Návod D-FRX-868-FULL se sw RS485M

1. Úvod

D-FRX-868-FULL se sw RS485M, dále jen zařízení, slouží k sestavení bezdrátové sítě ve volném frekvenčním pásmu 868 MHz mezi různými přístroji, vybavenými sériovým komunikačním kanálem RS485 a umožňující komunikovat protokolem **Modbus RTU**. Zařízení lze tedy použít například k propojení několika PLC FATEK s využitím funkce M-BUS(FUN150) - v tomto případě se jedná o bezdrátovou náhradu klasické RS485 komunikace pomocí funkce CLINK(FUN151) resp. M-BUS(FUN150).

Vlastnosti

Komunikační protokol: **Modbus RTU**
Komunikace se zařízením (PLC): **sériová – RS 485**
Radiová frekvence: **868,5 MHz**
Modulace: **GFSK**
Kontakty: CH1 – 4 nepoužity v tomto SW
Tlačítka: nepoužita v tomto SW
Příklad použití: rozšiřující komunikační modul k PLC FATEK řady FBs a B1

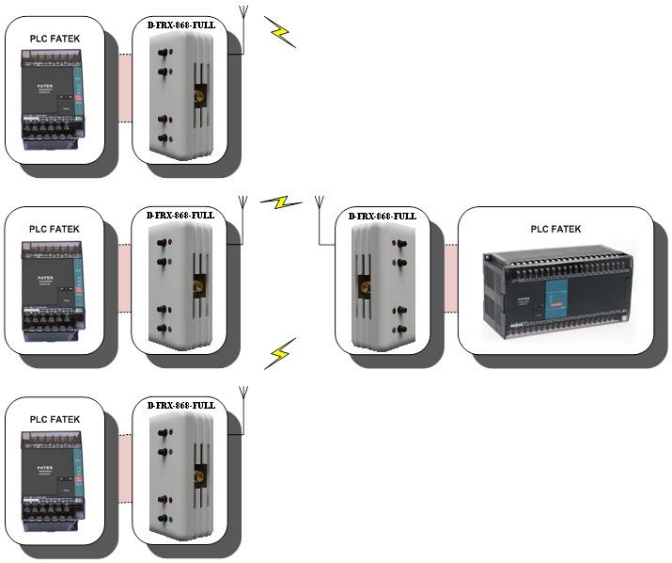
2. Obchodní balení

1 ks D-FRX-868-FULL se sw RS485M
1 ks Anténa GSM-ANT11K
1 ks konektor

Doporučená sestava

2 až 4 ks balení D-FRX-868-FULL se sw RS485M

3. Příklad použití



Upozornění

FATEK PLC není součástí dodávky tohoto produktu. Musí být objednán zvlášť. Lze použít libovolné Fatek PLC řady PLC které lze vybavit modulem RS485.

4. Technická specifikace

Parametr		Symbol	Podmínky	MIN.	TYP	MAX	Jednotka
Rozměry	Šířka	š	bez kabelů		70		mm
	Výška	v			70		mm
	Hloubka	h			27		mm
Napájení	Napětí DC	V_{CC}	(typicky autobaterie)	8	12	30	Vss
	Proud	I_{CC}	V_{CC} = 12V				mA
Výstup RS 485	Počet	-			1		-
	Protokol Modbus						
Teplota	Pracovní	t_A		-20		+55	°C
Rel.vlhkost	Pracovní	h_A				90	%

5. Hardware

5.1 Ovládací a indikační prvky

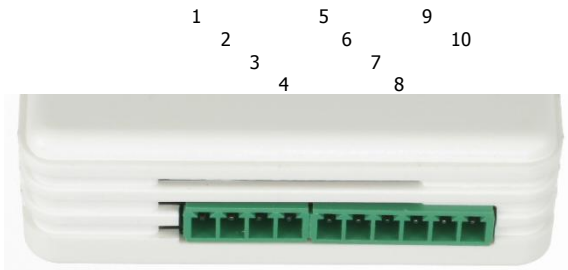
Přijímač FRX-RX:
LED1 – blikne při radiovém příjmu
LED2 – blikne při radiovém vysílání
LED3 – bliká pravidelně každou sekundu
LED4 – blikne při doručení Modbus zprávy radiem

LED1 TL1 LED2 TL2 LED3 TL3 LED4 TL4

5.2 Připojovací konektor

	Označení	Popis
1	+	Kladný pól napájení
2	A	RS 485: A (Data +)
3	B	RS 485: B (Data -)
4	GND	Zem pro napájení i RS 485
5	COM1	Společná svorka kanálu 1
6	CH1	Bezpotenciál. kontakt kanálu 1
7	COM2-4	Společná svorka kanálů 2,3,4
8	CH2	Bezpotenciál. kontakt kanálu 2
9	CH3	Bezpotenciál. kontakt kanálu 3
10	CH4	Bezpotenciál. kontakt kanálu 4

Číslování svorek:



6. Radiová komunikace

Každý člen sítě si vytváří tabulku dalších zařízení v okolí a do ní ukládá kvalitu spojení s ostatními členy sítě. Tabulka je pak použita při rozhodování kudy poslat zprávu.

6.1 Běžný provoz

Po zapnutí se spustí automatická detekce PLC (jestli je slave nebo master). Po tuto dobu bliká pouze LED3 protože rádio je vypnuté. Po úspěšné autodetekci se přepne do standardního režimu. To je možné poznat podle blikání LED2, protože rádio v tomto režimu pravidelně vysílá jednou za deset sekund, aby oněm ostatní zařízení v radiové síti věděli. Při předávání zprávy rádio opakovaně vysílá zprávu jednomu členu sítě v přímém radiovém dosahu, dokud si ji nepřevezme. Opakuje se po 100ms. Pokud nedojde k předání zprávy ale k maximálnímu počtu opakování, tak se zpráva začne posílat někomu jinému. Po vyzkoušení všech členů sítě v blízkém okolí se zpráva zahodí. V případě většího počtu členů v přímém dosahu zkouší maximálně 8 členů. Maximální počet opakování zprávy při jednom předání je automaticky nastaven podle počtu členů sítě v přímém dosahu (viz. tabulka). Pokud rádio o nikom v dosahu neví, pokusí se zprávu odeslat jako broadcast. Po úspěšném předání zprávy, pokud tento není tím, pro koho je zpráva určena, tak pokračuje v předávání zprávy. Maximální celkový počet opakování zprávy je nastaven na 25, což přibližně

odpovídá době 2,5s. Doba 2,5 s je zároveň maximální nastavitelný timeout pro doručení zprávy a odpovědi v síti PLC FATEK.

Tabulka maximálního počtu opakování zprávy při jednom předání:

Počet blízkých členů sítě	Počet opakování
0	10 (broadcast)
1	10
2	5
3	3
4	3
5	2
6	2
7	1
8 a více	1

7. Komunikace s PLC

Protokol Modbus RTU je přenášen přes RS485 s parametry:
- rychlost 19200Bd, 8 bitů, sudá parita, 1 stop bit
- nastavení timeoutů u Mastera (např. u PLC FATEK):
  Reply delay time = 3
  Transmition delay = 0
  Receive time-out interval time = 255
- maximální délka příkazu pro konfigurační stanici (adresa 247): 255bajtů
- maximální délka rádiově přenášeného příkazu: 51bajtů

Dokumentace:
http://www.modbus.org/specs.php
http://fatek.seapraha.cz

7.1 Příklad komunikace:

Příkaz:
Ze stanice 15 (0F) čti (03) z adresy 0 (00 00) jeden register (00 01), CRC16 0x2485 (85 24).

0F 03 00 00 00 01 85 24

Odpověď:
Stanice 15 (0F) přečetla (03) dva bajty(02) z registru s hodnotou 4660 (12 34), CRC16 0xF2DC (DC F2).

0F 03 02 12 34 DC F2

7.2 Konfigurace

Zařízení, po automatické detekci, ví jestli PLC ke kterému je připojeno, je nastaveno jako master nebo slave. Pokud je PLC master, mělo by být nakonfigurováno, aby pravidelně četlo obsah stavové oblasti a aby nahrálo konfiguraci do konfigurační oblasti. Pro přístup ke konfiguraci zařízení, zařízení vytvoří virtuální slave stanici s adresou 247. Jí adresované příkazy nejsou odeslány rádiem ostatním zařízením. Proto adresa 247 může být použita opakovaně v každém zařízení. Pokud zařízení zjistí že PLC je slave, tak jednou za 2 – 5s posílá příkazy do PLC. Střídavě se ptá na konfiguraci a zapisuje stavovou oblast do PLC.

Registr	Název	Popis

Stavová oblast:

R2800	DI_STAMP	Toto zařízení má vždy příznak 0x5241 ('RA') (zkratka rádio)
R2801	DI_CHANNEL	V současné verzi sw není implementováno
R2802	DI_ALIVE	Registr je pravidelně jednou za sekundu nastaven na hodnotu. To umožňuje PLC programu průběžně kontrolovat, zda je zařízení funkční. PLC program pak zapíše do tohoto registru hodnotu 0x0000 a čeká, až se zde opět objeví 0x0001.
R2803	DI_VERSION	Verze firmwaru zařízení, ve vyšším bytu je horní číslo verze, v nižším bytu je dolní číslo verze.
R2804	DI_RSSI	Hodnota RSSI, posledního přijatého datového paketu
R2805		Rezervováno
R2806(Lo) **R2807(Hi)**	DI_TIME_UP	32 bitový čítač, který je inkrementován každou vteřinu. Čítač je nulován po restartu zařízení. Hodnota čítače určitým způsobem indikuje, jak dlouho již zařízení běží bez restartu (tzv. Uptime).

Stavová oblast radia, 8 x 2 registry, R2808 - R28023:

R2808 **R2810** **R2812** **R2814** **R2816** **R2818** **R2820** **R2822**	DI_ID	Obsahuje ID členů sítě v blízkém okolí, se kterými může komunikovat přímo bez přeposlání zprávy
R2809 **R2811** **R2813** **R2815** **R2817** **R2819** **R2821** **R2823**	DI_STAT	Údaje o členech sítě v blízkém okolí, jejichž ID jsou v předchozích registrech První (vyšší) bajt = AGE Druhý (nižší) bajt = RSSI

Hodnoty AGE v DI_STAT rostou o jedna při každém výběru komu zprávu poslat. Ale hodnota vybraného je nastavena na nulu. Hodnota RSSI je spočítána jako průměr z předchozích přijatých zpráv ale kromě toho po neúspěšném přeposílání zprávy je snížena o počet opakování zprávy. Pokud RSSI klesne na nulu tak je příslušný záznam ID, AGE a RSSS vymazán ze seznamu.

Konfigurační oblast:

Registr	Název	Popis
R2830	DI_STAMP	Příznak 0x5241 ('RA') musí být zapsán, aby byla povolení konfigurace
R2831	CF_CHANNEL	Zařízení mezi sebou komunikují jen pokd zde mají stejné číslo. Nejedná se o nosnou frekvenci vysílání.
R2832	CF_RESET	Pokud PLC master zapíše do tohoto registru hodnotu 0xF3A5 a potom 0x0000, zařízení se zresetuje. Pokud je PLC slave a zařízení z něj přečte 0xF3A5, tak zařízení hodnotu přepíše na 0x0000 a pak se zresetuje.
R2833		Rezervováno

Adresní prostor registrů ne vždy začíná od nuly. V PLC fatek v Modbus Table je první registr Modbus protokolu mapován na adresu 400001 (R0000 => 400001)

7.3 Běžný provoz

Příchozí Modbus příkaz od masteru z RS485 adresovaný jiné stanici než 247 (virtuální konfigurační stanice), je zabalen do rádiového paketu společně se synchronizačním bajtem a bezdrátově odeslán zařízení ke kterému je připojeno PLC s požadovanou adresou. Pokud je odeslán příkaz neexistující stanici. Paket může postupně projít všemi zařízeními, než dojde k jeho zahození. Obzvláště u rozsáhlejších sítí to způsobuje zbytečné rušení rádiového pásma. Po doručení paketu, je z paketu rozbalen synchronizační bajt a původní příkaz Modbus protokolu, který je odeslán přes RS485 do slave PLC. Po přijetí odpovědi od PLC je odpověď zabalena do paketu společně s naposledy přijatým synchronizačním bajtem a odeslán rádiem zpět k masteru. Radiové zařízení u masteru tento paket přijme a zkontroluje, jestli synchronizační bajt je ten co byl odeslán naposledy a jestli nevypršel timeout 2,5s. Pokud je vše v pořádku, tak je Modbus odpověď slaveu předána masteru. Pokud PLC master má nastaven kratší timeout než 2,5 s, tak může vygenerovat nový příkaz dříve, než přišla odpověď od slaveu. Poté příchozí odpověď na starý příkaz přijde se starým synchronizačním bajtem a nedojde k jejímu poslání přes RS485 do PLC masteru.

8. Ukázky použití

8.1 Propojení dvou PLC Fatek

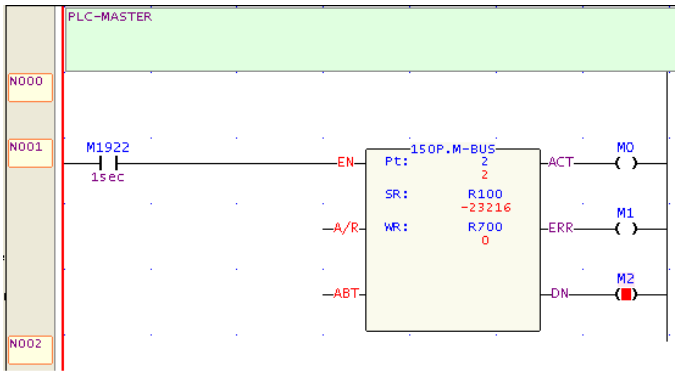
Ukázkový program pro propojení dvou PLC FATEK je k dispozici na stánkách výrobku na webu: http://www.seapraha.cz/
V podstatě je potřeba zajistit následující body:

PLC slave
Nastavení PLC portu s RS485: 19200Bd, 8 bitů, sudá parita, 1 stop bit
Nastavení PLC ID = 9 (například)
Stavová stránka pro sledování registrů (není nutná)

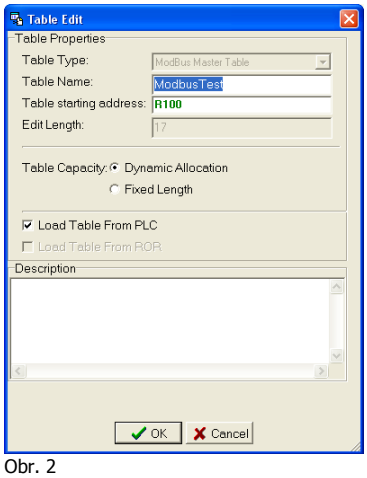
PLC master
Nastavení PLC portu s RS485: 19200Bd, 8 bitů, sudá parita, 1 stop bit
Nastavení timeoutů u Mastera:
Reply delay time = 3
Transmition delay = 0
Receive time-out interval time = 255
Nastavení číslo stanice PLC = 1 (není nezbytně nutno nastavovat)
Vyplnění tabulky Modbus Master Table - určuje jaká data a kam se budou přenášet
Použití funkce FUN150(M-BUS) pro řízení přenosu dat v protokolu Modbus
Spuštění PLC (RUN)
Stavová stránka pro sledování registrů (není nutná)

Základem propojení je funkce FUN150(M-BUS), použitá v „Master" PLC, které řídí veškerou komunikaci mezi PLC (viz obr 1). Pro tuto funkci se vyplní tabulka, ve které jsou definovány jednotlivé oblasti registrů, které se mají přenášet. PLC jsou rozlišena číslem stanice (viz obr 2 a 3).

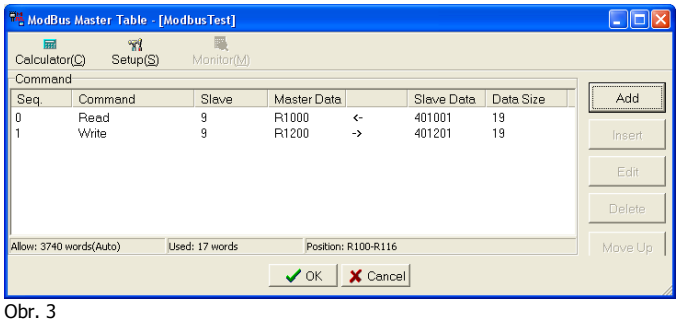
UPOZORNĚNÍ: M-BUS zde znamená zkratku pro MODBUS – nejedná se tedy o komunikaci typu M-BUS, kterou používají některá zařízení, například vodoměry.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

9. Často kladené dotazy

Kde najdu popis protokolu Modbus?
http://www.modbus.org/specs.php
http://fatek.seapraha.cz

Jaká zařízení lze propojit pomocí „D-FRX-868-FULL" se sw?
Každé zařízení, které má být propojeno do VF sítě, musí být vybaveno sériovou komunikační linkou RS485 a podporovat komunikační protokol Modbus RTU.

Nedaří se mi zprovoznit komunikaci mezi dvěma (či více) PLC FATEK.
Zkontrolovat správnost nastavení v obou PLC
PLC – slave
- Správnost čísla stanice
- Nastavení RS485 Portu, přes který je zařízení k PLC připojeno.
  19200Bd, 8 bitů, sudá parita, 1 stop bit, protokol Modbus
- Zapojení signálů A a B na RS485

PLC- master
- Nastavení RS485 Portu, přes který je zařízení k PLC připojeno.
  19200Bd, 8 bitů, sudá parita, 1 stop bit, protokol Modbus
- Detailní nastavení timeoutů u Mastera:
  - Reply delay time = 3
  - Transmition delay = 0
  - Receive time-out interval time = 255
- Zapojení signálů A a B na RS485
- Vyplnění tabulky Modbus Mastera
- Použití funkce FUN150(M-BUS)
- Spuštění PLC (RUN)

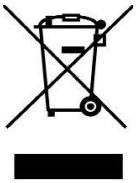
10. Možné problémy a jejich řešení

Při sestavování a konfigurace sítě zařízení je vhodné po změně parametrů vypnout a zapnout zařízení.

Problém	Možná příčina	Řešení
Problém při komunikaci RS485 s PLC		Nastavit správně parametry PLC portu: 19200 Bd, 8 bitů, Sudá parita, 1 Stop Bit, Protokol Modbus Prohodit signály A a B na RS 485 Po změně nastavitelných parametrů (např. adresy PLC = číslo stanice) vypnout a zapnout napájení u zařízení i PLC Nastavit timeouty u Mastera: Reply delay time = 3 Transmition delay = 0 Receive time-out interval time = 255

11. Záruka

Na zboží se vztahuje **24 měsíční záruka**. Prosíme Vás proto o uchování Vašeho účtu a v případě reklamace zaslání jeho kopie spolu s reklamovaným zbožím a popisem závady. Reklamace zjevných vad, dodaného množství nebo dodávky neodpovídající objednávce musí být uplatněna nejdéle do 5 pracovních dnů od dodání zboží. Na pozdější reklamaci nebude brán zřetel. Reklamačním místem je hlavní provozovna **SEA spol. s r.o., Dolnoměcholupská 21, 102 00 Praha 10, tel. 272700058**.

Reklamaci nelze vyřídit jako oprávněnou, pokud je závada způsobena nadměrným opotřebením, nedodržením provozních parametrů, zásahem do zařízení nebo neodbornou manipulací, nebo vyšší mocí (blesk, voda).

Symbol přeškrtnutého kontejneru znamená, že na území Evropské unie musí být výrobek po ukončení jeho životnosti uložen do odděleného sběru. To se netýká pouze vašeho přístroje, ale i každého příslušenství označeného tímto symbolem. Neodhazujte tyto výrobky do netříděného komunálního odpadu.