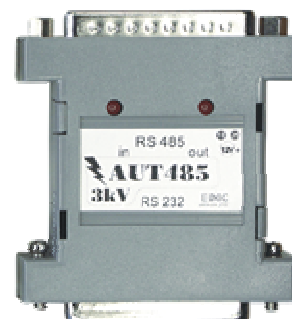


**PŘEVODNÍK RS-232 / RS-485 S AUTOMATICKÝM ŘÍZENÍM  
PŘENOSU A GALVANICKÝM ODDĚLENÍM ROZHRAŇÍ  
E069 - AUT485/3, verze 2003**



ELO+, spol s r.o.,  
Nádražní 2234, CZ 397 01 Písek  
+420 382 213 695,  
[www.elo.cz](http://www.elo.cz), [sales@elo.cz](mailto:sales@elo.cz)

## Úvod

Sériové rozhraní RS232 (V.24) je obvyklá výbava zařízení z oblasti výpočetní a automatizační techniky. Rozhraní je určeno pro dvoubodové spojení na vzdálenost 15 metrů. Převod signálů na rozhraní RS-485 umožňuje zvýšit dosah, počet účastníků komunikace a odolnost přenosu vůči rušení.

## Použití převodníku pro RS-485

Převodník zvyšuje odolnost přenosu proti elektrickému rušení a galvanicky odděluje obě rozhraní RS-232/RS-485. Izolační pevnost je 3 kV. Z pohledu přípustného přepětí podle ČSN 33 0420 patří převodník do kategorie II až III. Je tedy určen k nasazení do prostředí, kde se nemusí uvažovat s atmosférickým přepětím. Pokud je kabel veden vně budov, je nutno doplnit jej na vstupu do budov doplňkovou ochranou.

Převodník dovoluje přenos až rychlostí 115 200 b/s. Tato maximální dosažitelná rychlost klesá s délkou vedení, resp. s růstem jeho impedance. Doporučovaná maximální délka vedení je 1200 m při rychlosti 9600 b/s.

## Principy činnosti

Rozhraní RS-485 je určeno ke komunikaci po jediném páru kabelu. Proto přenos musí být poloduplexní, což znamená, že vysílač RS-485 musí být vypnutý a zapínán je jen v době vlastního vysílání. Způsob zapínání vysílače je následující:

Převodník vyhodnocuje signál TxD. Pokud TxD je v klidu, převodník drží vysílač ve stavu vypnuto. KZ naslouchá provozu na lince RS-485 (je na příjmu). V okamžiku, kdy KZ začne vysílat, TxD přejde z klidového stavu do polarity startbitu (ze záporné do kladné polarity) a převodník **automaticky** aktivuje vysílač linky. Vysílač je zapnut po dobu  $\underline{t}$ , kterou trvá vysílání jednoho byte (plus cca 20% rezerva).

**K vypnutí vysílače dojde automaticky**, pokud TxD setrvá v klidové polaritě po dobu  $\underline{t}$ . Délka časového intervalu  $\underline{t}$  souvisí s použitou přenosovou rychlostí a musí se před nasazením převodníku v aplikaci nastavit.

Převodník nerozlišuje startbit od ostatních bitů v datech, které mají polaritu startbitu. Proto mohou nastávat v provozu případy, kdy poslední bit před stopbitem má tuto polaritu a interval  $\underline{t}$  odstartuje právě od tohoto bitu. Převodník pak drží svůj vysílač zapnutý ještě  $\underline{t}$  poté, kdy KZ přestalo vysílat data. Ostatní účastníci komunikace na lince RS-485 musí tuto dobu respektovat a s vysíláním počkat alespoň po dobu  $\underline{t}$  od posledního byte zaznamenaného na sběrnici RS-485.

## Připojení převodníku k rozhraní RS-232

### Důležitá upozornění:

- **Propojení KZ s převodníkem musí přenášet alespoň signály TxD, RxD a GND. Přitom TxD musí být aktivní, tedy dodávat v klidu napětí alespoň -5 V. Pokud má KZ svůj vysílač z úsporných důvodů v klidu vypnutý, převodník nebude fungovat.**

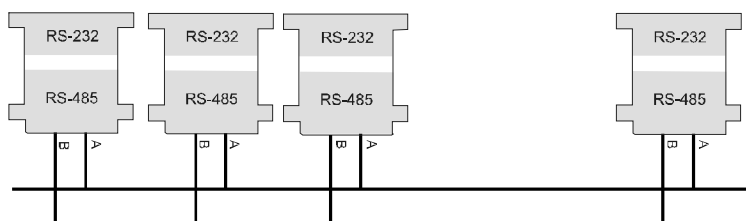
Přiřazení signálů kontaktům a propojení s KZ (DTE) je dáno v následující tabulce:

SIGNÁL	zkratka názvu	konektor KZ (DB25M)	konektor E069 (DB25F)	Směr přenosu	
				KZ	E069
Signal Ground	SG	7	7	--	--
Transmitted Data	TxD	2	2	výstup	vstup
Received Data	RxD	3	3	vstup	výstup
Request To Send	RTS	4	4	výstup	vstup
Clear To Send	CTS	5	5	vstup	výstup
Data Set Ready	DSR	6	6	vstup	výstup
Data Terminal Ready	DTR	20	20	výstup	vstup
Data Carrier Detect	DCD	8	8	vstup	výstup

AUT485/3 přenáší signály RxD a TxD. Řídící signály se nepřenášejí. Převodník obsahuje lokální propojky RTS-CTS a DTR-DSR-DCD. DTR musí být "ON" (kladná polarita).

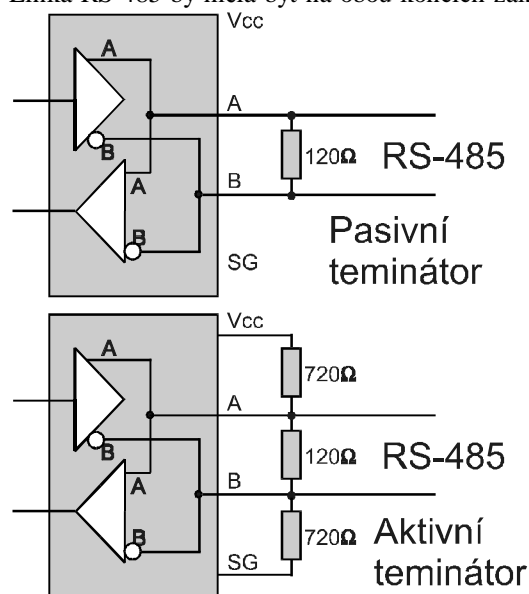
## Připojení linky RS-485

K připojení převodníku na linku slouží konektor DB25M (Male – samec). Jednotlivá KZ je možno propojovat sběrnici (viz obr.) až do počtu 32 účastníků. Popis konektoru rozhraní RS-485 spolu s příkladem způsobu zapojení pasivního a aktivního terminátoru ( hodnoty odporů aktivního terminátoru je nutno vždy vypočítat s ohledem na použité hodnoty pasivních terminátorů tak, aby úbytek napětí na pasivním terminátoru byl 200 mV):



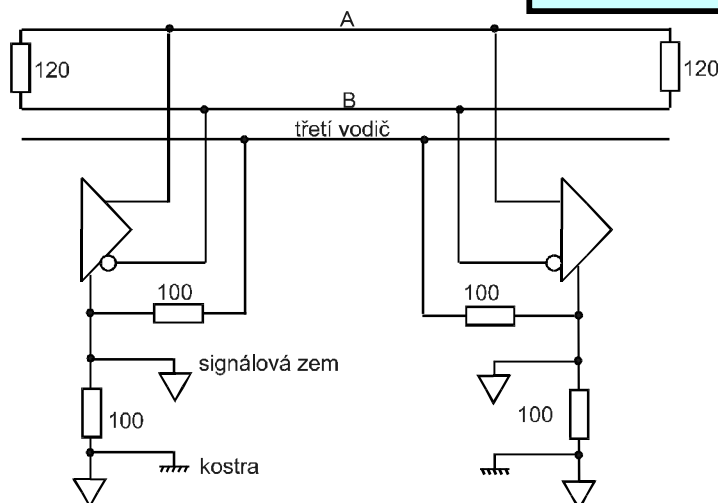
kontakt	1	2	5-8,13	24	25	9	10	11	
signál	A	B	GND	5V	6V	rychlost	$\tau 1$	$\tau 2$	$\tau 3$
pasivní terminátor	120 $\Omega$		680 $\Omega$		napájení	4 800	rozpojené kontakty		
aktivní terminátor	120 $\Omega$		680 $\Omega$			9 600	19 200		
						115 200	39k		

Linka RS-485 by měla být na obou koncích zakončena odpory 100-120  $\Omega$ , zapojenými mezi vodiče A – B (takzvané pasivní terminátory). Tyto terminátory impedančně přizpůsobují převodník a mají pozitivní vliv na potlačení nežádoucích odrazů na vedení a na odolnost přenosu vůči rušení. Kromě pasivních terminátorů se používají též aktivní terminátory. Na metalickém úseku vedení může být jen jeden a jeho význam je následující:



Signál RS-485 je symetrický. Diferenciální přijímač vyhodnocuje rozdíl napětí  $U_A - U_B$ . Výsledek tedy není závislý na potenciálu nulového vodiče. Pokud přijímač dostane signál  $|U_A - U_B| \gg 200$  mV, vyhodnotí jej jako log. 1, nebo log. 0. Kromě těchto úrovní je možný třetí (klidový) stav, tzv. IDLE, při kterém žádný z účastníků komunikace nevysílá, jsou jen na příjmu, takže  $|U_A - U_B| \ll 200$  mV. Tento třetí stav nemá protějšek ve dvoustavové logice a vzniká problém, jak bude v této logice interpretován. Aktivní terminátor zavádí do linky v klidovém stavu signál, který je ve dvoustavové logice vyhodnocen jako klidový.

**Důležité!**  
**Převodník E069, verze 2003 nevyžaduje použití aktivního terminátoru!**  
**Převodník zajišťuje správnou interpretaci třetího stavu automaticky.**



Protože délka vedení RS-485 může být až 1200 m, je nutno uvažovat i s vlivem rozdílu zemních potenciálů na trase. Eliminace tohoto vlivu se provádí buď uzemněním každého zařízení na nulový kolík, nebo pomocí třetího vodiče (viz obr.). V tomto případě je potřeba k eliminaci proudů vyplývajících z rozdílu zemních potenciálů použít odpory cca 100  $\Omega$ .

## Nastavení převodníku

Převodník potřebuje k činnosti správné nastavení časové prodlevy  $t$ . To se provádí propojkami na kontaktech 9, 10, 11 konektoru RS-485.

rychlost b/s	kontakty
4 800	9, 10, 11 rozpojeny
9 600	9 a 11 spojeny, 10 odpojen,
19 200	10 a 11 propojeny odporem 39 k $\Omega$ , 9 odpojen,
38 400	10 a 11 propojeny odporem 20 k $\Omega$ , 9 odpojen,
115 200	10 a 11 spojeny, 9 odpojen,

Toto nastavení je základní, obecné. V konkrétních případech lze použít časovou konstantu  $t$  jinou než jaká odpovídá použité komunikační rychlosti (většinou kratší). Toto nastavení je nutno stanovit empiricky.

## Připojení napájení

Převodník potřebuje externí síťový zdroj 6V/200 mA, který se připojí do konektoru na boku převodníku. Zdroj je možno připojit i přes kontakty 25 (kladný pól) a 13 (záporný pól) konektoru RS-485. Převodník je možno objednat s napájecím konektorem SCJ 2,5mm (Jack mono), nebo s DC konektorem EIAJ 2,35 mm.

## Technické podmínky

### Elektrické parametry

Rozhraní	RS-232 / RS-485
Konektor RS-232 / RS-485	DB25F, DCE / DB25M
Přenášené signály	TxD a RxD,
Řídící signály	lokální propojky RTS-CTS, DTR- DSR-DCD,
Režim přenosu	poloduplex
Napájení	externí ss zdroj 6V/200 mA,
Konektor pro napájení	SCJ 2,5mm nebo EIAJ 2,35mm
Izolační napětí mezi rozhraními	3 kV
přípustné rušivé přepětí na vedení podle ČSN 33 0420	vedení nesmí být vystaveno vlivům atmosférických výbojů
požadovaná impedance vedení	100 $\Omega$
odběr ze signálů:	TxD, (DTR , RTS) sumárně max. 10 mA, typicky 5 mA,

### Ostatní

Dosah bez opakovačů	1200 m, dvou vodičové vedení,
Maximální rychlost přenosu	115 200 b/s
Minimální rychlost	4 800,
Rozměry šířka x délka x výška	57 x 83 x 24 mm
Váha	80 g
Skladovací teplota	- 10° až +55° C
Pracovní teplota	+ 0° až +50° C
Vlhkost	0 – 85% (nekondenzující)

## Způsob objednání

Obchodní název převodníku je **AUT485/3**, katalogové číslo **E069**. Dodává se ve dvou verzích podle napájecího konektoru:

**E069a** - převodník s napájecím konektorem **SCJ 2,5 mm** (Jack mono),

**E069b** - převodník s napájecím konektorem **EIAJ 2,35 mm**.

Pokud není specifikováno jinak bude dodán převodník ve verzi E069a.