

Převodník sériového rozhraní SLC-67/73/74



Převodníky SLC-67/73/74 jsou určeny k převodu a galvanickému oddělení signálů rozhraní RS232C (V.24, V.28) na rozhraní RS232C, RS422, RS485 nebo proudovou smyčku 20 mA. Typ galvanicky oddělené strany je určen osazením převodního modulu „piggy“. Výměnou modulu „piggy“ je možné kdykoliv změnit typ rozhraní nebo počet přenášených signálů. Převodník je ve stolním provedení s připojovacími konektory na zadní straně skříňky. Napájení je vždy externí, podle typu 230 V AC, 12 V nebo 24 V DC.

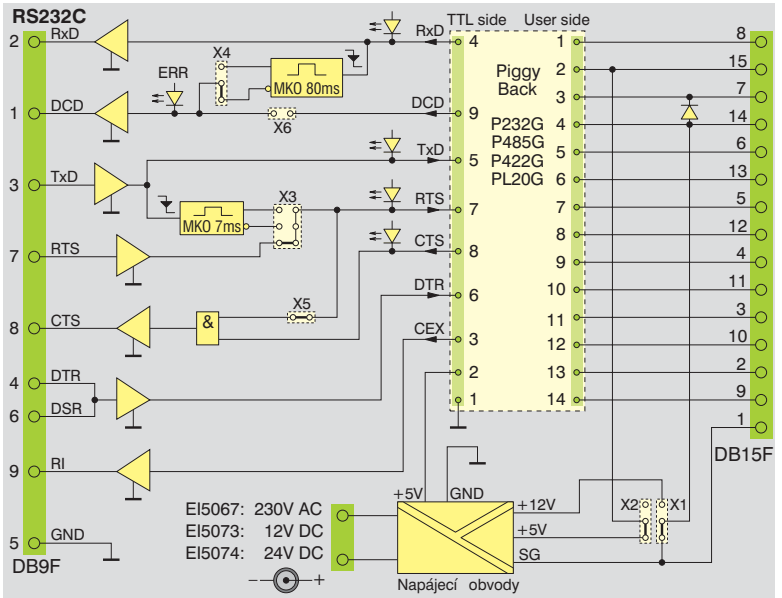
| Obj. číslo kompletu převodníku vč. piggy | Napájení | Rozhraní | Typ piggy | Obj. číslo samostatného modulu piggy | použité signály strany RS232 |
|--|--------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| EI5067.90 EI5073.90 EI5074.90 | 230 V AC 12 V DC 24 V DC | RS232C | P232GS | EI5055.30 | RxD, TxD, RTS, CTS |
| EI5067.50 EI5073.50 EI5074.50 | 230 V AC 12 V DC 24 V DC | RS232C | P232GE | EI5055.10 | RxD, TxD, RTS, CTS, DTR, DCD |
| EI5067.30 EI5073.30 EI5074.30 | 230 V AC 12 V DC 24 V DC | RS422 | P422GS | EI5052.30 | RxD, TxD, RTS, CTS |
| EI5067.20 EI5073.20 EI5074.20 | 230 V AC 12 V DC 24 V DC | RS422 | P422GE | EI5052.10 | RxD, TxD, RTS, CTS, DTR, DCD |
| EI5067.40 EI5073.40 EI5074.40 | 230 V AC 12 V DC 24 V DC | RS485 | P485GS | EI5054.10 | RxD, TxD, RTS |
| EI5067.70 EI5073.70 EI5074.70 | 230 V AC 12 V DC 24 V DC | 20 mA loop | PL20GS PL20G | EI5056.10 EI5047 | RxD, TxD |
| EI5067.80 EI5073.80 EI5074.80 | 230 V AC 12 V DC 24 V DC | M-Bus master | PMBMGS | EI5058.10 | RxD, TxD, DCD |

Základní popis

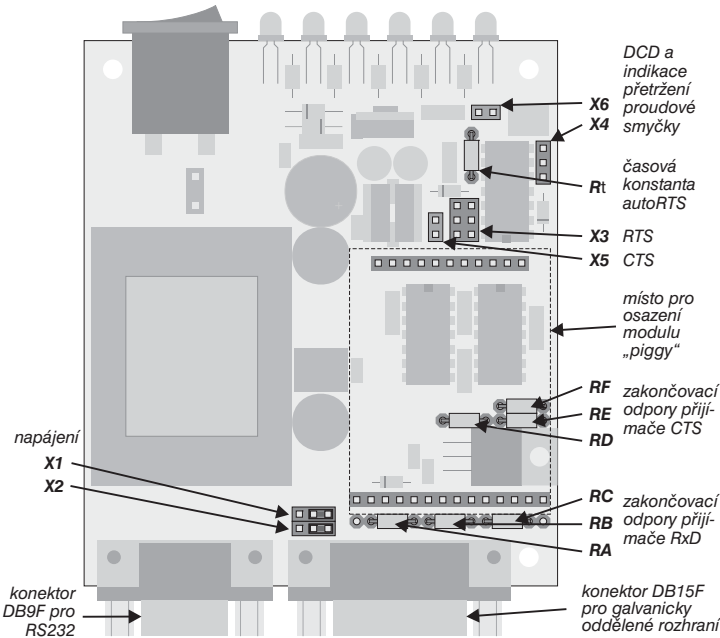
Převodníky SLC-67/ 73/74 jsou řešeny jako modulární zařízení, umožňující vytváření sestav podle konkrétních požadavků. Základní deska obsahuje napájecí zdroj a převod signálů RS232 na logické úrovně TTL. Na základní desce je nasazen modul „piggy“, který realizuje galvanické oddělení a převod na signály příslušného rozhraní. Moduly „piggy“ jsou dodávány také samostatně.

Napájení všech obvodů převodníku zajišťuje vestavěný síťový zdroj s transformátorem (verze s napájením 230 V AC) nebo měnič s napájením 12 nebo 24 V DC). U převodníků s měničem (SLC-71/72) je signálová zem rozhraní RS232 základové desky (GND) galvanicky oddělena od druhého rozhraní i od napájecího napětí.

Datové signály jsou vyvedeny na konektory Cannon, strana RS232 na DB9F (dutinky), strana galvanicky odděleného rozhraní na DB15F (dutinky). Oba konektory jsou umístěny na zadní straně krabičky. Převodníky s rozhraním RS485 jsou na této straně vybaveny jednostupňovou ochranou prvky transil, které zvyšují odolnost proti přepětí na lince.



Obr. 1: Blokové schéma zapojení převodníku



Obr. 2: Umístění popojek a volitelných prvků na základní desce převodníku

Technické parametry

Napájení:

| | |
|-----------|-----------------------------------|
| EI5067.xx | 230 V AC $\pm 10\%$, 50 Hz, 4 VA |
| EI5073.xx | 12 V $\pm 15\%$, max 250 mA |
| EI5074.xx | 24 V $\pm 15\%$, max 150 mA |

Izolační napětí galvanického oddělení mezi rozhraními:

| | |
|----------------------|-----------|
| EI5067.20, EI5067.30 | 1000 V AC |
| EI5067.40 | 2000 V AC |
| EI5067.50, EI5067.90 | 1000 V AC |
| EI5067.70 | 2000 V AC |
| EI5073.xx, EI5074.xx | 500 V AC |

| | |
|--------------------------|--------------|
| Rozměry | 110×91×41 mm |
| Stupeň krytí | IP30 |
| Rozsah pracovních teplot | -10 ÷ 50 °C |

Rozhraní RS232

| | |
|-------------------------------|----------------|
| Max. přenosová rychlost | 115,2 kBd |
| Vstupní odpor přijímače | min. 7 kΩ |
| Výstupní napětí vysílače | typ. ± 8 V |
| Max. délka připojeného vedení | 15 m |

Rozhraní RS422

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Max. přenosová rychlost | 2 MBd |
| Vstupní odpor přijímače | 12 kΩ |
| Citlivost přijímače | min. ± 200 mV |

| špička DB15 | označení signálu pro rozhraní | | | | |
|-------------|-------------------------------|--------------------|--------|--------------------|------------------|
| | RS232 | RS422 | RS485 | 20 mA | M-Bus |
| 1 | SG | SG | SG | SG | SG |
| 2 | TxD | -TxD | -RxTxD | — | -MBus |
| 3 | RxD | -RTS | — | — | +MBus |
| 4 | CTS | -RxD | -RxTxD | RxD- | -MBus |
| 5 | RTS | -CTS | — | RxD+ | -MBus |
| 6 | — | -DTR ²⁾ | — | — | U _{CC2} |
| 7 | SG | +DCD ²⁾ | — | +12 V | U _{CC2} |
| 8 | DCD ¹⁾ | -DCD ²⁾ | — | I ₂ out | — |
| 9 | — | +TxD | +RxTxD | — | +MBus |
| 10 | DTR ¹⁾ | +RTS | — | TxD+ | — |
| 11 | — | +RxD | +RxTxD | TxD- | — |
| 12 | — | +CTS | — | — | U _{CC3} |
| 13 | — | +DTR ²⁾ | — | — | -MBus |
| 14 | SG | SG | SG | +12 V | U _{CC2} |
| 15 | +5 V | +5 V | +5 V | I ₁ out | — |

¹⁾ pouze pro provedení EI5067/73/74.50

²⁾ pouze pro provedení EI5067/73/74.20

Tab. 2: Zapojení konektoru DB15F

Výstupní diferenciální napětí vysílače

| | |
|------|-------|
| typ. | 3,7 V |
| min. | 1,5 V |

Max. délka připojeného vedení 1200 m

Rozhraní RS485

| | |
|--|-------------------|
| Max. přenosová rychlost | 2 MBd |
| Vstupní odpor přijímače | 12 kΩ |
| Citlivost přijímače | min. ± 200 mV |
| Výstupní diferenciální napětí vysílače | |

| | |
|------|-------|
| typ. | 3,7 V |
| min. | 1,5 V |

Max. délka připojeného vedení 1200 m

| | |
|---|------|
| Max. napětí signálových vodičů proti SG | |
| trvale | 6 V |
| špičkově | 11 V |

Max. napětí SG proti uzemnění

| | |
|----------|------|
| trvale | 24 V |
| špičkově | 36 V |

Rozhraní smyčka 20mA

| | |
|-------------------------------|----------|
| Max. přenosová rychlost | 38,4 kBd |
| Vstupní proud pro úroveň L | < 3 mA |
| Vstupní proud pro úroveň H | > 15 mA |
| Max. délka připojeného vedení | 1500 m |

Rozhraní M-Bus master

| | |
|--|---------|
| Max. přenosová rychlost | 9,6 kBd |
| Max. počet slave modulů | 3 |
| Max. počet slave modulů s externím napájením | 20 |

| SLC-67/73/74 | | | PC | | | | |
|------------------|--------|----------------|------------------|--------|----|----|-----|
| označení signálu | špička | typ | označení signálu | | | | |
| | | | konektor - pinů | | 9 | 25 | |
| | | | typ | 9 | | | 25 |
| DCD | 1 | výstup | → | vstup | 1 | 8 | DCD |
| RxD | 2 | výstup | → | vstup | 2 | 3 | RxD |
| TxD | 3 | vstup | ← | výstup | 3 | 2 | TxD |
| DTR | 4 | vstup | ← | výstup | 4 | 20 | DTR |
| GND | 5 | společný vodič | | 5 | 7 | SG | |
| DSR ⁺ | 6 | výstup | → | vstup | 6 | 6 | DSR |
| RTS | 7 | vstup | ← | výstup | 7 | 4 | RTS |
| CTS | 8 | výstup | → | vstup | 8 | 5 | CTS |
| RI | 9 | nepoužit | | 9 | 22 | RI | |

⁺) signál DSR je v převodníku spojen se signálem DTR - viz blokové schéma

Tab. 1: Rozmístění signálů konektoru RS232 a připojení k PC COM portu

Připojení signálů, konektory

Strana rozhraní RS232 základové desky je vyvedena na konektor DB9F, zapojení je standardní PC COM port – k počítači se připojuje prodlužovacím kabelem. Pojmenování signálů strany RS232 souhlasí s COM portem – jedná se pouze o prodloužení. Signál RxD je tedy na převodníku výstupem a vede na stejnojmenný vstup portu PC, signál TxD je na převodníku vstupem a je připojen ke výstupu TxD PC atd. Rozmístění signálů na konektoru DB9 a připojení strany RS232 k počítači PC je uvedeno v tabulce 2.

Strana galvanicky odděleného rozhraní je vyvedena na konektor DB15F. Rozmístění signálů na konektoru pro všechny druhy rozhraní je uvedeno v tab. 1.

Zapojení základní desky a připojení převodníkového modulu „piggy“ je zřejmé z blokového schématu.

Nastavení propojek

X1, X2 – napájecí napětí modulu „piggy“



12V: pro piggy PL20 a PMBM



5V: pro piggy P232, P485, P422

POZOR – nesprávné zapojení X1, X2 může způsobit destrukci modulu „piggy“!

X3 – RTS a ovládání vysílače TxD



R: signál RTS z RS232 na konektoru DB9 je veden na vstup RTS modulu „piggy“



A: automatické ovládání vysílače – pro vysílání je na modul „piggy“ monostabilním obvodem generován signál RTS=0 (pro piggy P422G.. a P485GS)



A: Automatické ovládání vysílače – pro vysílání je na modul „piggy“ monostabilním obvodem generován signál RTS=1 (speciální použití)

X4, X6 – DCD a detekce přetržení proudové smyčky



rozpojena: indikace přetržení je nepoužita, je-li při tom X6 spojena, je na výstup DCD předáván signál DCD z modulu „piggy“



DCD0: při přetržení RxD je DCD=0, indikační LED svítí při přetržení (pro „piggy“ PL20G, PL20GS)



DCD1: při přetržení je DCD=1, indikační LED svítí při normálním provozu

X5 – CTS

Při rozpojené propojce je na výstup CTS vydáván signál z modulu „piggy“.

Při spojené propojce je signál CTS z „piggy“ násoben stavem RTS (umožňuje na CTS vracet signál RTS např. se staršími moduly „piggy“ PL20, P485G).

Převodník RS232 ↔ RS232 – EI5067/73/74.50 a .90

Pro rozhraní RS232 je převodník osazen modulem „piggy“ P232GS nebo P232GE. S modulem GS převádí dva vstupní a dva výstupní signály (RxD, TxD, RTS, CTS) s modulem GE tři vstupní a tři výstupní signály (navíc DTR a DCD). Počet převáděných signálů umožňuje použití i s linkovými, radiovými nebo GSM modemy, které vyžadují hw řízení přenosu a ovládání modemu. Moduly „piggy“ pro RS232 neobsahují žádné propojky. Standardní zapojení propojek základní desky je následující:

X1, X2 v poloze 5 V

X3 v poloze R

X4 rozpojena

X5 rozpojena

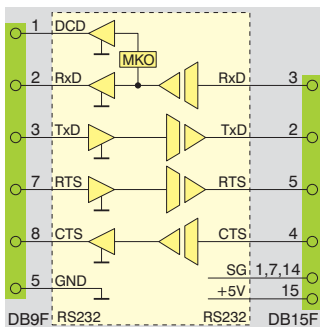
X6 spojena

Celkové zapojení převodníku RS232 uvádí obr. 5 a 4.

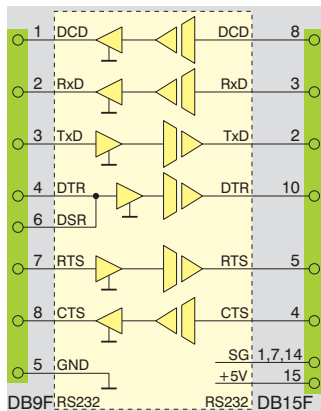
Doporučené kabely a propojení RS232

RS232 je napěťové rozhraní, které je možné použít pouze na krátké vzdálenosti (do 15 m). Na propojení je možné použít jakýkoliv kabel, např. SYKFY, RO, SRO ap. V prostředí s vyšší hladinou rušení je vhodné použít kabel stíněný. Pokud je použit kabel s kroucenými páry, je vhodné vždy jeden vodič z páru použít jako signálový a druhý jako společný, to do jisté míry nahrazuje stínění. Přijímače RS232 mají vyso-

kou vstupní impedanci. Pokud jsou některé signály nepoužité a přesto jsou přivedeny do dalšího zařízení – např. CTS se nepoužívá, ale ke spojení s PC je použit standardní devítižilový propojovací kabel, může se vyskytovat náhodně se měnící stav tohoto signálu. Proto je vhodnější nepoužité vstupy připojit k nepoužitým výstupům, které mají definovaný stav (např. na konektoru DB15 spojit CTS s RTS) nebo je připojit přes odpor 1 kΩ k výstupu +5 V.



Obr. 5: Převodník s modulem P232GS (EI5067/73/74.90)



Obr. 4: Převodník s modulem P232GE (EI5067/73/74.50)

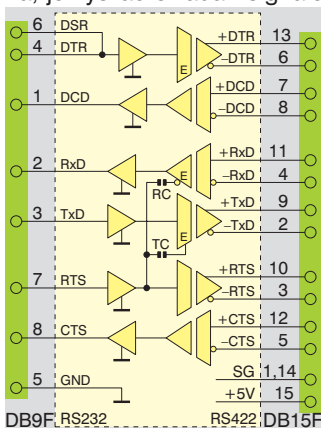
Převodník RS232 ↔ RS422 – EI5067/73/74.20 a .30

S modulem „piggy“ P422GS převádí dva vstupní a dva výstupní signály (RxD, TxD, RTS, CTS) s modulem P422GE tři vstupní a tři výstupní signály (navíc DTR a DCD). S dvěma převodníky je možné realizovat plně duplexní spojení – realizací duplexního spojení je převodník vhodný pro „prodloužení“ RS232. Počet převáděných signálů umožňuje použití i pro synchronní komunikace. Propojky na modulu P422GS/GE jsou zřejmé z obr. 7. Propojka TC dovoluje ovládání vysílače – standardně je rozpojena a vysílač je na linku připojen trvale (pro duplexní režim). Pokud je spojena, je vysílač ovládán signálem RTS, polaritu

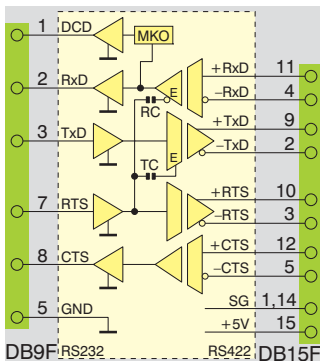
určuje propojka RTS. Způsob ovládání (od signálu RTS nebo automaticky) je pak možné volit propojkou X3 základní desky převodníku (viz obr. 2). S pomocí ovládání vysílače je možné realizovat vícebodové spojení dvoudrátové (typu RS485) nebo čtyřdrátové. Propojka RC modulu P422GS/GE dovoluje zakázat příjem v době vysílání. Standardní zapojení propojek je následující:

- základní deska:
- X1, X2 v poloze 5 V
 - X3 v poloze R
 - X4 v poloze DCD0
 - X5 rozpojena
 - X6 rozpojena
 - RTS=0
 - TC a RC rozpojeny

P422GS/GE:



Obr. 6: Převodník s modulem P422GE pro duplexní provoz



Obr. 3: Převodník s modulem P422GS pro duplexní provoz

Zapojení pro duplexní provoz

Propojka X3 na základní desce převodníku je v dolní poloze (R), na modulu P422GS/GE jsou propojky TC, RC rozpojeny a RTS=0. Celkové zapojení převodníku uvádí obr. 3 a 6, příklad použití obr. 8.

Zapojení pro poloduplexní provoz

Na modulu „piggy“ P422GS/GE je spojena propojka TC, která dovoluje ovládání vysíla-

če. Aktivní stav vysílače se pak řídí signálem RTS. Převodník pak může pracovat ve vícebodových sítích čtyřdrátových (multidrop RS422 na obr. 9) nebo dvoudrátových (RS485). Pro dvoudrátové zapojení je nutné vnější spojení vysílače a přijímače. Situaci představuje obrázek 10. Uvedeno je zapojení s modulem P422GS, při použití P422GE budou navíc přenášeny signály DTR a DCD.

Řízení vysílače signálem RTS

Propojka X3 na základní desce převodníku je v dolní poloze (R). Aktivní stav vysílače se ovládá signálem RTS strany RS232.

Automatické řízení vysílače od TxD

Propojka X3 na základní desce převodníku je ve střední poloze (A). Aktivní stav vysílače řídí monostabilní klopný obvod, který se nahazuje aktivním stavem signálu TxD. Po ukončení vysílání (TxD se vrátí do neaktivní úrovně) vyprší doba MKO a převodník se přepne na příjem. Časová konstanta MKO musí být nastavena podle přenosové rychlosti a doby reakce připojeného zařízení (doba mezi ukončením vysílání posledního znaku a prvním přicházejícím znakem).

Standardně je doba MKO nastavena na 3,5 ms. Ta vyhovuje pro přenosové rychlosti od 2400 Bd a reakci připojeného zařízení >5 ms. Pro nižší přenosové rychlosti je nutno dobu MKO příslušně prodloužit, jinak může být vysílač vypnut i v průběhu vysílání znaku (více neaktivních bitů za sebou). Ve čtyřdrátovém zapojení sítě (obr. 9) není nastavení časové konstanty kritické, neboť příjem a vysílání probíhá po oddělených vodičích, vysílač stanice master je aktivní trvale.

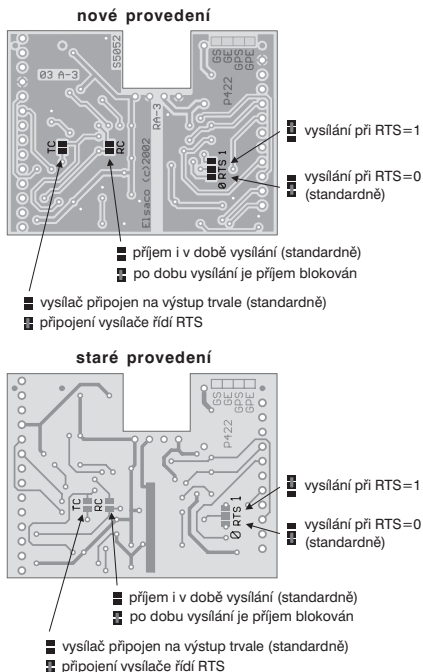
Ve dvoudrátových sítích však může být doba setrvávání vysílače v aktivním stavu při vyšších rychlostech na obtíž, neboť po tuto dobu nemůže na linku vysílat žádná jiná stanice. Např. pro rychlost 19200 Bd s formátem 1 start bit, 8 datových bitů, 1 stop bit + parita je

doba 1 znaku:

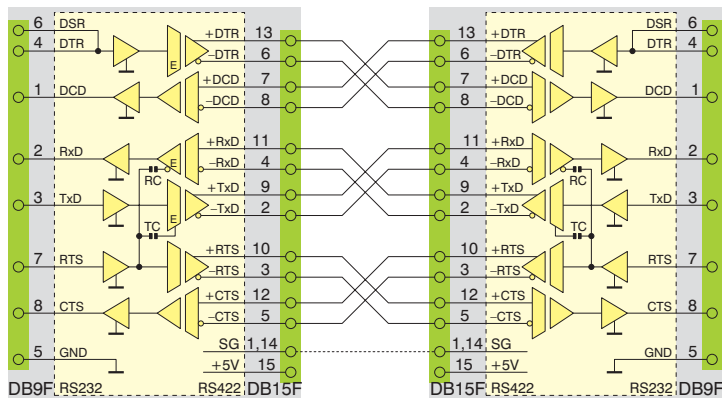
$$11 \text{ bitů} / 19200 \text{ bit/s} = 0,573 \text{ ms.}$$

Časová konstanta MKO se nastavuje výměnou odporu R_t . Pro nastavení doby platí vztah:

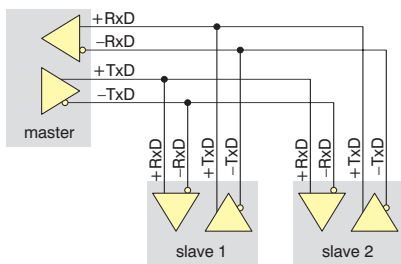
$\tau_{MKO} [\text{ms}] = 3,5 \times R_t [\text{M}\Omega]$. Je možné použít odpory v rozsahu 10 k Ω ÷ 10 M Ω , což odpovídá časové konstantě 35 μs ÷ 35 ms. Poloha odporu R_t je zřejmá z obr. 2.



Obr. 7: Propojky na modulu P422GS/GE



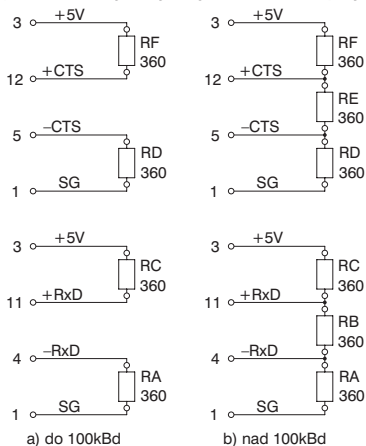
Obr. 8: Příklad propojení dvou převodníků EI5067.20 na duplexní prodloužení linky RS232



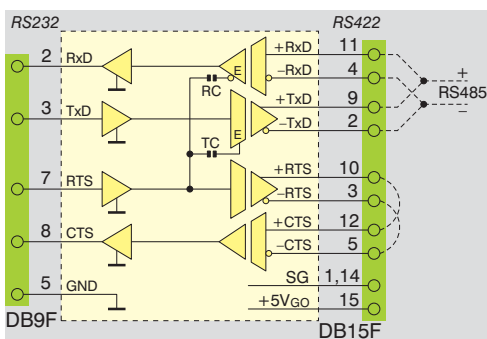
Obr. 9: Vícebodová síť RS422

Zakončení linky

Ze signálového hlediska by kroucený pár měl být zakončen na obou koncích. Zakončovací odpory mají dvě funkce – upravují neaktivní stav linky a impedančně zakončují vedení. Pokud je převodník používán v duplexním režimu, je ke každému vstupu připojen trvale jeden výstupní budič a vedení nepřechází do neaktivního stavu. Pokud je na linku připojeno více vysílačů, jsou aktivní pouze v době vysílání, neaktivní stav proto musí být ošetřen zakončovacími odpory. Bez zakončení může být přijímačem od rušivých impulsů snadno detekován start bit, což způsobuje náhodné přijímání znaků. Impedanční přizpůsobení je důležité spíše při vysokých rychlostech přenosu (nad 100 kBd), kde zabráňuje odrazům signálu od konce vedení. Pro většinu aplikací je vhodnější spíše zapojení pro nižší rychlosti s vynechaným středním odporem (zapojení dle obrázku 11a), protože zajišťuje vyšší úroveň přijímané-



Obr. 11: Zakončovací odpory signálů RxD a CTS pro různé komunikační rychlosti



Obr. 10: Převodník s modulem P422GS pro poloduplexní provoz (náhrada RS485) (EI5067.30)

ho signálu. Pokud není vstup CTS použit, je vhodné jej na straně RS422 spojit s RTS.

Zakončovací odpory signálu RxD a CTS se připojují do dutinek na základní desce (viz obr. 2), standardně jsou nezapojeny a jsou přibaleny k převodníku v samostatném sáčku.

Doporučené kabely pro vedení RS422

Pro vedení RS422 na krátké vzdálenosti a nízké komunikační rychlosti (desítky metrů s rychlostí cca 19200 Bd) je v podstatě možné použít jakýkoliv kabel, který má kroucené páry vodičů – např. SYKFY, SRO, DATA X YCY ap. Na větší vzdálenosti a vyšší komunikační rychlosti je vhodné použít UTP kabely pro počítačové sítě nebo kabely, konstruované pro diferenciální signály RS422/485, např. BELDEN UTP/FTP, LAM TWIN UTP/FTP, LAM TWIN FLEXO ap. Pro zvýšení odolnosti proti rušení je vhodnější kabel stíněný. Při použití nekroucených vodičů nebo kabelů, které nejsou konstruovány pro datové spoje (např. vícežilové nepárové kabely) nelze zaručit funkčnost a parametry propojení na větší vzdálenosti než několik metrů, výsledek je nutno ověřit experimentálně. V každém případě bude při použití nepárových kabelů linka podstatně méně odolná proti vnějšmu elektromagnetickému rušení.

Propojování zařízení RS422

Pro spojení zařízení principiálně postačuje propojení párů vodičů (\pm RxD, \pm TxD), vyrovnání datových linek vzhledem k napájecímu napětí zajistí zakončovací odpory. Lepší je však propojit i signálovou zem (SG) všech připojených

přístrojů. Jako společný vodič může být použito i stínění kabelu.

Pokud je linka RS422 vedena venkovním prostředím, je vhodné na vstupu do objektu (rozvaděče) osadit prvek vícestupňové ochrany,

kteří zajistí svod atmosférického přepětí. Je možné použít např. ochrany ELSACO OVPM-21/6/ /24, které jsou dodávány i ve více-párovém provedení.

Převodník RS232 ↔ RS485 – EI5067/73/74.40

Pro rozhraní RS485 je převodník osazen modulem „piggy“ P485GS. Propojky na desce P485GS jsou zřejmé z obr. 12. Standardní zapojení propojek je následující:

základní deska: X1, X2 v poloze 5 V
X3 v poloze A
X4 v poloze DCD0
X5 rozpojena
X6 rozpojena

P485GS: signál CTS spojen s RTS
vysílač aktivován RTS=0
příjem po dobu vysílání blokován.

Řízení vysílání signálem RTS

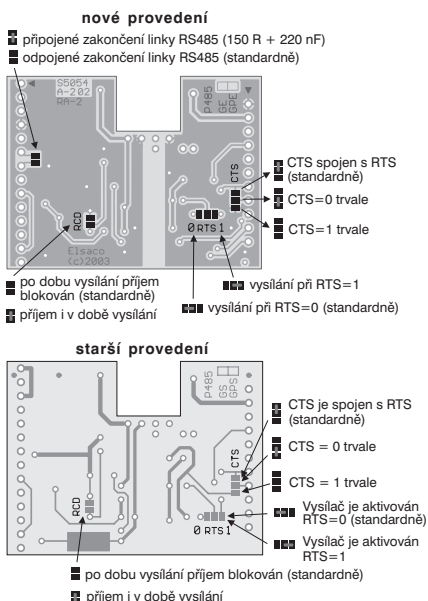
Propojka X3 na základní desce převodníku je v dolní poloze (R). Přepínání vysílání/příjem RS485 se ovládá signálem RTS strany RS232. Zařízení připojené na straně RS232 musí být schopné aktivovat signál RTS a udržet jej až

do odvysílání celého posledního znaku zprávy. Pokud je řídicím zařízením počítač PC, je stav signálu RTS vhodné prověřit. Ne všechny programy (obzvláště v prostředí Windows) jsou schopné provádět ovládání korektně a bez časových prodlev. Pokud signál RTS zůstane aktivní i po ukončení vysílání, vede to obvykle k destrukci přijímané zprávy (odpovědi). Celkové schéma zapojení převodníku uvádí obrázek 13.

Automatické řízení vysílače od TxD

Propojka X3 na základní desce převodníku je ve střední poloze (A). Přepínání vysílače RS485 zajišťuje monostabilní klopný obvod, který se nahazuje aktivním stavem signálu TxD. Po ukončení vysílání (TxD se vrátí do neaktivní úrovně) vyprší doba MKO a převodník se přepne na příjem. Časová konstanta MKO musí být nastavena podle přenosové rychlosti a doby reakce připojeného zařízení (doba mezi ukončením vysílání posledního znaku a prvním přicházejícím znkem). Standardně je doba MKO nastavena na 7 ms. Ta vyhovuje pro přenosové rychlosti od 2400 Bd a reakci připojeného zařízení >10 ms. Pro nižší přenosové rychlosti je nutno dobu MKO příslušně prodloužit, jinak může být vysílač vypnut i v průběhu vysílání znaku (více jedničkových bitů za sebou). Pro vyšší přenosové může být doba setrvaní vysílače v aktivním stavu na obtíž, neboť po tuto dobu nemůže na linku vysílat žádná jiná stanice. V takovém případě je možné časovou konstantu MKO zkrátit přibližně až na 1,2 délky jednoho znaku. Např. pro rychlost 19200 Bd s formátem 1 start bit, 8 datových bitů, 1 stop bit + parita je doba 1 znaku: $11 \text{ bitů} : 19200 \text{ bit/s} = 0,573 \text{ ms}$.

Časová konstanta MKO se nastavuje výměnou odporu R_t . Pro nastavení doby platí vztah: $\tau_{MKO} [\text{ms}] = 7 \times R_t [\text{M}\Omega]$. Je možné použít odporů v rozsahu $1 \text{ k}\Omega \div 10 \text{ M}\Omega$, což odpovídá



Obr. 12: Propojky na modulu P485GS

časové konstantě 70 μ s až 70 ms. Poloha odporu R_T je zřejmá z obr. 2.

Pokud připojené zařízení kontroluje vlastní vysílání na lince RS485 zpětným příjmem, musí být na modulu P485GS spojena propojka RCD. Většinou však je tento stav nežádoucí (zařízení nechce slyšet své vlastní vysílání) a může působit potíže.

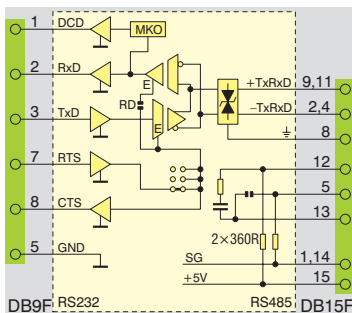
Zakončení linky RS485

Linka RS485 má charakter sběrnice a měla by být zakončena na obou koncích vedení. Zakončovací odpory mají dvě funkce – upravují neaktivní stav linky a impedančně zakončují vedení. Pokud na linku nevysílá žádná stanice, je vedení „ve vzduchu“ a bez zakončovacích odporů může být přijímačem snadno detekován start bit, což způsobuje náhodné přijímání znaků. Impedanční přizpůsobení je důležité spíše při vysokých rychlostech přenosu (nad 100 kbd), kde zabráňuje odrazům signálu od konce vedení. Pro většinu aplikací je vhodnější spíše zapojení pro nižší rychlosti s vynechaným středním odporem (zapojení dle obr. 15a), protože zajišťuje vyšší úroveň přijímaného signálu.

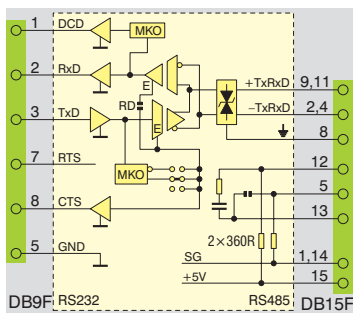
Zakončovací odpory signálu RxD se připojují do dutinek na základní desce (viz obr. 2), standardně jsou nezapojené a jsou přibaleny k převodníku v samostatném sáčku.

Doporučené kabely pro linku RS485

Pro vedení linky RS485 na krátké vzdálenosti a nízké komunikační rychlosti (desítky metrů s rychlostí cca 19200 Bd) je v podstatě možné použít jakýkoliv kabel, který má kroucený pár vodičů – např. SYKFY, SRO, DATAX YCY ap. Na větší vzdálenosti a vyšší komunikační rychlosti je vhodné použít UTP kabely pro počítačové sítě nebo kabely konstruované pro RS485, např. BELDEN UTP/FTP, LAM TWIN UTP/FTP, LAM TWIN FLEXO ap. Pro zvýšení odolnosti proti rušení je vhodnější kabel stíněný.



Obr. 13: Převodník s modulem P485GS, řízení vysílače RTS (E15067/73/74.40)



Obr. 14: Převodník s modulem P485GS, automatické řízení vysílače od TxD (E15067/73/74.40)

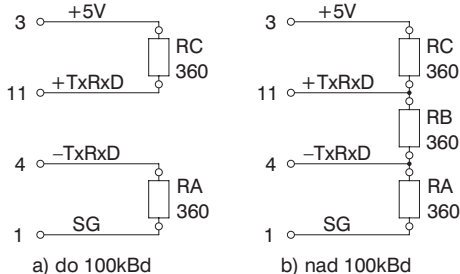
Při použití nekroucených vodičů nebo kabelů, které nejsou konstruovány pro datové spoje (např. zvonková dvoulinka) nelze zaručit funkčnost a parametry propojení, výsledek je nutno ověřit experimentálně.

Propojování zařízení RS485

Pro spojení zařízení linkou RS485 principiálně postačuje jeden pár vodičů (pouze \pm TxRxD), vyrovnání datové linky vzhledem k napájecímu napětí zajistí zakončovací odpory. Lepší je však propojit i signálovou zem (SG) všech připojených přístrojů. Jako společný vodič může být použito i stínění kabelu.

Převodník je na modulu P485GS vybaven ochrannými prvky transil, které zajišťují omezení diferenciálního napětí mezi vodiči a také omezení napětí proti zemi. Pro funkci ochrany musí být připojena zemní svorka převodníku (piny 7, 8 konektoru DB15) na zemní potenciál.

Pokud je vedení linky RS485 vedeno venkovním prostředím, je vhodné na vstupu do budo-



Obr. 15: Zakončení linky RS485 pro různé komunikační rychlosti

vy osadit doplňkový ochranný prvek sdružené ochrany, který zajistí svod atmosférického pře-

pětí s větší intenzitou. Je možné použít např. ochranu ELSACO OVPM-21/6/24.

Převodník RS232 ↔ 20mA – EI5067/73/74.70

Pro rozhraní proudové smyčky je převodník osazen modulem „piggy“ PL20GS nebo starším provedením PL20G. Na rozhraní proudové smyčky se přenáší pouze datové signály RxD a TxD. Propojky na modulu PL20GS jsou zřejmé z obr. . Propojka CTS umožňuje interně spojit signál CTS s RTS (na modulu PL20G propojka CTS není, signál CTS je trvale spojen s RTS). Propojky T a R umožňují obrátit polaritu vysílače a přijímače. To je nutné při spojování některých zařízení (např. PLC NS905), která mají nestandardní signály.

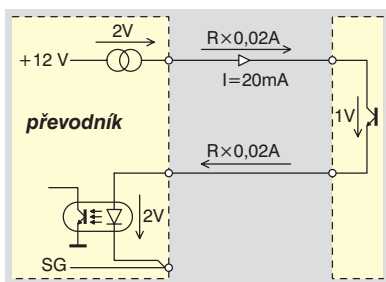
Standardní zapojení propojek je následující:

základní deska: X1, X2 v poloze 12 V
X3 v poloze R
X4 v poloze DCD0
X5 rozpojena
X6 rozpojena

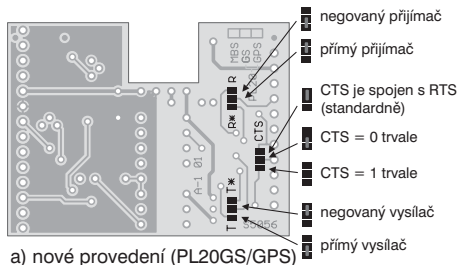
PL20GS: signál CTS spojen s RTS
vysílač standardní (T)
přijímač standardní (R)

Monostabilní klopný obvod na signálu DCD detekuje aktivní stav linky přijímače (v klidovém stavu teče proud do přijímače, v aktivním stavu neteče) a pokud je aktivní stav delší než 80 ms, nastaví se DCD a rozsvítí se LED DCD/Err. To umožňuje hlídat přetržení kabelu.

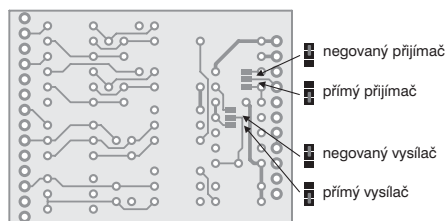
Převodník má samostatně vyvedeny dva proudové zdroje. To dovoluje zapojovat libovolné kombinace pro aktivní nebo pasivní vysílače a přijímače.



Obr. 18: Rozložení úbytků napětí na vedení proudové smyčky



a) nové provedení (PL20GS/GPS)



b) staré provedení (PL20G)

Obr. 16: Propojky na modulu PL20..

Připojení proudové smyčky

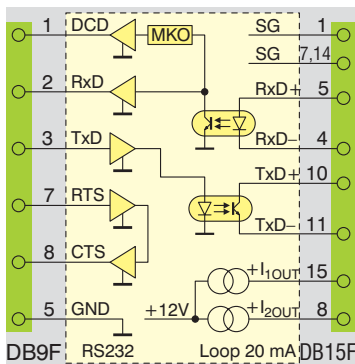
Pro funkci proudové smyčky musí být uzavřena proudová cesta mezi zdrojem proudu, vysílačem (obvykle spínací tranzistor), přijímačem (obvykle LED optronu) a společným vodičem.

Na straně převodníku na pořadí prvků v obvodu nezáleží, na straně připojeného zařízení může být důležité zajistit společnou zem vysíla-

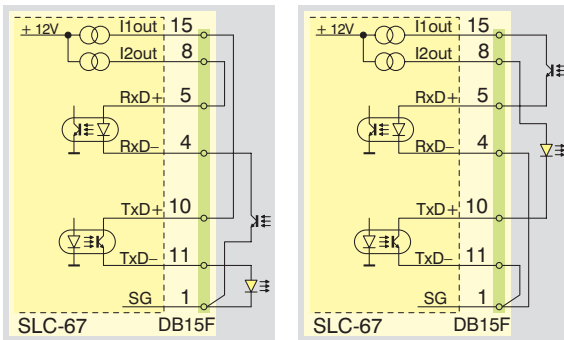
če a přijímače v případě, že přijímač není realizován optronem, ale např. spínacím tranzistorem.

Podle toho, kde je zařazen zdroj proudu, rozlišujeme spojení aktivní vysílač – pasivní přijímač a pasivní vysílač – aktivní přijímač.

Na převodníku SLC-67 vytvoříme aktivní vysílače či přijí-



Obr. 17: Převodník s modulem PL20GS

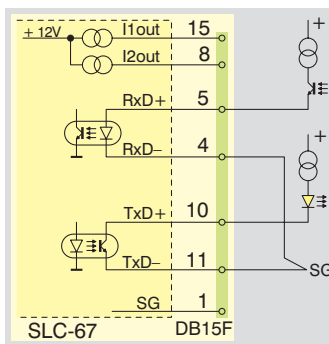


Obr. 20: Různá zapojení aktivního vysílače a přijímače

mač tak, že zapojíme výstup proudového zdroje do série se spínacím tranzistorem resp. LED optronu. Proud z výstupu proudového zdroje, prochází vysílačem a přes pasivní přijímač připojeného zařízení se vrací do společné svorky. Různá zapojení aktivních vysílačů a přijímačů jsou uvedena na obr. 20.

Pro pasivní zapojení vysílače nebo přijímače zůstane proudový zdroj nepoužit a použije se pouze tranzistor a LED optronu – situaci ilustruje obr. 19. Konkrétní kombinace vysílače a přijímače záleží na připojovaném zařízení.

Při připojování proudové smyčky neznámého zařízení je možné provést snadno identifikaci obvodů měřením klidového proudu. Pokud miliampérmetr zapojený mezi svorky + a – vysílače indikuje protékající proud je vysílač aktivní,



Obr. 19: Zapojení pasivního vysílače a přijímače

prostředím s vysokou hladinou elektromagnetického rušení. Pro venkovní vedení proudové smyčky je vhodné použít ochranné prvky ELSACO OVP-21/12/24 nebo OVP-21/24/48.

pokud ne, je s největší pravděpodobností pasivní. Pro přijímač je situace obdobná.

Doporučené kabely pro vedení proudové smyčky

Proudová smyčka pracuje s poměrně nízkou přenosovou rychlostí. Pro výběr kabelu tedy nejsou rozhodující signálové vlastnosti kabelu ale spíše celkový odpor vedení. Proudový zdroj je v převodníku napájen napětím 12 V, na cestě signálu je nutno počítat s úbytky napětí na vlastním proudovém zdroji (cca 2 V), spínacím tranzistoru (cca 1 V), LED optronu přijímače a vlastním vede-

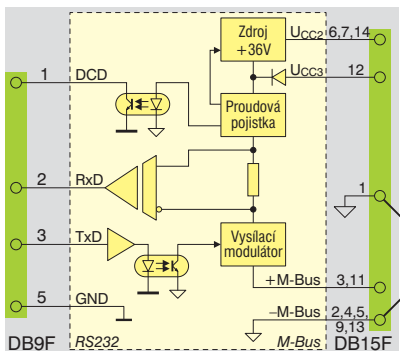
ní. Situaci znázorňuje obrázek 18. Celkový ohmický odpor vedení dvou vodičů ($2 \times R$) tedy nesmí přesáhnout $7 \text{ V} / 0,02 \text{ A} = 350 \Omega$, tj. 175Ω na jeden vodič (žilý kabelu SYKFY $2 \times 2 \times 0,5$ mají průběžný odpor jednoho vodiče cca $100 \Omega/\text{km}$). Pro vedení je možné použít např. kabely SYKY, SYKFY, UFaU, LAM FLEXO i jiné. Kroucení vodičů do páru není na závadu. Stínění kabelu je potřebné pouze v případě, že linka prochází

Převodník RS232 ↔ M-Bus master – EI5067/73/74.80

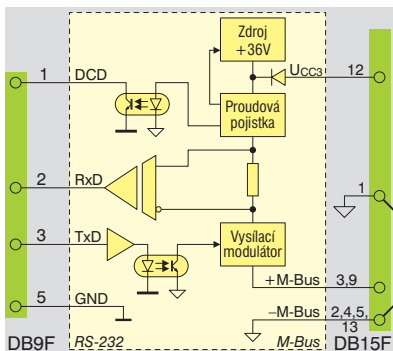
Pro rozhraní M-Bus master je převodník osazen modulem „piggy“ PMBM-GS. V současné době je možné se setkat se třemi provedeními „piggy“ modulu. Na rozhraní se přenáší pouze datové signály RxD a TxD, signál DCD indikuje přetížení zdroje +36 V. Převodník s moduly „piggy“ s v.č. **50580001 až 50580079** má blokové schéma zapojení na obrázku 21. Standardní zapojení propojek je následující:

- X1, X2 v poloze 12 V
- X3 na zapojení nezáleží (např. R)
- X4 v poloze DCD1
- X5 rozpojena
- X6 spojena

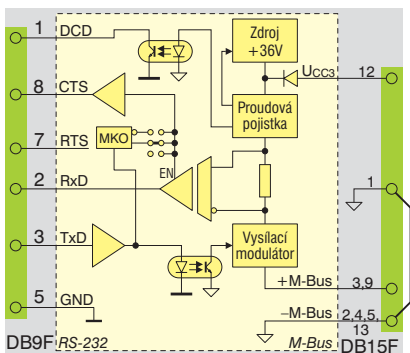
Umožňuje připojit maximálně 3 slave moduly. Je-li potřeba připojit více slave modulů, musí se připojit externí napětí U_{CC3} o velikosti 36 V. Výstupní proud **MUSÍ** být omezen na hodnotu 50 mA, jinak dojde ke zničení piggy převodní-



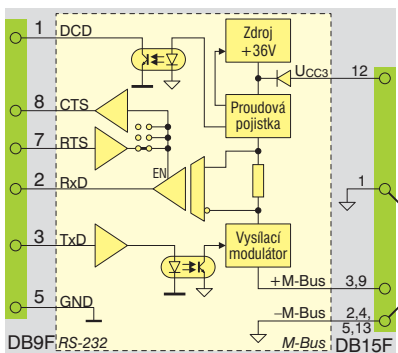
Obr. 21: Převodník s modulem PMBMGS (platí pro výrobní čísla piggy modulu od 50580001 do 50580079 včetně)



Obr. 22: Převodník s modulem PMBM-GS (platí pro výrobní čísla piggy modulu od 50580080 do 50580100 včetně)



Obr. 23: Převodník s modulem PMBM-GS s automatickým řízením přijímače (platí pro výrobní čísla piggy modulu od 50580101)



Obr. 24: Převodník s modulem PMBM-GS s ručním řízením přijímače (platí pro výrobní čísla piggy modulu od 50580101)

ku. Potom je možné připojit až 20 slave modulů. Na vývodu DCD je během příjmu indikováno přetížení. Délka vedení sběrnice je omezena maximálním úbytkem napětí na každém vodiči (neměl by přesáhnout 0,5 V), který je závislý na klidovém odběru slave modulů (počet modulů \times 1,5 mA) a průřezu vodičů. Piny 6, 7, 14 konektoru DB15 musí zůstat nezapojeny – je na nich vnitřní napájecí napětí strany M-Bus piggy modulu.

Moduly s v.č. **50580080 až 50580100** mají blokované schéma zapojení na obr. 22 a od předchozího se liší zapojením vývodů na straně M-Bus.

Moduly od v.č. **50580101** mají stejné zapojení svorek strany M-Bus s předchozí verzí, navíc umožňují ovládat blokování přijímače signálem RTS nebo monostabilním klopným obvodem. Blokované schéma převodníku s automatickým řízením přijímače je na obr. 23, schéma převodníku s ručním řízením přijímače je na obr. 24. Je-li vstup RTS „piggy“ modulu připojen k výstupu MKO1 – AutoRTS (X3 v poloze A) je po dobu vysílání příjem blokován. Je-li připojen k signálu RTS strany RS-232 (X3 v poloze R), je řízen následovně: pro RTS=0 je příjem blokován, pro RTS=1 je příjem povolen.



Vyrábí: ELSACO, Jaselská 177, 28000 Kolín, CZ
tel. +420 321 27753, fax +420 321 27759
e-mail: elsaco@elsaco.cz, www.elsaco.cz
na tento výrobek bylo vydáno prohlášení o shodě Č.J. 004/97 a 005/97

08. 12. 2010