

USB-485

IZOLOVANI KONVERTOR USB U RS-485



V1.1.1

 Electronic Design

Beograd, 2017

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.rs>
ed@ptt.rs

PREGLED REVIZIJA

Revizija	Datum	Opis revizije	Odobrio
1.0.0	04.2010.	Prvo izdanje	SK
1.1.0	01.2011.	Dodat mikrokontroler za kontrolu takta napajanja izolacije	SK
1.1.1	12.2011.	Izmenjen format dokumenta	SK
2.0.0	06.2017.	Promenjeno kućište, dodato napajanje za spoljne uređaje	SK

SADRŽAJ

1. OSNOVNO	1
1.1. Opis uređaja	1
1.2. Osnovni atributi	1
1.3. Opis komunikacije RS-485	2
2. INSTALACIJA I KONFIGURISANJE	4
2.1. Konfigurisanje RS-485 interfejsa	4
2.2. Instalacija drajvera.....	5
3. SPECIFIKACIJE UREĐAJA	16

1. OSNOVNO

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

PARAMETAR	RS-485
Mod rada	Diferencijalni Polu-dupleks
Broj drajvera i risivera	256 drajvera/risivera*
Maksimalna dužina kabla	1,2 km (115,2kbps)** 11,3 km (2,4kbps)**
Galvanska izolacija	1.500 Vpp

* ako se na liniji nalaze isti USB-485 kovertori ili drugi uređaji sa istim specifikacijama

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

1.1. Opis uređaja

Izgled uređaja je dat na slici 1. Modul poseduje mini USB tip B priključak za komunikaciju sa PC-jem i konektor sa zavrtnjima za priključenje RS-485 komunikacione linije i napajanje od 12V za spoljne uređaje.

NAPOMENA

Na priključke za napajanje spoljnih uređaja ne dovoditi spoljno napajanje. Ovi priključci služe da bi USB-485 napajao druge uređaje.

Osim ovog konektora, postoji još jedan konektor sa istim funkcijama tipa 4P4C (krimp konektor). On ima iste funkcije i isti redosled priključaka. Ovo je detaljnije opisano u poglavlju 2.1.

Unutar kućišta se nalaze kratkospojnici za konfiguraciju RS-485 linije kao i LED diode za signalizaciju protoka podataka i stanja modula.

Značenje LED dioda za signalizaciju režima rada modula je sledeće:

- plava LED označava da je uređaj uključen (PWR),
- zelena LED označava da modul šalje podatke (TD),
- crvena LED označava da modul prima podatke (RD).

Dimenzije modula su 67x35x20 mm (DxŠxV) sa odvojivim konektorom. Bez konektora, dužina kutije je 60mm. Izgled uređaja je dat na slici 1.

1.2. Osnovni atributi

- Napajanje sa USB porta – nije potrebno dodatno napajanje,
- Mogućnost napajanja drugih uređaja iz USB-485 naponom 10 – 12V 50mA max,
- Potrošnja <400mA – može da se priključi na USB port ili USB hub sa napajanjem,
- Brzina protoka podataka max. 500kbps (ograničena dužinom RS485 kabla),
- Visoka otpornost na prelazne smetnje između USB i RS485 strane – >25kV/μs,

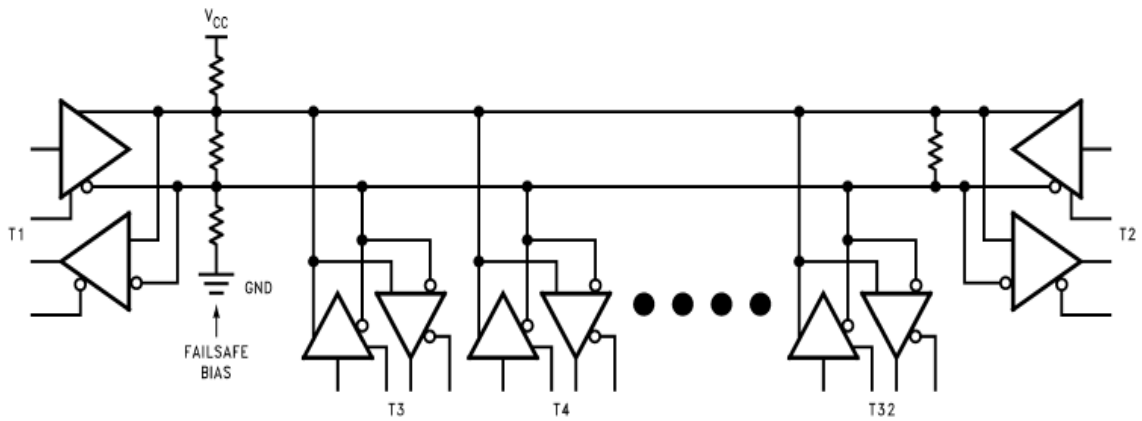
- 256 uređaja na RS485 liniji – sa istim RS485 uređajima ili uređajima sa istom minimalnom ulaznom otpornošću,
- Termalna zaštita RS485 izlaza – u slučaju kratkog spoja RS485 linije,
- Galvanska izolacija $2500V_{rms}$ – 1 minut prema UL 1577,
- Maksimalni radni napon galvanske izolacije $560 V_{PEAK}$ – prema VDE 0884,
- Industrijski temperaturni radni opseg – od -40 do $+85^{\circ}C$,
- UART podržava 7 ili 8 data bita, 1 ili 2 stop bita,
- UART podržava odd / even / mark / space / no parity,
- UART podržava hardware ili X-On / X-Off software handshaking,
- 256 byte receive buffer i 128 byte transmit buffer koristeći buffer smoothing tehnologiju za visok data throughput,
- Podesivo vreme za receive buffer timeout,
- Jedinствен serijski broj – omogućava istovremeni rad više adaptera,
- FTDIChip-ID™ – jedinstveni broj za identifikaciju hardvera može da se koristi za zaštitu softvera koji koristi USB-485 adapter,
- USB 1.1 i USB 2.0 kompatibilan (USB Full Speed),
- Podržava USB suspend sa potrošnjom $<500\mu A$,
- Royalty-Free VIRTUAL COM PORT (VCP) drajveri za Windows 7, WinCE, WinXP Embedid, MAC OS i Linux,
- Royalty-Free D2XX Direct Drivers (USB Drivers + DLL S/W Interface) za Windows 7, Win CE, WinXP Embedded i Linux.



Slika 1. Izgled USB-485 konvertora

1.3. Opis komunikacije RS-485

USB-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 standardno ili 256 ako su uređaji iste specifikacije ulazne otpornosti prijemnika) na jednu magistralu i prenos na daljinama do 1200 m. Šema povezivanja je prikazana na Slici 2.



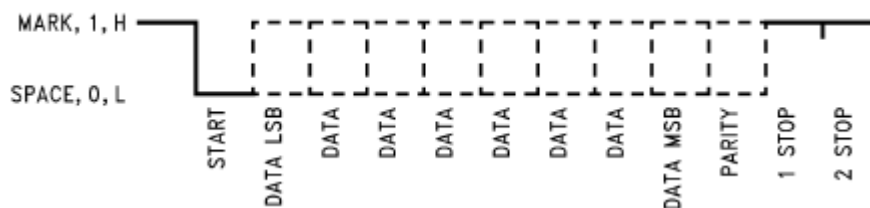
Slika 2. Failsafe biasing i terminacija RS-485 mreže

Ovde je sa T1 označen USB-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 terminira 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 nivoa od 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

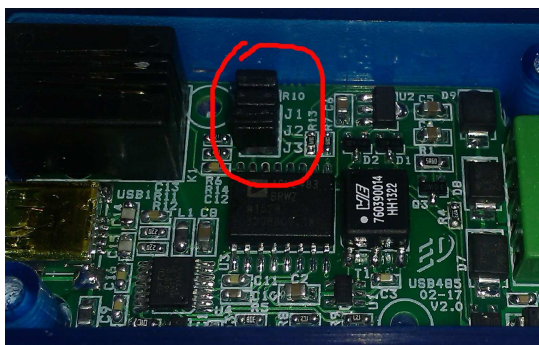
Format paketa kod RS-485 je identičan onom kod RS-232: počinje sa start bitom, a zatim se serijski prenosi osam bitova podataka, nakon čega sledi bit parnosti (ako je izabran režim rada sa proverom parnosti) i 1-2 stop bita. Dijagram je prikazan na slici 3.

2. INSTALACIJA I KONFIGURISANJE

Modul **USB-485** (Slika 4.) se priključuje na USB port industrijskog PC kontrolera ili PC računara USB kablom propisane dužine sa konektorom tipa A prema računaru i tipa B prema modulu. Pre priključenja i korišćenja modula, potrebno je kratkospojnicima J1 do J3 konfigurirati modul i instalirati drajvere za odgovarajući operativni sistem.

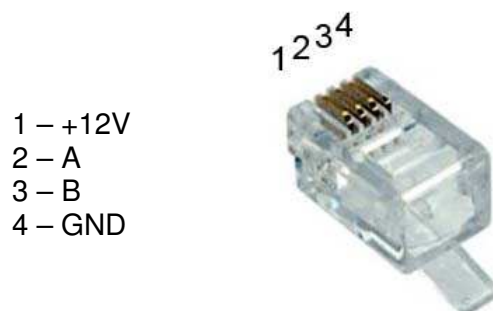
2.1. Konfigurisanje RS-485 interfejsa

Terminacionu mrežu je potrebno instalirati na poslednjem prijemniku na multidrop serijskoj vezi. Terminacija prijemnika se vrši kratkospojnicima J1, J2 i J3. Kratkospojnici J1 i J3 se postavljaju za "failsafe" napon na mreži (min 200mV). Kratkospojnik J2 vrši terminaciju mreže sa 120Ω. Za postavljanje i skidanje kratkospojnika je potrebno otvoriti kutiju. Na slici 4 je prikazan položaj kratkospojnika.



Slika 4. Položaj kratkospojnika

Za povezivanje modula na komunikacione linije se koriste 2 konektora koji imaju istu ulogu, pa se koristi jedan ili drugi. Prvi konektor omogućava povezivanje pomoću krimp konektora 4P4C (u opticaju je i pogrešan naziv RJ10). Na slici 5 je dat raspored pinova. Drugi konektor je odvojiva klema sa zavrtnjima. Na drugi konektor je moguće povezati kabl maksimalne površine poprečnog preseka provodnika do 2,5mm². Njegovi priključci su označeni na kutiji. Na priključke A i B povezati pozitivnu RS485 (A) i negativnu RS485 (B) liniju respektivno. Na priključke +12V i GND može da se poveže ulaz za napajanje nekog manjeg potrošača (do 50mA) koji se napaja sa 12V.



Slika 5. Raspored pinova

USB povezati preko standardnog USB kabla kompatibilnog sa USB2.0 standardom propisane dužine.

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.

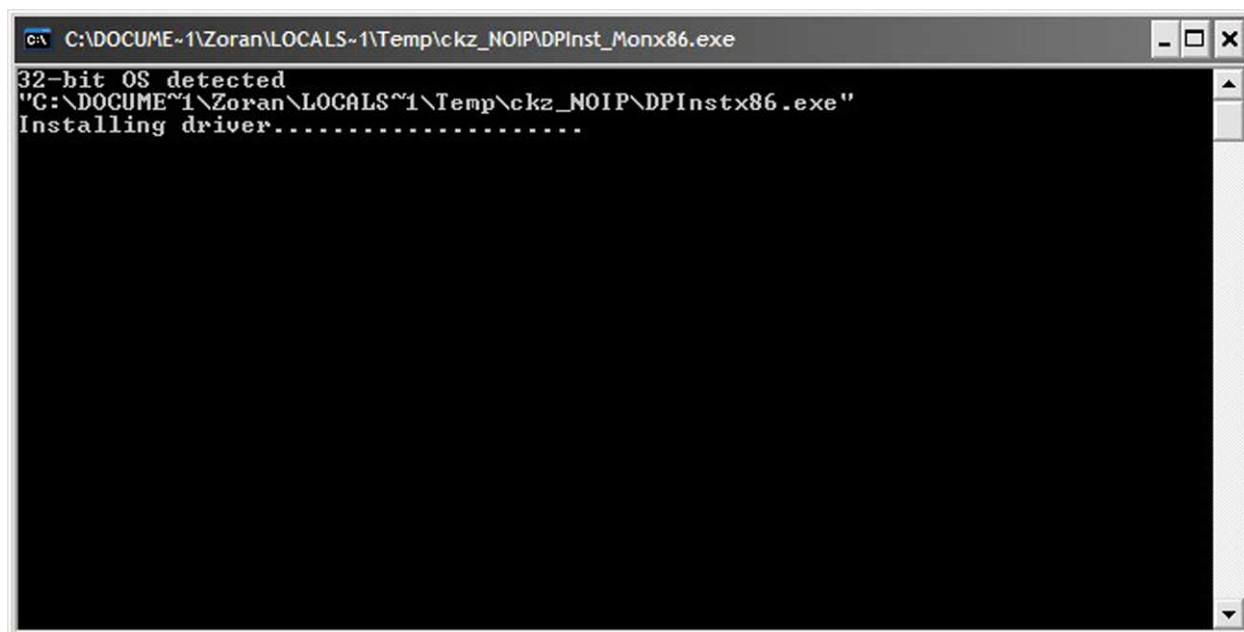
2.2. Instalacija drajvera

Instalacija drajvera biće objašnjena na primeru instalacije drajvera za Windows XP 32-bit a uputstvo za instalaciju na druge OS kao i najnovije drajvere za njih možete naći na sajtu:

<http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>

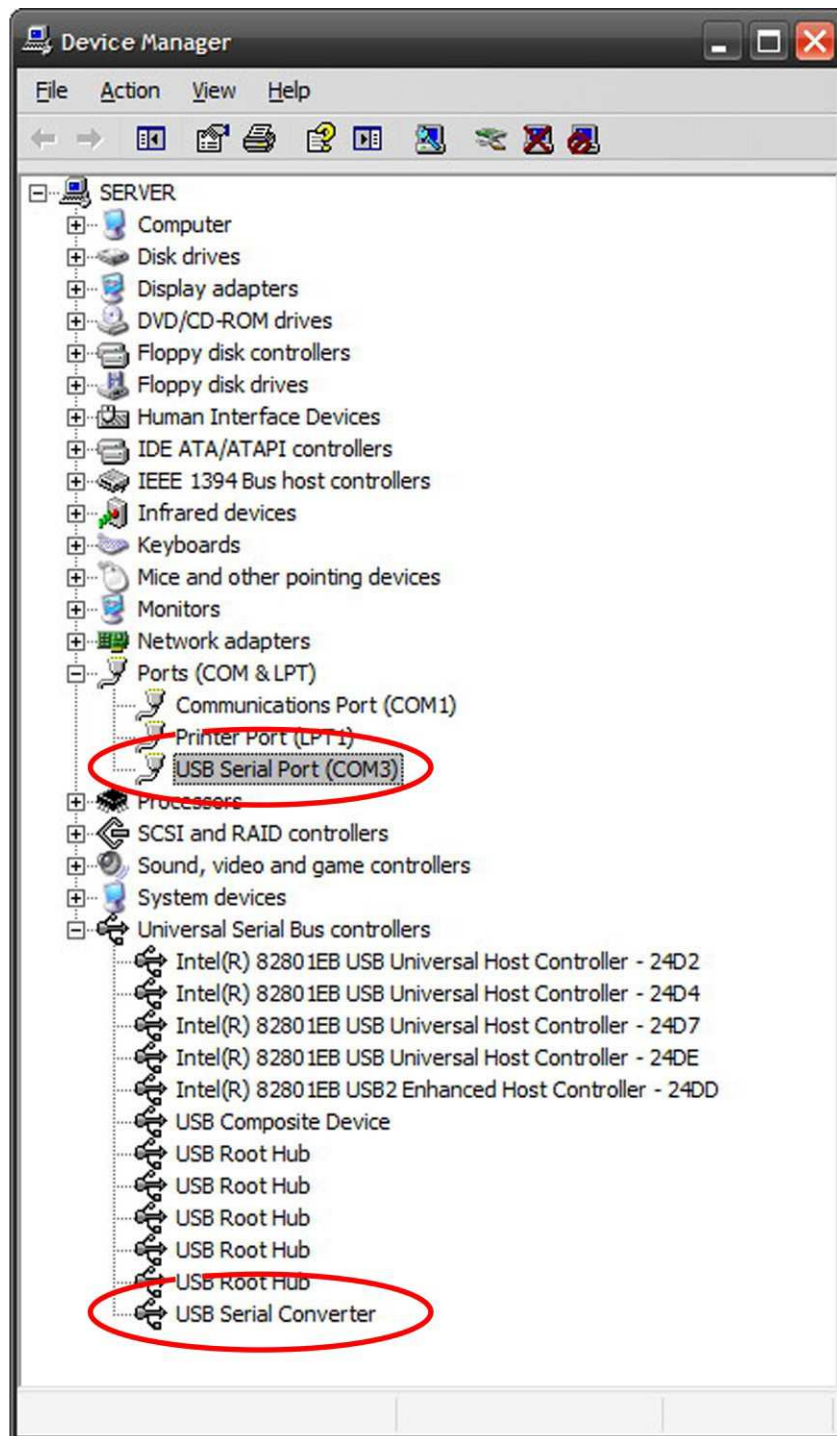
Drajveri su besplatni za instalaciju a preporučujemo download verzije u "exe" varijanti za jednostavniju instalaciju.

Instalacija drajvera počinje pokretanjem exe fajla koji sadrži u nazivu verziju drajvera, npr. "CDM20600.exe", što znači u ovom slučaju drajver verzije 2.6.0, što će biti prikazano na sledećim slikama. Fajl je "self ekstrakting" što znači nije potrebna nikakva potvrda tokom instalacije, samo sačekati da se prozor prikazan na Slici 6. sam zatvori posle instalacije drajvera. Na ovaj način su instalirani i direktni drajver (D2XX) kao i Virtual COM Port (VCP) drajver.



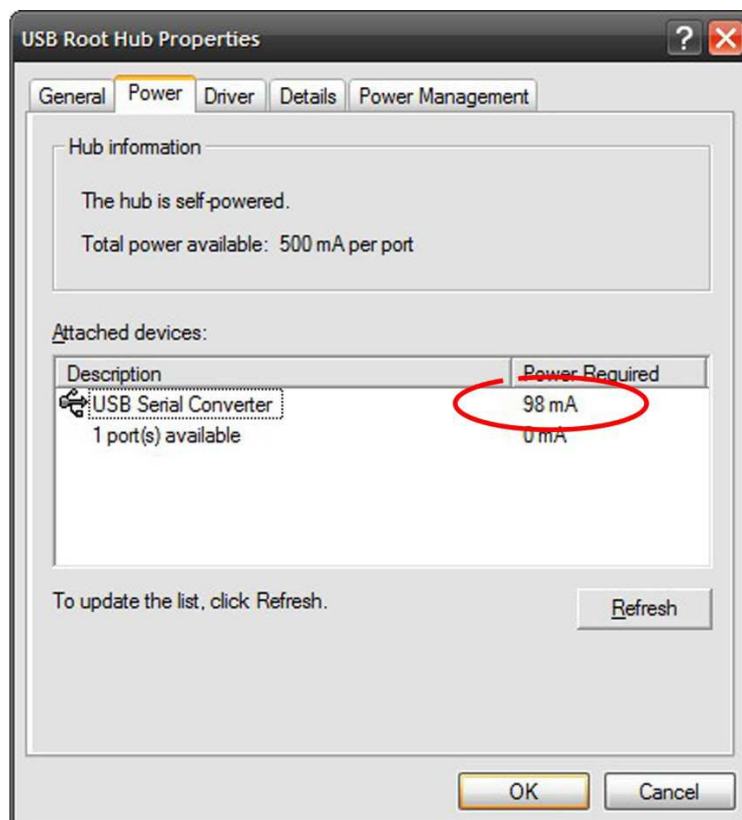
Slika 6. Instalacija drajvera

Nakon instalacije drajvera priključite USB-485 adapter i sačekajte da sistem pronade i automatski instalira drajvere. Na sledećim slikama se vidi provera instalacije drajvera kao i podešavanja i informacije vezane za USB-485 adapter.



Slika 7. Provera ispravnosti instaliranih drajvera

U "Device Manageru" se vidi ispravno instaliran USB-485 adapter kao USB Serial Converter i USB Serial Port u ovom slučaju COM3. USB Serial Port (COM3 port) je instaliran kao virtuelni COM port (VCP) ali ga sistem vidi kao hardverski i tako mu pristupa. Sva podešavanja za takav port se podešavaju kao na standardnom COM portu. Ako u "Device Manageru" ne postoje izlistani gore navedeni uređaji, deinstalirati drajvere iz Control Panel>Add/remove programs i ponoviti instalaciju dok se ne dobiju ispravno instalirani USB Serial Port i USB Serial Converter kao što je prikazano na slici 7.

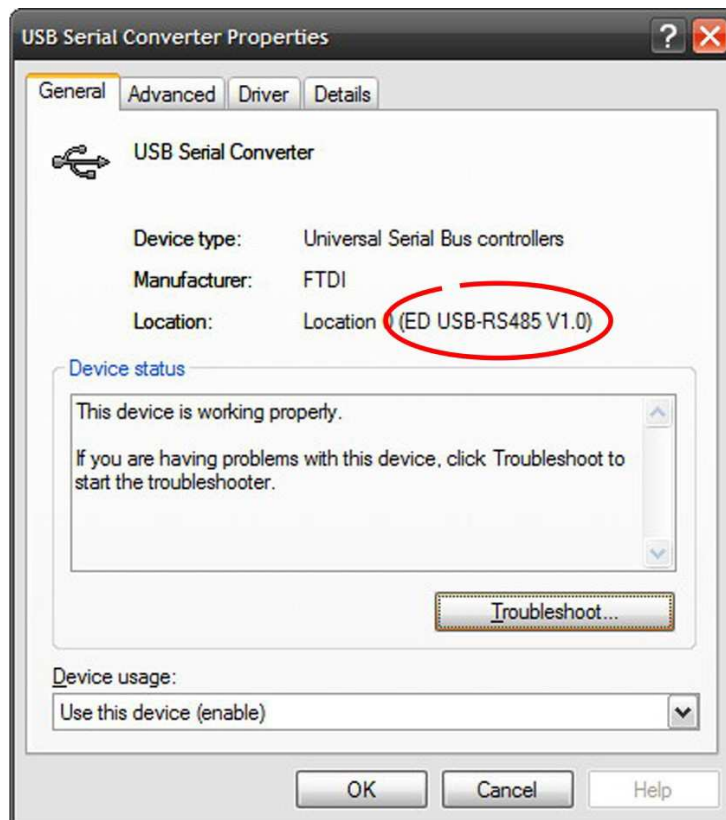


Slika 8. Maksimalna potrošnja na USB portu

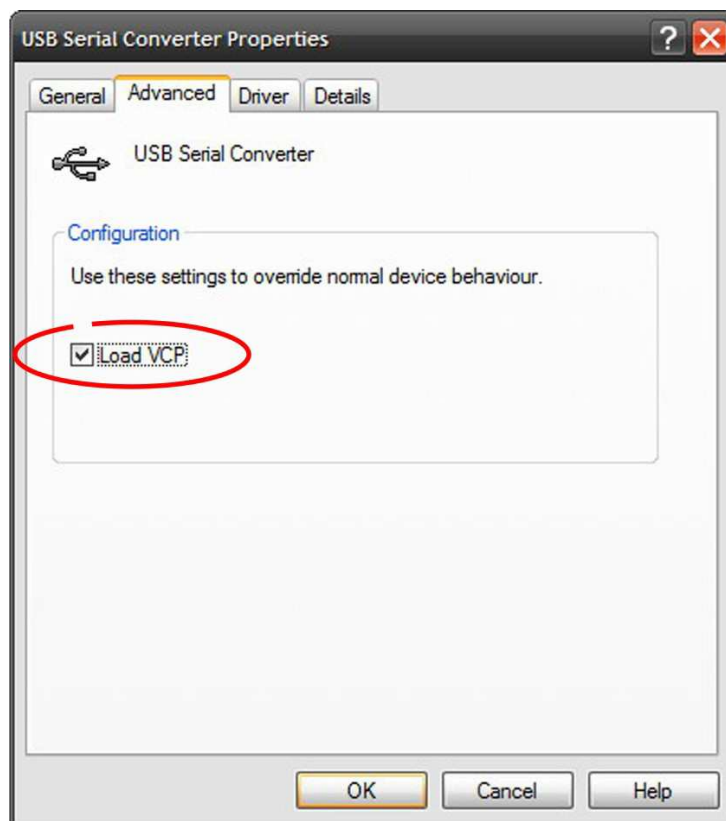
Potrošnja USB-485 adaptera je manja od 400 mA pa se može priključiti na bilo koji USB port ili hub sa sopstvenim napajanjem.

Identifikacija verzije uređaja i naziv adaptera se vidi na slici 9 u ovom slučaju je ED USB-RS485 V1.0.

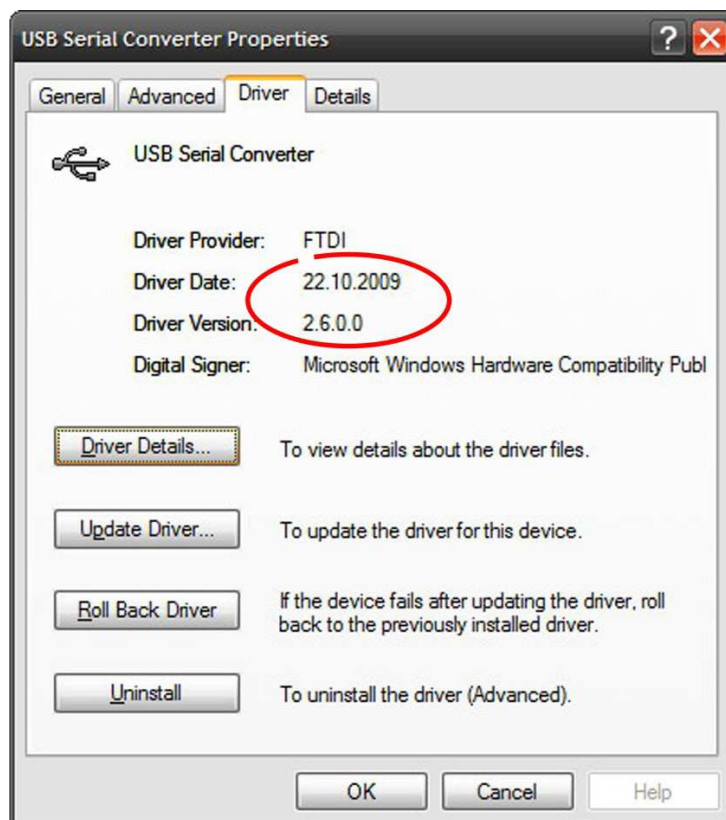
U naprednim podešavanjima (advanced) Slika 8. može se uključiti učitavanje drajvera za virtuelni com port (VCP). Prilikom instalacije drajvera "Load VCP" je uključen pa se u Device Manageru pojavljuje instaliran USB Serial Port. Ako je USB-485 predviđen za rad sa direktnim (D2XX) drajverima onda se može isključiti učitavanje VCP drajvera dečekanjem "Load VCP" box-a i potvrdom na OK dugme. Posle toga u Device Manageru se neće pojavljivati USB Serial Port.



Slika 9. Identifikacija USB-485 adaptera



Slika 10. Opcija za učitavanje VCP drajvera

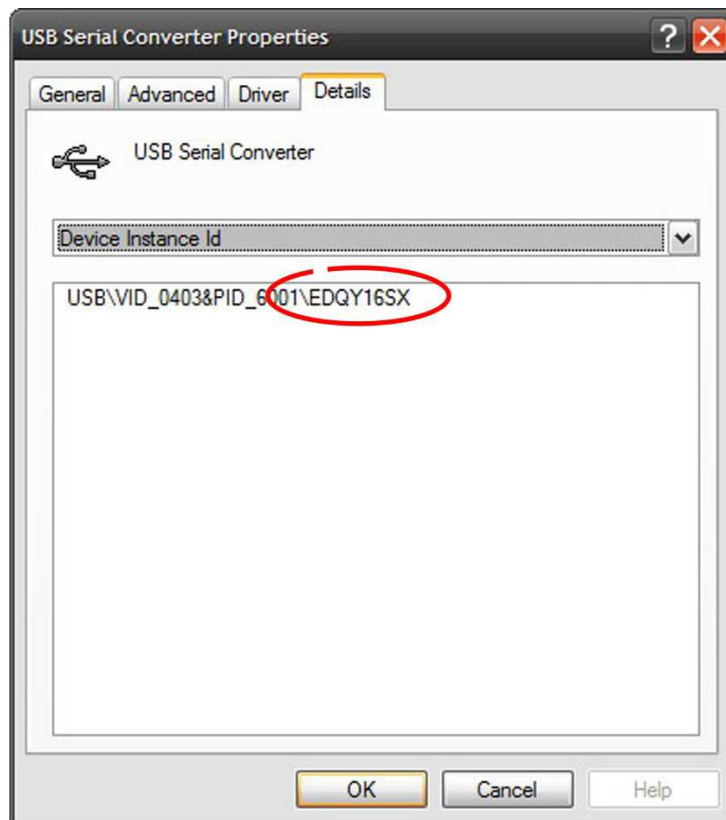


Slika 11. Identifikacija verzije i datuma VCP drajvera

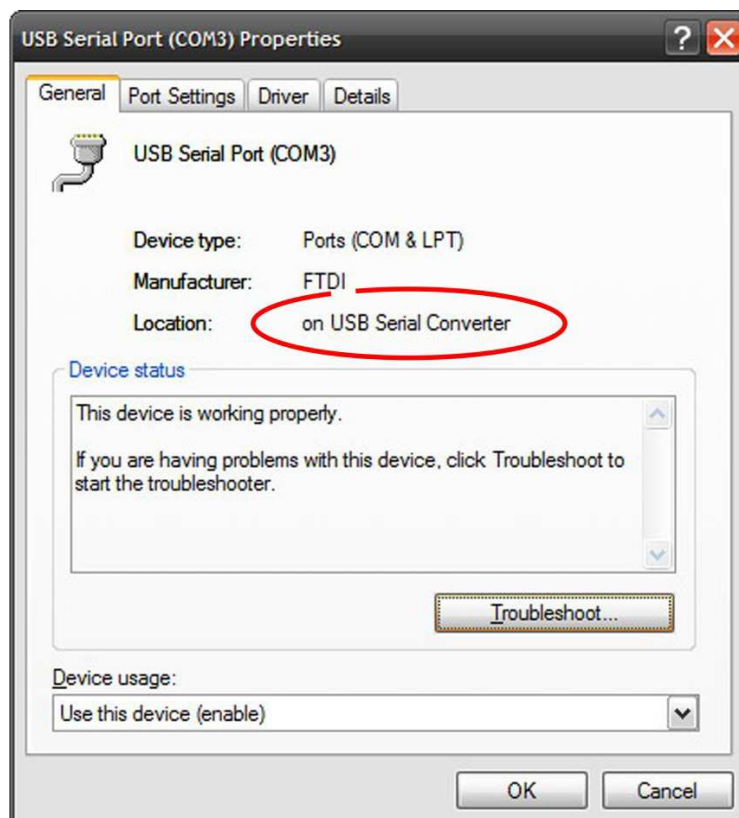
Identifikacija verzije i datuma drajvera se može obaviti u kartici "Driver" kao što je prikazano na slici 11 za USB Serial Converter kao i na slici 16 za USB Serial Port. Jedinstveni serijski broj se može pročitati u kartici "Details" kao što se vidi sa slika 12 i 17.

Slika 13 prikazuje zavisnost USB Serial Port (VCP) od USB serijskog konvertera. VCP je priključen preko njega i bez ispravno instaliranog konvertotra ne može da postoji VCP dok se VCP može isključiti a USB-485 koristiti kao USB Serial Converter preko D2XX drajvera.

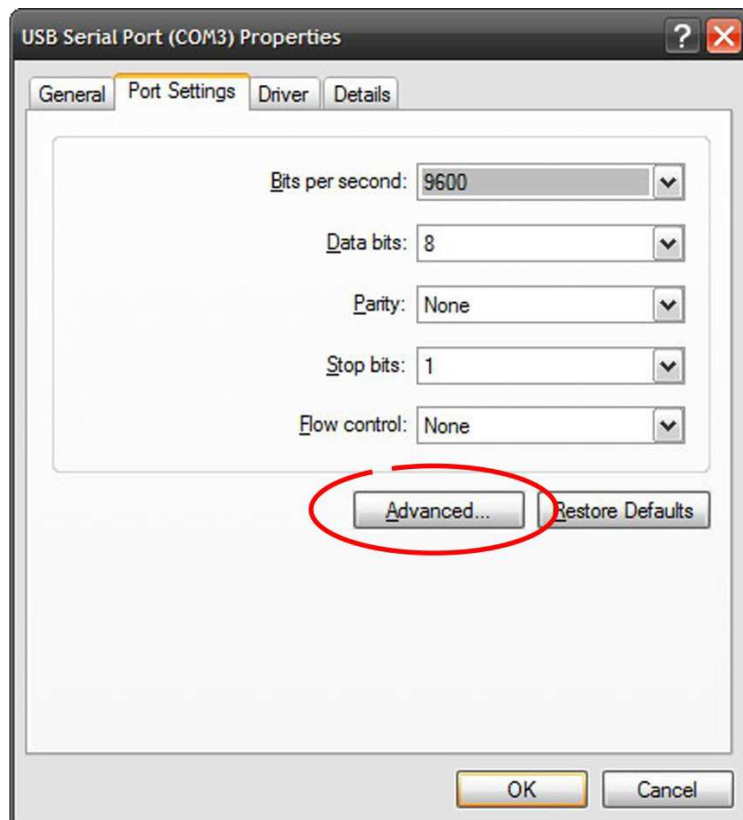
U Port Settings kartici u podešavanjima VCP-a pritiskom na dugme "Advanced" (slika 14), otvara se novi prozor za napredna podešavanja VCP (slika 15) gde se mogu promeniti broj porta i ostali parametri kao što su veličine prijemnog i predajnog bafera, tajmaut za prijem i predaju itd.



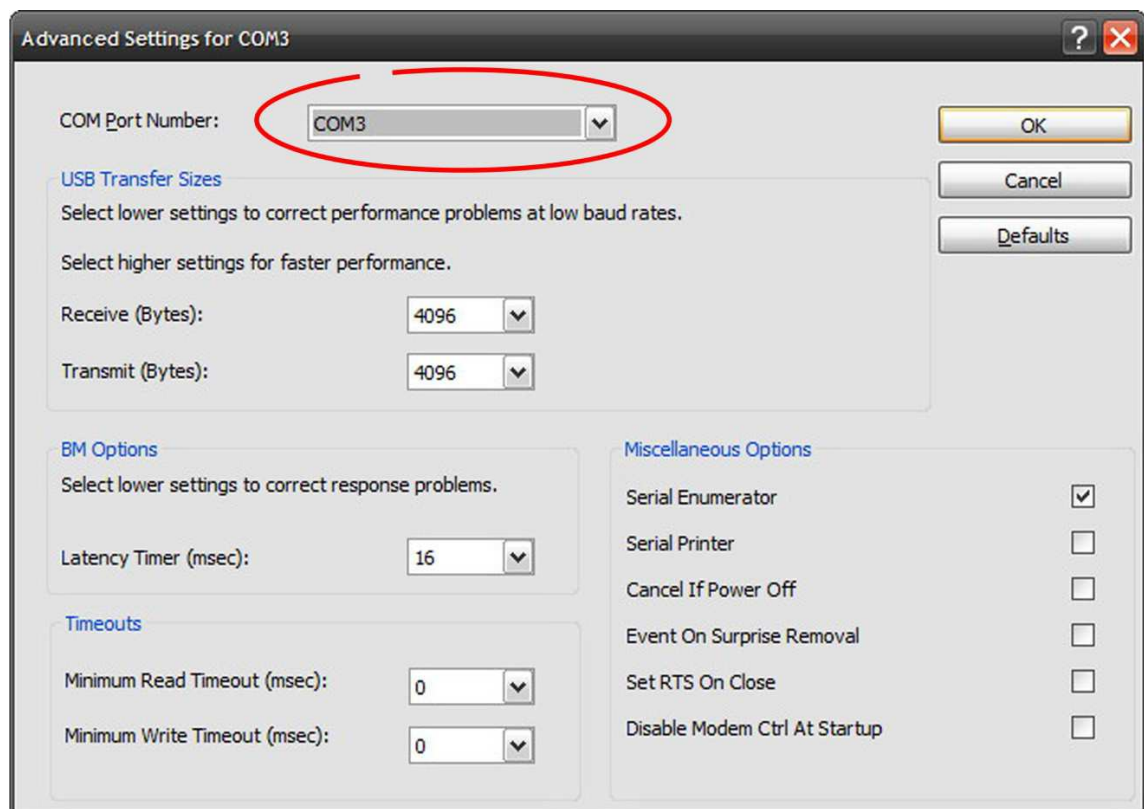
Slika 12. Jedinstveni serijski broj USB-485 adaptera



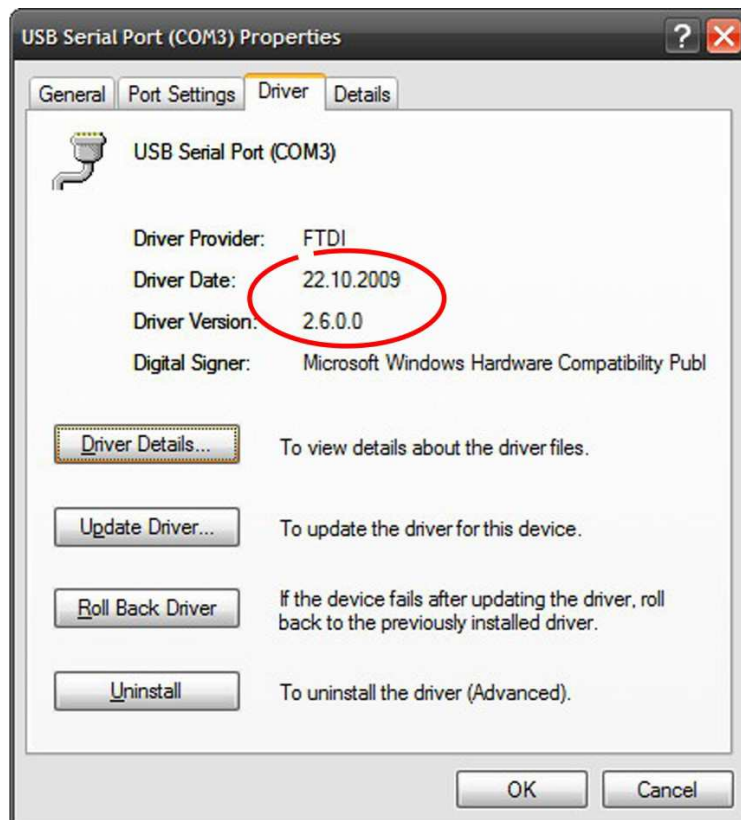
Slika 13. Lokacija virtuelnog COM porta (VCP)



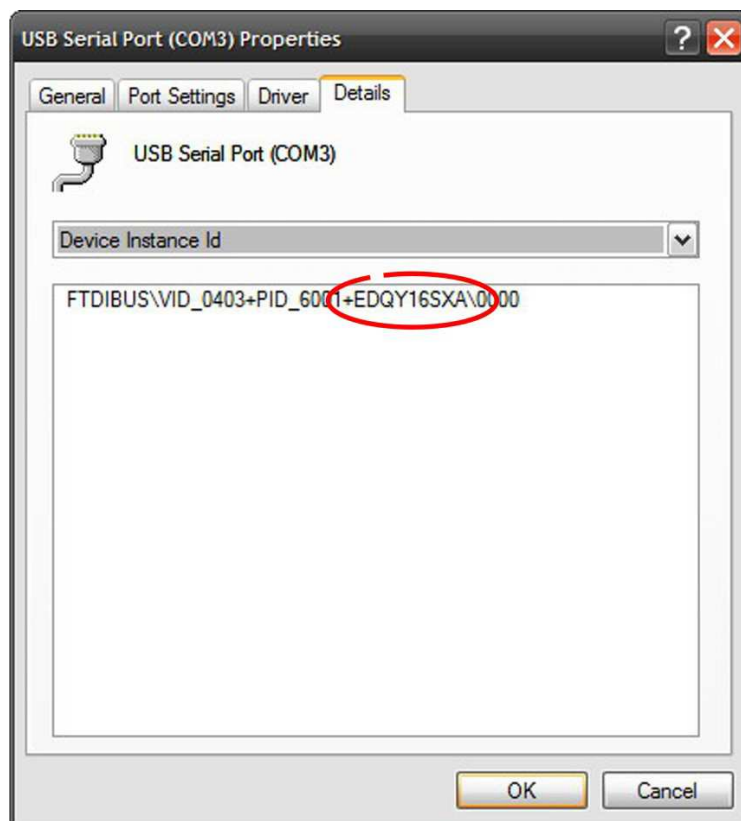
Slika 14. Podešavanja VCP i pristup naprednim opcijama



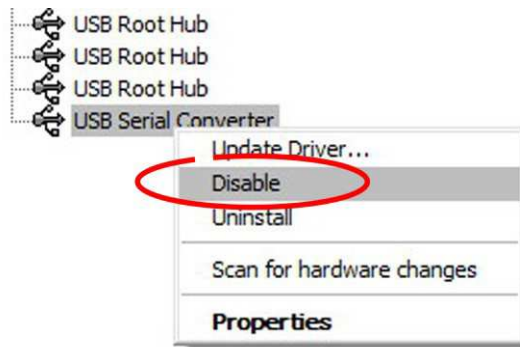
Slika 15. Primer promene pozicije VCP na COM3



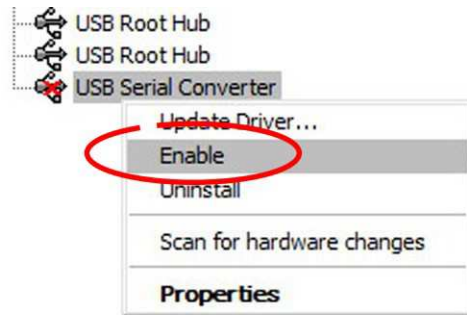
Slika 16. Identifikacija verzije i datuma direktnih (D2XX) drajvera



Slika 17. Jedinstveni serijski broj USB-485 adaptera

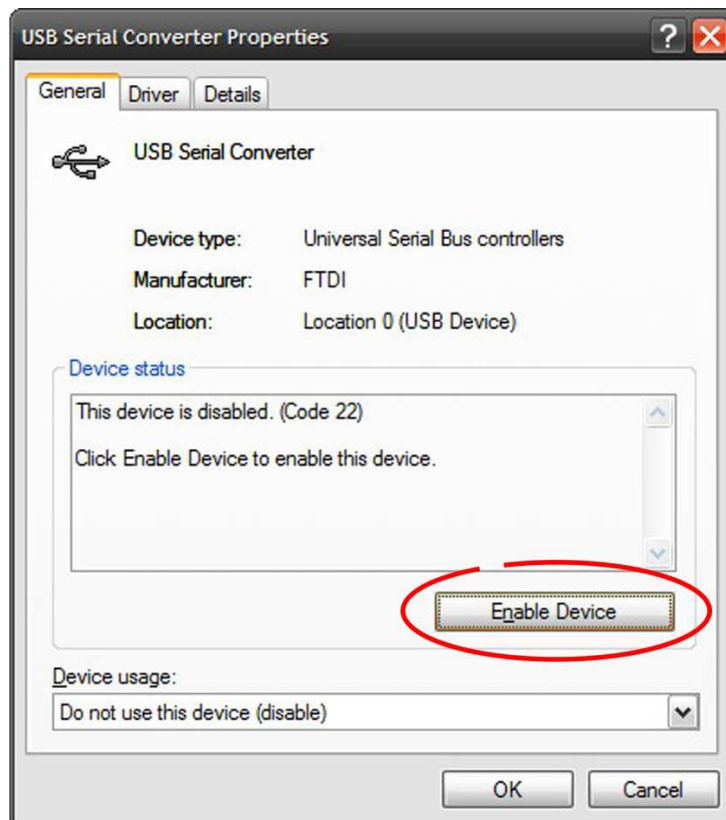


Slika 18. Disejblovanje USB-485 adaptera



Slika 19. Inejblovanje USB-485 adaptera

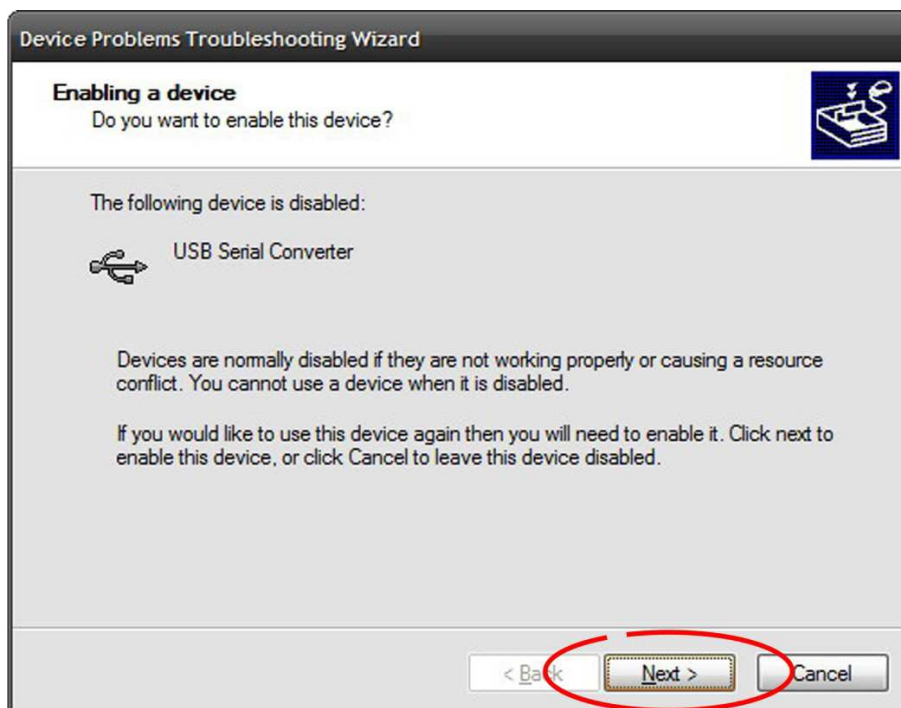
U slučaju da se USB-485 mora isključiti to se može uraditi i iz sistema onemogućavanjem USB konvertora direktno iz Device Managera. Desnim klikom na USB Serial Converter otvara se meni na kojem treba izabrati Disable (slika 18). Crvena (PWR) dioda na USB konvertoru prestaje da svetli, USB konvertor ulazi u sleep mode i pri tom se potrošnja smanjuje na manje od 500 μ A. Ponovno uključivanje USB-485 se radi na sličan način kao i isključivanje tako što se desnim klikom na disejblovan adapter (precrtan crvenim krstićem) iz menija izabere Enable kao što je prikazano na slici 19. Kad crvena PWR dioda ponovo zasvetli USB-485 je spreman za rad.



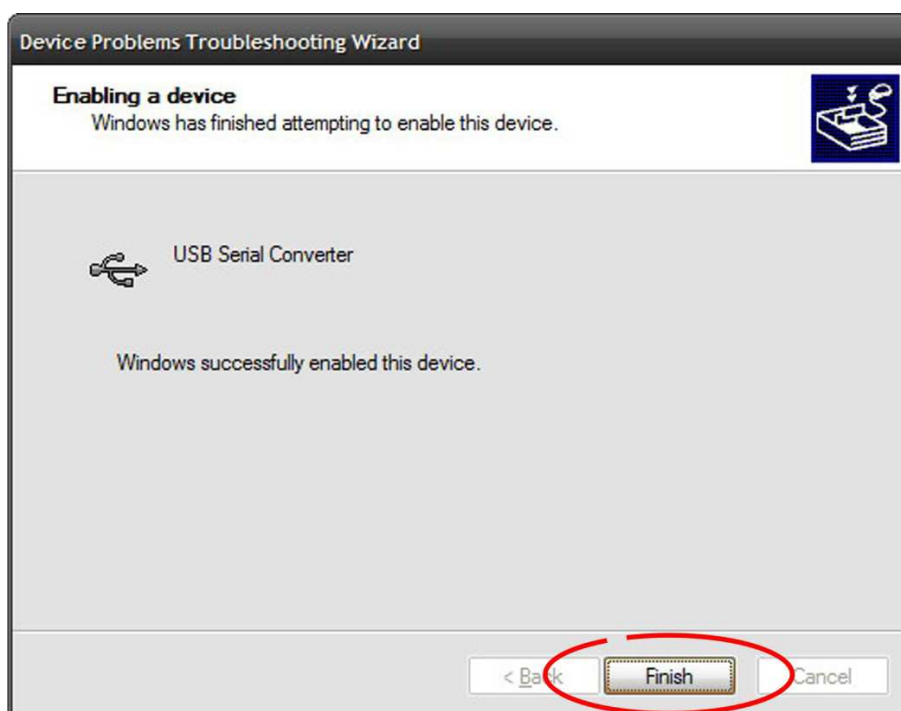
Slika 20. Drugi način enjblovanja USB-485 adaptera

Alternativni načini uključivanja USB-485 adaptera su prikazani na slikama 20, 21 i 22. U Device manageru levim dvoklikom na disejblovan adapter (precrtan crvenim krstićem) otvori se prozor USB Serial Converter Properties, slika 20. U kartici General se klikom na Enable Device otvara novi prozor – čarobnjak (slika 21) sa objašnjenjem mogućih razloga zbog kojih je konvertor onemogućen kao što je npr neispravna instalacija drajvera ili sukob resursa sa ostalim uređajima.

Klikom na Next Windows pokušava da učita drajvere i omogući – uključi USB-485 kovertor. Ako je USB-485 ispravan, ako su drajveri instalirani ispravno i ako nema sukoba resursa pojaviće se obaveštenje da je Windows uspešno omogućio USB Serial Converter, slika 22. Klikom na Finish zatvara se čarobnjak.



Slika 21. Čarobnjak za enejblovanje USB-485 adaptera



Slika 22. Završeno uspešno enejblovanje USB-485 adaptera

3. SPECIFIKACIJE UREĐAJA

Specifikacija se odnosi na referentne temperaturne uslove od 25°C

PARAMETAR	VREDNOST			JEDINICA
	Min	Tip	Max	
Napon napajanja (sa USB porta)	5			V
Struja napajanja			400	mA
Izlazni napon	9	12V	13	V
Ograničenje izlazne struje	50		90	mA
Ulazna otpornost prijemnika ¹	96	150		kΩ
Broj uređaja na RS485 liniji ²			256	
Brzina komunikacije	150		500000	baud
Otpornost na prelazne smetnje	25			kV/μs
radni napon galvanske izolacije – prema VDE 0884			560	V _{PEAK}
Poprečni presek RS485 kabla			2,5	mm ²
Radni temperaturni opseg	-40	25	85	°C
Dimenzije (ŠxDxV)	68x57x24			mm

¹ Između ulaza A i B; J4, J5 i J6 otvoreni

² Ako su na RS485 liniji isti uređaji ili uređaji koji imaju ulaznu otpornost min. 96kΩ

BELEŠKE