

FBs-CML Návod

1. Úvod

FAC-FBs-CML (dále jen CML) je modul určený k bezdrátovému spojení dvou nebo více hlavních jednotek PLC FATEK. Jedná se o náhradu spojení RS485 mezi PLC. Lze vytvořit propojení dvou jednotek, nebo vícebodovou síť. CML předpokládá použití funkce FUN151 CLINK mode 0 v master PLC. Bezdrátová síť pracuje obdobně jako propojení RS485 (z hlediska PLC se prakticky nic nemění).

Vlastnosti

- Přímé bezdrátové propojení dvou PLC
- Více bodové bezdrátové „síťové“ propojení více PLC (obdoba RS485)
- Možnost provozování více nezávislých bezdrátových sítí v jednom místě
- Přímé zapojení do PLC řady FBs-xxMC (Port 3)
- V PLC není třeba podpůrný program – stačí funkce FUN151 (CLINK)
- Signalizace stavu a datového toku LED diodami
- Pracuje ve volném pásmu 2,4 GHz

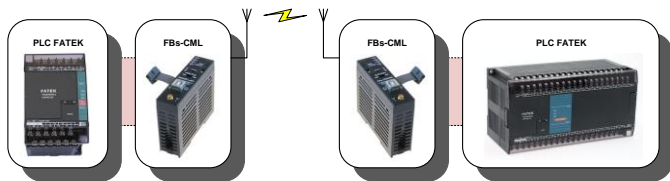
- 1) Indikační LED diody
- 2) Tlačítko BTN
- 3) Plochý kabel pro připojení do Fatek PLC
- 4) Anténní konektor RP SMA male
- 5) Držák na DIN lištu



2. Obchodní balení

- 1 ks FBs-CML (obj. č. FAC-FBS-CML)
- 1 ks anténa všesměrová anténa
- 1 ks tištěná dokumentace

3. Typická aplikace

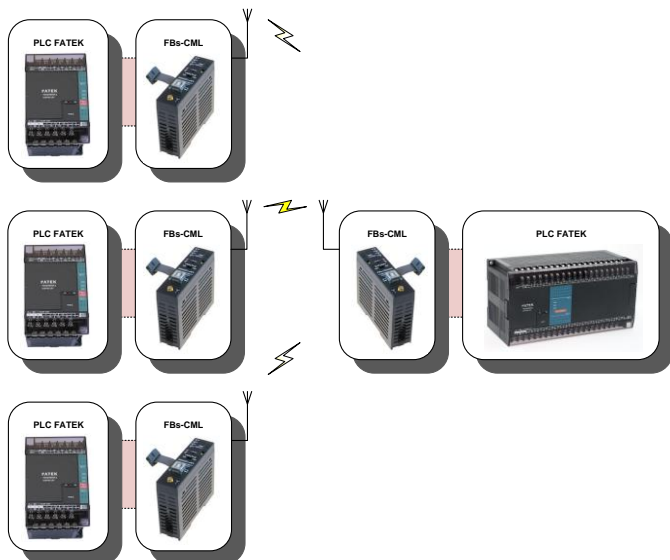


Typické použití CML spočívá v propojení dvou hlavních PLC jednotek z nichž jedna používá funkci FUN151: CLINK v modu 0.

Upozornění

FATEK PLC není součástí dodávky tohoto produktu. Musí být objednan zvlášť. K CML lze použít libovolný Fatek PLC řady FBs-xxMC. **Připojování FBs-CML do hlavní PLC jednotky je třeba provádět při vypnutém napájení, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem nebo k poškození zařízení!**

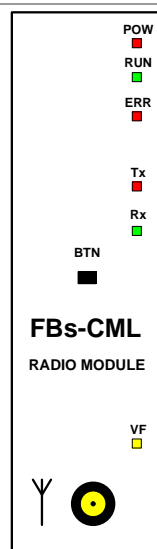
4. Další aplikace



CML též umožňuje spojení více hlavních PLC jednotek do sítě – obdoba RS485.

4.1 Čelní panel

Název	Prvek	Popis
POW	LED červená	Svítil, pokud je zařízení napájeno
RUN	LED zelená	Režim CML: Rychlé blikání Blik-Pauza Blik-Blik-Pauza
ERR	LED červená	Indikace chyby
Tx	LED červená	Sériová komunikace k PLC
Rx	LED zelená	Sériová komunikace od PLC
VF	LED žlutá	VF aktivita (blikne, když se vyšle VF paket)
BTN	Tlačítko	Určeno pro budoucí použití
ANT	Konektor	Anténní konektor



5. Připojení k PLC

Jednotka CML se připojuje k PLC řady FBs... plochým kabelem, po kterém je současně napájena. Komunikace s PLC probíhá přes Port3, který je nastaven na 9600 baudů, 7 bitů, sudá parita, 1 stop bit – tedy stav po továrním nastavení (inicializaci) PLC.

Upozornění



Připojování CML do hlavní PLC jednotky je třeba provádět při **vypnutém napájení**, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem nebo k poškození zařízení!

Vlastní komunikace mezi PLC je založena na funkci FUN151 (CLINK) pracující v módu 0 v master PLC.

(Viz FATEK FBs-series User's Manual-II; Chapter 12,13: Communication of FBs-PLC) (Příklad použití funkce CLINK je k dispozici na webu fatek.esee.cz)

6. Funkce zařízení

CML se chová jako PLC jednotka s číslem stanice 254. Pro svou činnost používá dvě sady registrů:

Stavové registry: **R2800 až R2809** - přenášejí se z CML do PLC
Povelové registry: **R2810 až R2819** - přenášejí se z PLC do CML

Po zapnutí se CML snaží komunikovat s připojenou PLC jednotkou. Předpokládá tovární nastavení sériového portu (9600 Bd, 7 bitů, Sudá parita, 1 stop bit) a postupně prochází jednotlivé PLC adresy od 1 do 253, a testuje, zda obdrží odpověď od připojené PLC jednotky. Pokud se komunikace s PLC jednotkou pro žádnou adresu nezdaří, rozsvítí CML červenou LED ERR a zahájí další pokus komunikovat s připojenou PLC jednotkou. Když připojená jednotka odpoví, CML vyhodnotí, že se jedná o připojenou stanici typu SLAVE. Pokud zjistí, že připojená PLC jednotka komunikovala na adresu CML – tedy na adresu 254 - vyhodnotí, že se jedná o PLC typu MASTER. Režim CML je indikován pomocí LED diody RUN, podle následující tabulky:

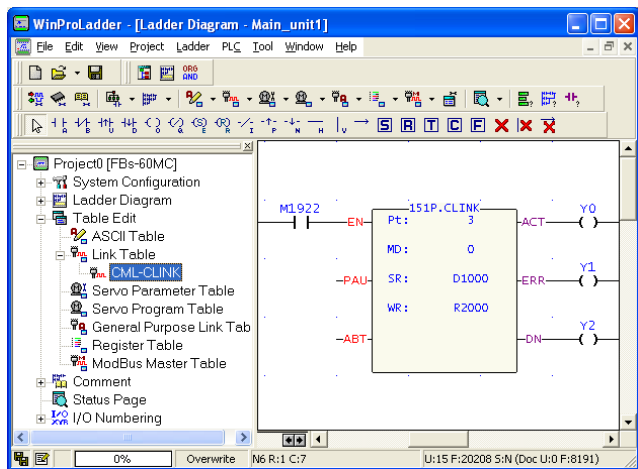
LED RUN	Popis STAVU
Zhasnuto	CML není napájeno
Rychlé blikání 1:1	Probíhá detekování připojeného PLC
Rychlé blikání 1:1 + svítí LED ERR	Nebylo detekováno žádné připojené PLC Např. Nesprávné nastavené parametry Portu3 na PLC
Bliknutí 2x krátce (Blik-Blik-Pauza)	CML je připojeno k PLC typu MASTER (s FUN151: CLINK)
Bliknutí 1x krátce (Blik-Pauza)	CML je připojeno k PLC typu SLAVE (bez FUN151: CLINK)
Trvale svítí	Rezervováno pro budoucí použití

Pro provedení detekci připojení k PLC pracuje jednotka CML v jednom ze dvou základních režimů:

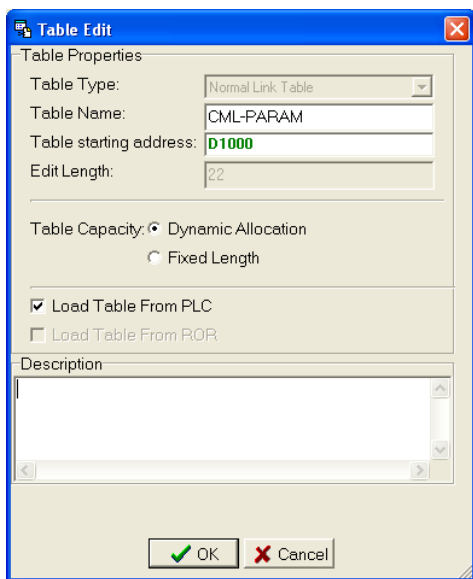
Připojení k SLAVE PLC (v PLC není použita funkce FUN151: CLINK)

Jednotka CML pravidelně (1x za cca 15sec) provádí zápis do stavových registrů (R2800 až R2809) v PLC a vyčtení povelových registrů (R2810 až R2819) z PLC. Současně naslouchá na VF na nastaveném kanálu, zda přijde nějaký datový paket, který pak předá ke zpracování do připojené PLC jednotky. Případnou odpověď PLC jednotky na takovýto paket přepoše beze změny zpět přes VF.

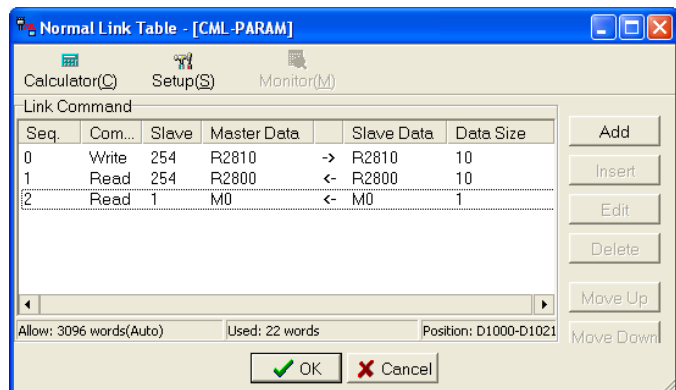
Připojení k MASTER PLC (v PLC je použita funkce FUN151: CLINK v modu 0) Přenos stavových a povelových registrů (R2800 až R2819) pro CML zajišťuje MASTER PLC jako součást funkce FUN151: CLINK, tím že je vysílá na portu 3 na adresu 254. Vlastní bezdrátový přenos dat do připojeného SLAVE PLC probíhá obdobně, jako kdyby SLAVE PLC bylo připojeno prostřednictvím sítě RS485. CML analyzuje příchozí datový paket od připojeného PLC a pokud zjistí, že mu není adresován (tj. nemá adresu 254) odvyšlává ho do VF, kde naslouchá CML připojené k SLAVE PLC. Po odvyšlání se přepne do režimu příjmu. Pokud CML přijme z VF datový paket, předá ho ke zpracování do připojené PLC jednotky. Komunikace probíhá na přednastaveném kanálu (viz příloha na konci tohoto dokumentu).



Ukázka použití funkce FUNKCE FUN151P.CLINK
Pt: 3; Pro komunikaci s CML je použit port 3 v PLC
Md: 0; Funkce FUN15: CLINK pracuje v „modu 0“
SR: D1000; Umístění Link tabulky pro funkci FUN151: CLINK (možno změnit)
WR: R2000; Pracovní registry pro funkci FUN151: CLINK (možno změnit)



Nastavení komunikace v Link tabulce pro funkci FUN151: CLINK



Nastavení komunikace v Link tabulce pro funkci FUN151: CLINK
Seq. 0: Zápis povelových registrů R2800 až R2809 do CML (adresa 254)
Seq. 1: Vyčtení stavových registrů R2810 až R2819 z CML (adresa 254)
Seq. 2: Přečtení stavu M0 ze vzdáleného PLC s adresou 1 do MASTER PLC

Popis registrů - Stavové (výstupní) registry CML:

Registr	Název	Popis
R2800	DI_STAMP 'CL'	0x434C ('CL') příznak práce s CML
R2801	DI_CHANNEL	Číslo aktuálně používaného VF kanálu Viz příloha tohoto dokumentu
R2802	DI_ALIVE	CML zapisuje hodnotu 0x0001 kdykoli je diagnostický záznam obnoven (cca 6 vteřin). To umožňuje PLC programu průběžně kontrolovat, zda je CML funkční. PLC program pak zapisuje do tohoto registru hodnotu 0x0000 a čeká, až se zde opět objeví 0x0001.
R2803	DI_VERSION	Verze firmwaru CML, ve vyšším bytu je horní číslo verze, v nižším bytu je dolní číslo verze.
R2804	DI_RSSI	Hodnota RSSI, posledního přijatého datového paketu, přepočítaná do dBm
R2805		Rezervováno
R2806		Rezervováno
R2807	DI_STATUS	x0H=Probíhá DETEKCE PLC (nemůže být vidět) x1H=Detekováno připojení k SLAVE PLC x2H=Detekováno připojení k MASTER PLC 1xH=Komunikace s PLC OK
R2808(Lo)	DI_TIME_UP	32 bitový čítač, který je inkrementován každou vteřinu. Čítač je nulován po restartu CML. Hodnota čítače určitým způsobem indikuje, jak dlouho již CML běží bez restartu (tzv. Uptime).
R2809(Hi)		

Popis registrů - Povelové (vstupní) registry pro CML:

Registr	Název	Popis
R2810	CF_STAMP 'CL'	0x434C ('CL') příznak práce s CML. Musí být nastaveno, aby CML přijímalo povelů z PLC Tj. povel na přepnutí VF kanálu, pásma, Reset
R2811	CF_CHANNEL	Nastavení VF kanálu
R2812	CF_BANDWIDTH	Nastavení šířky VF pásma (Připravuje se!)
R2813		Rezervováno
R2814		Rezervováno
R2815	CF_RESET	Pokud PLC zapisuje do tohoto registru hodnotu 0xF3A5, CML se zresetuje.
R2816		Rezervováno
R2817		Rezervováno
R2818		Rezervováno
R2819		Rezervováno

7. Technická specifikace

7.1 Obecně

Parametr	Symbol	Podmínky	MIN.	TYP.	MAX.	Jednotky
Rozměry	Šířka	š		25		mm
	Výška	v		95		mm
	Hloubka (bez antény)	h		80		mm
Montáž		Na DIN lištu nebo pomocí šroubů na plochý panel				
Napájení		5V / 40mA ze zdroje základní jednotky PLC				
Záložní napájení		Ne				
Teplota	Provozní	t _a		-20	+60	°C
	Skladovací			-25	+70	°C
Vlhkost		RV _{max}		5	95	%
VF výkon					20	dBm
VF citlivost				-100 dBm při 9,6 kbps a 1% chybovosti paketů		dBm
Aut. doladění frekvence	AFC			až +/- 400		kHz
VF frekvence				Volné pásmo 2,4 GHz *) 2400 až 2483 MHz Tovární nastavení: kanál 24, šířka pásma 81 kHz		
Odchylka frekvence				+/- 50kHz v celém rozsahu pracovních teplot		
Dosah	V budově			Do 20 metrů		
	Volný prostor			Do 200 metrů		
Anténa konektor			500hm	RP SMA male (zařízení) RP SMA female (anténa)		
Propojení při komunikaci s Fatek PLC				Plochý kabel zapojený přímo do Fatek PLC		



Upozornění

*) **SRD Předpisy (Short Range Device):** Mezinárodní předpisy a národní zákony předepisují pravidla pro rádiové vysíláče a přijímače. Pro pásmo 2,4 GHz jsou nejdůležitější předpisy EN 300 440 a EN 300 328 (Evropa), FCC CFR47 part 15.247 a 15.249 (USA) a ARIB STD-T66 (Japonsko). Zvažte prosím, že používání v souladu s normami je závislé na provozu celého systému. Je odpovědností zákazníka provozovat celý systém v souladu s předpisy.

8. Často kladené otázky

- **Nedaří se zprovoznit komunikaci pomocí CML** – Zkontrolovat nastavení sériového Portu 3 v PLC (9600 Bd, 7 bitů, Sudá parita, 1 Stop bit). Pokud problém přetrvává, je dobré nejprve uvést PLC do továrního nastavení provedením jeho inicializace. (V programu WinProladder[Menu] -> PLC -> Clear PLC). Dále zkontrolovat správnost nastavení adresy ve SLAVE PLC. (V programu WinProladder[Menu] -> PLC -> Setting -> Station Number) a sledovat chování LED diod na CML (především Tx a Rx).
- **Jak dosáhnout co nejvyšší spolehlivosti při přenosu dat?** Vzhledem k používanému veřejnému pásmu 2,4GHz může občas nastat rušení a v jeho důsledku se ne každý datový paket podaří úspěšně přenést. Uváživě volit množství přenesených bytů v jednom paketu. CML přeneše maximálně 50 bytů uživatelských dat bez nutnosti je dělit při VF přenosu na menší části. To odpovídá přenesení zhruba 8mi 16bitových registrů např. R1000 až R1007. Při přenašení delších datových paketů spolehlivost přenosu o něco klesá.
- **Jak spojit dvě PLC na větší vzdálenost s přímou viditelností ve volném prostoru?** Použít YAGI anténu nebo sektorovou anténu.
- **Po změně adresy v SLAVE PLC přestala komunikace fungovat.** Když se na SLAVE STANICI změní adresa PLC, musí se CML vypnout a zapnout.
- **Zpovolené kanály v různých zemích - Viz manuál Chipcon:** System Considerations and Guidelines: SRD Regulations. International regulations and national laws regulate the use of radio receivers and transmitters. The most important regulations for the 2.4 GHz band are EN 300 440 and EN 300 328 (Europe), FCC CFR47 part 15.247 and 15.249 (USA), and ARIB STD-T66 (Japan). A summary of the most important aspects of these regulations can be found in Application Note AN032 [2]. Please note that compliance with regulations is dependent on complete system performance. It is the customer's responsibility to ensure that the system complies with regulations.
- **Upozornění:** CML ignoruje sériovou paritu na portu3
- **Výrobce:** SEA, www.seapraha.cz
- **Výrobce FATEK:** FATEK Corporation, www.fatek.com

9. 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 objednavce 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. +420 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).



10. Příloha – použité kanály

Kanál číslo	Kmitočet [MHz]	Kanál číslo	Kmitočet [MHz]	Kanál číslo	Kmitočet [MHz]
0	2400,5	30	2430,5	60	2460,5
1	2401,5	31	2431,5	61	2461,5
2	2402,5	32	2432,5	62	2462,5
3	2403,5	33	2433,5	63	2463,5
4	2404,5	34	2434,5	64	2464,5
5	2405,5	35	2435,5	65	2465,5
6	2406,5	36	2436,5	66	2466,5
7	2407,5	37	2437,5	67	2467,5
8	2408,5	38	2438,5	68	2468,5
9	2409,5	39	2439,5	69	2469,5
10	2410,5	40	2440,5	70	2470,5
11	2411,5	41	2441,5	71	2471,5
12	2412,5	42	2442,5	72	2472,5
13	2413,5	43	2443,5	73	2473,5
14	2414,5	44	2444,5	74	2474,5
15	2415,5	45	2445,5	75	2475,5
16	2416,5	46	2446,5	76	2476,5
17	2417,5	47	2447,5	77	2477,5
18	2418,5	48	2448,5	78	2478,5
19	2419,5	49	2449,5	79	2479,5
20	2420,5	50	2450,5	80	2480,5
21	2421,5	51	2451,5	81	2481,5
22	2422,5	52	2452,5	82	2482,5
23	2423,5	53	2453,5	83	2483,5
24	2424,5	54	2454,5		
25	2425,5	55	2455,5		
26	2426,5	56	2456,5		
27	2427,5	57	2457,5		
28	2428,5	58	2458,5		
29	2429,5	59	2459,5		