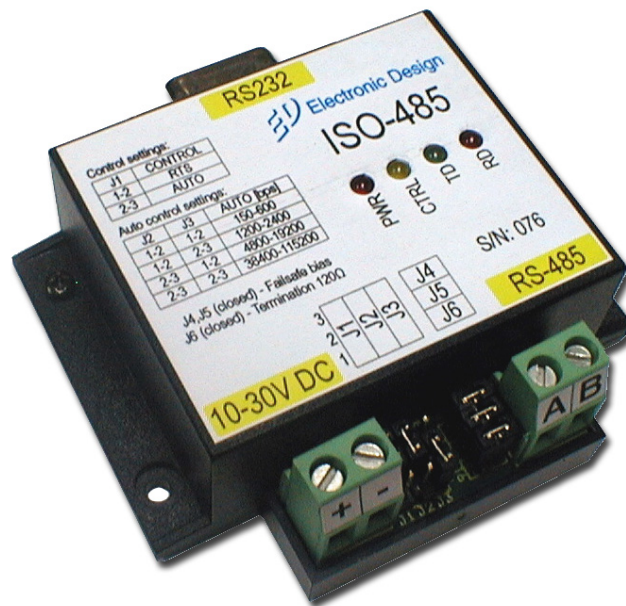


# ISO-485

OPTIČKI IZOLOVAN  
KONVERTOR RS-232 U RS-485



V.3 | R.1

 Electronic Design

Beograd, 2007.



## Pročitajte pre nego što upotrebite ovaj uređaj:

Za informacije date u ovom uputstvu se veruje da su tačne. Međutim, Electronic Design ne snosi nikakvu odgovornost za eventualne netačnosti ili propuste. Mole se korisnici da nam skrenu pažnju na uočene greške.

Po oceni autora, termini koji nemaju adekvatan prevod na srpski jezik, korišćeni su u izvornom obliku.

Nije dozvoljeno preštampavanje, kopiranje i objavljivanje ovog uputstva ili njegovih delova bez predhodne saglasnosti Electronic Design-a.

Electronic Design ne snosi nikakvu odgovornost za korišćenje ovih informacija, i korisnik ih primenjuje na svoj rizik.

Electronic Design zadržava pravo da specifikacije promeni bez predhodne najave.

Electronic Design je vlasnik svih autorskih prava na tehnička rešenja opisana u ovom uputstvu.

Electronic Design ne garantuje za svoje proizvode kada se koriste za održavanje života ljudi i u primenama gde ljudski životi i druge vrednosti mogu biti ugroženi na bilo koji način i u bilo kojoj situaciji.



Makenzijeva b.b. – Pejton  
11000 Beograd  
Telefon: (011) 308-50-30  
Fax : (011) 308-50-31

<http://www.ed.co.yu>  
e-mail: [edesign@eunet.yu](mailto:edesign@eunet.yu)

## PREGLED REVIZIJA

korisničke dokumentacije za optički izolovan konvertor ISO-485

VERZIJA/ REVIZIJA	DATUM	OPIS REVIZIJE	Odobrio
0.9	20.11.05.	Preliminarno izdanje	SK
3.1	17.09.07.	Trenutno izdanje	SK

## SADRŽAJ

---

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1 OPIS KOMUNIKACIJE RS-232 .....	1
1.2 OPIS KOMUNIKACIJE RS-485 .....	3
<b>2. KONFIGURISANJE I INSTALACIJA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. SPECIFIKACIJE MODULA.....</b>	<b>6</b>



# 1. UVOD

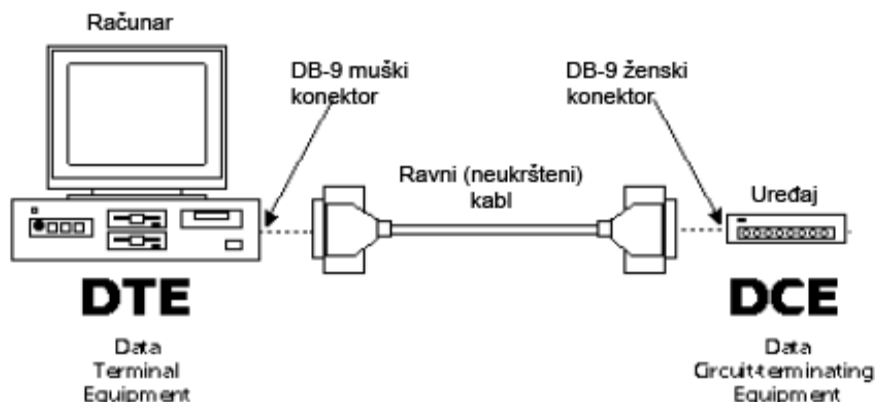
**ISO-485** je serijski adapter, koji konvertuje serijski RS-232 port u RS-485. U sledećoj tabeli su date osnovne karakteristike RS-232 i RS-485 komunikacije:

PARAMETAR	RS-232	RS-485
Mod rada	Single-ended Dupleks	Diferencijalni Polu-dupleks i Dupleks
Broj drajvera i risivera	1 drajver 1 risiver	32 drajvera+ 32 risivera
Maksimalna dužina kabla	15 m	1,3 km (115,2kbps)* 11,3 km (2,4kbps)*

\* maksimalna dužina kabla zavisi od podužne otpornosti i kapacitivnosti kabla.

## 1.1 Opis komunikacije RS-232

Na slici 1. levi uređaj označen je sa DTE, (Data Terminal Equipment) a desni sa DCE (Data Communications Equipment). DTE je komandni uređaj obično računar ili mikrokontroler, dok je DCE uređaj koji prima i izvršava komande kao što je modem ili u ovom slučaju ISO-485. Ove oznake i vrste konektora koji se pri tom koriste su dati na slici 1.



Slika 1. Tipovi uređaja i konektora u serijskoj komunikaciji

Raspored pinova i smer prenosa signala na 9-pinskom muškom konektoru na DTE uređaju je sledeći:

- |   |     |   |                     |
|---|-----|---|---------------------|
| 1 | CD  | < | Carrier Detect      |
| 2 | RXD | < | Receive Data        |
| 3 | TXD | > | Transmit Data       |
| 4 | DTR | > | Data Terminal Ready |
| 5 | GND | - | System Ground       |
| 6 | DSR | < | Data Set Ready      |
| 7 | RTS | > | Request to Send     |
| 8 | CTS | < | Clear to Send       |
| 9 | RI  | < | Ring Indicator      |

Raspored pinova i smer prenosa signala na 9-pinskom ženskom konektoru na DCE uređaju je sledeći:

1	CD	>	Carrier Detect
2	RXD	>	Receive Data
3	TXD	<	Transmit Data
4	DTR	<	Data Terminal Ready
5	GND	-	System Ground
6	DSR	>	Data Set Ready
7	RTS	<	Request to Send
8	CTS	>	Clear to Send
9	RI	>	Ring Indicator

Strelice koje označavaju smer prenosa signala su orijentisane tako da „<“ označava smer signala u konektor (ulazni signali) a „>“ označava smer signala iz konektora (izlazni). Kao što se vidi iz tabela, nazivi signala su isti za oba tipa uređaja ali su smerovi signala suprotni. Što je izlazni signal na DTE to je ulazni signal na DCE i obrnuto, ulazni signali na DTE su izlazni signali na DCE uređaju tj. **DCE i DTE portovi su komplementarni.**

Zbog toga se kod komunikacije između dva raznorodna uređaja (DTE-DCE) koristi ravni (neukršteni) kabl. Kada se koriste ravnopravni uređaji (DTE-DTE ili DCE-DCE) upotrebljava se ukršteni kabl, kome su Rx i Tx (pinovi 2 i 3), DTR i DSR (pinovi 4 i 6) i RTS i CTS (pinovi 7 i 8) na konektorima ukršteni. **Najčešći problemi u komunikaciji se javljaju upravo zbog korišćenja neadekvatnog kabla ili zbog nepoznavanja moda rada uređaja koji se priključuje na ISO-485.** ISO-485 je fabrički podešen za DCE mod rada. Ako nastane problem sa komunikacijom usled izbora neadekvatnog kabla (ravni ili ukršteni) potrebno je kabl zameniti ili napraviti kabl sa odgovarajućim ukrštenim pinovima.

Za RS-232 komunikaciju od najveće važnosti su pinovi 2 i 3 preko kojih se serijski prenose podaci i pin 5 (masa), pa je moguće već sa ova tri provodnika uspostaviti dupleks komunikaciju. Naponski nivoi za logičku jedinicu i nulu su -12V i +12V. Ovi naponi ne bi smeli biti po apsolutnoj vrednosti veći od 15V. Napon između -3V i +3V je nedefinisano stanje. RS-232 služi isključivo za point-to-point komunikaciju. Kabl treba da bude sa trožilnim, petožilnim ili sedmožilnim provodnicima u zavisnosti od toga koja vrsta handshaking-a se koristi.

ISO-485 za komunikaciju koristi RXD i TXD signale, galvanski ih izoluje i prenosi pomoću jedne parice (2 žice) u half-duplex režimu. RTS signal se koristi za softversku kontrolu drajvera (predajnika) kod RS485 poludupleks načina komunikacije. Ostali signali za kontrolu su spojeni u samom konektoru da bi omogućili prenos pomoću RX i TX linija ako softver zahteva upotrebu kontrolnih signala. Posebno su spojeni signali DSR, DTR i CD a posebno RTS, CTS.

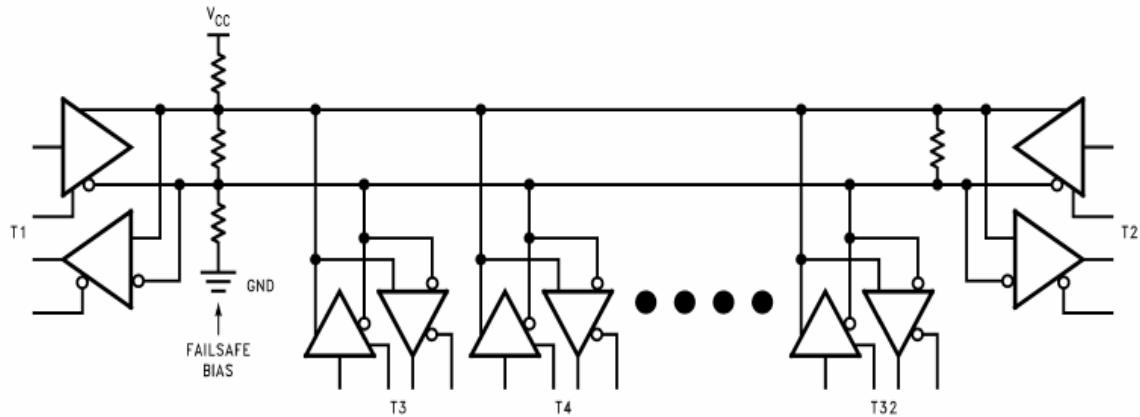
Opširnije o konekciji DCE i DTE uređaja, tipovima konektora i načinu povezivanja može se pročitati na:

[http://www.bb-elec.com/bb-elec/literature/tech/faq\\_rs232\\_connections\\_work.pdf](http://www.bb-elec.com/bb-elec/literature/tech/faq_rs232_connections_work.pdf)

ili u priloženom fajlu na ED-CD „faq\_rs232\_connections\_work.pdf“.

## 1.2 Opis komunikacije RS-485

ISO-485 modul podržava RS-485 polu-dupleks režim rada, tako da u istom trenutku može biti aktivan samo jedan predajnik. Komunikacija u polu-dupleks režimu rada se ostvaruje dvožično, diferencijalno. Najveća prednost RS-485 komunikacije je mogućnost paralelnog povezivanja većeg broja uređaja (do 32) na jednu magistralu i prenos na daljinama do 1200m. Šema povezivanja je prikazana na Slici 2.



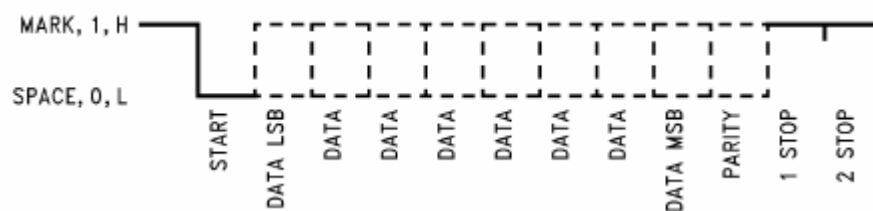
Slika 2. Failsafe biasing i terminacija RS-422/485 mreže

Ovde je sa T1 označen ISO-485 modul, koji u sebi sadrži terminacione i *fail safe* otpornike. U slučaju dužeg kabla, posebno ako postoji veći broj uređaja, poslednji uređaj bi trebalo da se terminiše otpornikom, kao što je to prikazano na šemi. *Fail safe* otpornici omogućuju da napon u mirnom radu (kada ni jedan predajnik ne šalje podatke) ne padne ispod 200mV, jer naponi između -200mV i +200mV predstavljaju nedefinisiranu zonu u RS-485 komunikaciji.

Više o *failsafe biasing-u* i proračunu kablova za povezivanje RS-485 uređaja na:

<http://www.national.com/an/AN/AN-847.pdf>

ili u priloženom fajlu na ED-CD „AN-847.pdf“.

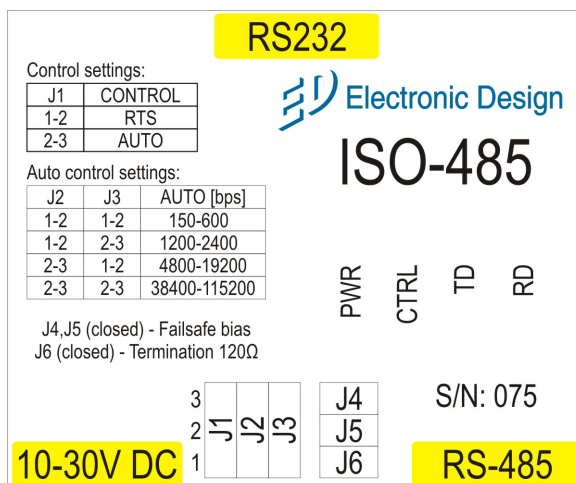


Slika 3. Format prenosa podataka serijskom vezom

Format paketa kod RS-485 je identičan onom kod RS-232: počinje sa start bitom, a zatim se serijski prenosi osam bitova podataka, nakon čega sledi bit parnosti (ako je izabran režim rada sa proverom parnosti) i 1-2 stop bita. Dijagram je prikazan na slici 3.

## 2. KONFIGURISANJE I INSTALACIJA

Modul **ISO-485** (Slika 4) priključuje se na serijski RS-232 port industrijskog PC kontrolera ili PC računara ravnim (neukrštenim) kablom sa ženskim konektorom prema računaru i muškim prema modulu. Pre priključenja i korišćenja modula, potrebno je kratkospojnicima J1 do J6 konfigurirati modul.



Slika 4.

**ISO-485** može da vrši kontrolu komunikacije automatski ili pomoću RTS (Request to send) kontrole. Za izbor režima rada se koristi kratkospojnik JP1:

IZBOR REŽIMA RADA	
Mod rada	Položaj kratkospojnika JP1
RTS kontrola	1-2
Automatski	2-3

Podešavanje baud rate za automatski režim rada se izvodi kratkospojnicima JP2 i JP3, na sledeći način:

IZBOR BAUD RATE			
BAUD RATE	Položaj kratkospojnika		Tch(ms)*
	JP2	JP3	
150-600 bit/s	1-2	1-2	90
1200-2400 bit/s	1-2	2-3	11
4800-19200 bit/s	2-3	1-2	3,3
38400-115200 bit/s	2-3	2-3	0,36

\*Tch je maksimalno vreme zadržke signala nakon slanja, do oslobađanja linije



Zbog brzine otpuštanja transmit signala treba voditi računa da uređaj ne počne slanje ako nije prošlo bar  $T_{ch}$  vreme nakon što je poslednji uređaj završio predaju.

Modul dolazi podešen na automatsku kontrolu linije i opseg 4800-19200 bit/s.

Terminacionu mrežu je potrebno instalirati na poslednjem prijemniku na multidrop serijskoj vezi. Terminacija prijemnika se vrši kratkospojnicima JP4, JP5 i JP6. Kratkospojnici JP4 i JP5 se postavljaju za failsafe napon na mreži (min 200mV). Kratkospojnik JP6 vrši terminaciju mreže sa  $120\Omega$

Za povezivanje modula na komunikacione linije i napajanje se koriste 2 PCB konektora sa šrafovimima i jedan DB-9 za RS-232 komunikaciju.

Na ulaze + i - povezati jednosmerni napon napajanja +10 do +30V. Na ulaze A i B povezati pozitivnu RS485 A i negativnu RS485 B liniju respektivno.

RS-232 povezati preko DB-9 konektora. Ulazi su dati u sledećoj tabeli:

<b>Konektor 2</b>	
Ulaz	Funkcija
+	Napajanje (+ terminal)
-	Napajanje (- terminal)
A	485 A ulaz/izlaz
B	485 B ulaz/izlaz

Kod multidrop veze sa više RS485 uređaja sve A ulaze/izlaze povezati na jednu liniju, a sve B ulaze/izlaze na drugu liniju, kako bi se uspostavila pravilna 485 komunikacija.

Na modulu postoje LED diode za signalizaciju režima rada modula:

- zelena, koja označava da modul šalje (TD), i
- crvena, koja označava da modul prima podatke (RD).
- žuta, koja označava kontrolni signal (CTRL) kad je linija u transmit modu.

Pored njih postoji i crvena LED dioda za signalizaciju da je modul uključen.

### 3. SPECIFIKACIJE MODULA

---

#### SPECIFIKACIJE MODULA ISO-485

Specifikacija se odnosi na referentne temperaturne uslove od 25°C

PARAMETAR	VREDNOST			JEDINICA
	Min	Tip	Max	
Napon napajanja	10	12 (24)	30	V
Struja napajanja	20		40	mA
Diferencijalni izlazni napon		6		V
Izlazna struja pri visokom/niskom nivou na izlazu			±60	mA
Brzina komunikacije	150		115200	baud

### BELEŠKE

---