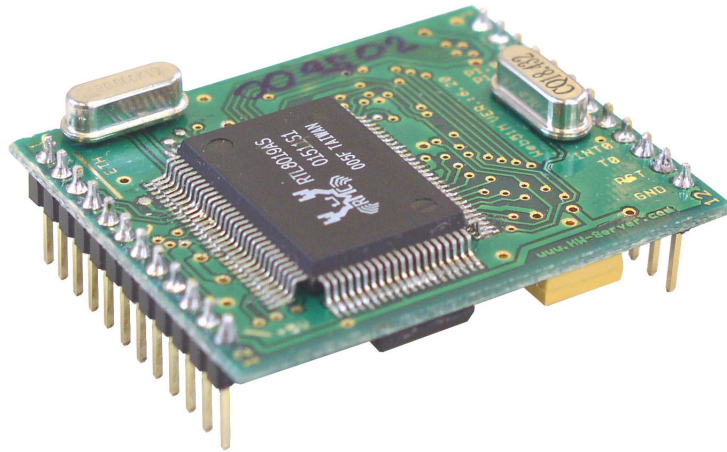


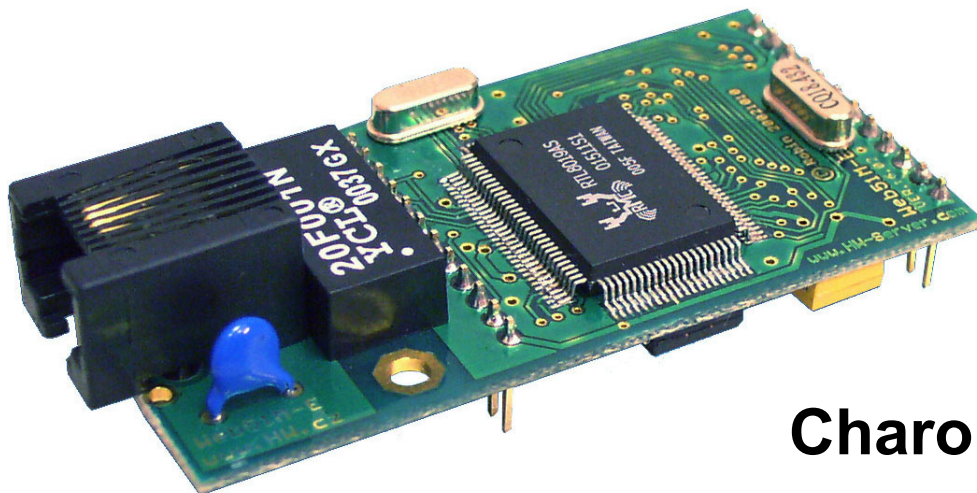
# CHARON I

*Web51 verze 6.x (modul)*

*Charon je vestavný modul pro konverzi sériové linky na Ethernet s podporou ovládání 14 I/O pinů. Modul může podle verze SW pouze konvertovat data z RS-232 na TCP/IP, ovládat další spotřebiče, prodlužovat vodiče (např.) po Ethernetu, posílat Emailem reporty o nastalé situaci, ovládat po SNMP až 64 dalších zařízení atd..*

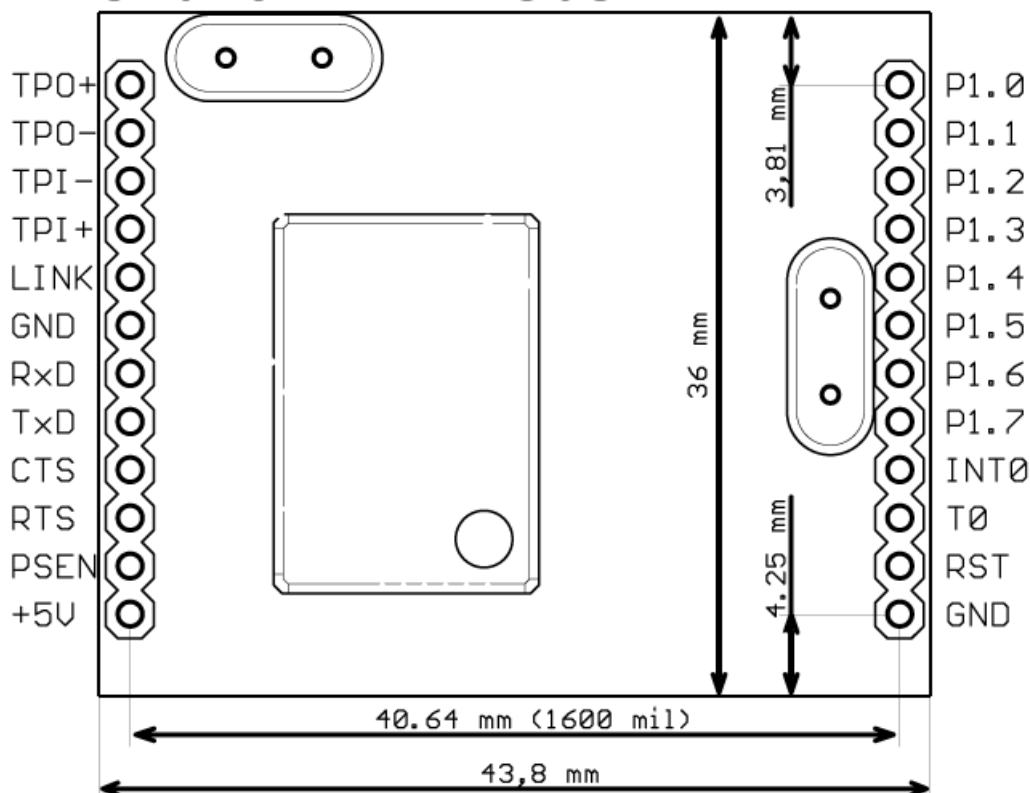


**Charon**



**Charon E**

## Charon I - Web51



### Charon I dodáváme v uvedených verzích podle FirmWare

- **Konvertor Ethernet - RS232/485**

**Síťová část** - protokoly TCP/IP a UDP/IP, vzdáleně ovladatelný buffer 32 kB, podpora ovládání přes NVT podle RFC2217. Nastavování aplikace lze provádět po RS232 (v obyčejném terminálu), pomocí UDP na lokálním segmentu, nebo přes zabezpečené vzdálené nastavování po TCP/IP.

**Asynchronní část** – podpora rozeznávání protokolu ze sériové linky. Full/Half duplex mode a přepínání směru RS485. Libovolná rychlost 0 - 115,200 kD, všechny konfigurace parity, stopbitů atd.. Podpora 9. bitových přenosů dat.

**Paralelní výstupy** – Modul obsahuje 8 binárních I/O pinů, které lze ovládat přímo pomocí NVT a rozšířeného RFC2217. V nastavení lze zvolit přenos dat mezi dvěma moduly a tyto piny jsou pak jednoduše „protážený“ přes Ethernet.

Aplikace je plně kompatibilní s „krabičkovou“ verzí převodníku a vztahují se k ní veškeré vytvořené komunikační knihovny, předpřipravené rutiny, nastavovací software, příklady řešení, aplikační poznámky atd..

- **SNMP verze**

Umožňuje vzdálené ovládání až 64 binárních vstupů/výstupů, sériovou linku RS232 atd.. Obsahuje dokumentaci k SNMP, demoverzi SNMP agenta a řadu dokumentací..

- **Prázdná (raw) verze**

Modul je dodáván v programovatelném režimu, aplikaci si můžete vyvinout například na bázi Web51 systému. V této verzi je zdarma obsažena aplikace **IO Controller Lite**.

Programování modulu probíhá po RS232, pomocí vyvedeného pinu PSEN a programu Atmel Flip, nebo RD2 Flasher.

# Popis Hardware modulu

## Popis pinů

PIN NAME	FUNCTION	I/O	optional
TPO+, TPO-	10Base -T Differential Outputs	OUT	-
TPI+, TPI-	10Base -T Differential Inputs	IN	-
LINK	10Base- T Link or RX Indicator	OUT	-
GND	GND for Ethernet shield	GND	-
RxD	P3-0 pin – Receive Data	IN	Module programming
TxD	P3-1 pin – Transmit Data	OUT	Module programming
CTS	P3-3 pin (INT1) - Clear to Send	IN	-
RTS	P3-5 pin (T1) - Request to Send	OUT	-
PSEN	Connect to GND and RESET for programming.	IN	Module programming
+5V	Power +5V DC 15-80 mA	PWR	-
P1 (P1.0 .. P1.7)	Direct 8. bit port P1.	I/O	-
INT0	P3-2 pin (INT0) - universal pin	I/O	-
T0	P3-4 pin (T1) – universal pin	I/O	SETUP mode RS232-9600 8N1
RST	RESET module	I/O	-
GND	Main ground	GND	-

## Základní HW parametry

Parameters		Charon I – standard version	
Power supply	5V DC / 60 mA	I/O pins	14 = 4 (RS232) + 8 (P1) + 2
Dimension	44 x 35 x 12 mm (L x W x H)	RAM / EEPROM	32 KB / 2 KB (MCU internal)
Temperature	Operating: -5 – 50 °C	RTL8019 EEPROM	256B (93C46) – optionally
Ethernet	10BaseT - 802.3	MCU Xtal	18.432 MHz (X2 mode)
Seriál port	TTL levels RxD, TxD, RTS, CTS	Power-on reset	YES – 10% tolerance
Programming	ISP over RS-232 (Atmel Flip SW)	WATCHDOG	MCU internal WD only

## Přidaná hodnota

- Modul má přidělenou unikátní MAC adresu, uvedenou na štítku.
- Všechny moduly jsou zahořovány minimálně 24 hodin.
- Modul je dodáván s nastaveným firmwarem, který je možno smazat a přehrát zákaznickou aplikací. V případě raw (prázdné verze) modulu, je defaultně nahrána aplikace I/O Controller lite, která byla uvolněna v rámci projektu Web51.
- K modulu dodáváme :
  - **LF1S022** - konektor RJ45 s integrovaným transformátorem
  - **Charon I – Web51 Development Board** (jednoduchý levný kit)
  - **Charon I & II Development Board** (Vývojová deska s periferiemi i pro Ethernet Charon II)
- Verzi **Charon E** (s konektorem na modulu) dodáváme pouze na objednávku.

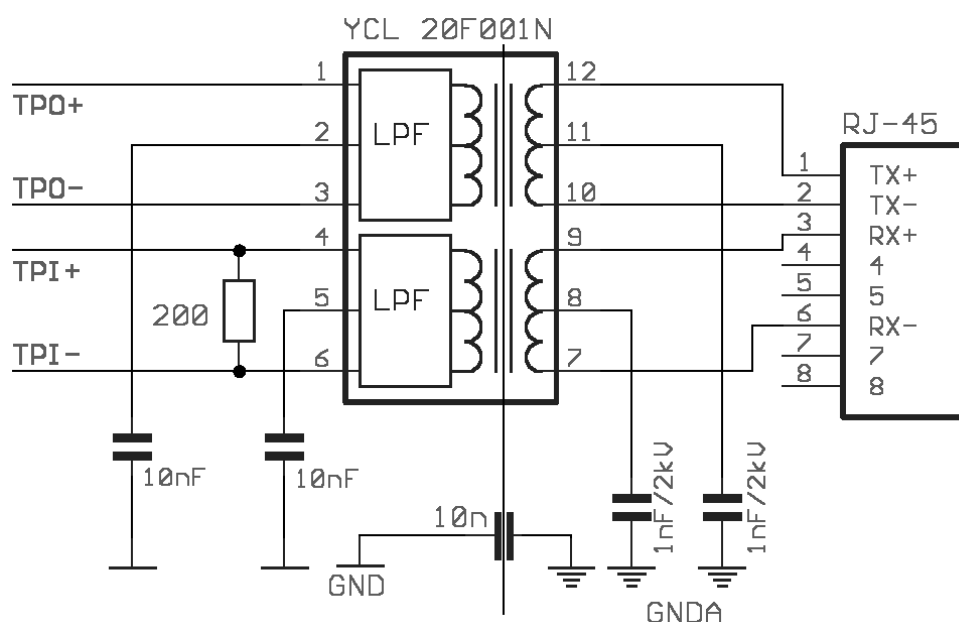
## Připojení k Ethernetu

Ethernet výstupy doporučujeme připojit podle následujícího doporučeného zapojení.

### POZOR NA ODDĚLENÍ GND ETHERNETU OD ZEMĚ APLIKACE !

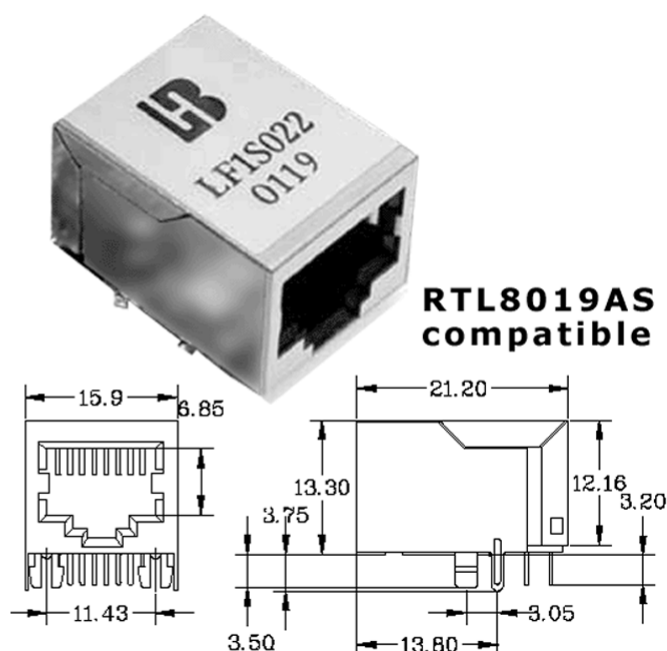
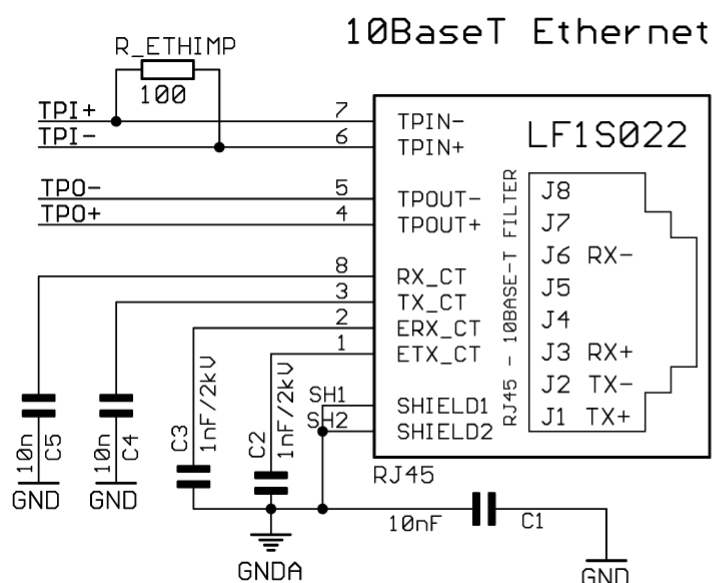
Rezistor paralelně k pinům TPI+ a TPI- je nutné umístit co nejbližší k pinům modulu. V dokumentaci k RTL 8019 je uvedena hodnota  $200\ \Omega$  což je pravděpodobně dále převzatá tisková chyba. Prakticky se však jedná o celý impedanční násobek a funguje obojí.

### Doporučené zapojení s YCL 20F001N :



Toto zapojení se o něco lépe hodí pro průmyslové aplikace, vzhledem k větší izolační pevnosti, díky použití transformátoru v klasické montáži.

### Použijte LF1S022 - konektor RJ45 s integrovaným SMD transformátorem.



## Mechanické a elektrické parametry, další funkce

---

- **Napájení**

Modul neobsahuje stabilizátor napětí. Napájení proto předpokládá +5V s dodržením tolerance max.  $\pm 10\%$ . Spotřeba modulu leží v rozmezí 30 – 80 mA. Spotřeba záleží na zatížení výstupů a ethernetového vedení.

- **Reset** modulu je realizován interním watchdogem v CPU a napěťovým resetovacím obvodem na modulu. Reset je aktivní = resetuje procesor v log. 1.

Pin **RST** na modulu je obousměrný. To znamená, že jím lze resetovat vnější elektroniku softwarovým resetem z MCU nebo pomocí napěťového resetovacího obvodu na modulu, který je připojen přes odpor 3k3.

- **Programování aplikace do modulu** se provádí pomocí pinu PSEN, jehož tvrdým připojením na GND po resetu zaktivujeme vnitřní loader v procesoru a PC programem Atmel FLIP nebo naším RD2 Flasherem lze do modulu přes RS232 nahrát program.

Atmel tomu říká ISP – In System Programming, neplést s ISP pro AVR a některé x51 procesory, kde je programování realizováno pomocí synchronní linky SPI. U procesoru Atmega128 je tato programovací linka sdílena na stejných pinech jako USART.

Tím se však nenechte zmást, pro naprogramování T89C51RD2 vám stačí natvrdo přizemnit PSEN a po resetu nahrát nový firmware po standardní asynchronní RS232.

- **Zatížitelnost I/O pinů** je definována výrobcem použitého procesoru RD2 na 3,5 mA pro úroveň L a 0,1 mA pro úroveň H. Pro výstupy Ethernetu je zatížení definováno podle použitého transformátoru atd..
- **EMC kompatibilita** modulu je definována použitými součástkami. Pro omezení vnějších rušivých vlivů doporučujeme doplnit i nevyužité I/O piny modulu pull-up odpory cca 3k3. Zcela zásadní je oddělení zemí aplikace a TP kabelu.

### Typické chyby při neoddělení zemí

- Nelze použít spínaný zdroj
- Dochází ke ztrátě cca 1-50% paketů, zařízení ale více-méně funguje.
- Problém se projeví po připojení stíněného TP kabelu, místo dosavadního nestíněného. Vzniklá zemní smyčka může zlikvidovat i celou následnou aplikaci..

- **Schéma modulu CHARON I** najdete v příloze na poslední stránce tohoto katalogového listu, nebo jako samostatný katalogový list na našem webu.

## Vývojové Kity Charon

Moduly Charon jsou určeny pro osazení do finální aplikace uživatele. Pro první seznámení je však výhodné použít nějakou vývojovou desku aby si uživatel mohl vyzkoušet běžné funkce najednou.

### Vývojový Kit vždy obsahuje

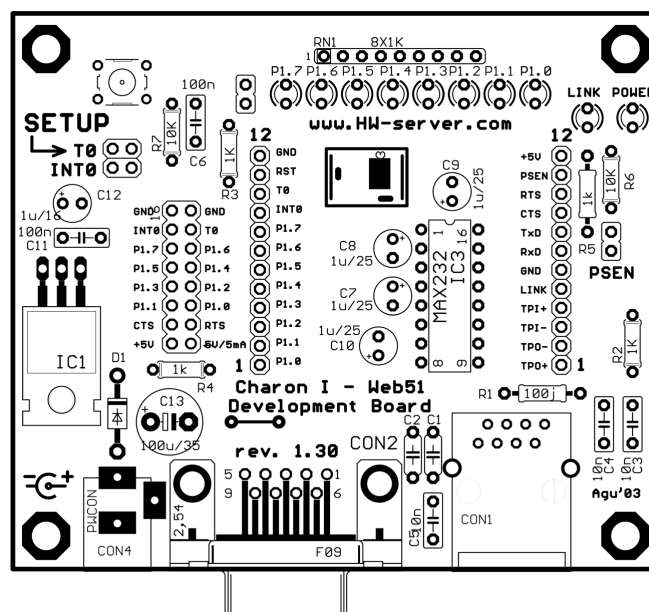
- Modul Charon s firmwarem „**Konvertor Ethernet - RS232/485**“  
(*Tento firmware lze přemazat a nahrát IO Controller lite nebo vlastní aplikaci..*)
- Příslušnou desku vývojového kitu.
- Nastavenou unikátní MAC adresu.
- Propojovací kabel RS232 pro připojení k PC.
- 1x křížený TP kabel pro možnost připojení přímo k PC.
- Katalogový list modulu Charon I + schéma zapojení modulu.
- Katalogový list vývojového Kitu s popisem konektorů.
- Katalogový list o programování Ethernet aplikací + popis NVT a TEA.
- Ethernet CD s poslední verzí vývojového systému Web51 a potřebným SW.

### Charon I - Development Kit Lite

Levná, jednoduchá a přehledná varianta vývojového kitu. Nezbytné rozšiřující piny jsou vyvedeny na konektoru PFL18. Celý kit je proveden v klasické montáži na jednostranném plošném spoji pro usnadnění případné manipulace uživatele.

### Kit obsahuje následující jumpery :

- **PSEN** – aktivuje po RESETu režim programování pomocí programu Atmel FLIP nebo RD2 Flasher.
- **T0 / SETUP** – aktivuje po resetu SETUP režim aplikace v Charonu (Nastavení po RS232 na 9600 Bd 8N1)
- **INT0** – Zatím nevyužitá funkce
- **LED ENABLE** – Odpojuje napájení pro 8x LED na P1. Nutné, pokud potřebujete z portu něco dále ovládat..

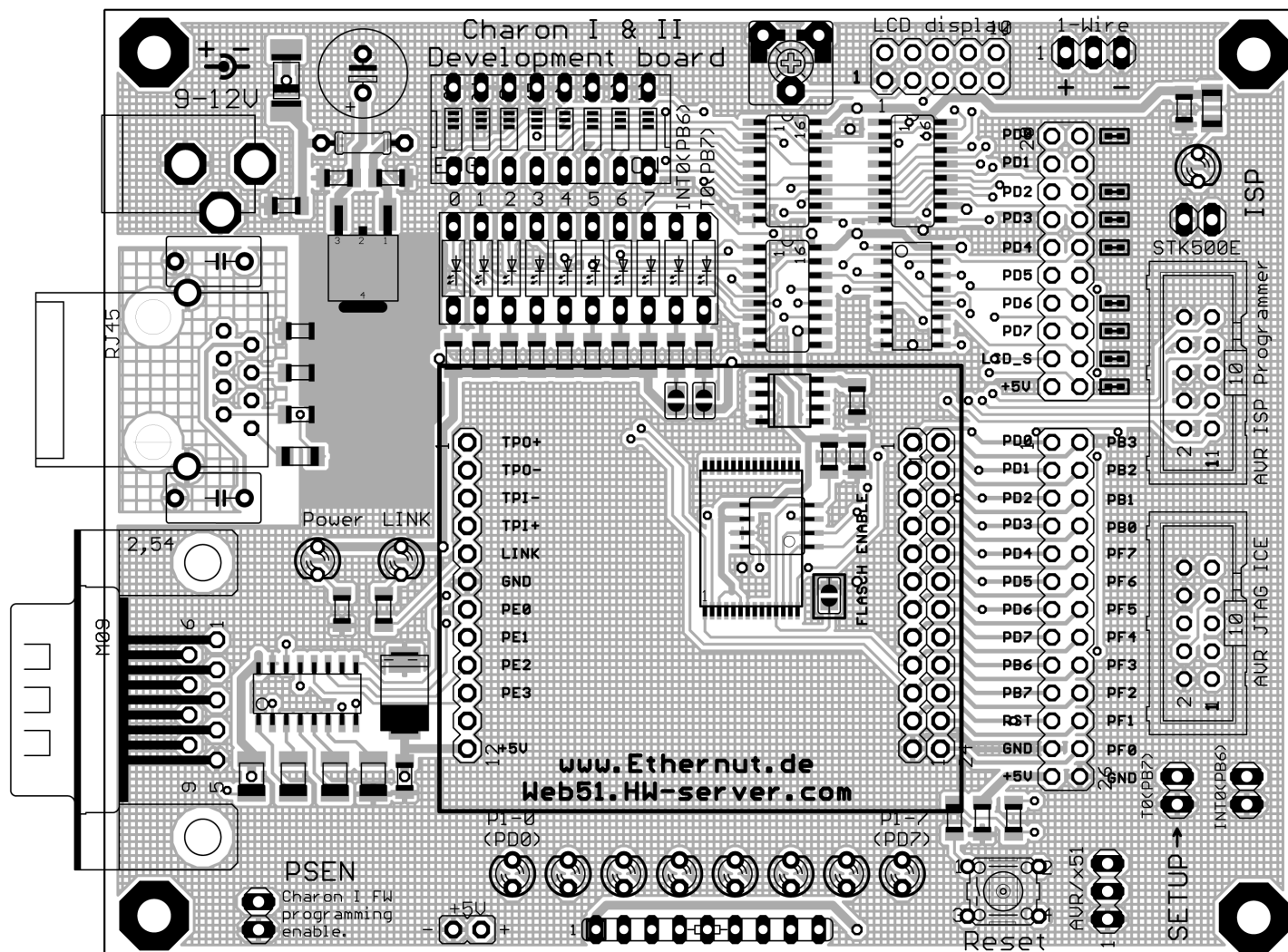


Sériová linka RS-232 je zde vyvedena pomocí konektoru Cannon 9 Female, takže připojení k PC se provádí pomocí dodávaného prodlužovacího kabelu 1:1.

## Charon I & II Development board

Vývojová deska Charon I & II profesionální vývojová deska v SMD montáž, určená především pro vývoj aplikací na modulu Charon II, který je však pinově kompatibilní s modulem Charon I a proto je možné desku použít pro obě verze modulu.

Sériová linka je na této desce vyvedena pomocí Cannon 9 – Male, takže pro spojení s PC je třeba použít dodávaný křížený kabel „LapLink“, ale deska se může tvářit sama jako PC, což je pohodlnější pro odladování následných aplikací.



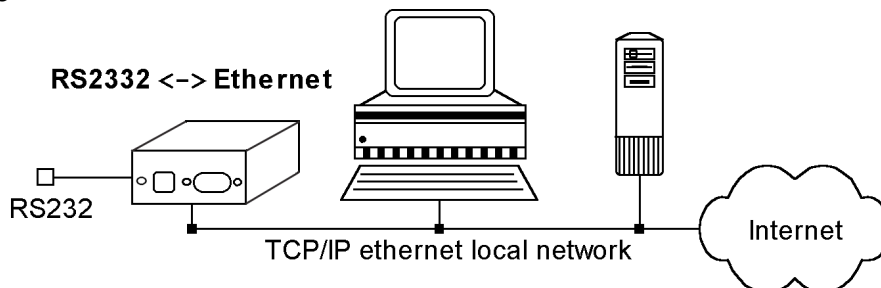
### Zásadní doplňky proti Development Kit Lite :

- **Periférie** připojené posuvnými registry (8x IN, 8x OUT, LCD display 2x16)
- **Podpora Charon II**, který je postaven na technologii Ethernut s procesorem Atmega 128.
- Podpora programování **Charon II po SPI**.
- Podpora programování a ladění aplikací v **Charon II po JTAG**.
- Možnost osazení až **16 Mbit SPI FLASH** pro Charon II.
- **Rozměry desky** umožňují její osazení do standardní krabičky systému Web51, jako finální zařízení

Vývojová deska je opět dodávána s celým příslušenstvím, vyjmenovaným na předchozí straně.

## Softwarová aplikace „Konvertor RS232-Ethernet“

*Pokud není uvedeno jinak, je v ceně modulu dodávána softwarová aplikace konvertoru sériové linky. Podrobnosti k této SW aplikaci jsou uvedeny v samostatné dokumentaci, která je společná pro konvertor jako zařízení i SW v modulu. Zde uvádíme pouze základní vlastnosti a možnosti verze 2.2 platné k 1.02.2003*



Aplikace „**Konvertor RS232-Ethernet**“ je široce konfigurovatelná, lze nastavit druh komunikace po Ethernetu (TCP server, TCP klient, UDP, podpora NVT), parametry sériové linky a další vlastnosti.

Nastavení všech parametrů je možné provést dále popsaným programem nebo libovolným terminálem po lokální RS232. Vzdálené nastavení je možné z bezpečnostních důvodů pouze dodávaným programem Ethernet\_SETUP. Nastavení probíhá defaultně na portu 99 a je zabezpečeno šifrou TEA.

### Typy komunikace

Datová komunikace „Ethernet – linka RS232“ nebo „Ovládání I/O pinů po Ethernetu“ probíhá na libovolném portu.

#### Jsou možné 3 základní typy komunikace:

##### TCP server (Pasivní režim)

Po zapnutí konvertor poslouchá na zvoleném portu a očekává připojení klienta. Po připojení klienta jsou 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 (jejíž velikost lze konfigurovat) a odeslána ihned po připojení, pokud jste v SETUPu nezvolili funkci vyčištění bufferu po přihlášení klienta.

##### TCP klient (Aktivní režim)

Konvertor se chová obdobně jako v předchozím případě, pouze s tím rozdílem, že pokud přijdou nějaké data ze sériové linky, má nastavenou IP adresu protistrany a aktivně se pokusí navázat spojení jako klient a data předat.

Pokud se to nepodaří, jsou data ukládána do vyrovnávací paměti a předána při dalším navázaném spojení ať už je konvertor v tomto spojení klientem, nebo serverem.

V tomto režimu mohou dva konvertory proti sobě „tunelovat“ sériovou linku skrz Ethernet.

V případě modulu Charon nebo I/O Controlleru lze takto propojit po Ethernetu také paralelní vstupy a výstupy.

##### UDP

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

Výhodou je o něco kratší doba odezvy, čehož lze s úspěchem využít především pro linky RS485



## NVT (Network Virtual Terminal)

Při použití komunikace po TCP/IP lze funkce konvertoru rozšířit pomocí NVT podle RFC2217 o řídicí datový tok, kterým lze například měnit rychlost vzdáleného sériového portu, ovládat vstupy a výstupy, nebo umazávat buffer. Tyto řídicí příkazy jsou přidány do datového toku a uvozeny prefixovým znakem „FF“ jehož výskyt v běžném datovém toku je pak třeba ošetřit zdvojením. Podrobný popis NVT najdete v příručce **“Programování Ethernet Aplikací”** na našem webu.

Programátor software na PC může použít dodávanou knihovnu demonstračních rutin pro různé programovací jazyky. Problematikou programování ovládajících aplikací se zabývá samostatná dokumentace – viz odkazy.

## Jak začít

Modul Charon I je třeba před osazením do finální aplikace nejprve nastavit. Pro nastavení lze použít dále popsany postup a speciální program.

Pokud je to pro vás jednodušší, lze modul přepnout do nastavovacího režimu připojením log. 0 na pin T0. Pokud je modul funkční a správně připojen na sériový port, spustí se po restartu SETUP modulu pomocí jakéhokoliv terminálu na RS232. Setup pracuje pevně v režimu 9600 8N1 NONE.

## Konfigurujeme parametry v těchto základních oblastech

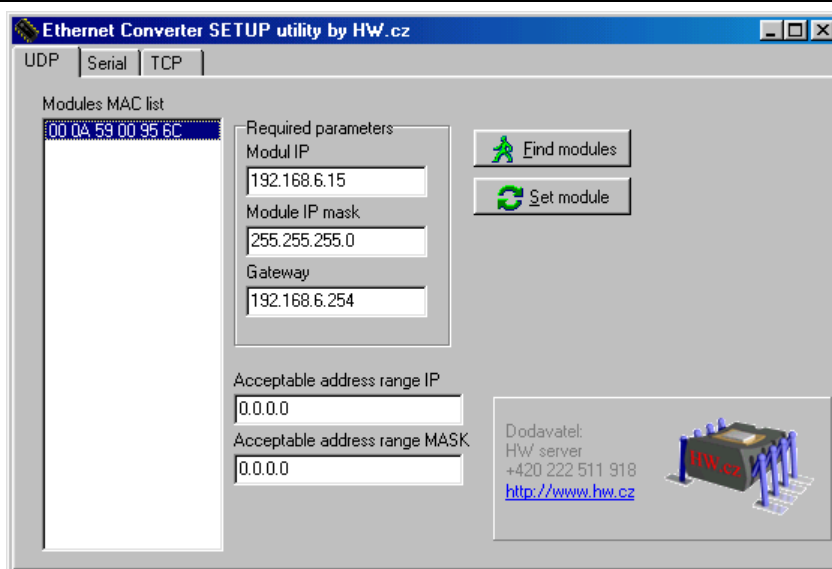
- Síťové části konfigurace zařízení (IP, MASK, Gateway..)
- Parametry sériového kanálu RS232 (Baudrate, Parity, 8/7 bit komunikace..)
- Speciální parametry asynchronního kanálu (podporu RS485, mezery v datovém toku pro pomalejší zařízení, úroveň nevyužitého pinu RTS...)
- Práce s interním bufferem dat (transparentní buffer, smazat data při spojení / odpojení..)
- Aktivace NVT, případně na kterém portu, použití NVT pro „Keep Connection“ (zabránění timeoutu spojení) .
- Bezpečnostní parametry. (16 znaků TEA klíče, povolení vzdálené konfigurace..)

Menu konfigurace si lze vypsat stiskem klávesy Enter, jednotlivé parametry mají help dostupný přes odeslání např. sekvence „I?“ pro parametr „I“ kterým se nastavuje IP adresa. Nastavení hodnoty zmíněné IP adresy lze pak provést odesláním například „192.168.6.11“<enter>.

## Nastavení parametrů modulu

Parametry modulu (IP adresu, Masku, Gateway, rychlost sériového portu atd.), lze nastavovat softwarem, který vidíte na obrázku a můžete si jej volně stáhnout z našeho WEBu. Nastavení je možné třemi způsoby :

- **Lokálně po sériové lince** přes RS232 (textové menu - lze nastavovat všechny parametry)
- **Po síti pomocí UDP** programem pro Windows nastavujete pouze základní síťové parametry. **Pouze lokální větev Ethernet sítě,**



- **Po síti pomocí TCP** (Ize nastavovat vše a zařízení může být kdekoliv na síti, ale pro zajištění komunikace musí být správně nastavena Mask, GW a IP adresa, které již nelze v tomto režimu nastavovat.. )  
Vzdálené nastavování po TCP/IP musí být také povoleno speciální konfigurací, kterou lze ovládat pouze v SETUPu přes RS232.

## **Převod souvislého datového toku z RS232 na pakety**

Sériová linka je kontinuální datový tok, sice pomalých rychlostí, ale má rychlou dobu odezvy. To je u protokolů typu „otázka-odpověď“ problém, protože konvertor sbírá data ze sériové linky a pak je najednou odešle do ethernetu jako paket. Pro zajištění fungování je proto věnovat pozornost podmínkám pro odeslání paketu. Charon podporuje odeslání paketu po definované mezeře v kontinuálním toku dat ze sériové linky, nebo v UDP režimu lze navíc 4 bytovou hodnotou a maskou definovat začátky a konce paketů s nastaveným počtem znaků před a za touto sekvencí (často zde bývají umístěny kontrolní součty). Vhodným nastavením těchto parametrů (i bez detailních znalostí přenosového protokolu) lze výrazně zkrátit dobu odezvy zařízení, připojeného ve skutečnosti přes ethernetovou síť.

## **Široké možnosti sériové linky**

Sériová linka RS232 se používá v mnoha modifikacích. Díky řadě realizovaných aplikací je již modul konfigurovatelný pro většinu z měnících se parametrů sériové linky.

- Libovolná rychlost asynchronního přenosu dat 50-115200 Bd.
- Podpora 7 nebo 8 datových bitů přenosu.
- Modul podporuje 1 nebo 2 stop bity.
- SW nebo HW řízení toku dat.
- Všechny běžné varianty parity (none / odd / even / mark / space).
- Charon konvertuje také 9. bitový přenos dat.
- Část uvedených parametrů lze za běhu měnit pomocí NVT podle RFC2217.

## **Podpora připojení do konvertoru na RS485**

Pro použití navazujícího převodníku na RS485 jsou výhodné následující parametry :

- Volitelná polarita přepínání příjem/vysílání z pinu RTS
- „HW echo“ potvrzuje po ethernetu protistraně data, která byla odvysílána do linky RS485 a zpětně přečtena. Protistrana má jistotu že data prošla do RS485 v pořádku, případně zopakovat vysílání za čas daný protokolem pro komunikaci na RS485.
- „Tx Control HALF duplex“ způsobí, že modul počká se zahájením vysílání dat do sériové linky až do chvíle, kdy z sériové linky nepřijímá žádná data.

## **Přímé ovládání 8. bitového portu**

V dokumentaci „**Programování Ethernet Aplikací**“ nejdete v sekci o NVT podrobně rozepsány příklady, jak pomocí jednoduchých sekvencí v datovém toku nastavovat, nebo vyčítat vstupně/výstupní 8. bitový port P1 na modulu Charon I.

K dispozici je i jednoduchý demonstrační program pro Win32 nebo zdrojové kódy pro VB, kterým lze ovládat LED diody, připojené na demonstračním boardu přímo na P1.

## Knihovny zdrojových kódů pro ovládání :

---

Pro usnadnění podpory Web 51 a hlavně modulů Charon jsme připravili síťové komunikační protokoly a pro uživatele jsou na Ethernet CD připraveny řešené příklady ovládání zařízení v různých programovacích jazycích:

- **Control Web** – Přístup přes dodávanou komponentu Web51.
- **Delphi** – příklady použití komponenty Web51.
- **Borland C++ Builder** – Samotná komponenta Web51 a ukázková aplikace použití, která používá „klikací“ rozhraní pro ovládání vstupů a výstupů I/O Controlleru přes ethernet.
- **Visual Basic** – příklady komunikace přes ethernet pomocí TELNETu a protokolu http.

O programování našich Ethernet aplikací hovoří „**Programování Ethernet Aplikací**“ – viz. odkazy.

## Použití konvertoru v aplikacích

---

Z hlediska stávajícího systému je použití modulu velmi snadné, protože jej lze připojit místo sériové linky RS232. Pokud je potřebujete, můžete použít přímé TTL výstupy, například pro indikaci probíhající komunikace, ovládání nějakého relé a podobně. Při dalším návrhu tak lze velmi snadno vytvořit zařízení, které bude pro komunikaci používat rozhraní TCP/IP, USB nebo klasický sériový port RS232, podle modulu, který osadíte.

## Doporučená literatura

- **Programování Ethernet Aplikací (21 stran)**  
Podrobný popis jak programovat aplikace pro ethernet. Popsány příklady dodávaných zdrojových kódů pro obsluhu našich zařízení. Popis NVT a TEA algoritmu.
- **Charon I – datasheet (12 stran)**  
Katalogový list k modulům Charon. Obsahuje hlavně elektrické parametry, popisy konektorů, programovací postupy atd.. Na našem webu je ke stažení i schéma zapojení modulu.
- **Konvertor RS232-Ethernet**
  - Mechanický popis „krabičkového“ konvertoru
  - Podrobný popis aplikace „Konvertor RS232-Ethernet“ dodávané i v modulech „Charon I“.
- WWW stránky **Hw group** pro finální produkty : [www.HWgroup.cz](http://www.HWgroup.cz)
- Pro odborníky a vývojáře : **Projekt Web51** - <http://Web51.HW.cz>

## Kontakty a podrobné informace

### HW group nebo HW server

Rumunská 26/122  
Praha 2  
120 00

Tel. +420 222 511 918  
Fax. +420 222 513 833

<http://www.HWgroup.cz/>

