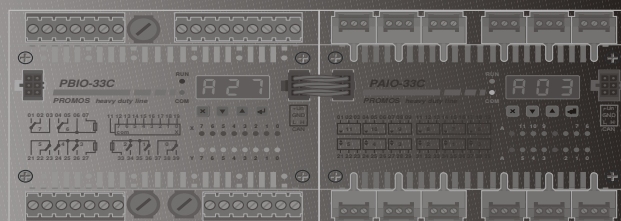




ELSACO, Jaselská 177
280 00 KOLÍN, CZ
tel/fax +420-321-727753
<http://www.elsaco.cz>
mail: elsaco@elsaco.cz



XCOM-33

PROMOS HD centrální a komunikační jednotka

Technický manuál



© 2016-17 sdružení ELSACO

Účelová publikace

ELSACO, Jaselská 177, 280 02 Kolín 3

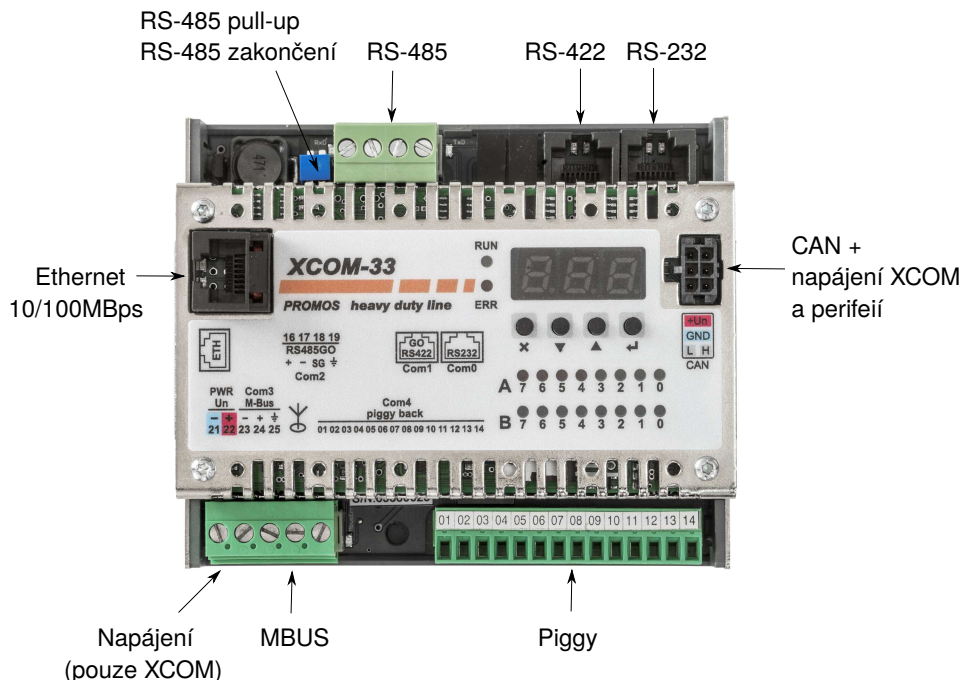
Tel. +420 321 727 753

www.elsaco.cz

1.1 Obecný popis XCOM-33

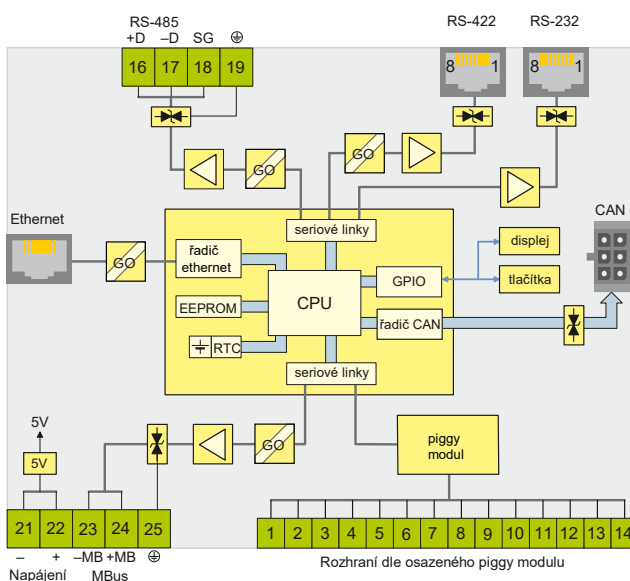
1.1.1 Základní charakteristika

XCom-33 je primárně určen jako komunikační centrála pro úlohy sběru dat, připojení síťových modemů, převodu komunikačních protokolů, připojení periferních systémů přímo na síťovou úroveň či zprostředkování připojení pro zařízení, která sama nejsou schopná realizace IP protokolů. Stejně tak mohou být využity jako centrální jednotky řady PROMOS Heavy Duty line pro střední řídicí systémy.



Jednotka obsahuje celkem 7 komunikačních rozhraní. Sériové linky M-Bus a RS-485 jsou vyvedeny na šroubovací svorky a jsou určeny pro připojení dálkových snímačů (měřiče tepla, elektroměry, vodoměry, moduly RAI, RCIO, PAIO-33S, PBIO-33S, PCIO-33S, PBI-33S, PBO-33S ap.). Další sériové kanály s rozhraním RS-232 a RS-422/485 a kanál Ethernet jsou určeny pro připojení k nadřízenému systému přímo nebo s využitím vnějších přenosových zařízení (GPRS, modem, WiFi ap.). Kanál Ethernet lze využít i pro připojení vzdáleného periferního systému realizovaného jednotkami PAIO-33E, PBIO-33E, PCIO-33E, PBI-33E a PBO-33E.

Kanál CAN umožňuje lokálně připojit periferní I/O moduly (jednotky PAIO-33C, PBIO-33C, PCIO-33C, PBO-33C, PBI-33C). Jednotka je vybavena výkonným 32bitovým procesorem.



Obr 2: Blokové schéma jednotky XCOM-33

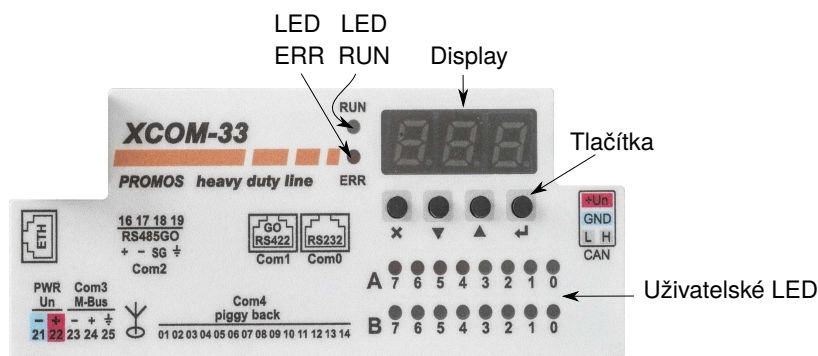
Paměť SRAM a obvod reálného času jsou zálohovány lithiovou baterií. Pro vývoj aplikačního vybavení se využívá grafické prostředí FRED. To umožňuje jak programování komunikačních algoritmů, tak vlastní manipulaci s daty i realizaci vlastních řídicích algoritmů – obdobně jako u centrální jednotky CCPU-35. XCom-33 tak může například obsluhovat podřízené přístroje na komunikačních linkách RS-485 a M-Bus a shromážděná data předávat nadřízeným systémům prostřednictvím rozhraní Ethernet například protokolem Modbus TCP. Spolu s moduly RAI a RCI tvoří ideální komponenty pro systémy dálkových odečtů vodoměrů, elektroměrů, plynometrů a měřičů tepla.

1.1.2 Technické údaje

Procesor	STM32F405, s taktem 152MHz, 1MB Flash, 192kB RAM, 4 kB SRAM zálohované baterií Integrované RTC a nezávislý Watchdog		
Komunikační rozhraní	RS232	com0	300Bd ÷ 230400Bd
	RS422	com1	1200Bd ÷ 2,25MBd
	RS485	com2	300Bd ÷ 1,8MBd
	M-BUS	com3	300Bd ÷ 19200Bd
	Piggy	com4	300Bd ÷ 1,8MBd
	CAN		10kb/s ÷ 1000 kb/s
	Ethernet		10/100 MBps
Ostatní:	Napájecí napětí 10 ÷ 30V		
	Spotřeba vlastní/ max 5W / 18W (platí pro připojení 100 MBUS slave zařízení)		
	Rozměry (š × v × h) 110 × 91 × 55 mm (včetně držáku na DIN a konektorů)		
	Rozsah pracovních teplot -10 ÷ 60 °C		

1.2 Provozní stavy jednotky XCOM-33

Na předním panelu jednotky je 3-místný displej, dvě stavové diody a 16 uživatelských diod indikující momentální stav a chování jednotky.



Obr. 3: Přední panel jednotky XCOM-33

Stav běžné činnosti jednotky

- dioda **RUN** blikne zeleně na začátku nové smyčky programu. Při rychlém vykonávání smyčky je blikání zpomaleno tak, aby bylo viditelné.
- dioda **ERR** nesvítí
- na displeji neblíká žádné chybové hlášení (např. E99)

Vykonávání nahraného projektu je možné přerušit současným stisknutím všech tlačítek po dobu 5 sekund. Jednotka pak na 1 minutu přejde do režimu Boot. Po uplynutí této doby se nahraný projekt opět spustí. V případě ručního resetu jednotky v době odpočítávání 1 minuty do spuštění se tento čas nuluje a projekt se spustí znovu až po 1 minutě.

Stav Error

V tomto stavu nahraný projekt běží s omezením (podle závažnosti chyby). Chyba je detekována blikáním chybového hlášení Exx na displeji, kde xx je číslo chyby.

- dioda **RUN** bliká zeleně
- dioda **ERR** nesvítí.

- na displeji bliká chybový kód

Chybový stav je možné kvitovat současným stisknutím dvou prostředních tlačítek. Po kvitaci chyby se červeně rosvítí dioda **ERR** a je možné tak nastavit např. IP adresu nebo zobrazit hodnoty z projektu na displeji. Dioda svítí do dalšího restartu jednotky.

Stav Boot

Do stavu Boot se jednotka dočasně dostane při nahrávání nového projektu, při uživatelském přerušení běhu projektu, nebo v něm trvale zůstává pokud nahraný projekt obsahuje závažné chyby ve zdrojovém kódu např. nesouhlasí CRC programu - poslední nahrávání bylo přerušeno, nebo projekt nebyl přeložen pro jednotku XCOM-33 a nejde tak spustit.

- dioda **RUN** svítí žlutě,
- dioda **ERR** nesvítí
- na displeji bliká IP adresa (jde zastavit zmáčknutím tlačítek)

Při nahrávání projektu se postupně rozsvěcuje 16 uživatelských LED na předním panelu, které tak indikují průběh nahrávání. Tímto lze odlišit stav nahrávání projektu od stavu kdy projekt nelze spustit. V případě přerušení nahrávání se jednotka po 10s bez nové příchozích dat resetuje a je možné začít nahrávat znovu.

Porucha jednotky XCOM-33

Pokud je na displeji nebo na stavových LED indikován jiný stav než dosud popsáné, jedná se o závažnou chybu na HW nebo SW jednotky a je nutné kontaktovat technickou podporu. Nejčastěji se jedná o chybně napsaný zdrojový kód některého z modulů použitého v projektu (nekonečná smyčka), nebo čtení / zápis mimo oblast použité paměti. Průběh těchto závažných chyb pak většinou začíná zaseknutím běhu programu.

- dioda **RUN** svítí zeleně a neblíká, nebo nesvítí,
- dioda **ERR** nesvítí
- displej nemění svůj obsah podle nahraného projektu, ale lze listovat v menu pomocí tlačítek.

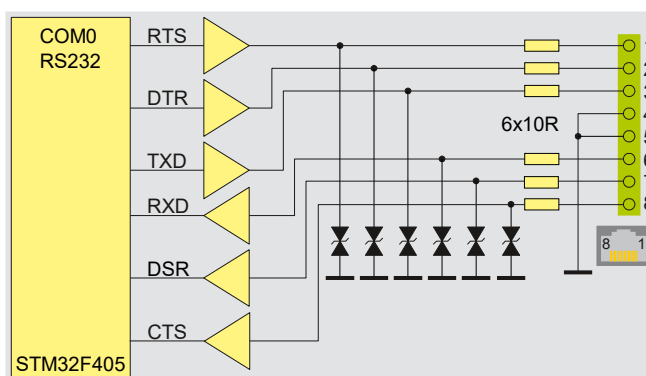
V tomto stavu neběží nahraný projekt a ani vnitřní firmware jednotky - s jednotkou nelze nijak komunikovat. Je možné ji ručně přepnout do stavu Boot stisknutím všech tlačítek, nebo počkat cca 26s na reset jednotky pomocí nezávislého watchdogu. Po restartu se před novým spuštěním vadného projektu jednotka na 1minutu přepne do režimu Boot a uživatel tak má čas na nahrání opraveného projektu. Pokud se nový projekt nenahraje, a u vadného vychází CRC, je tento vadný projekt po 1 minutě opět spuštěn a je velmi pravděpodobné, že se celý tento cyklus bude opakovat.

1.3 Komunikační rozhraní a zapojení konektorů

Zapojení pinů konektorů pro komunikaci je dále znázorněno pro všechny rozhraní z pohledu jednotky XCOM-33. Například pin Tx znázorňuje data na lince, která vychází z jednotky XCOM-33 směrem k externímu připojenému zařízení a pin RX naopak data, která do jednotky přicházejí. Pohledy na konektory pak odpovídají pohledům zezhora na zabudovaný konektor v jednotce XCOM-33 a čísla jejich pinů odpovídají číslům na blokovém schématu na **obrázku 2**.

COM0 - RS232

Číslo svorky	Funkce
1	RTS
2	DTR
3	TxD
4	GND
5	GND
6	RxD
7	DSR
8	CTS

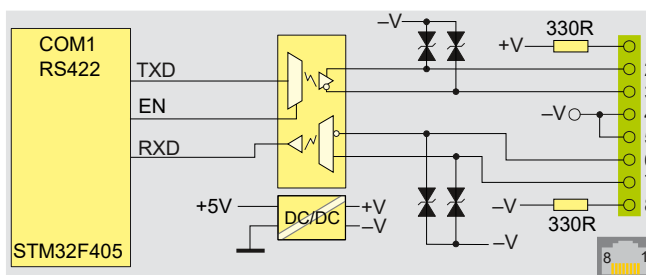


Obr 3: Blokové schéma zapojení rozhraní COM0

Linka RS232 není galvanicky oddělena od napájení jednotky XCOM-33.

COM1 - RS422

Číslo svorky	Funkce
1	+330Ω
2	+TxD
3	-TxD
4	GND
5	GND
6	-RxD
7	+RxD
8	-330Ω



Obr 4: Blokové schéma zapojení rozhraní COM1

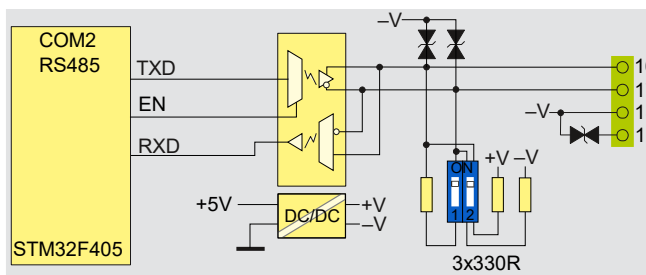
Linka RS422 je galvanicky oddělena. Spojením svorek 3,6 a svorek 2,7 je možné vytvořit linku RS485. Svorky 1 a 8 mají na konektor vyvedeno napájení galvanicky oddělené strany přes rezistor 330Ω, které je možné použít pro definici klidového stavu pokud na jednom z kroucených párů není vždy aktivní vysílač (např. při zapojení jako RS485).

COM2 - RS485

Číslo svorky	Funkce
16	RS485 + (A)
17	RS485 - (B)
18	SG
19	⏏

Přepínač 1 zapíná zakončení linky

Přepínač 2 zapíná rezistory klidového stavu

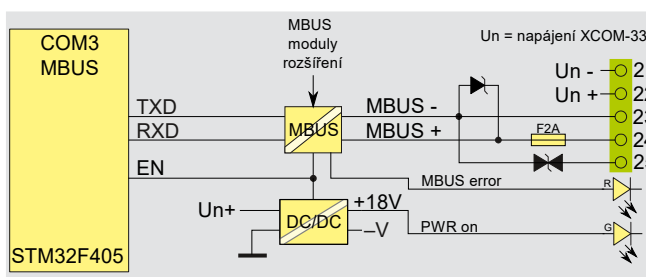


Obr 5: Blokové schéma zapojení rozhraní COM2

Linka RS485 je galvanicky oddělena. Při komunikaci menšími rychlostmi nebo na krátkém vedení bude komunikace probíhat i bez připojení zakončení nebo definice klidového stavu na lince. V takovém případě může mít linka odrazy od konců vedení, kde se skokově mění jeho impedance a zároveň může být velmi citlivá na rušení (nedefinovaný klidový stav), a proto je doporučeno na jednotkách na koncích vedení zapnout přepínač se zakončovacím rezistorem (kvůli omezení odrazů na vedení) a na jedné z jednotek připojené do sběrnice RS485 zapnout přepínač pro definici klidového stavu (omezení citlivosti pokud jsou všechny budiče ve stavu vysoké impedance). **Zapnutí přepínačů najednou u více jednotek než bylo uvedeno může vést k přetížení linky a zničení budičů připojených jednotek !**

COM3 - MBUS

Číslo svorky	Funkce
21	Napájení XCOM-33 +
22	Napájení XCOM-33 -
23	MBUS -
24	MBUS +
25	⏏



Obr 6: Blokové schéma zapojení rozhraní COM3

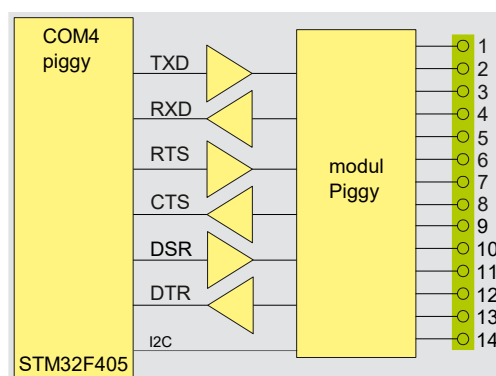
Jednotka XCOM-33 obsahuje v základní verzi galvanicky oddělené rozhraní MBUS (Master), které může komunikovat až s 15 Slave MBUS zařízeními. Pro každé Slave zařízení je vyhrazen maximální napájecí proud 2mA. V případě většího proudu se počet zařízení úměrně snižuje. Základní popis stavu rozhraní MBUS poskytují dvě LED, které jsou v pravo vedle konektoru sběrnice MBUS. Zelená LED (PWR on) signalizuje zapnutý vnitřní měnič, který pak poskytuje spolu s dalšími vnitřními obvody na svorkách 23 a 24 napětí cca 36V. Červená LED detekuje chybu na lince, přetížení, zkrat, velkou kapacitní zátěž, odpověď více Slave zařízení najednou (stejná adresa) nebo vnitřní poruchu rozhraní. Pokud nesvítí žádná z LED je MBUS neaktivní (v projektu programu není modul COMbuffer nastavený pro COM3). Rozhraní obsahuje havarijní tavnou pojistku, která se aktivuje pouze v případě přivedení vnějšího, opačně polarizovaného, napětí na svorky 23 a 24, nebo při poruše HW jednotky XCOM-33. Přepálená pojistka je detekována červenou LED za konektorem (jen v případě připojené zátěže k lince).

Maximální počet 15 Slave zařízení je možné rozšířit na 40 nebo 100. V tomto případě je maximální napájecí proud každého Slave zařízení standardních 1,5mA. Rozšíření se provádí přídatnými moduly, které se přidávají na základní desku jednotky - viz. sekce "Rozšiřující moduly".

Na svorkovnici je s linkou MBUS ještě napájení pro jednotku XCOM-33. Toto napájení slouží pouze jednotce XCOM a není propojeno s napájením na horním konektoru pro sběrnici CAN. Na zvláštní objednávku je možné vyrobit verzi s možností na tyto svorky připojit napětí až 48V AC.

COM4 - Piggy

Číslo svorky	RS-232	RS-422	RS-485	I 20mA	MBUS	BIN I/O
1	DCD	-DCD	PE	I _{2OUT}	-	In0
2	+5V	+5V	+5V	I _{1OUT}	-	In1
3	SG	+DCD	-	+U _{IN2}	-	In2
4	SG	SG	SG	+U _{IN1}	-	In3
5	-	-DTR	-	+U _N	-	In4
6	-	+DTR	Term.	-U _N	- MBUS	In5
7	RTS	-CTS	-360Ω	RxD +	- MBUS	In6
8	-	+CTS	+360Ω	-	-	In7
9	CTS	-RxD	-RxD	RxD -	- MBUS	In SG
10	-	+RxD	+RxD	TxD -	-	Out0
11	RxD	-RTS	-	-	+ MBUS	Out1
12	DTR	+RTS	-	TxD +	-	Out2
13	TxD	-TxD	-RxD	-	+ MBUS	Out3
14	-	+TxD	+RxD	-	+ MBUS	Out SG



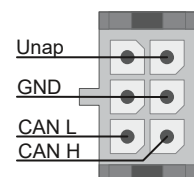
Obr 7: Blokové schéma zapojení COM4

XCOM-33 je možné osadit modulem Piggy, a tím určit typ komunikačního rozhraní na COM4. Moduly jsou dostupné s i bez galvanického oddělení. V tabulce jsou popsány různé funkce svorek konektoru v závislosti na osazeném modulu. Na zvláštní objednávku je možné jednotku XCOM-33 osadit i bezdrátovým modulem piggy (WiFi, 868MHz) a vlevo od 14 pinového konektoru osadit držák konektoru SMA pro připojení externí antény. Instalace modulu Piggy do jednotky je popsána v sekci "Rozšiřující moduly".

CAN

K jednotce XCOM-33 je možné připojit místní periferní systém pomocí sběrnice CAN. Komunikace probíhá v rámci CAN 2.0A protokolem CANopen. Sběrnice připojená do tohoto konektoru musí obsahovat i napájecí napětí 10 ÷ 30V DC pro periferie, které je ale nutné přivést z externího zdroje. Přes tento konektor lze napájet jednotku XCOM-33 i periferní systém. Napětí z toho zdroje se nijak neprojevuje na napájecím konektoru na svorkách 21 a 22 (konektor s rozhraním MBUS).

Rozhraní CAN není galvanicky odděleno, je určeno pro připojení periferních jednotek PAIO-33C, PBIO-33C, PCIO-33C, PBO-33C, PBI-33C nebo znakového terminálu CKDM11. Jednotka má na sběrnici CAN připojený zakončovací rezistor, který nelze odepnout, a proto by měla být zapojena na konci komunikační linky. Podrobný popis sběrnice CAN, maximální délka a doporučené průřezy drátů je možné nalézt v manuálu Komunikační protokoly jednotek Promos HD.



Obr 8: Zapojení konektoru CAN

Ethernet

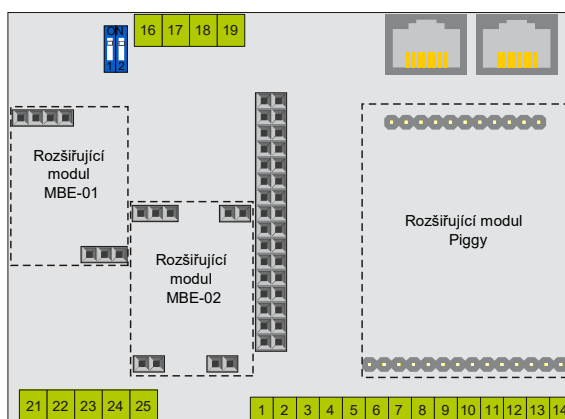
Rozhraní Ethernet 10/100Mbps je galvanicky odděleno a používá standardní zapojení konektorů. V případě připojení jednotky přímo k jinému zařízení bez použití switchu nebo routeru, je nutné použít křížený kabel.

V jednotce XCOM-33 je k dispozici celkem 6 socketů, které lze nezávisle nakonfigurovat pro použití jako UDP, TCP client nebo TCP server. Tato konfigurace a použité protokoly je možné ovládat a nastavovat z grafického programovacího prostředí FRED. Základní parametry rozhraní Ethernet jako je místní IP adresa, síťová maska a brána je možné nastavit pouze pomocí menu a tlačítek na předním panelu jednotky.

1.4 Rozšiřující moduly

Jednotka XCOM-33 umožňuje připojení rozšiřujících modulů na rozhraní MBUS a na sériovou linku COM4. Rozhraní MBUS je bez rozšiřujících modulů navrženo na 15 Slave zařízení, s použitím modulu MBE-01 na 40 Slave zařízení a s použitím modulů MBE-01 a MBE-02 na 100 Slave zařízení. Typ komunikačního rozhraní linky COM4 je určen rozšiřujícím modulem Piggy, které jsou podrobně popsány v samostatném manuálu "Sériové převodníky PIGGY".

Instalace modulů do základní desky jednotky lze provést pouze po jejím rozebrání, ke kterému je potřeba šroubovák torx 8. Po povolení 4 šroubů na vrchním krytu jednotky je nutné vytáhnout horní desku z konektoru na základní desce. Horní deska je z boku přichycena výstupky v polykarbonátové vnitřní části obalu jednotky, které je pro její vyndání nutné odehnout spolu s plechovým bokem krabíčky. Při osazování rozšiřujících modulů je nutné dbát na správné usazení v konektorech na základní desce. Otočení nebo jakékoliv jiné špatné zapojení modulu může zničit celou jednotku. Při zpětné montáži horní desky je nutné velmi dbát na její správnou orientaci vůči desce spodní (osazuje se displejem ke dvěma konektorům RJ45 pro Com0 a Com1).



Obr 9: Umístění rozšiřujících modulů

1.5 Zobrazení a nastavení parametrů jednotky

Po zapnutí jednotky je na displeji zobrazena uživatelská obrazovka nebo nápis **P 0 0**. Tlačítkem **▼** nebo **▲** je možné listovat jednotlivými položkami menu (listování probíhá obousměrně stále dokola), **✕** se vrací o úroveň výše (resp. na výchozí položku) a **↵** se přechází do hlubší úrovně (resp. umožňuje změnu hodnoty položky). Položky jsou v menu seřazeny za sebou stejně jako v následujícím popisu.

Uživatelská obrazovka

Po zapnutí jednotky je na displeji zobrazena uživatelská obrazovka. Její obsah je závislý na nahraném projektu. Standardně zobrazuje nápis **P 0 0** nebo čísla v rozsahu -99 až 999, nebo chybové hlášení ve tvaru E00 až E99.

Vstupy modulu XCOM-33 v nahraném projektu

Zobrazení vstupů modulu XCOM-33 nahraném v aktuálním projektu se provádí položkou **0 0 0**. Po stisku **↵** se postupně v pravidelných intervalech a stále dokola zobrazuje **0 0 0** → **0 0 0**. Změna příslušného čísla vstupu se provede stiskem tlačítka **▼** nebo **▲**. Zobrazované číslo na druhé z obrazovek je hodnota nastavená v projektu na vstupu modulu XCOM-33. Pokud se nezobrazuje číslo ale displej je zhasnutý, je vstup modulu nepřipojen. Tlačítko **↵** nemá žádnou funkci. Stiskem **✕** je možné kdykoli opustit zobrazení čísel na vstupech a vrátit se k původní obrazovce.

Výstupy modulu XCOM-33 v nahraném projektu

Zobrazení a nastavení výstupů modulu XCOM-33 nahraném v aktuálním projektu se provádí položkou **0 0 0**. Po stisku **↵** se postupně v pravidelných intervalech a stále dokola zobrazuje **0 0 0** → **0 0 0**. Změna hodnoty příslušného čísla výstupu se provede stiskem tlačítka **↵**, nastavované číslo se rozblíká a stiskem tlačítka **▼** nebo **▲** se nastaví požadovaná hodnota a poté se uloží opětovným stiskem **↵**. Tato změna se uloží do dalšího restartu jednotky v paměti RAM (tzn. na výstupu modulu OUT RAM). Pro trvalé uložení hodnoty (výstup modulu OUT) je nutné provést položku „Uložení parametrů“ (**5 0 0**). Změna příslušného čísla výstupu se provede stiskem tlačítka **▼** nebo **▲**. Stiskem **✕** je možné kdykoli opustit zobrazení čísel na vstupech a vrátit se k původní obrazovce.

Nastavení a zobrazení IP adresy

Zobrazení nebo změna IP adresy se provádí položkou **0 0 0**. Po stisku **↵** se postupně v pravidelných intervalech a stále dokola zobrazuje **0 0 0** → **1 9 2** → **1 6 8** → **2 2 2** → **2 2 2**. Změna příslušného čísla se provede stiskem tlačítka **↵** v okamžiku, kdy je číslo zobrazeno na displeji. Číslo se rozblíká a stiskem tlačítka **▼** nebo **▲** se na-

stává požadovaná část adresy a poté se uloží opětovným stiskem . Postup se opakuje opakuje pro všechny čtyři části adresy. Nově nastavená adresa se v komunikaci projeví až po provedení položky „Uložení parametrů“. Stiskem je možné kdykoli opustit nastavení čísla a vrátit se k původnímu číslu.

Nastavení a zobrazení masky

Zobrazení nebo změna masky adresy v síti ethernet se provádí položkou . Po stisku se postupně v pravidelných intervalech a stále dokola zobrazuje → → → → . Změna příslušného čísla se provede stiskem tlačítka v okamžiku, kdy je číslo zobrazeno na displeji. Číslo se rozblíká a stiskem tlačítka nebo se nastaví požadovaná část adresy a poté se uloží opětovným stiskem . To se opakuje pro všechny čtyři části adresy. Nově nastavená adresa se v komunikaci projeví až po provedení položky „Uložení parametrů“. Stiskem je možné kdykoli opustit nastavení čísla a vrátit se k původnímu číslu.

Nastavení a zobrazení brány

Zobrazení nebo změna brány v síti ethernet se provádí položkou . Po stisku se postupně v pravidelných intervalech a stále dokola zobrazuje → → → → . Změna příslušného čísla se provede stiskem tlačítka v okamžiku, kdy je číslo zobrazeno na displeji. Číslo se rozblíká a stiskem tlačítka nebo se nastaví požadovaná část adresy a poté se uloží opětovným stiskem . To se opakuje pro všechny čtyři části adresy. Nově nastavená adresa se v komunikaci projeví až po provedení položky „Uložení parametrů“. Stiskem je možné kdykoli opustit nastavení čísla a vrátit se k původnímu číslu.

Uložení parametrů

Změněné parametry se uloží položkou , nejdříve stiskem (položka se rozblíká) a pak opět stiskem . Proveďte se flashování změněných dat a displej na okamžik zhasne (provádí se reset jednotky).

1.6 První start, připojení k vývojovému prostředí FRED

Do jednotky XCOM-33 se musí sestavit a nahrát projekt z programovacího prostředí Fred. K tomu lze použít pouze rozhraní Ethernet.

Potřebné HW a SW vybavení:

- Napájecí zdroj (10 ÷ 30V / 5W)
- UTP kabel
- Nainstalovaný program Fred s přístupnou platformou XCOM33

Defaultní nastavení:

- IP : 192.168.222.222
- Mask: 255.255.255.0
- Brána: 192.168.222.252

Pokud UTP kabel zapojený do jednotky XCOM není připojen přes switch nebo router je nutné použít křížený kabel. PC s aplikací Fred musí být ve stejné síti jako nahrávaný XCOM33. Aktuální nastavení sítě Ethernet lze u jednotky zobrazit nebo změnit pomocí displeje a tlačítek (kapitola "Zobrazení a nastavení parametrů jednotky").

Napájecí zdroj je možné připojit na napájecí svorky konektoru pro rozhraní CAN nebo na napájecí svorky konektoru pro rozhraní MBUS.