

PAPOUCH s.r.o.

Datové komunikace, inteligentní měřicí systémy
Soběslavská 15, PRAHA 3, tel: 267 314 268-9, 602 379 954



EC232

Převodník linky RS232
s rozhraním Ethernet
Verze 2.0



OBSAH

OBSAH	2
ZÁKLADNÍ INFORMACE	4
Popis	4
Typy komunikace.....	4
Vlastnosti	4
Připojení modulu.....	5
Indikace.....	6
Tlačítko Reset	6
PŘIPOJENÍ DO ETHERNETU	7
NASTAVENÍ	8
Nastavování konfiguračním softwarem	8
Připojení a přihlášení	8
Nastavení vlastností modulu	8
Nastavení sériového rozhraní.....	9
Obecné vlastnosti	9
Zabezpečení	10
Podmínky pro odesílání a sestavování paketů.....	11
Nastavování pomocí terminálu	12
Terminálová aplikace.....	12
Nastavení po sériové lince	12
Nastavení přes Ethernet	15
Nastavování pomocí telnetu	17
Nastavení telnetu a navázání spojení s EC232.....	17
POPIS INSTRUKCÍ PRO NASTAVENÍ MODULU EC232	19
Zahájení komunikace	19
Přihlášení do nastavovacího režimu.....	19
Nastavení sériového portu.....	20
Instrukce pro celkové nastavení	20
Instrukce pro nastavení podmínek pro odesílání paketů ze sériové linky na Ethernet.....	22
Instrukce pro nastavení podmínek pro odesílání paketů z Ethernetu na sériovou linku.....	22
Instrukce informační	23
Přístup na Ethernet přes virtuální COM.....	23
KOMUNIKACE POMOCÍ XML	24
Seznam XML atributů informační hlavičky.....	25
Seznam XML atributů v sekci pro nastavení sériového portu	25
Seznam XML popisů pro nastavení způsobu sestavování a odesílání paketů ze sériové linky	25
Seznam XML atributů pro nastavení komunikačního Ethernetového rozhraní	26
Seznam XML popisů pro nastavení způsobu sestavování a odesílání paketů z Ethernetu.....	27
Seznam XML popisů pro nastavení zabezpečení	28

ŠIFROVÁNÍ PŘENÁŠENÝCH DAT	29
Příklad nastavení přes terminál	29
REJSTRÍK	30

ZÁKLADNÍ INFORMACE

Popis

Modul EC232 je převodník linky RS232 na rozhraní Ethernet. Modul je široce konfigurovatelný, lze nastavit druh komunikace po Ethernetu (TCP server, TCP klient, UDP), parametry sériové linky a další vlastnosti.

Nastavení všech parametrů je možné provést přiloženým programem nebo libovolným TCP terminálem. Nastavení probíhá na portu 9999, modul EC232 se na tomto portu chová vždy jako server. Instrukce pro nastavení jsou podrobně popsány dále. Možnost nastavení je chráněna několika bezpečnostními prvky.

Typy komunikace

Datová komunikace Ethernet – linka RS232 probíhá na jiném (volitelném) než nastavovacím portu. Z výroby jsou pro komunikaci určeny porty 2048 a 2049. Jsou možné 3 typy komunikace:

TCP server

Po zapnutí modul EC232 poslouchá na zvoleném portu a očekává připojení klienta.

Po připojení klienta jsou ihned data z Ethernetu vysílána do sériové linky a naopak data ze sériové linky posílána do Ethernetu. Pokud není klient připojen a přicházejí data ze sériové linky, jsou ukládána do vyrovnávací paměti a odeslána ihned po připojení klienta.

TCP klient

V klidu modul EC232 očekává data ze sériové linky. Jakmile jsou data přijata, pokusí se modul EC232 navázat spojení se serverem na zadané IP adrese. Pokud se to nepodaří, jsou data ukládána do vyrovnávací paměti. Po navázání spojení jsou data odeslána a rovněž jsou přenášena data z Ethernetu na sériovou linku RS232.

UDP

Data z Ethernetu jsou očekávána na zadaném portu. Pokud přijdou data ze sériové linky RS232, jsou odeslána na nastavenou IP adresu. Při přenosu UDP se nekontroluje odezva od protější strany, sama aplikace by měla být zabezpečena proti ztrátě dat.

Vlastnosti

- Přenos dat sítí Ethernet
- Protokol TCP nebo UDP
- Sériový port RS232 se všemi datovými a řídicími signály
- Volba řízení toku RTS/CTS, DTR/DSR, softwarové nastavení RTS nebo DTR dle potřeby
- Nastavitelná rychlost komunikace 1.200 až 115.200 Bd
- Vyrovnávací buffer dat z Ethernetu 4 kB
- Vyrovnávací buffer sériové linky 2 kB
- Při přenosu protokolem TCP možnost nastavit mód server nebo klient
- Připojení na Ethernet konektorem RJ45 – 10BaseT – IEEE 802.3

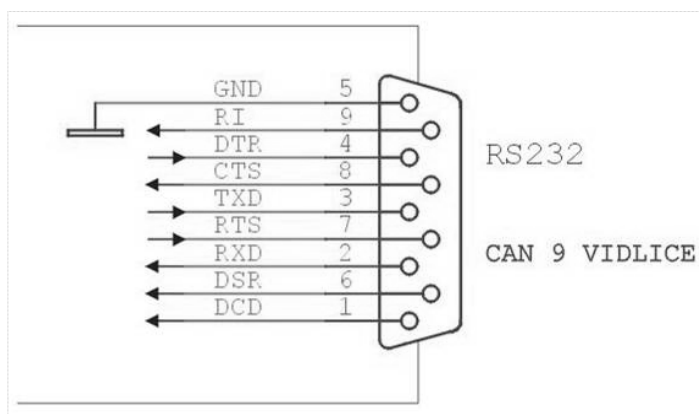
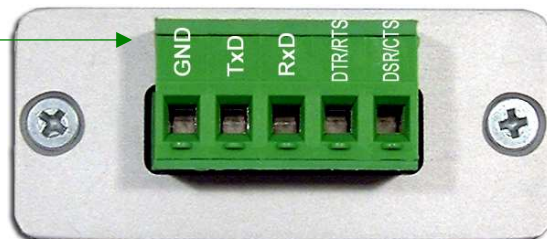
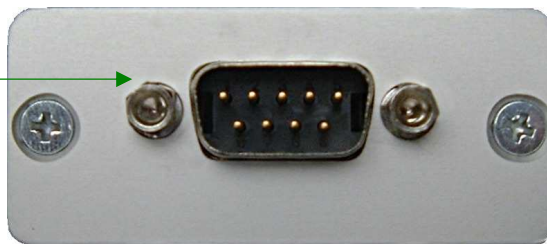
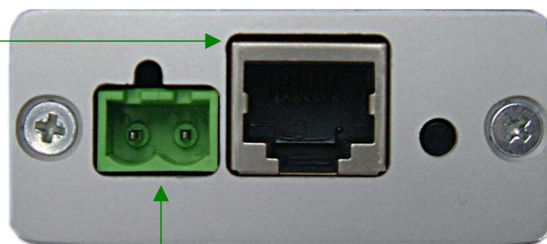
- Indikace zapnutí, přenosu dat, nastavení, připojení a aktivity sítě
- Napájecí napětí standardně 8 až 30V, volitelně možno i 18 až 33V nebo 36 až 72V
- Nastavení všech parametrů přes rozhraní Ethernet
- Nastavení IP adresy, masky a gateway přes RS232
- Bezpečnostní prvky
- Provedení vhodné do běžného prostředí, možnost montáže na stěnu nebo na lištu DIN
- Rozměry 104,3 x 55 x 24 mm (119 x 55 x 24 mm včetně konektorů)

Připojení modulu

Modul EC232 má pro připojení signálů 3 konektory.

1. Zásuvka RJ45 8/8 pro připojení Ethernetu 10BaseT TP kabelem.
2. Zásuvná svorka pro připojení napájení. (Svorka pro připojení vodičů s napájením je součástí dodávky.) Kladný pól (+) je vlevo, záporný (-) vpravo.
3. Vidlice Cannon 9 pro připojení sériové linky RS232. Signály jsou rozloženy shodně s počítačem PC.

Linka RS232 může být také připojena násuvnou svorkovnicí. Toto je nestandardní provedení, prosíme nezapomeňte jej uvést ve Vaší objednávce.



Indikace

Kontrolka ON (zelená)

Funkce: Indikace napájecího napětí

Svítil: Napájení zapnuto

Kontrolka DATA (červená)

Funkce: Indikace dat nebo nastavovacího režimu

Blikne: Při příjmu přenášených dat z Ethernetu nebo ze sériového portu.

Bliká společně se SET v intervalu 0,5s: Bylo obnoveno výrobní nastavení. Sériová linka modulu je v konfiguračním režimu.

Kontrolka SET (červená)

Funkce: Indikace režimu nastavení

Bliká v intervalu 0,5s: Bylo obnoveno výrobní nastavení. Výzva k uživatelskému nastavení.

Svítil: Režim nastavení.

Kontrolka LNK (žlutá)

Funkce: Indikace připojení sítě Ethernet

Svítil: EC232 připojen k Ethernetu

Kontrolka ACT (žlutá)

Funkce: Indikace aktivity na síti Ethernet

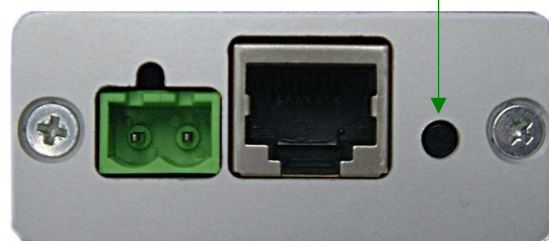
Bliká: Aktivita na Ethernetu

Tlačítko Reset

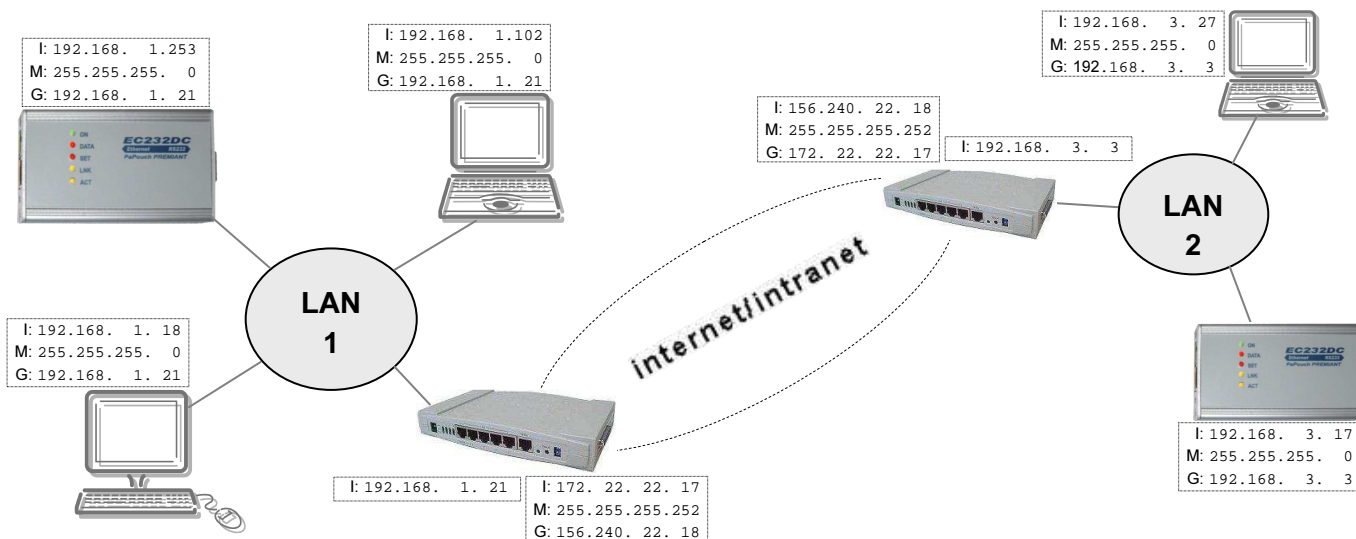
Tlačítko je určeno pro obnovení výrobního nastavení modulu EC232.

Postup pro obnovení výrobního nastavení:

1. Odpojte od modulu EC232 napájení.
2. Stiskněte tlačítko.
3. Připojte opět napájení a počkejte na rozblíkání kontrolky SET a DATA.
4. Uvolněte tlačítko.



PŘIPOJENÍ DO ETHERNETU



Na výše uvedeném diagramu je příklad zapojení modulu EC232 do Ethernetu. U jednotlivých síťových prvků jsou příklady nastavení síťové konfigurace pro korektní nastavení modulu EC232 a také routerů pro komunikaci s EC232 ze vzdálené sítě.

Při potížích s konfigurací modulů EC232 kontaktujte oddělení ethernetových aplikací firmy Papouch s.r.o.

NASTAVENÍ

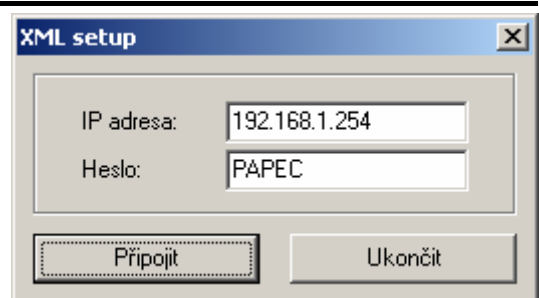
Nastavení modulu EC232 je možné měnit několika způsoby.

- Konfiguračním softwarem (dodávaným k modulu) nebo odesláním XML souboru terminálovým programem (přes Ethernet).
- Telnetem (přes Ethernet) – je součástí každé instalace operačního systému Windows
- Terminálovým programem (sériovou linkou modulu) – není možné provádět všechna nastavení.

Nastavování konfiguračním softwarem

Připojení a přihlášení

Nastavovací software „XMLsetup“ je nastavovací program využívající technologii XML. Nastavovací software se skládá ze souboru *XMLsetup.exe* (jádro nastavovacího programu) a z několika XML souborů (popisují jednotlivé druhy zařízení). Pro nastavení daného zařízení je potřeba, aby byl soubor popisující dané zařízení ve stejném adresáři jako *xmlsetup.exe*. V tomto případě se jedná o *EC232_20.XML*. Je-li tomu tak, lze přistoupit k samotnému popisu konfigurace. Před vlastní konfigurací je nutné se připojit k modulu EC232. Po spuštění programu "XMLsetup.exe" budete vyzváni k zadání IP adresy modulu a hesla pro umožnění konfigurace (viz obrázek). Adresa i heslo jsou vyplněny výchozími údaji, nastavenými při výrobě. Potvrzením údajů tlačítkem *Připojit*, se program pokusí navázat spojení s modulem EC232 na konfiguračním portu 9999.



Pokud se spojení podaří navázat, program se pokusí s nastaveným heslem zvolit režim nastavení. Pokud jedna z těchto akcí selže, program ohlásí chybu a vrátí se zpět do přihlašovacího dialogu.

Nastavení vlastností modulu

Pokud dojde ke správnému připojení a zadání hesla, program zpřístupní formulář pro konfiguraci (viz následující stránky), a vyžádá si od nastavovaného modulu aktuální nastavení. Všechny prvky ve formuláři mají nastavenou hodnotu podle aktuálního nastavení modulu EC232. V dolní části okna s formulářem jsou následující tlačítka s těmito funkcemi:

Nastavit: nastaví převodník podle parametrů zadaných na všech záložkách formuláře

Zavřít: zavře formulář připojeného převodníku a znovu zobrazí přihlašovací dialog

Nastavení sériového rozhraní

První záložkou na formuláři je „Sériový port“. Zde je možné měnit parametry sériové linky RS232 převodníku EC232.

Obecné vlastnosti

Záložka "Obecné" je rozdělena na dvě části: "Konfigurace IP" a "Nastavení způsobu komunikace".

Konfigurace IP

Nastavení těchto základních parametrů je nutno provést v souladu s topologií Vaší sítě a proto doporučujeme konzultaci se správcem sítě. Zařízení nepodporuje dynamické přidělování IP adres (DHCP), je proto nutné vyhradit pro něj pevnou statickou adresu.

Nastavení způsobu komunikace

První položka v této části udává zda bude modul využívat připojení přes virtuální COM firmy Lantronix. Tento program je volně ke stažení na adrese <ftp://ftp.lantronix.com/pub/redirector/>. Pokud není virtuální port využíván, je třeba tuto položku nastavit na *Nepoužíván*. Více informací o způsobu komunikace a nastavení virtuálního COMu je v dokumentaci o komunikace přes Ethernet. (Tento dokument je možno stáhnout na internetových stránkách firmy Papouch s.r.o. na straně věnované převodníku EC232).

Dále v této části nastavení je možno nastavit jeden ze tří módů převodníku EC232 položkou **mód převodníku**. Další nastavení je možné nastavit podle aktuálně zvoleného režimu.

V režimu **TCP server** je **lokální port** použit pro datovou komunikaci se sériovým portem. Na tomto potu bude převodník očekávat data.

Timeout spojení – tato volba zajišťuje odpojení klienta (jak v režimu server, tak v režimu klient) při prodlevě v toku dat (v obou směrech), která je delší, než zadaný interval. Pokud je nastavena hodnota 0, je tato funkce vypnuta.

V režimu **TCP klient** je **IP adresa serveru** a **protějšší port** na kterém se převodník bude pokoušet vytvořit spojení pro datovou komunikaci při příjmu dat ze sériového portu.

V režimu **UDP** je **lokální port** určen pro příchozí data.

Položky **IP adresa serveru** a **protějšší port** určují na jakou adresu má převodník posílat data z vlastního sériového portu.

Zabezpečení

V této části nastavení je možné nastavit pevné **IP adresy**, z kterých bude možné se k převodníku připojit. Lze tak zabezpečit komunikaci převodníku s jedním konkrétním klientem v síti a zabránit neoprávněnému přístupu na sériový port či konfiguraci převodníku. Pokud je ovšem zvolena volba „*jakákoliv IP*“ (hodnota „0.0.0.0“) převodník akceptuje kteréhokoli klienta žádajícího o přístup (s ohledem na nastavení sítě). Zabezpečení je možné nastavit jednotlivě pro datovou komunikaci i konfiguraci převodníku.

V sekci **heslo** je možné změnit aktuální heslo pro přístup ke konfiguraci převodníku.

V sekci **šifrovací klíč** je možné nastavit sedm znaků dlouhý klíč pro šifrování dat posílaných na Ethernet. Bližší popis v kapitole „Šifrování přenášených dat“.

The image shows a screenshot of the 'XML setup' dialog box, specifically the 'Zabezpečení' (Security) tab. The dialog has four tabs: 'Sériový port', 'Obecné', 'Zabezpečení', and 'Paket'. The 'Zabezpečení' tab is active. It contains the following fields:

- Povolené adresy IP:** A section containing two text boxes: 'Adresa klienta:' with the value '0.0.0.0' and 'Pro konfiguraci:' with the value '0.0.0.0'.
- Heslo:** A text box containing the value 'PAPEC'.
- Šifrovací klíč:** An empty text box.

At the bottom right of the dialog, there are two buttons: 'Nastavit' (Apply) and 'Zavřít' (Close).

Podmínky pro odesílání a sestavování paketů

Toto okno formuláře je rozděleno na dvě části. V první části – „Směr Ethernet“ – se nastavuje tvorba paketů z dat přicházejících ze sériové linky. V druhé části – „Směr sériová linka“ – lze nastavit tvorbu paketů z dat přicházejících z Ethernetu.

Směr Ethernet

Převodník EC232 může každý byte, přijatý ze sériového kanálu, odeslat jako samostatný paket do Ethernetu. Tím by se síť zbytečně zatěžovala. Proto je nutné vhodně zvolit způsob sestavování odesílaných paketů na Ethernetové rozhraní. Doporučujeme zvolit způsob sestavování paketů tak, aby každý z nich obsahoval co nejvíce dat. Proto je k dispozici nastavení umožňující konfigurovat způsob vytváření paketů.

Data ze sériového kanálu jsou nejprve ukládána do vyrovnávací paměti a při splnění některé z podmínek (viz níže) je obsah vyrovnávací paměti odeslán.

Time byte: Paket se vytvoří, pokud není vyrovnávací paměť převodníku prázdná a nepřijdou-li ze sériové linky žádná data po dobu delší než nastavenou. (Hodnota v sekundách.)

Počet bytů: Je-li přijat nastavený počet bytů (max. 512), vytvoří se paket.

Ukončovací znak: Paket bude vytvořen, pokud je přijat ukončovací znak (vždy <CR>). Podmínka může být ignorována pokud není ukončovací znak nastaven. Pokud je tato funkce aktivní, jsou předchozí dvě podmínky ignorovány.

Směr sériová linka

Převodník EC232 může každý byte (paket), přijatý z Ethernetu odeslat přímo na sériovou linku. To je v mnoha případech v pořádku, ale některé programy jsou napsané tak, že neakceptují žádnou časovou prodlevu mezi zprávami přicházejícími z Ethernetu. V takovém případě je možné vytvářet pakety z dat přicházejících z Ethernetu přímo v modulu a následně je odesílat na sériovou linku. Možnosti tvorby paketu jsou popsány níže.

Tvořit paket z Ethernetu: Tato podmínka udává, zda se má z přijatých paketů z Ethernetu vytvářet paket nový. Je-li vybráno Ano, bude se tvořit paket směřovaný na sériovou linku dle podmínek uvedeným níže. Jestliže bude zadáno Ne, budou na sériovou linku posílána data tak jak v paketech přijdou z Ethernetu. Z výroby je nastaveno Ne.

Time byte: Paket se vytvoří, pokud není vyrovnávací paměť převodníku prázdná a nepřijdou-li ze sériové linky žádná data po dobu delší než nastavenou. (Hodnota v sekundách.)

Počet bytů: Je-li přijat nastavený počet bytů (max. 512), vytvoří se paket.

Ukončovací znak: Paket bude vytvořen, pokud je přijat ukončovací znak. Podmínka může být ignorována pokud není ukončovací znak nastaven. Také je možné nastavit znak <CR>. Pokud je tato funkce aktivní, jsou předchozí dvě podmínky ignorovány.

Nastavování pomocí terminálu

Terminálová aplikace

Pro komunikaci s převodníkem EC232 můžete použít libovolný terminál podporující síťový protokol TCP/IP. V následujícím návodu bude popisováno použití programu TeraTerm. Výhodou tohoto programu je jednoduchost ovládání s možností připojení přes síťové rozhraní TCP/IP i sériovou linku. Informace a odkazy pro stažení programu TeraTerm naleznete na adrese: <http://hp.vector.co.jp/authors/VA002416/teraterm.html>.

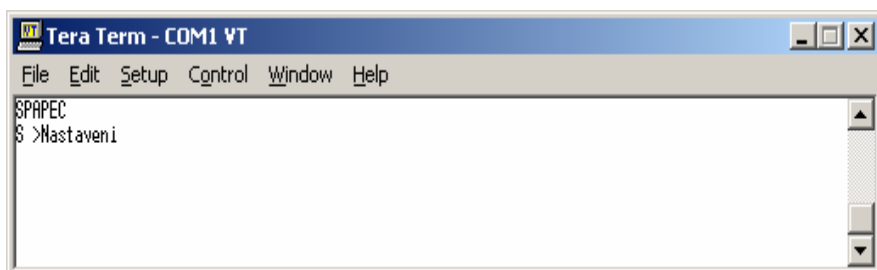
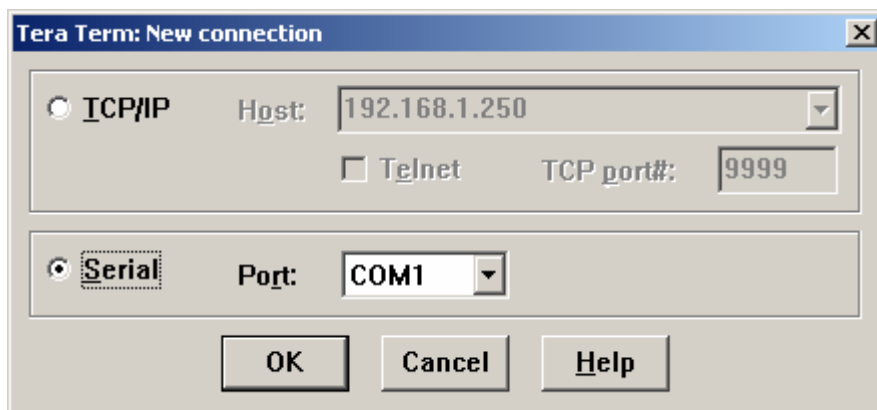
Nastavení po sériové lince

Je-li při zapnutí převodníku stisknuto tlačítko, převodník se nastaví na výchozí konfiguraci. Tento stav je indikován pravidelným blikáním (cca 0.5 vteřiny) kontrolky označených jako DATA a SET. V tomto stavu je sériová linka připravena pro konfiguraci převodníku, nelze tedy použít pro datový přenos RS232 na Ethernet a obráceně. Přes sériovou linku je možnost nastavit pouze IP adresu, Masku a Gateway.

Postup

V terminálu vytvořte nové připojení (viz obrázek) a nastavte jeho parametry (komunikační rychlost atd.) jako například výchozí konfiguraci sériové linky u převodníku.

Do okna terminálu zadejte velkými písmeny heslo a potvrďte enterem. Jestliže jste zadali heslo správně, tak se pod heslem objeví nápis „S>Nastavení“. Jestliže je heslo nesprávné nebo napsané ve špatném formátu (malými písmeny), vypíše se pod heslem nápis „E >Chybne heslo“. V tom případě zadání hesla opakujte.



IP adresa

Pro nastavení IP adresy zařízení použijte parametr MI(adresa v tečkovaném tvaru).

Příklad:

MI192.168.1.254 a potvrďte enterem

Je-li adresa zadána v pořádku v terminálu se vypíše „MI 192.168.1.254 >IP adresa, zaviram socket pro data i nastaveni“

Došlo-li k chybě, vypíše se „E >Neznama instrukce“.

Gateway

Pro nastavení Gateway použijte parametr MG(adresa v tečkovaném tvaru).

Příklad:

MG192.168.1.201 a potvrďte entrem.

Je-li Adresa zadána v pořádku v terminálu se vypíše „MG 192.168.1.201 >IP adresa gateway, zaviram socket pro data i nastaveni“

Došlo-li k chybě, vypíše se „E >Neznama instrukce“.

Maska sítě

Pro nastavení masky sítě použijte parametr MM(adresa v tečkovaném tvaru).

Příklad:

MM255.255.255.0 a potvrďte entrem.

Je-li Adresa zadána v pořádku v terminálu se vypíše „MM 255.255.255.0 >Maska site, zaviram socket pro data i nastaveni“

Došlo-li k chybě, vypíše se „E >Neznama instrukce“.

Nápověda

Je-li zadán otazník bez parametru a potvrzen enterem, vypíší se všechny možnosti nastavení přes sériovou linku.

Příklad 1:

Zadejte: ?

V terminálu se vypíše:

Q >Konec nastaveni

M >Nastaveni Ethernetu

Je-li zadán otazník s nějakým parametrem (platným pro sériovou linku: M, MI, MG, MM) a potvrzen enterem, vypíší se možnosti nastavení pro daný parametr.

Příklad 2:

Zadejte: M?

V terminálu se vypíše:

MI 192.168.1.254 >IP adresa

MG 192.168.1.201 >IP adresa gateway

MM 255.255.255.0 >Maska site

Příklad 3:

Zadejte: MI?

V terminálu se vypíše:

Nastaveni vlastni IP zařizeni

Ukončení nastavení přes sériovou linku

Nastavení přes sériovou linku se ukončí znakem Q. Poté je sériová linka připravena pro přenos dat RS232 na Ethernet a obráceně.

Příklad:

Zadejte: Q

V terminálu se vypíše:

Q >Konec nastaveni

Veškeré nastavení přes sériovou linku je na obrázku vpravo.

Ukončení nastavení přes sériovou linku je indikováno zhasnutím kontrolky DATA.

Kontrolka SET stále bliká, protože bylo provedeno pouze částečné přenastavení modulu. Kromě IP adresy, masky a gateway, jsou ostatní parametry EC232 stále ve výchozím nastavení.

Ostatní nastavení je třeba provést přes Ethernet – viz „Nastavení přes Ethernet“, nebo „Nastavování konfiguračním softwarem“.

```

Tera Term - COM1 VT
File Edit Setup Control Window Help
SPAPEC
$ >Nastaveni
?
Q >Konec nastaveni
M >Nastaveni ethernetu
M?
MI 192.168.1.254 >IP adresa
MG 192.168.1.201 >IP adresa gateway
MH 255.255.255.0 >Maska site
M?
MI?
Nastaveni vlastni IP zarizeni
MG?
Nastaveni IP Gateway
MH?
Nastaveni masky site
MI192.168.1.254
MI 192.168.1.254 >IP adresa, zaviran socket pro data i nastaveni
MG192.168.1.201
MG 192.168.1.201 >IP adresa gateway, zaviran socket pro data i nastaveni
MH255.255.255.0
MH 255.255.255.0 >Maska site, zaviran socket pro data i nastaveni
Q
Q >Konec nastaveni
  
```

Pokud není korektně ukončeno nastavení přes sériovou linku, sériová linka bude stále v režimu nastavení. Při přihlášení k převodníku přes nastavovací soket se konfigurace sériovou linkou automaticky ukončí.

Nastavení přes Ethernet

Program TeraTerm ihned po startu zobrazí dialog s volbami pro připojení (viz obrázek; tento dialog lze také vyvolat z hlavního menu programu: File/New Connection...). Modul EC232 je možné konfigurovat pouze přes síťové rozhraní a protokol TCP/IP. Po vybrání připojení přes TCP/IP je třeba nastavit správnou síťovou IP



adresu modulu v poli *Host*. Z výroby, nebo po resetu, má standardně modul nastavenou výchozí IP adresu 192.168.1.254. Jedná se o IP adresu interní. Přes tuto adresu je možno konfigurovat modul uvnitř sítě.¹ A nakonec je třeba nastavit konfigurační port modulu EC232 (9999) do pole *TCP port#*. Potvrzením dialogu tlačítkem OK, se program pokusí připojit k cílovému zařízení (EC232) na zadanou IP adresu a port 9999. Jestliže je již přes sériovou linku nastavena nová IP adresa, je třeba do pole *Host* zadat nastavenou IP adresu.

Pokud byly všechny údaje zadány správně, dojde k navázání spojení s modulem.

Pokud se terminál připojí k modulu EC232, je nutné zadat heslo pro přístup k hlavnímu menu konfigurace. Toto přihlášení se provádí příkazem "S". Pokud tedy budeme uvažovat výchozí stav modulu s výrobním nastavením, bude heslo "PAPEC" a příkaz pro přihlášení bude vypadat takto: "SPAPEC". Každý příkaz je nutné potvrdit klávesou "Enter".²

¹ K modulu EC232 se lze připojit pouze z **lokálních a povolených IP adres**. Popřípadě z Internetu (je-li proveden překlad adres).

Lokální IP adresy: PC se spuštěným terminálem musí být na stejné síti (subnetu) jako převodník, musí tedy odpovídat IP adresa a Síťová maska. Převodník má z výroby nastavenou IP adresu: 192.168.1.254 a masku sítě: 255.255.255.0, to znamená že je možné se k němu přihlásit pouze z terminálu s adresou 192.168.1.x. Doporučujeme kontaktovat vašeho správce sítě.

Povolené IP adresy: Pokud je v převodníku nastaven parametr "MC" - *adresa nastavujícího klienta*, musí IP adresa terminálu odpovídat tomuto nastavení. Pokud je parametr "MC" nastaven na "0.0.0.0", pak je připojení povoleno z jakékoliv IP (s ohledem na nastavení sítě). viz. popis příkazu MC.

² Při zadávání příkazů je nutné dodržovat určený formát a dávat pozor na překlepy! Pokud dojde k překlepu, doporučujeme dokončit příkaz s nějakou hrubou chybou v parametru, tak aby došlo k chybnému vyhodnocení příkazu a tudíž nedošlo k zapsání nové hodnoty. Po chybném zadání příkaz opakovat správně. Na speciální klávesy, jako je "Backspace", "Delete" a kurzorové šipky se nelze spolehnout.

Pokud je zadáno správné přístupové heslo, převodník vypíše "S >Nastavení".

Při nastavování EC232 lze využít možnosti částečné nápovědy příkazem "?" (viz obrázek). Při zadání "?" samostatně, EC232 zobrazí další možnosti pro nápovědu. Po vyvolání nápovědy s prefixem "M", "S" nebo "H" (tj. příkaz "M?", "S?" nebo "H?"), vypíše EC232 seznam všech parametrů pro danou oblast.

Na obrázku vpravo je vidět výpis parametrů hlavního nastavení. Orientace v nastavení je jednoduchá. Každý řádek odpovídá jednomu parametru. Na levé straně každého řádku je dvou písmenná až třípísmenná zkratka pro daný parametr. Poté následuje mezera a za ní aktuální hodnota parametru. Pak je znovu mezera s oddělovačem ">" a následuje stručný popis parametru. Podle tohoto výpisu se lze velmi snadno orientovat v příkazech. Všechny příkazy pro nastavení parametru jsou v tomto formátu: dvou písmenná až třípísmenná zkratka parametru a nastavovaná hodnota (bez jednotek).¹

```

Tera Term - 192.168.1.254 VT
File Edit Setup Control Window Help
EC232 19 >EthernetConverter232 1.9 PaPouch
S! >Obnoveno výrobní nastavení !

Příkazy píše pouze velkými písmeny !

Zadejte heslo: $*****

$PAPEC
S >Nastavení
?
M? >Nastavení ethernetu
S? >Nastavení sériové linky
K? >Konfigurace balení pro sériovou linku
L? >Konfigurace balení pro ethernet

M?
MX 0 >Mode TCP_SERVER
MP PAPEC >Heslo, max 10 znaků
MI 192.168.1.254 >IP adresa
MR 0.0.0.0 >Protejsí IP adresa, 0.0.0.0 platí pro všechny IP
MG 192.168.1.201 >IP adresa gateway
MM 255.255.255.0 >Maska síťe
MC 0.0.0.0 >IP adresa nastavujícího klienta, 0.0.0.0 platí pro všechny IP
MD 2048 >Lokální datový port zařízení
ME 2049 >Protejsí datový port zařízení
MK >Není použit žádný šifrovací klíč
MV 0 >Nastavení virtuálního COMu
MT 0 >Timeout pro uzavření datového socketu[s], čas v s 1-3600, 0 bez timeoutu

S?
SB 3 >Rychlost RS232 9600
SL 0 >Počet bitů RS232 8
SP 0 >Parita RS232 NONE
SC 2 >Rizení RS232 RTS+9V

K?
KT 3 >Čekání na další byte (ns)
KS 64 >Nastavení délky balení
KC 0 >Nastavení ukončovacího znaku

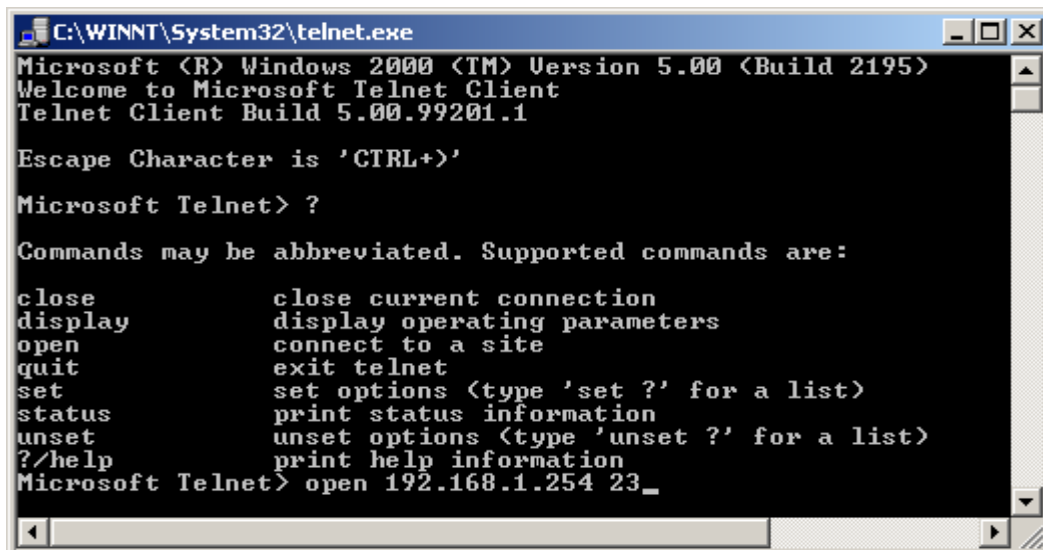
L?
LA 0 >Tvorba balení z ethernetu
LT 3 >Čekání na další byte (ns)
LS 64 >Nastavení délky balení
LC 0 >Nastavení ukončovacího znaku

```

¹ Při nastavování EC232 se setkáme se zástupnými čísly pro některé parametry. Jedná se o všechny parametry při *Nastavení sériové linky* ("S?"). U všech těchto parametrů lze vyvolat výpis všech zástupných hodnot pro nastavení příkazem "?" za prefixem parametru. Tj. příkazy: "SB?", "SL?", "SP?" a "SC?". U všech zástupných parametrů je místo popisu parametru, na konci řádku, uveden stručný popis aktuálně nastaveného režimu.

Nastavování pomocí telnetu

Parametry převodníku EC232 jsou možné nastavovat také přes telnet. Každý operační systém Windows má v sobě implementován telnet. Tím odpadá problém s hledáním vhodného terminálu, který má v sobě implementováno TCP/IP rozhraní.



```

C:\WINNT\System32\telnet.exe
Microsoft (R) Windows 2000 (TM) Version 5.00 (Build 2195)
Welcome to Microsoft Telnet Client
Telnet Client Build 5.00.99201.1

Escape Character is 'CTRL+>'

Microsoft Telnet> ?

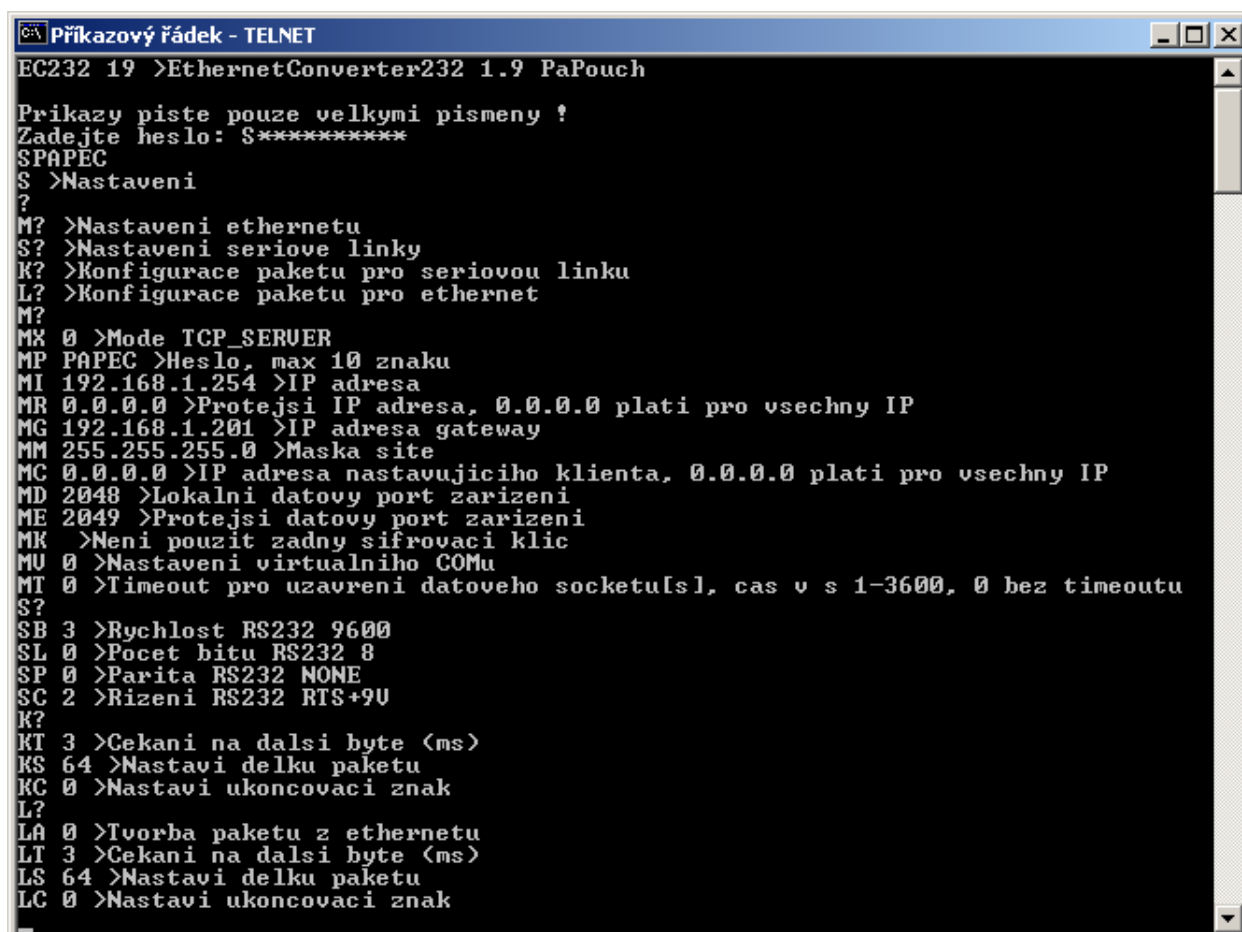
Commands may be abbreviated. Supported commands are:

close                close current connection
display              display operating parameters
open                 connect to a site
quit                 exit telnet
set                  set options (type 'set ?' for a list)
status               print status information
unset                unset options (type 'unset ?' for a list)
?/help              print help information
Microsoft Telnet> open 192.168.1.254 23_
  
```

Způsob nastavování přes telnet je takřka shodný s nastavováním přes jakýkoli jiný terminál. Liší se pouze v tom, že přes telnet nelze nastavovat pomocí XML, ale pouze instrukcemi které jsou popsány v kapitole „Popis instrukcí pro nastavení modulu EC232“.

Nastavení telnetu a navázání spojení s EC232

Nápovědu telnetu lze vyvolat zapsáním otazníku a potvrzením enterem. Dále je potřeba zjistit zda má telnet zapnuto zobrazování uživatelem psaných znaků – tzv. LOCAL_ECHO. Jestliže ne, je zapotřebí tuto funkci zapnout. Navázání spojení s převodníkem EC232 se provede tak, že do příkazového řádku za *Microsoft Telnet>* napíše uživatel



```

Příkazový řádek - TELNET
EC232 19 >EthernetConverter232 1.9 PaPouch

Prikazy piste pouze velkymi pismeny !
Zadejte heslo: $*****
SPAPEC
$ >Nastaveni
?
M? >Nastaveni ethernetu
S? >Nastaveni seriove linky
K? >Konfigurace paketu pro seriovou linku
L? >Konfigurace paketu pro ethernet
M?
MX 0 >Mode TCP_SERUER
MP PAPEC >Heslo, max 10 znaku
MI 192.168.1.254 >IP adresa
MR 0.0.0.0 >Protejsi IP adresa, 0.0.0.0 plati pro vsechny IP
MG 192.168.1.201 >IP adresa gateway
MM 255.255.255.0 >Maska site
MC 0.0.0.0 >IP adresa nastavujiciho klienta, 0.0.0.0 plati pro vsechny IP
MD 2048 >Lokalni datovy port zarizeni
ME 2049 >Protejsi datovy port zarizeni
MK >Neni pouzit zadny sifrovaci klic
MU 0 >Nastaveni virtualniho COMu
MT 0 >Timeout pro uzavreni datoveho socketu[sl], cas v s 1-3600, 0 bez timeoutu
S?
SB 3 >Rychlost RS232 9600
SL 0 >Pocet bitu RS232 8
SP 0 >Parita RS232 NONE
SC 2 >Rizeni RS232 RTS+9U
K?
KT 3 >Cekani na dalsi byte (ms)
KS 64 >Nastavi delku paketu
KC 0 >Nastavi ukoncovaci znak
L?
LA 0 >Tvorbba paketu z ethernetu
LT 3 >Cekani na dalsi byte (ms)
LS 64 >Nastavi delku paketu
LC 0 >Nastavi ukoncovaci znak
  
```

„open <IP adresa převodníku> port 23“ a potvrdí enterem. Navázání spojení je vidět na obrázku výše. Po zadání hesla bude moci uživatel provádět veškerá nastavení EC232 pomocí instrukcí které jsou popsány „*Popis instrukcí pro nastavení modulu EC232*“.

Nastavovací instrukce i s hodnotami jsou patrné na obrázku na předchozí stránce. Ukončení nastavení přes telnet se provede příkazem Q.

POPIS INSTRUKCÍ PRO NASTAVENÍ MODULU EC232

Po nastavení se modul EC232 vždy chová jako server a komunikuje na portu 9999 (telnet 23). Odezvy jsou doplněny vždy o komentář, který následuje za znakem „>“. Každý řádek je zakončen znakem „LF“ (10), celá zpráva je zakončena znakem „CR“ (13).

Zahájení komunikace

Komunikaci s modulem EC232 zahajuje klient, který se připojí. Jakmile je spojení navázáno, vypíše modul úvodní text ve formátu „EC232“ a verze software. Například „EC232 20 >EthernetConverter232 2.0 PaPouch“.

Událost	Odezva	Výrobní nastavení
Připojení klienta na portu 9999	EC232	
Obnovení výrobního nastavení	S!	

Při zapnutí modulu EC232 je vždy kontrolována konzistence (správnost) vnitřního konfiguračního souboru. Pokud je konfigurační soubor poškozen, je obnoveno výrobní nastavení. Obnovení výrobního nastavení lze také dosáhnout podržením tlačítka před zapnutím modulu. Jestliže bylo obnoveno výrobní nastavení, po přihlášení klienta je kromě úvodní informace ještě vygenerována hláška „S!“, která slouží jako výzva k uživatelskému nastavení modulu a bliká kontrolka SET. Výrobní nastavení je uvedeno v tabulkách instrukcí v posledním sloupci.

Jestliže klient, který nastavuje modul EC232, neuzavře spojení korektně, uzavře modul spojení po 60ti vteřinách. Do uzavření spojení nemůže nastavovat jiný klient.

Vzhledem k tomu ze se předpokládá konfigurace buď z telnetu port 23, nebo z nastavovacího portu 9999 a ne z obou kanálů současně, tak se vždy po uzavření kteréhokoli z těchto dvou nastavovacích kanálů uzavře i ten druhý.

Přihlášení do nastavovacího režimu

Nastavení je třeba zahájit vysláním znaku „S“ a hesla. Ukončuje se instrukcí „Q“ nebo odhlášením klienta. Mód nastavení je indikován rozsvícením kontrolky SET. Odezva při nastavování je vždy doplněna o komentář, který umožňuje interaktivní nastavení, například pomocí TCP terminálového programu.

Instrukce	Význam	Parametry (n)	Odezva	Výrobní nastavení
Sn ¹	Přihlášení do nastavovacího režimu	HESLO	S	PAPEC

Instrukce pro nastavení lze rozdělit do čtyř skupin. Je to skupina instrukcí pro nastavení sériového portu, pro celkové nastavení, dále instrukce informační a skupinové. Při chybném parametru některé instrukce je vyslána odezva „E“.

¹ n je další parametr

Nastavení sériového portu

Skupina instrukcí sloužící pro nastavení parametrů sériového portu a také pro přímé posílání malých objemů dat přes sériový port.

Instrukce	Význam	Parametry (n)	Odezva	Výrobní nastavení
SBn	Rychlost RS232	0 = 1 200 Bd 1 = 2 400 Bd 2 = 4 800 Bd 3 = 9 600 Bd 4 = 19 200 Bd 5 = 38 400 Bd 6 = 57 600 Bd 7 = 115 200 Bd	SBn	3
SLn	Počet bitů RS232	0 = 8 bitů 1 = 7 bitů	SLn	0
SPn	Parita RS232	0 = bez parity 1 = sudá(E) 2 = lichá (O) 3 = 2 stopbity	SPn	0
SCn	Řízení toku RS232	0 = RTS/CTS 1 = DTR/DSR 2 = DTR/RTS +9V 3 = DTR/RTS -9V	SCn	2

Instrukce **SB**, **SL** a **SP** jsou určeny k nastavení komunikačních parametrů sériového portu podle tabulky.

Instrukce **SC** je určena k nastavení řízení toku dat do sériového portu.

Při nastavení SC2 nebo SC3 není tok dat řízen a na signálu RTS nebo DTR je napětí podle tabulky.

Instrukce pro celkové nastavení

Skupina instrukcí sloužící pro celkové nastavení modulu EC232. Při špatném nastavení lze však ztratit komunikaci s modulem. V tom případě je nutné obnovit výrobní nastavení (stisknutím tlačítka a současným zapnutím modulu EC232).

Instrukce	Význam	Parametry (n)	Odezva	Výrobní nastavení
MXn	Nastavení módu	0=TCP server, 1=TCP klient, 2=UDP	MXn	TCP server
MIn	Nastavení vlastní IP adresy	Adresa v tečkovaném tvaru	MIn	192.168.1.254
MRn	Nastavení protější IP adresy	Adresa v tečkovaném tvaru	MRn	0.0.0.0
MGn	Nastavení IP adresy gateway	Adresa v tečkovaném tvaru	MGn	192.168.1.201
MMn	Nastavení masky sítě	Maska v tečkovaném tvaru	MMn	0.0.0.0
MCn	Nastavení povolené IP adresy nastavujícího klienta	Adresa v tečkovaném tvaru při 0 všechny adresy (broadcast)	MCn	0.0.0.0
MDn	Nastavení lokálního portu	Port	MDn	2048
MEn	Nastavení protějšího portu	Port	MEn	2049
MTn	Nastavení času pro uzavření spojení (timeout)	Čas v sekundách 1-3600, 0 pro zákaz funkce	MTn	0
MPn	Nastavení hesla	Heslo max. 10 ASCII znaků	MPn	PAPEC
MKn	Nastavení Kódovacího klíče	Klíč max. 7 ASCII znaků	MKn	
MVn	Nastavení komunikace přes virtuální COM	0= virtuální COM nenastaven 1= virtuální COM nastaven	MVn	0

Instrukcí **MX** se nastavuje mód převodníku EC232. Pokud je zvolen některý aktivní mód (TCP klient nebo UDP), je třeba nastavit i adresu protější strany instrukcí MR a pokud komunikace neprobíhá na lokální síti, tak i adresu brány (gateway) instrukcí MG. O módu je napsáno více pod nadpisem *Typy komunikace* v kapitole *Základní informace*.

Instrukcí **MI** se nastavuje IP adresa modulu EC232.

Instrukce **MR** je určena pro nastavení protější IP adresy, na kterou jsou odesílána data. Její význam se liší podle módu:

V módu TCP server umožňuje nastavit IP adresu, ze které jsou data akceptována a tím zvýšit bezpečnost komunikace. Pokud je nastavena na 0, není IP adresa klienta kontrolována.

V módu TCP klient udává nastavení IP adresy, na kterou jsou data zasílána (adresu serveru).

V módu UDP udává nastavení IP adresu, ze které jsou data akceptována nebo kam jsou odesílána. V tomto módu volbu 0 neužívejte.

Instrukce **MG** je určena pro nastavení IP adresy brány (gateway).

Instrukce **MM** je určena pro nastavení masky sítě.

Instrukce **MC** slouží pro zvýšení bezpečnosti při nastavování a umožňuje zvolit IP adresu klienta, který je oprávněn nastavovat modul EC232. V případě zadání MC 0 není IP adresa klienta kontrolována.

Instrukcí **MD** se nastavuje lokální datový port.

Instrukcí **ME** se nastavuje protější datový port.

Instrukce **MT** nastavuje čas, po který drží v módu TCP převodník EC232 spojení. Čas je udán v sekundách. Pokud nedochází k přenosu dat, je po nastavené době spojení uzavřeno. Pokud je nastaven čas 0, není funkce aktivní.

Instrukce **MP** je určena pro změnu hesla pro nastavení. Nové heslo platí pro následující nastavení.

Instrukce **MK** je určena pro změnu kódovacího klíče. Tímto řetězcem budou kódována přenášená data. (Podrobnější informace jsou v kapitole *Šifrování přenášených dat*.)

Instrukcí **MV** se nastavuje převodník EC232 na komunikaci přes virtuální COM (redirektor). Je-li parametr MV 1, tak je převodník nastaven do modu komunikace přes virtuální COM. Je-li parametr MV 0, tak je převodník v módu komunikace bez virtuálního COMu. Výrobní nastavení je MV 0.

Po vykonání některých instrukcí musí převodník uzavřít spojení.

Spojení pro nastavení je uzavřeno po instrukcích: MI, MM, MC.

Spojení pro data je uzavřeno po instrukcích: MX, MI, MM, MR, MG, MD, ME.

Instrukce pro nastavení podmínek pro odesílání paketů ze sériové linky na Ethernet

Tato sada instrukcí slouží k nastavení podmínek při sestavování paketů. Data ze sériového rozhraní jsou ukládána do vyrovnávací paměti převodníku. Pokud není nastaveno čekání na ukončovací znak, je paket odeslán po načtení dat odpovídajícím nastavené délce paketu (1-512 bytů), nebo pokud od přijetí posledního bytu uplynul čas delší než nastavený (1-1000 ms). Je-li nastaven ukončovací znak <CR>, převodník odesílá paket až po jeho přijetí. Dojde-li k zaplnění vyrovnávací paměti (512 bytů) jsou data rovněž odeslána bez ohledu na ostatní podmínky.

Instrukce	Význam	Parametry (n)	Odezva	Výrobní nastavení
KTn	Čekání na další byte	1-1000 ms	KTn	3
KSn	Délka paketu	1-512 bytů	KSn	64
KCn	Ukončovací znak	0=nenastaveno 1=čeká na <CR>	KCn	0

Instrukce KT nastavuje dobu čekání na následující příchozí byte. Pokud po tuto dobu nepřijdou žádná data, dojde k odeslání paketu.

Instrukce KS nastavuje počet bytů které mají být odeslány v jednom paketu.

Instrukcí KC lze nastavit čekání na ukončovací znak <CR>. Pokud je tato funkce aktivní, převodník kontroluje data na sériovém portu a při příchodu znaku <CR> odešle paket.

Instrukce pro nastavení podmínek pro odesílání paketů z Ethernetu na sériovou linku

Tato sada instrukcí slouží k nastavení podmínek při sestavování paketů.

Jedná se o podobnou možnost nastavení jako u tvorby paketů ze sériové linky s tím rozdílem, že je zde ještě jeden příkaz navíc a to LA který určuje zda se z příchozích paketů z Ethernetu má vytvářet ještě speciální paket posílaný na sériovou linku.

Data z Ethernetu jsou ukládána do vyrovnávací paměti převodníku. Pokud není nastaveno čekání na ukončovací znak, je paket odeslán po přijetí nastaveného počtu bytů (1-512 bytů), nebo pokud od přijetí posledního bytu uplynul čas delší než nastavený (1-1000 ms). Je-li nastaven ukončovací znak <CR>, převodník odesílá paket až po jeho přijetí. Dojde-li k zaplnění vyrovnávací paměti (512 bytů) jsou data rovněž odeslána bez ohledu na ostatní podmínky.

Instrukce	Význam	Parametry (n)	Odezva	Výrobní nastavení
LAn	Má-li se tvořit paket z Ethernetu	0=nenastaveno 1=nastaveno	LAn	0
LTn	Čekání na další byte	1-1000 ms	LTn	3
LSn	Délka paketu	1-512 bytů	LSn	64
LCn	Ukončovací znak	0=nenastaveno 1=čeká na <CR>	LCn	0

Instrukce LA nastavuje mají-li data (která přijal převodník EC232 z Ethernetu) před odesláním na sériovou linku tvořit paket (dle podmínek uvedených níže).

Instrukce LT nastavuje dobu čekání na následující příchozí byte. Pokud po tuto dobu nepřijdou žádná data, dojde k odeslání paketu.

Instrukce LS nastavuje počet bytů, které mají být odeslány v jednom paketu.

Instrukcí LC lze nastavit čekání na ukončovací znak <CR>. Pokud je tato funkce aktivní, převodník kontroluje data na sériovém portu a při příchodu znaku <CR> odešle paket dat.

Instrukce informační

Informační instrukce jsou určeny pro zjištění aktuálního nastavení. Částečně se uplatní i jako pomůcka pro interaktivní komunikaci.

Instrukce	Význam	Odezva
?	Vypíše instrukce pro další dotazy	Instrukce pro další dotazy
S?	Dotaz na nastavení S	Nastavení parametrů S
M?	Dotaz na nastavení M	Nastavení parametrů M
K?	Dotaz na nastavení K	Nastavení parametrů K
L?	Dotaz na nastavení L	Nastavení parametrů L
Q	Konec nastavení	Q

Instrukce s „?“ vypisují nastavení ve skupinách S, M, K a L.

Instrukcí Q se ukončuje režim nastavení.

Přístup na Ethernet přes virtuální COM

Bližší informace o přístupu na virtuální COM (software od firmy Lantronix) přes Ethernet jsou k dispozici na stránkách www.papouch.com v dokumentu *Práce s Ethernetem* (v sekci věnované EC232).

KOMUNIKACE POMOCÍ XML

Vzhledem k neustále se rozšiřujícím funkcím převodníku je potřeba rozšiřovat i počet nastavovaných parametrů. Proto převodník EC232 umožňuje konfiguraci parametrů zasíláním souborů typu XML. Díky této technologii je možné převodník snadno konfigurovat. Pro komunikaci XML není zapotřebí žádných instrukcí. Pro korektní přenos XML souboru je zapotřebí jen dodržet stanovený formát dat. Soubor musí obsahovat hlavní element: <xml></xml>. Vlastní přenos XML souboru se provádí transparentně v hlavním menu nastavení převodníku (je potřeba přihlášení). XML soubor nemusí obsahovat hodnoty všech parametrů. Převodník zpracuje zaslaný XML soubor a jako odpověď vrátí kompletní XML soubor se všemi aktuálními parametry. Na konci odpovědi je ve tvaru XML komentáře uvedena informace o korektnosti nastavení. Pro získání aktuálního nastavení převodníku stačí poslat prázdný XML soubor, resp. prázdný element „<xml/>“. **XML nelze nastavovat přes telnet!**

Příklad obsahu nastavovacího XML souboru:

```
<XML>
<DEVICE type="EC232" version="2.0" />

<!-- Nastaveni typu a verze rozhrani na Ethernet -->

<SERIAL_PORT baud_rate="9600" data_bits="8" flow_control="RTS+9V"
parity="NONE" />

<PACKET_SER time_byte="3" size_packet="64" end_char="NONE" />

<ETHERNET mode="TCP_SERVER" ip="192.168.1.254" remote_ip="0.0.0.0"
gateway="192.168.1.201" mask="255.255.255.0" local_port="2048"
remote_port="2049" virtual_com="NONE" time_data_connection="0" />

<!-- Nastaveni parametru rozhrani na Ethernet -->

<PACKET_ET packet_set="NONE" time_byte="3" size_packet="64"
end_char="NONE" />

<SECURITY remote_setup_ip="0.0.0.0" password="PAPEC" key="" />

<!-- Nastaveni zabezpeceni konfigurace a prenosu dat na Ethernet -->

</XML>
```


Seznam XML atributů informační hlavičky

Informační hlavička je určena pro získání informací o typu a verzi daného převodníku. Při sestavování a vysílání nastavovací XML dávky pro převodník je možné využít této sekce k striktnímu omezení platnosti jen na určitý typ, popřípadě i pro určitou verzi firmwaru.

```
<DEVICE type="EC232" version="2.0" />
```

type="hodnota"

Typ zařízení, pro které je XML soubor určen. Pokud je tento popis obsažen v posílané XML dávce musí se parametr popisku shodovat s typem nastavovaného převodníku, není-li tomu tak, dojde k chybovému hlášení a nastavovací dávka nebude zpracována.

version="hodnota"

Verze firmwaru daného zařízení. Pokud je tento popis obsažen v posílané XML dávce, dojde ke kontrole verzí. Nesouhlasí-li verze, dávka nebude zpracována a dojde k chybovému hlášení.

Seznam XML atributů v sekci pro nastavení sériového portu

Tato část XML dokumentu je určena pro nastavení všech parametrů sériového rozhraní. Sekce je uvozena popiskem SERIAL_PORT. Následuje příklad nastavení této sekce včetně všech výrobních hodnot atributů:

```
<SERIAL_PORT baud_rate="9600" data_bits="8" flow_control="RTS+9V"
parity="NONE" />
```

baud_rate="hodnota"

Obsahuje informaci o rychlosti sériového rozhraní, může nabývat jen těchto platných hodnot: **1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200.**

Výrobní nastavení: **9600**

data_bits="hodnota"

Určuje počet datových bitů, platné hodnoty jsou: **8; 7.**

Výrobní nastavení: **8**

flow_control="hodnota"

Určuje způsob řízení toku dat, platné hodnoty: **RTS-CTS; DTR-DSR; RTS+9V; RTS-9V.**

Výrobní nastavení: **RTS+9V**

parity="hodnota"

Určuje druh používané parity, platné hodnoty jsou: **NONE; EVEN; ODD; 2_STOP_BITS.**

Výrobní nastavení: **NONE**

Seznam XML popisů pro nastavení způsobu sestavování a odesílání paketů ze sériové linky

Tato sekce umožňuje přístup ke konfiguraci způsobu sestavování a odesílání paketů na Ethernetové rozhraní. Při komunikaci přes sériové rozhraní dochází k zapisování přijímaných dat do vyrovnávací paměti. Pokud není nastaveno čekání na ukončovací znak, je paket odeslán po přijetí nastaveného počtu bytů (1-512 bytů), nebo pokud od přijetí posledního bytu uplynul čas delší než nastavený timeout (1-1000 ms). Je-li nastaven ukončovací znak <CR>, převodník

odesílá paket až po jeho přijetí. Dojde-li k zaplnění vyrovnávací paměti (512 bytů) jsou data rovněž odeslána bez ohledu na ostatní podmínky.

```
<PACKET_SER time_byte="3" size_packet="64" end_char="NONE" />
```

time_byte="hodnota"

Pokud na sériový port nepřijde po nastavenou dobu (hodnota v ms) žádný byte, odešle se paket.

Výrobní nastavení je: **3**

size_packet="hodnota"

Převodník čeká s odesláním paketu dokud není ve vyrovnávací paměti připraven nastavený počet bytů.

Výrobní hodnota je: **64**

end_char="hodnota"

Převodník čeká s odesláním paketu na ukončovací znak. Hodnota této popisky může nabývat stavů: **NONE** pokud je tato podmínka vypnuta, **CR** pokud se má čekat na znak <CR>.

Seznam XML atributů pro nastavení komunikačního Ethernetového rozhraní

Tato část XML dokumentu je určena pro konfiguraci vlastností Ethernetového rozhraní. V následujícím příkladu je vyobrazeno původní nastavení převodníku v sekci Ethernet.

```
<ETHERNET mode="TCP_SERVER" ip="192.168.1.254" remote_ip="0.0.0.0"
gateway="192.168.1.201" mask="255.255.255.0" local_port="2048"
remote_port="2049" virtual_com="NONE" time_data_connection="0" />
```

mode="hodnota"

Určuje režim převodníku - **TCP_SERVER**, **TCP_CLIENT** nebo **UDP**.

Výrobní nastavení: **TCP_SERVER**

ip="hodnota"

IP adresa zařízení.

Výrobní nastavení: **192.168.1.254**

remote_ip="hodnota"

IP adresa protějšího systému se kterým má převodník navazovat spojení v režimu **TCP_CLIENT** nebo **UDP**. Pro režim **UDP** je možné použít hodnotu **0.0.0.0**. Při nastavení této hodnoty bude převodník **UDP** zprávy rozesílat jako **broadcast**.

Výrobní nastavení: **0.0.0.0**

gateway="hodnota"

IP adresa výchozí brány.

Výrobní nastavení: **192.168.1.201**

mask="hodnota"

Nastavení masky sítě.

Výchozí hodnota: **255.255.255.0**

local_port="hodnota"

Nastavení datového portu převodníku pro režimy TCP_SERVER a UDP.

Výchozí nastavení: **2048**

remote_port="hodnota"

Nastavení datového portu protějšího systému při komunikaci v režimech TCP_CLIENT a UDP.

Výchozí nastavení: **2049**

virtual_com="hodnota"

Nastavení převodníku EC232 pro komunikaci přes virtuální COM (redirektor). Hodnota této popisky může nabývat stavů **SET** (převodník připraven na komunikaci přes virtuální COM), **NONE** (převodník nebude využívat virtuální COM).

Výrobní nastavení: **NONE**

time_data_connection="hodnota"

Doba pro odpojení připojeného datového kanálu při neaktivitě. Udáváno v sekundách, maximální hodnota je 3600. Při nastavené hodnotě 0 je funkce vypnuta.

Výrobní nastavení: **0**

Seznam XML popisek pro nastavení způsobu sestavování a odesílání paketů z Ethernetu

Tato sekce umožňuje přístup ke konfiguraci způsobu sestavování a odesílání paketů na sériové rozhraní. Při komunikaci na Ethernetovém rozhraní dochází k zapisování přijímaných dat do vyrovnávací paměti. Pokud není nastaveno čekání na ukončovací znak, je paket odeslán po přijetí nastaveného počtu bytů (1-512), nebo pokud od přijetí posledního bytu uplynul čas delší než je nastavený limit (1-1000 ms). Je-li nastaven ukončovací znak <CR> převodník odesílá paket až po jeho přijetí. Dojde-li k zaplnění vyrovnávací paměti (512 bytů) jsou data rovněž odeslána bez ohledu na ostatní podmínky.

```
<PACKET_ET packet_set="NONE" time_byte="3" size_packet="64"  
end_char="NONE" />
```

packet_set="hodnota"

Pakety na sériovou linku budou vytvářeny, pokud je atribut nastaven na SET.

Výrobní nastavení je: **NONE**

time_byte="hodnota"

Doba (v milisekundách), po kterou se čeká na data z Ethernetu. Po vypršení tohoto limitu je odeslán paket.

Výrobní nastavení je: **3**

size_packet="hodnota"

EC232 sestaví paket z počtu bytů nastaveného tímto atributem. Pokud ale dříve vyprší limit time_byte, odešle se paket dříve.

Výrobní nastavení je: **64**

end_char="hodnota"

Převodník čeká před posláním paketu na ukončovací znak. Hodnota této popisky může nabývat stavů: **NONE** pokud je tato podmínka vypnuta, **CR** pokud se má čekat na znak <CR>.

Seznam XML popisek pro nastavení zabezpečení

Poslední XML sekce je věnována zabezpečení.

```
<SECURITY remote_setup_ip="0.0.0.0" password="PAPEC" key="" />
```

remote_setup_ip="hodnota"

IP adresa oprávněná pro připojení na konfigurační port převodníku. Pokud je nastaveno 0.0.0.0 je povolena konfigurace z libovolné adresy.

Výrobní nastavení: **0.0.0.0**

password="hodnota"

Heslo pro přístup do nastavovacího režimu.

Výrobní nastavení: **PAPEC**

key="hodnota"

Klíč pro šifrovanou komunikaci.

Z výroby není nastaven žádný šifrovací klíč.

ŠIFROVÁNÍ PŘENÁŠENÝCH DAT

Převodník EC232 lze nastavit do režimu šifrování, kdy přenášená data budou šifrována podle zadaného sedmimístného klíče. Šifrovací klíč se skládá ze sedmi znaků. Znaky musí být z intervalu A – Z, a – z nebo 0 – 9. Šifrování dat lze použít pouze v režimu TCP_SERVER nebo TCP_KLIENT.

Příklad nastavení přes terminál

Po otevření terminálu, úspěšném připojení a zadání hesla, je převodník připraven pro nastavení šifrování.

Po zadání parametru „MK 1234567“, převodník vypíše:

„MK 1234567 >Novy sifrovaci klic“ – tím se nastaví šifrovací klíč na hodnotu: 1234567.

Je-li zadán menší, nebo větší počet znaků než je sedm, převodník vypíše:

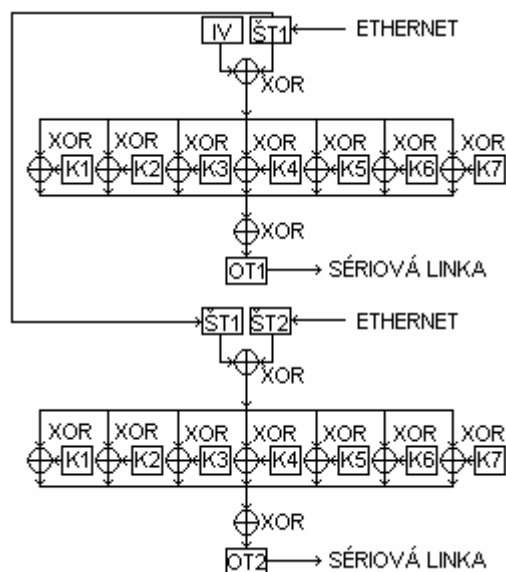
„E >Chybny parametr“ – tím se ruší šifrování a data jsou přenášena jako otevřený text.

Po zadání parametru „MK“, převodník vypíše:

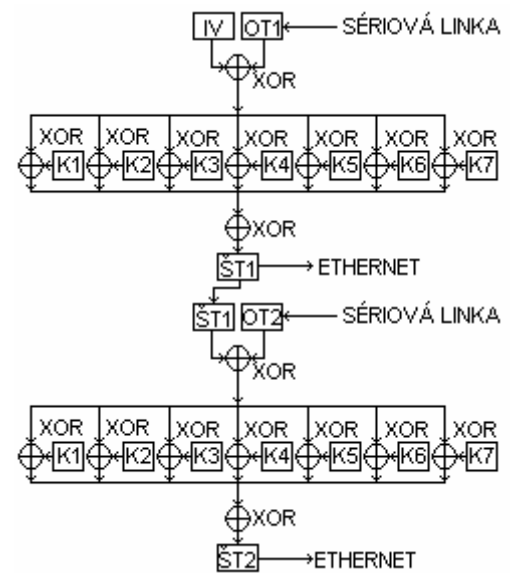
„MK >Neni pouzit zadny sifrovaci klic“ – tím se ruší šifrování a data jsou přenášena jako otevřený text.



Data modulu EC232 jsou šifrována symetrickou šifrou, která se řadí do skupiny blokových šifer. Jako předloha pro tvorbu šifrovacího algoritmu je použito blokové šifrování v módu CFB. Šifrování zprávy se provádí tak, že při otevření datového socketu převodníku se vyše náhodně generovaný blok dat (inicializační vektor). Velikost inicializačního vektoru je dána velikostí šifrovaných bloků dat otevřeného textu. U převodníku EC232 se velikost bloku rovná jednomu znaku. Inicializační vektor se použije k zašifrování (XOR) prvního bloku dat otevřeného textu směřujícího do Ethernetu.



Výsledek tohoto šifrování se dále šifruje (XOR) s jednotlivými znaky klíče. Tím vznikne sedm různých mezivýsledků, které se šifrují (XOR) v jeden jediný. Výsledek se použije jako šifrovaná data pro Ethernet a také k šifrování dalšího otevřeného textu. Blokové schéma algoritmu šifrování je na obrázku vpravo. Blokové schéma algoritmu dešifrování je na obrázku vlevo.



IV je inicializační vektor; OT1 a OT2 jsou první a druhý blok otevřeného textu; ŠT1 a ŠT2 jsou dva bloky šifrovaného textu; K1 – K7 jsou jednotlivé znaky klíče zadaného uživatelem.

REJSTŘÍK

Gateway	12, 13
heslo	8, 10, 12, 15, 16, 21
IP adresa	10, 12, 13, 15, 18, 21, 26, 28
Konfigurace sítě.....	7
Kontrolky.....	6
LOCAL_ECHO	17
Maska sítě	13
Nápověda	13
Nastavování pomocí telnetu	17
Reset	6
Šifrování	29
TCP klient.....	4, 10, 20, 21
TCP server	4, 10, 20, 21
Technické parametry	
Buffer	4
Konektor.....	5
Napájecí napětí.....	5
Rozměry.....	5
TeraTerm.....	12
Timeout spojení	10
UDP	4, 10, 20, 21, 26, 27
Ukončení nastavení.....	14, 18
virtuální COM.....	9, 20, 21, 23, 27
XML	24
XML setup	
Obecné	9
Paket.....	11
Počet bytů	11
Time byte.....	11
Ukončovací znak	11, 12
Sériový port.....	9
Zabezpečení	10
XMLsetup	8