Připojení rozhraní RS422

Svorku Rx+ (Rx-) modemu je nutno zapojit na Tx+ (Tx-) protějšího koncového zařízení. Svorku Tx+ (Tx-) modemu je nutno zapojit na Rx+ (Rx-) protějšího koncového zařízení. Pozor na záměnu vodičů –znamená to inverzi dat!

svorka	signál	význam	poznámka
1	Rx+	přijímaná data +	výstup z modemu
2	Rx-	přijímaná data -	výstup z modemu
3	Tx+	vysílaná data +	vstup do modemu
4	Tx-	vysílaná data -	vstup do modemu
7	GND	signálová zem	

Na obou koncích linky je třeba zapojit interní terminátory 120Ω pomocí SW4 a SW7, k eliminaci odrazů na vedení. Na signály Tx+ a Tx- modemu je nutno zapojit interní odpory $1k\Omega$ pomocí SW6-7.

poloha	SW4	SW5	SW6	SW7
OFF	linka Tx nezakončena	vodič Tx+ neošetřen	vodič Tx- neošetřen	linka Rx nezakončena
ON	linka Tx zakončena	Tx+ zavěšen pul-up R=1k	vodič Tx- s pull-down R=1k	linka Rx zakončena



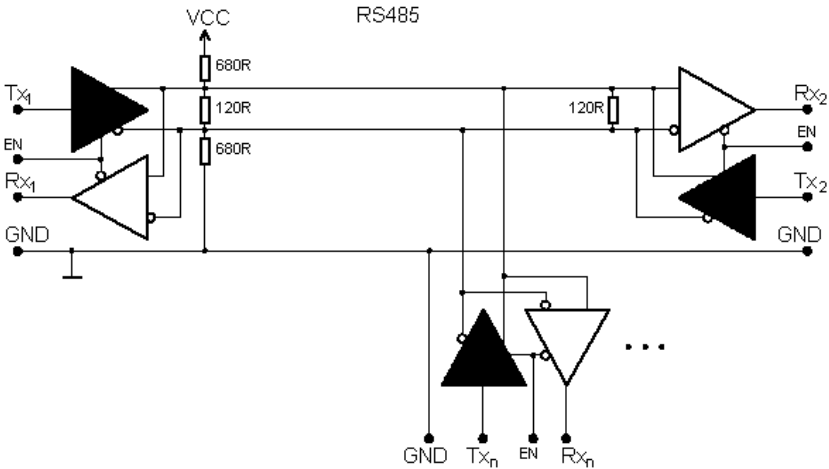
Doporučujeme propojit signálové země k omezení vlivu rozdílu nulových potenciálů mezi zařízeními.

3.0.3 Připojení rozhraní RS422-multidrop

RS422-multidrop spojuje až 32 účastníků, z nichž jeden je v roli MASTER a ostatní SLAVE.

Modem v roli MASTER má propojen signál Tx+ (Tx-) se vstupy Rx+ (Rx-) všech účastníků SLAVE. Přepínače SW5 a 6 jsou „ON“. Vstupy Rx+ (Rx-) jsou propojeny se signály Tx+ (Tx-) všech SLAVE. Má zakončené Tx i Rx (SW4 a 7 jsou „ON!“).

Modem v roli SLAVE má propojen signál Tx+ (Tx-) se signály Tx+ (Tx-) všech SLAVE a Rx+ (Rx-) s Rx+ (Rx-) všech účastníků SLAVE. Při zapojování pull-up a pull-down odporů je nutno vzít v potaz fakt, že vysílač bude pracovat do zátěže, kterou tvoří všechny zapojené pull-up a pull-down odpory na lince. Proto při připojování těchto odporů je nutno postupovat uvážlivě.



3.0.4 Připojení rozhraní RS485

Přizpůsobení datové linky:

poloha	SW4	SW5	SW6
OFF	linka TxRx nezakončena	linka TxRx bez pull-up R	linka TxRx bez pull-downR
ON	terminátor na lince TxRx	linka TxRx s pull-up R	linka TxRx s pull-down R

svorka	signál	význam	poznámka
3	TxRx+	data +	sběrnice kladný pól
4	TxRx-	data -	sběrnice záporný pól
7	GND	signálová zem	

Sběrnice RS485 umožňuje poloduplexní komunikaci mezi 32 účastníky. Maximální délka vedení může být až 1200m při rychlosti 9600 b/s. Na krátkém vedení RS485 je rychlost omezena modemem na 2Mb/s.

Linku je třeba impedančně zakončit terminátory 120Ω k eliminaci odrazů na vedení. Dále je vhodné propojit signálově země a tím omezit vliv rozdílu nulových potenciálů mezi zařízeními.

V době mezi ukončením vysílání jednoho a zahájením vysílání jiného účastníka je vedení bez signálu (je na něm méně než $\pm 200\text{mV}$). Některá zařízení neumí korektně vyhodnotit klidový stav (převádí se třístavová logika RS485 do dvoustavové TTL). Zapojením pull-up a pull-down odporů se definuje klidový stav linky (tzv. fail-safe) jako polarita stopbitu. Toto opatření zároveň omezuje vliv rušení z vnějších zdrojů. Pull-up a pull-down odpory v modemu mají hodnotu 1kΩ. Pro jejich používání platí stejná pravidla jako v režimu RS422-multidrop.

POZOR!!!

V označování vodičů sběrnice panuje nejednotnost. Podle normy je klidový stav (polarita stopbitu) na RS422 a RS485 tehdy, je-li TxRx+ kladnější než TxRx-. Při obráceném zapojení vodičů dochází k negaci signálu, takže modem v klidovém stavu nevypne svůj vysílač (vysílá signál break) a blokuje činnost ostatních účastníků na sběrnici.

3.0.5 Vliv metalického kabelu na dosah

Typ kabelu pro rozhraní RS422/485 není specifikován. Pro dosažení vysokých komunikačních rychlostí a vzdáleností je kromě výše popsaných zásad doporučeno použít krouceného páru měděných vodičů o vlastní kapacitě do 50pF/m a odporu 78mΩ/m. Pak pro vztah mezi délkou kabelu a maximální dosažitelnou komunikační rychlostí platí přibližný vzorec:

$$\text{délka kabelu [m]} \times \text{kom. rychlost [b/s]} = 10^7$$

3.1 Propojení modemů optickou trasou

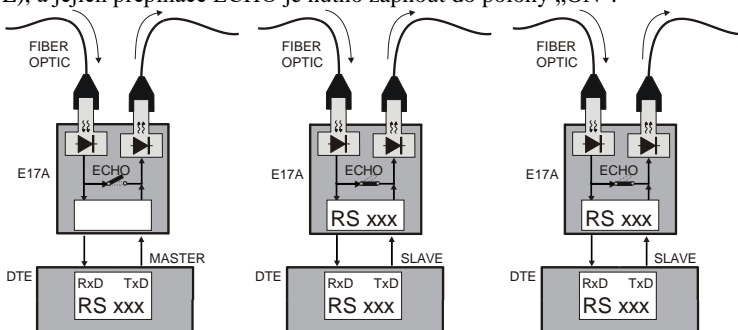
K propojení modemů se používá MM optický kabel s vlákny 62,5/125μm nebo 50/125μm a konektory ST. Na vlnové délce 1300 nm je typický útlum 1km kabelu 62,5/125μm do 1,5dB, u 50/125μm do 1 dB.

Modemy mohou pracovat **dvoubodovým spoji** nebo **kruhové sběrnici**.

Při dvoubodovém spojení musí být konektor Tx lokálního modemu připojen ke konektoru Rx vzdáleného modemu a Rx lokálního musí být připojen k Tx konektoru vzdáleného modemu (vlákna se kříží). Pokud komunikační protokol nevyžaduje mít echo vysílaných dat, musí být přepínač ECHO (SW8) „OFF“.

Do kruhové optické sběrnice se modem instaluje tak, že vlákno od vysílače Tx předchozího modemu se zapojí do konektoru přijímače Rx a vlákno vysílače Tx se zapojí do konektoru přijímače Rx následujícího modemu.

Jeden z účastníků kruhové sběrnice musí pracovat v režimu MASTER a jeho přepínač ECHO musí být přepnut do polohy „OFF“. Ostatní účastníci musí pracovat v podřízené roli (SLAVE), a jejich přepínače ECHO je nutno zapnout do polohy „ON“.



Data vysílaná do optické trasy a data přijímaná jsou indikována kontrolkami Tx a Rx.

3.2 Připojení napájení

K napájení modemu lze použít zdroj napětí v rozmezí od 9V do 24V DC. Ten lze připojit přes napájecí svorky na zadním panelu. Vstup je chráněn proti přepólování. Správná funkce zdroje je signalizována rozsvícením indikátoru PWR. Odběr ze zdroje závisí na použitém jmenovitém napětí zdroje. Při napětí 12V nepřesahuje 100 mA, při 24V cca 50 mA.

Modem je vybaven také svorkou SHIELD, která je oddělena od signálu GND a je spojena s vodivým krytem modemu. Je vhodné ji propojit s kostrou rozvaděče.

4.0 Technické podmínky

4.1 Parametry

Metalické rozhraní	RS232, RS422, RS485
Režim přenosu	duplex / poloduplex
Konektor metalického rozhraní	šroub. svorky
Dosah RS232	max. 15m
Dosah RS422/485	max 1200m
Optické rozhraní	1300nm, multimode, PWM
Optický konektor / kabel	ST / MM duplexní 50/125 nebo 62,5/125 µm
Optický kabel	MM 2x50/125µm
Dosah / překlenutelný útlum cca	orientačně 5-6 km / 9dB
Maximální rychlost přenosu RS-232	230 kb/s
RS-422 / RS-485	2 Mb/s
Indikátory	Tx, Rx, napájení
Napájení	externí ss zdroj 9-24V/250-100 mA

4.2

Délka x šířka x výška	120x80x25 mm
Váha	160 g

Rozměry a váha

4.3

Skladovací teplota	- 10 ° až +55 ° C
Pracovní teplota	+ 0° až +50° C
Vlhkost	0 – 85% (nekondenzující)

Provozní podmínky

5.0 Testování

Správná instalace napájení je indikována rozsvícením indikační diody PWR. Jako koncové zařízení lze použít například PC a program Hyperterminal. Na modemu nastavíme SW1=ON, SW2=OFF (RS232), propojíme s PC přes COM port a spojíme optický vysílač s přijímačem krátkým MM optickým kabelem (loopback). Nakonfigurujeme program Hyperterminál pro daný COM port a libovolnou komunikační rychlost. V okně programu se musí zobrazovat znaky zadávané z klávesnice.

6.0 Odhalování a odstraňování nedostatků

Příznak	Akce
Po instalaci modem nepřenáší žádná data	Ověřte, správné propojení optických kabelů. Proveďte napájecí zdroj (PWR). Proveďte připojení rozhraní RS232 nebo RS485/422.
Při klidu na lince svítí trvale indikátor přenosu	Pozor na značení vodičů sběrnice RS-485 (A-B, B-A). Zařaďte pull-up a pull-down odpory, viz kap. 3.1.
Data se v režimu RS422 nebo RS485 přenášejí zkomoleně	Proveďte připojení metalického rozhraní. Zařaďte pull-up a pull-down odpory. Zajistěte přizpůsobení linky terminátory.
Normálně pracující, spojení přerušilo činnost	Proveďte napájecí zdroj. Proveďte zda jsou v pořádku kabely. Vypněte a opět zapněte zdroj a zjistěte, zda modem znovu nastartuje.

7.0 Způsob objednání

Výrobek se dodává ve dvou verzích – s klipsem pro montáž na lištu DIN, nebo jako desktop s gumovými nožičkami.

Objednací kód je ELO E17A001 pro verzi DIN a ELO E17A002 pro desktop. Pokud nebude v objednávce specifikována verze, bude dodán modem ve verzi 002.

7.1 Související výrobky

ELO E0Q6

Napájecí zdroj 12V / 500 mA

