

FAC-CONV-xxx

1. Úvod

Převodník FAC-CONV-xxx (dále jen CONV) je rozšiřující zařízení pro libovolné PLC. CONV umožňuje jednoduché měření dvou analogových vstupů (Pt100, Pt1000, KTY81/210, 0-20mA, 0-10V). CONV se připojuje k digitálním vstupům PLC a dodává se v různých variantách, viz. přehledová tabulka u obchodního balení. K základní PLC jednotce lze připojit i více převodníků současně (kromě řady B1Z – tam lze připojit jen jeden CONV). CONV je vybaven úchytem na DIN lištu – úchyt lze sundat a nahradit ZIPem.

Pro získání naměřených hodnot z převodníku je zdarma k dispozici **ukázkový program do PLC FATEK** (pro [společné PLUS](#) nebo [společné MÍNUS](#)).

Pro PLC FATEK řady B1Z je to jediná možnost, jak připojit analogový vstup – pro ostatní PLC je to možnost, jak ekonomicky základní jednotku rozšířit.



2. Vlastnosti

- Ekonomické řešení pro měření dvou analogových veličin pomocí PLC, které nemá analogové vstupy.
- Vyhodnocení stavu při zkratování nebo utržení teplotního čidla.
- Možnost připojení více převodníků na jednu základní PLC jednotku. Pro PLC FATEK lze připojit max. čtyři CONV.
- Lze použít pro vstupy PLC, které mají společnou svorku vstupů S/S spojenou s kladným pólem nebo se záporným pólem

3. Obchodní balení

1 ks **FAC-CONV-xxx** (obj. č. viz přehledová tabulka)

Obj. číslo	Měřicí rozsah	Senzor	Ukázkový program do PLC
FAC-CONV-2KTY *	-50 až +90 °C	KTY81/210	ss to minus ss to plus
FAC-CONV-2PT100 *	-200 až +300 °C	Pt100	
FAC-CONV-2PT1000	-200 až +300 °C	Pt1000	
FAC-CONV-2I	0 až 20 mA	0 až 20 mA	
FAC-CONV-2U	0 až 10 V	0 až 10 V	
FAC-CONV-xxx	Na zakázku lze dodat i kombinaci výše uvedených vstupů, oba vstupy mohou být stejné nebo různé		

*) Připravuje se

4. Doporučené příslušenství

Teplotní čidla se senzorem KTY81/210

- GSM-C-T2 (-20 °C až +50 °C; délka přívodů 1 metr)
- GSM-C-T2.5 (-20 °C až +50 °C; délka přívodů 5 metrů)
- GSM-C-T2.10 (-20 °C až +50 °C; délka přívodů 10 metrů)
- GSM-C-T1 (-25 °C až +150 °C; délka přívodů 15 cm s konektorem včetně protikusů)



Teplotní čidla se senzorem Pt1000A

- GSM-C-T3 (-40 °C až +180 °C; délka přívodů 2 metry)
- GSM-C-BOXPT1000 (-20 °C až +60 °C, v boxu IP65)



Uchycení na lepicí ZIP místo na DIN

GSM-ZIP50 (Průmyslový „hříbkový“ ZIP 25x50mm pro nalepení na stěnu)

5. První spuštění

Stáhněte si ukázkové programy do PLC FATEK pro vyčítání naměřených hodnot z CONV. Programy jsou volně ke stažení na www.seapraha.cz na záložce Podpora produktové stránky CONV. (do vyhledávání stačí zadat slovo „conv“).

1. Připojte CONV ke vstupům vypnutého PLC a k napájení 24 Vss. CONV lze ve většině případů napájet z 24V výstupu PLC. Ke vstupům A1 či A2 připojte senzory.
2. Nahrávejte příslušný ukázkový program do PLC programem WinProLadder a spusťte PLC. Vyberte buď pro zapojení Společné MÍNUS nebo pro Společné PLUS.

Pozn.: při nahrávání programu je většinou třeba přenastavit typ PLC na Vámi použitý typ PLC, protože v příkladu je FBS-24MA.

3. V registrech R200 a R201 můžete sledovat naměřené hodnoty (nejlépe pomocí tzv. Status Page v programu WinProLadder). Naměřená hodnota je v násobcích viz tabulka. Např. hodnota 225 pro teplotní čidla znamená 22,5°C. Speciální hodnota -32766 je vyhrazena pro nepřipojené teplotní čidlo a hodnota -32767 pro zkratované teplotní čidlo.

6. Technické údaje

Parametr	Symbol	MIN.	TYP.	MAX.	Jednotka	
Rozměry	Šířka	š	24		mm	
	Délka	d	45		mm	
	Výška	v	36		mm	
Napájení	Napětí	Vcc	8	24	30	V ss
	Proud	Icc		20		mA
Teplota	Skladovací	tSTG	-40		+85	°C
	Provozní	tA	-20		+70	°C
Vlhkost	Relativní	RVmax		90	%	
Digitální vstupy X0, X1	Komunikační výstupy pro digitální přenos naměřených hodnot do vstupů PLC. Vstupy PLC musí mít min. frekvenci 1kHz. Společnou svorku vstupů PLC nutno propojit s + nebo - pólem napájení CONV.					
Analogové vstupy A1, A2	Typ senzoru	násobek *)	Jednotky	min	max	Napětíové přetížení vstupu max 30V ss
	KTY81/210	0,1	°C	-50	+90	
	Pt100	0,1	°C	-200	+300	
	Pt1000	0,1	°C	-200	+300	
	0 až 20 mA	0,001	mA	0	20	
0 až 10 V	0,001	V	0	10		

Přesnost teplotních vstupů je v rozsahu 5°C až 40°C ... 1°C.
Přesnost proudových a napětíových vstupů je ... 1%.

*) násobek je číslo, kterým vynásobíte hodnotu v registru (R201, R202) abyste získali měřenou hodnotu (°C, mA, V)

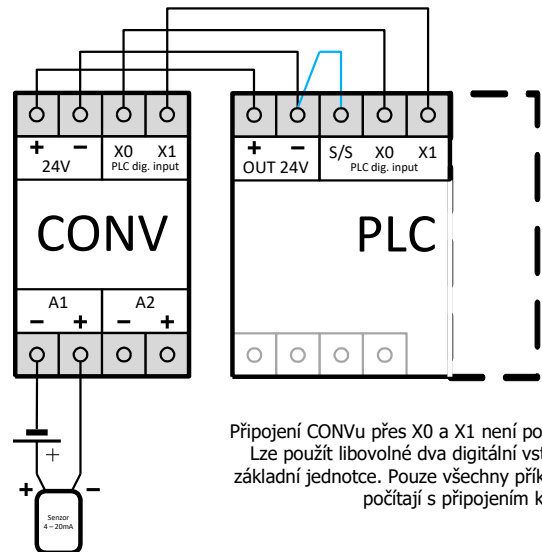
7. Hardware

7.1 Připojení na napájení a vstupy PLC

CONV je možno napájet přímo ze zdroje 24Vss v PLC určeného pro napájení vstupů. Svorky X0 a X1 CONV se propojí se vstupy PLC. Na PLC je samozřejmě nutné propojit společnou svorku vstupů (S/S) se záporným („-24V OUT“) nebo kladným („+24V OUT“) pólem napájení CONV.

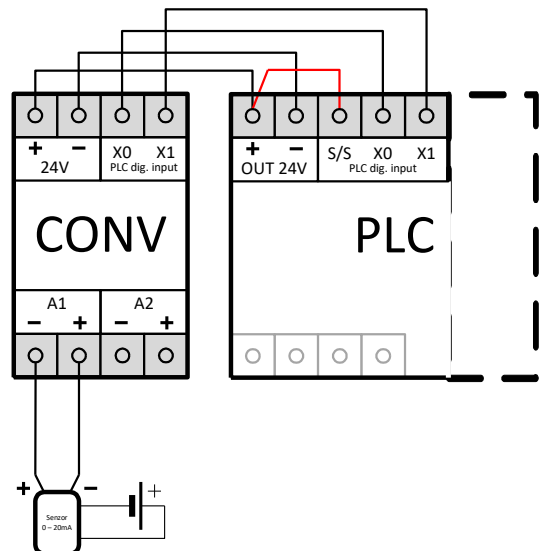
Pozn.: Záporné póly analog. vstupů jsou uvnitř CONV spojeny a jsou také propojeny se záporným pólem napájení.

Zapojení „společné MÍNUS“ (doporučené zapojení) „[ss to minus.pdw](#)“



Připojení CONVU přes X0 a X1 není podmínkou. Lze použít libovolné dva digitální vstupy X na základní jednotce. Pouze všechny příklady dále počítají s připojením k X0 a X1.

Zapojení „společné PLUS“ „[ss to plus.pdw](#)“



7.2 LED

Zelená LED u svorek PWR trvale svítí a signalizuje přítomnost napájecího napětí.

Zelená LED u analogových vstupů A1 a A2 pro teplotní čidla (KTY, Pt100, Pt1000):
 nesvítí čidlo přerušeno, zkratováno nebo mimo rozsah
 svítí měří v povoleném rozsahu viz kapitola Technické údaje

Zelená LED u analogových vstupů A1 a A2 pro proud a napětí (I, U):
 nesvítí hodnota proudu je cca do 2 mA, napětí do 1 V
 krátce svítí hodnota proudu je cca do 6,6 mA, napětí do 3 V
 1:1 bliká hodnota proudu je cca do 10 mA, napětí do 5 V
 dlouze svítí hodnota proudu je cca do 16 mA, napětí do 8 V
 svítí trvale hodnota proudu je cca více než 16 mA, napětí více než 8 V

8. PLC program pro vyčítání dat

Ukázkový program do PLC FATEK je zdarma ke stažení na www.seapraha.cz na záložce Podpora produktového listu CONV.

Ukázkové programy jsou dva základní příklady:

- **fac-conv-demo_v3-01_ss_to_plus (FBs-24MC).pdw**
pro zapojení společné PLUS (svorka S/S propojena na +24V OUT)
- **fac-conv-demo_v3-01_ss_to_minus (FBs-24MC).pdw**
pro zapojení společné MÍNUS (svorka S/S propojena na -24V OUT).

Dále jsou k dispozici dva pokročilé příklady:

- **fac-conv-demo_v3-01_ss_to_minus_with_filter (FBs-24MC).pdw**
příklad s filtrem analogových hodnot
- **fac-conv-demo_v3-01_ss_to_minus_with_filter_with_calibration (FBs-24MC).pdw**
příklad s filtrem analogových hodnot a kalibrací. Lze také použít pro přepočítání mA na uživatelské jednotky (například 4-20 mA do 10,0-20,0 mm).

8.1 PLC Program – předávání naměřených teplot

Program předává naměřené hodnoty v registrech R201 a R202. V registru M200 pak nastavuje příznak o právě provedené aktualizaci naměřených hodnot:

Registr	Označení	Význam	Poznámka
M200	Frame Received	Příznak provedené aktualizace	Program zapisuje do registru jedničku po každém novém měření.
R201	A1	Měřená hodnota je vynásobená koeficientem podle jejího typu	Např. hodnota 215 znamená 21,5 °C nebo 215 uA nebo 215 mV (podle příslušného typu).
R202	A2		

Registr M200 lze s výhodou využít při zpracovávání údajů v PLC. Stačí zapsat do M200 nulu a vyčkat, až se v M200 objeví jednička, která znamená, že hodnoty byly aktualizovány

8.2 Popis komunikačního protokolu

Fyzická vrstva

Dva signály, oba ve směru Master (uP) -> Slave (PLC). Master má výstupy s push-pull - PLC lze zapojit S/S na 24VOUT- nebo S/S na 24VOUT+. Jsou nutné rozdílné programy do PLC.

signál SCK (hodiny) je ve slave PLC připojen na X0
 signál MOSI (data) je ve slave PLC připojen na X1

Linková vrstva

Rámce mají pevnou délku 64 bitů, tj. 4x 16-ti bitových registrů v PLC

+0	+1	+2	+4
HEADER (16bit)	A1 (16bit)	A2 (16bit)	CHECKSUM+1 (16bit)

offset +0 0xA9ta HEADER

A9 ... magic word

t ... type of temperature sensor: 0=temperature, 3=voltage, 4=current, -F=reserved
 a ... alive, this field is 0 at the very first packet and incremented by 1 every next one

- +1 A1 ... measured value
- +2 A2 ... measured value
- +3 Lower 16 bits of check sum of all previous fields (it is [+0] + [+1] + [+2]) plus 1.

Example 1: valid packet is 0xA900 0x00C9 0x00C8 0xAA92

Example 2: valid packet is 0xA910 0x009B 0xFF45 0xA8F1

Formát měřených hodnot pro Teplotní čidla (KTY, PT100 a PT1000)

value format: valid range is 0x8100..0xFFFF and 0x0000 .. 0x7FFF

Hodnota dec	Hodnota hex	Význam
365	0x0164	+35,6 °C
-1	0xFFFF	-0,1 °C
-155	0xFF65	-15,5 °C
32767	0x7FFF	+3276,7 °C
-32512	0x8100	-3251,1 °C
-32768	0x8000	unknown value (communication error, no measurement done yet)
-32767	0x8001	sensor error (short)
-32766	0x8002	sensor error (open)

special values: (0x80xx)

-32765..-32513 (0x8003..0x80FF) --> reserved (special states of sensor, not valid values)

Formát měřených hodnot pro Napěťová čidla

value format: valid range is 0x8100..0xFFFF and 0x0000 .. 0x7FFF

Hodnota dec	Hodnota hex	Význam
10123	0x278B	+10,123 V
356	0x0164	+0,356 V
-1	0xFFFF	-0,001 V
-155	0xFF65	-0,155 V

special values: (0x80xx)

-32768 (0x8000) --> unknown value (communication error, no measurement done yet)
 -32767..-32513 (0x8001..0x80FF) --> reserved (special states of sensor, not valid values)

Formát měřených hodnot pro Proudová čidla

value format: valid range is 0x8100..0xFFFF and 0x0000 .. 0x7FFF

Hodnota dec	Hodnota hex	Význam
12201	0x2FA9	+12,201 mA
356	0x0164	+0,356 mA
-1	0xFFFF	-0,001 mA
-155	0xFF65	-0,155 mA

special values: (0x80xx)

-32768 (0x8000) --> unknown value (communication error, no measurement done yet)
 -32767..-32513 (0x8001..0x80FF) --> reserved (special states of sensor, not valid values)

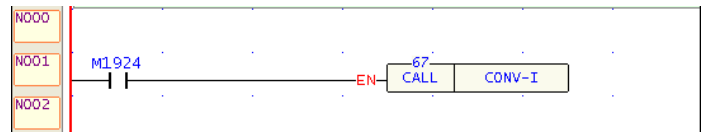
X0 až X1: Použité vstupy

R200 až R209: Použité pracovní registry

M200 až M209: Použité pracovní bitové registry

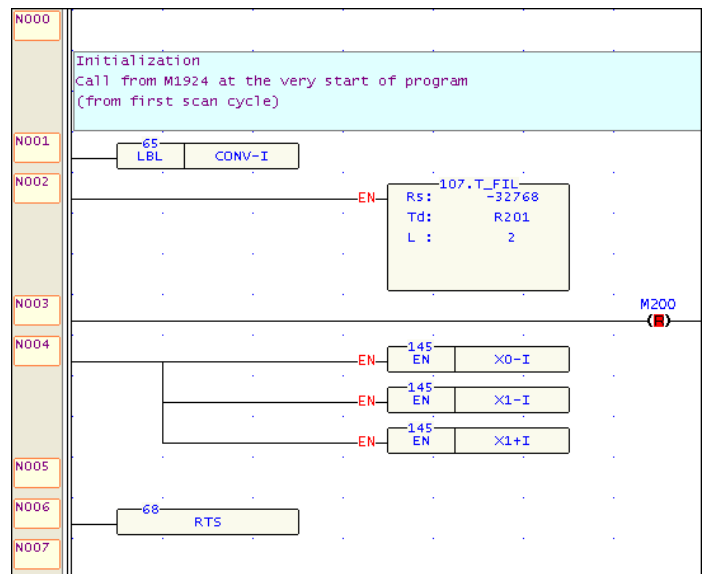
Poznámka: Program je možné upravit tak, aby se použily jiné vstupy Xn na PLC. Je také možné připojit více modulů CONV k jedné hlavní PLC jednotce.
 Pozor! Použit lze pouze vstupy na základní jednotce.

8.3 PLC Program – hlavní smyčka programu



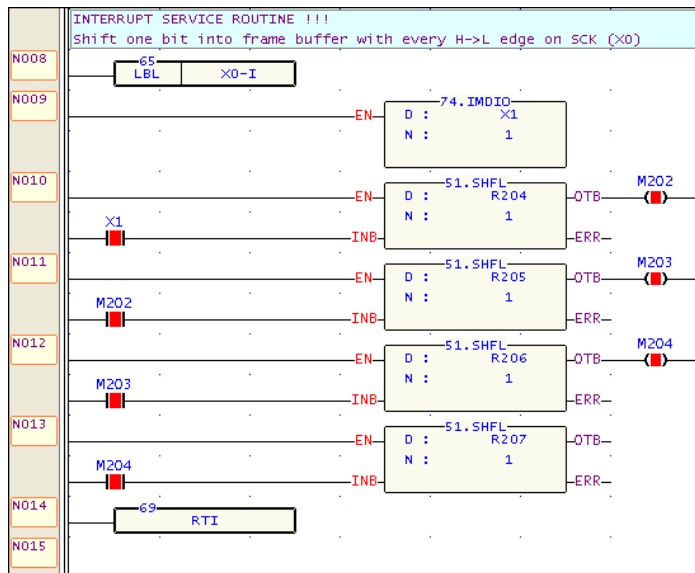
Hlavní smyčka PLC programu – zavolání inicializace po zapnutí PLC. Vykoná se pouze jednou v prvním scan cyklu PLC – (M1924).

8.4 PLC Program - inicializace

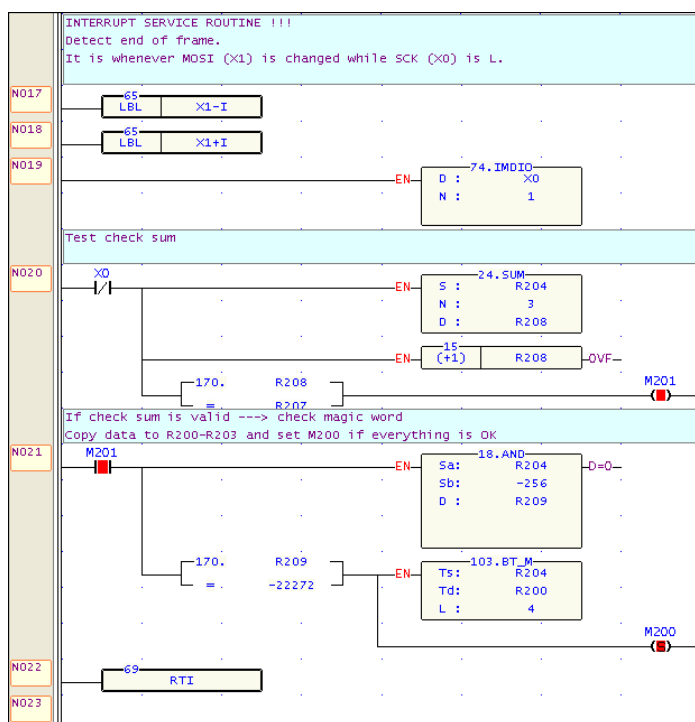


Inicializační rutina volaná pouze jednou, a to v prvním scan cyklu po zapnutí PLC (odvozeno od M1924)

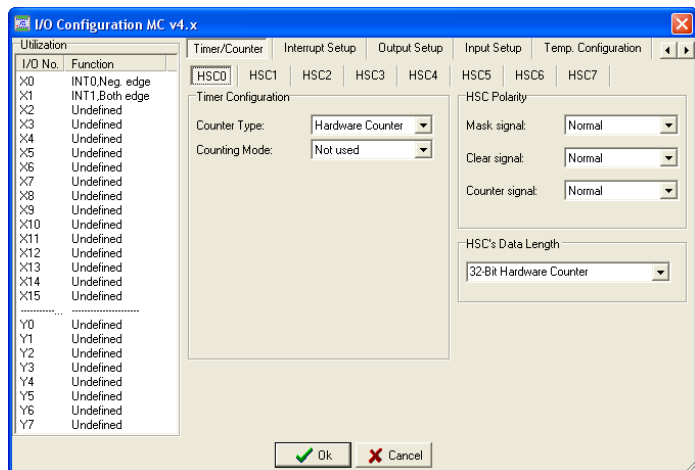
8.5 PLC Program – příjem bitu



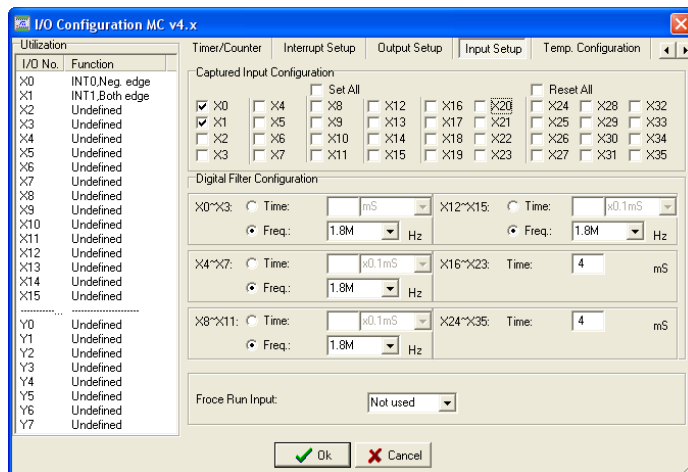
8.6 PLC Program – zpracování celého záznamu



9. Konfigurace PLC



Nastavení vstupů PLC - Přehled



Nastavení vstupů PLC – Interrupty a filtrace vstupů

10. 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. Reklamacce 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 1537/21, 102 00 Praha 10, tel. 272700058.**



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

11. Často kladené dotazy (PLC FATEK)

Předpoklady pro úspěšné používání CONV:

- Znalost používání PLC FATEK, znalost práce s program WinProladder

Popis problému	Možná příčina	Řešení
Zařízení neměří správně teplotu	Nejsou správně nastaveny vstupy X0, X1 v hardware PLC	Nastavte vstupy PLC: program WinProladder -> Menu -> I/O Configuration Viz kapitola „Konfigurace PLC“
Naměřená hodnota je zcela mimo rozsah	Nepřipojené nebo zkratované teplotní čidlo Speciální hodnoty: -32768 (8000H) ... CONV a PLC nekomunikují -32767 (8001H) ... zkratované teplotní čidlo -32766 (8002H) ... nepřipojené teplotní čidlo Naměřená teplota se v PLC registrech předává v desetínách stupně Celsia. (Hodnota je tedy zdánlivě 10x větší) Např. hodnota 215 tedy znamená 21,5°C	Proveďte kontrolu správnosti připojení teplotního čidla
Teplota naměřená teplotním čidlem neodpovídá skutečnosti	Dlouhé vedení k externímu čidlu teploty	Přesnost měření teploty je dána délkou vedení k připojenému teplotnímu čidlu. Platí, že 16 Ohmů představuje 1°C. Použijte silnější vodič nebo korigujte žádanou teplotu o naměřený rozdíl.
Naměřená teplota není přesná	Převodník CONV je třeba zkalibrovat	Postup je ke stažení na stránkách www.seapraha.cz (zde ve vyhledávání zadejte slovo „CONV“ a vyberte záložku Podpora).
Při nahrávání ukázkového programu do PLC nesouhlasí typ PLC	Ukázkový program byl vyvinut na jiném typu PLC a potřeba zadat nový typ PLC vámi použitého PLC	V programu WinProladder -> Menu -> Project -> Project information -> Edit ...