

S-MC-ADC – Měření vodivosti

1. Úvod

Převodník S-MC-ADC (dále jen **Conductometer**) je měřič vodivosti, určený pro připojení k PLC FATEK. Conductometer dále umožňuje jednoduché měření teplot na jednom, resp. dvou připojených teplotních čidlech Dallas DS1621 (typicky s adresami 0x94, 0x9E). Conductometer se připojuje k PLC na vstupy X0 a X1 a na svorky +24V OUT-, odkud je napájen.

Pro získání naměřených hodnot z Conductometru, je k dispozici **ukázkový PLC program**, který lze zdarma stáhnout z webu www.seapraha.cz, na stránkách výrobku (pro snadné vyhledání zadejte objednávací číslo Conductometru „S-MC-ADC“). Ke zpřesnění naměřených hodnot je možné použít kalibraci v PLC.



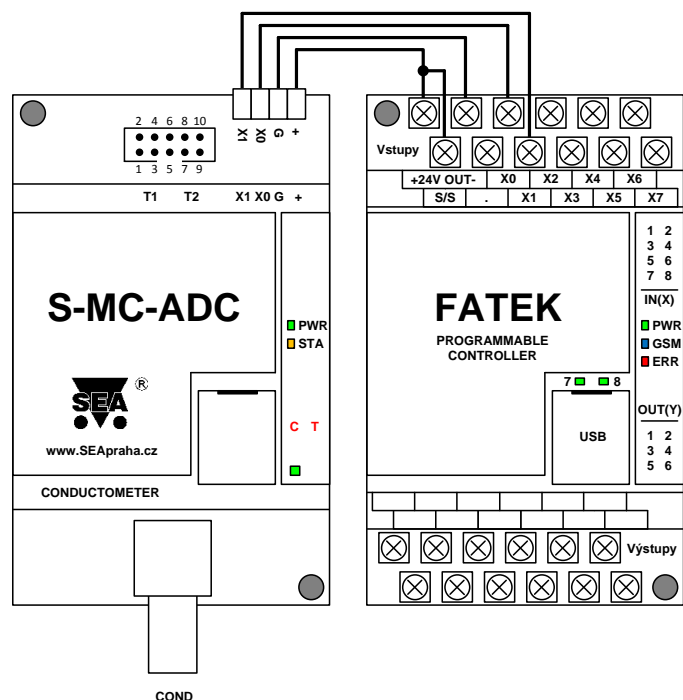
2. Technické údaje

Parametr	Symbol	MIN.	TYP.	MAX.	Jednotka
Rozměry	Šířka	š	60		mm
	Výška	d	110		mm
	Hloubka	h	80		mm
Napájení	Napětí	Vcc	24		V ss
	Proud	Icc	80	100	mA
Vstupy	Vodivost rozsah:		1x vstup pro měření vodivosti (konektor BNC)		
	dolní (± 10%)	G	0	40,0	[µS/cm]
	horní (orientační)	G	0	400,0	[µS/cm]
	Teplota	t	2x vstup pro měření teploty pomocí teplotních čidel Dallas DS1621 (typicky s adresami 0x94, 0x9E) dle čidla		
Digitální výstupy ²⁾	Dva výstupy pro přímé zapojení do vstupů X0, X1 PLC určené pro přenos naměřených hodnot teplot ²⁾ ³⁾				
	Napětí	V _{OUT}	24		V ss
Teplota	Skladovací	tSTG	-40	+85	°C
	Provozní	tA	+5 ¹⁴⁾	+45	°C
Vlhkost	Relativní	RVmax		90	%

²⁾ Pro vstupy PLC zapojené jako „SINK“ (svorka „SS“ připojena na +24Vss)

³⁾ K základní PLC jednotce je možné připojit více převodníků současně (max. 4). Další převodníky se připojují pomocí vodičů k dalším PLC vstupům (Xn). Podmínkou je aby každý použitý PLC vstup byl pro frekvenci minimálně 1 kHz. Toto omezení se týká především PLC řady B1z, ke kterému lze připojit pouze jeden převodník.

3. Hardware



3.1 Připojení na napájení a vstupy PLC

Conductometer se napájí přímo z PLC, a to ze svorek „+24 V OUT-“. Přenos dat (komunikace) do PLC probíhá přes vstupy X0 a X1 na PLC. Vstupy PLC je třeba zapojit jako tzv. „SINK“ (svorku „SS“ na PLC propojit na „+24V“).

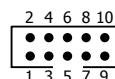
3.2 Indikace – LED Diody

Conductometer má na čelním panelu 4 LED diody, které indikují stavy podle tabulky.

LED	Barva	Význam
PWR	zelená	Napájení – svítí, pokud je Conductometer napájen
STA	žlutá	Stav – bliká krátce 1x za vteřinu při standardním provozu
C	červená	Chyba čidla vodivosti – není zkalibrováno (LED D12)
T	červená	Chyba čidla teploty – svítí při chybě některého z čidel teploty (LED D13). (Např. nesprávná adresa nebo nepřipojené čidlo teploty)
	zelená	Horní rozsah – svítí při měření na horním (orientačním) rozsahu (0 ... 400 µS/cm)

3.3 Zapojení konektoru pro teploměry T1 a T2

- SDA
- T5V
- SCL
- nc
- nc
- nc
- TGND
- TGND
- nc
- nc



4. PLC program pro vyčítání dat

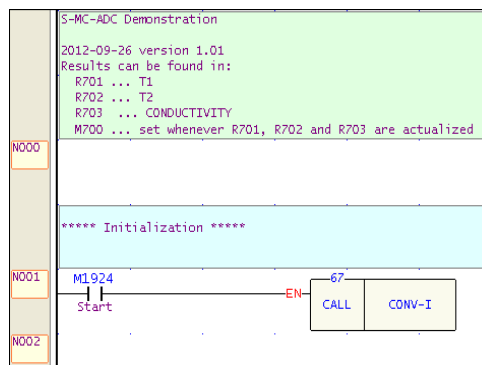
Ukázkový PLC program pro vyčítání dat z Conductometru je zdarma a je možno si ho vyžádat přímo u výrobce – viz kontakty na stránkách www.seapraha.cz.

4.1 PLC Program – předávání naměřených teplot

Program předává naměřené teploty v registrech R201, R202 (v desetinách stupně Celsia) a vodivost v registru R203. V registru M200 pak nastavuje příznak, že právě proběhla aktualizace naměřených hodnot:

Registr	Označení	Význam	Poznámka
M700	Frame Received	Příznak provedené aktualizace	Program zapisuje do registru jedničku po každém novém měření. Toho lze s výhodou využít při zpracování údajů v PLC. Stačí zapsat do M200 nulu a vyčkat, až se v M200 objeví jednička, která znamená, že teploty byly aktualizovány.
R701	T1 [0,1 °C]	Teplota v desetinách stupně Celsia	Např. hodnota 215 znamená 21,5°C Speciální hodnoty: -32768 (8000H) ... MC-ADC a PLC nekomunikují -32767 (8001H) ... zkratované teplotní čidlo -32766 (8002H) ... nepřipojené teplotní čidlo -32765 (8003H) ... adresa teplotního čidla není nakonfigurována
R702	T2 [0,1 °C]		
R703	G [0,1 µS/cm]	Vodivost	Např. hodnota 415 znamená 41,5 µS/cm -32768 (8000H) ... nelze zjistit

4.2 PLC Program – hlavní smyčka programu



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

4.3 PLC Program – podprogramy

Ukázkový PLC program je detailně okomentován, což umožňuje jeho případné úpravy podle vlastních požadavků. (Pozn. Detailní popis funkce programu je popsána v návodu k obdobnému výrobku SEA FAC-CONV, který je volně ke stažení na stránkách www.seapraha.cz – ve vyhledání zadat FAC-CONV).

4.4 Komunikační protokol

Fyzická vrstva

2 signály, oba ve směru Master (Conductometer) -> Slave (PLC)

Master má výstupy s otevřeným kolektorem:

- neseprnutý výstupní tranzistor v masterovi = L

- seprnutý výstupní tranzistor v masterovi = H

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 80 bitů, tj. 5x 16-ti bitových registrů v PLC.

+0	+1	+2	+3	+4
HLAVIČKA	T1	T2	COND	CHECKSUM+1
(16bit)	(16bit)	(16bit)	(16bit)	(16bit)

offset +0 „HLAVIČKA“

bity 8.-15. ... 0xA3 ... Conductometer

bit 4 ... Rozsah měření: 0=LOW, 1=HIGH

bity .5-.7 ... typ teplotního sensoru: 0

bity 0.-3. ... „alive“ pole je v každém datovém packetu inkrementováno o +1 (začíná se od 0)

offset +1 T1 ... změřená teplota

offset +2 T2 ... změřená teplota

formát: platný rozsah je 0x8100..0xFFFF and 0x0000 .. 0x7FFF

356d (0x0164) --> +35.6°C

-1 (0xFFFF) --> -0.1°C

-155 (0xFF65) --> -15.5°C

32767 (0x7FFF) --> +3276.7°C (upper limit)

-32512 (0x8100) --> -3251.1°C (lower limit)

speciální hodnoty: (0x80xx)

-32768 (0x8000) --> neznámá hodnota (chyba komunikace, dosud se neměřilo)

-32767 (0x8001) --> chyba sensoru (odpojen)

-32766 (0x8002) --> chyba sensoru (zkratován)

-32765 (0x8003) --> chyba kalibrace

-32764..-32513 (0x8004..0x80FF) --> reserva

offset +3 ... COND ... conductivity

speciální hodnoty: (0x80xx)

-32768 (0x8000) --> neznámá hodnota (chyba komunikace, dosud se neměřilo)

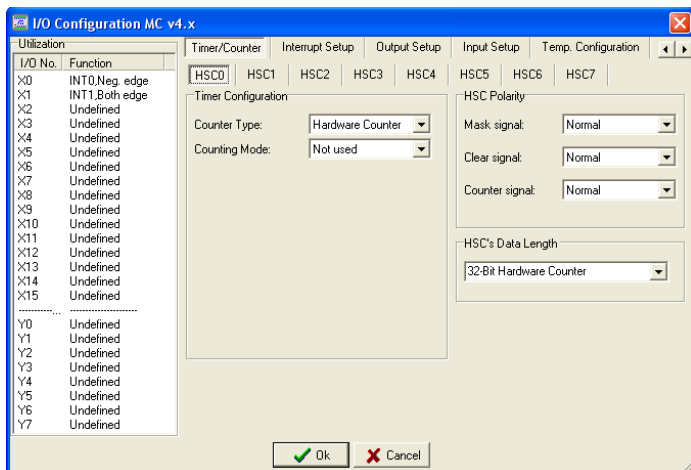
offset +4 ... Kontrolní součet (16 bitů) všech předchozích dat

(tj. [+0] + [+1] + [+2] + [+3]) plus 1.

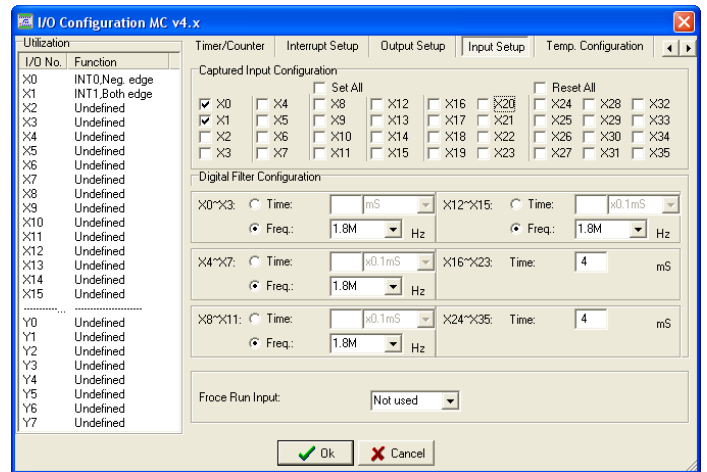
Příklad 1: platný packet je 0xA900 0x00C9 0x00C8 0xAA92

Příklad 2: platný packet je 0xA910 0x009B 0xFF45 0xA8F1

5. Konfigurace PLC



Nastavení vstupů PLC - Přehled



Nastavení vstupů PLC – Interrupty a filtrace vstupů

6. Kalibrace vodivosti

Pro kalibraci vodivosti jsou pod odnímatelným krytem umístěna nad sebou dvě tlačítka.

Horní tlačítko - kalibrace vodivosti při 40,0 µS/cm.

Dolní tlačítko - kalibrace vodivosti při nulové vodivosti.

Poznámka: na pořadí kalibrace nezáleží.

6.1 Zrušení kalibrace

Kalibrace vodivosti se zruší stisknutím obou tlačítek současně, a to po dobu, dokud bliká LED „C“ (cca 2 vteřiny). (Pozn. pokud byl Conductometer již zkalibrován, rozsvítí se LED „C“, která signalizuje, že Conductometer není zkalibrován.)

6.2 Zkalibrování při nulové vodivosti

Pro zkalibrování Conductometeru při nulové vodivosti je určeno dolní tlačítko.

Tlačítko je třeba stisknout při odpojeném čidle a držet stisknuté dokud bliká LED „C“ (cca 2 vteřiny). Během této doby se provádí kalibrace.

6.3 Zkalibrování při vodivosti 40,0 µS/cm

Pro zkalibrování Conductometeru při vodivosti 40,0 µS/cm je určeno horní tlačítko.

Tlačítko je třeba stisknout při čidle zasunutém do připraveného roztoku s vodivostí 40 µS/cm a držet stisknuté dokud bliká LED „C“ (cca 2 vteřiny). Během této doby se provádí kalibrace.

Poznámka: Pokud se tlačítko pustí dříve, než přestane blikat LED „C“ kalibrace se neprovede (jakoby se tlačítko vůbec nestisklo).

6.4 Automatická detekce připojených teplotních čidel Dallas DS1621

Při držení dolního tlačítka „Kalibrace“ (SW1) při připojování napájení, přejde zařízení do módu, který je indikován rychlým blikáním LED STA, kdy se vyhledají připojené teploměry na I2C sběrnici. Po 4 sekundách přejde zařízení do běžného provozu. Výsledky hledání jsou indikovány prostřednictvím LED C a T.

V registrech R701 a R702 budou namapovány teploměry v pořadí v jakém se detekovaly platné adresy v módu hledání. Pořadí detekce je vždy stejné: nižší adresa bude v nižším registru.

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



8. Často kladené dotazy

- **Předpoklady pro úspěšné používání Conductometru?** Znalost používání PLC FATEK, znalost práce s program WinProLadder.
- **LED diody na vstupech X0, X1 občas poblikávají?** Poblikávání je běžný provozní stav, který je dán způsobem komunikace Conductometru s PLC.

Popis problému	Možná příčina	Řešení
Conductometr neměří ani teplotu ani vodivost. Přitom LED diody u vstupů X0, X1 jsou zcela zhasnuté.	Conductometr není napájen z +24Vss na PLC Svorka S/S na PLC není zapojena	Zkontrolujete připojení Conductometru na +24V na PLC a svícení LED PWR Zkontrolujte připojení svorky S/S na PLC na +24V. („SINK“)
Conductometr neměří ani teplotu ani vodivost. Přitom LED diody u vstupů X0, X1 občas pobliknou.	Prohozeny signály pro vstupy X0, X1 na PLC Nejsou správně nakonfigurovány vstupy X0, X1 v PLC (typicky se jedná o interrupty) V PLC je zastavené nebo v něm není nahraný program	Zkontrolujte, zda nejsou prohozeny signály z Conductometru pro vstupy X0, X1 Nakonfigurujte správně vstupy PLC (např. interrupty): program WinProLadder -> Menu -> I/O Configuration Viz kapitola „Konfigurace PLC“ Nahrajte do PLC program pro čtení dat z Conductometru a spusťte ho
Teplota naměřená Conductometrem je zcela mimo rozsah	Nepřipojené nebo zkratované teplotní čidlo Speciální hodnoty: -32768 (8000H) ... S-MC-ADC a PLC nekomunikují -32767 (8001H) ... zkratované teplotní čidlo -32766 (8002H) ... nepřipojené teplotní čidlo -32765 (8003H) ... adresa teplotního čidla není nakonfigurována Naměřená teplota se v PLC registrech předává v desetínách stupně Celsia. (Hodnota je tedy zdánlivě 10x větší) Např. hodnota 215 znamená 21,5°C	Proveďte kontrolu správnosti adres a připojení teplotního čidla. (Conductometr standardně komunikuje s teplotními čidly DS1621, které mají adresy uvedené v kapitole „Technické údaje“) Upravte ve svém programu přepočít naměřené hodnoty
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 ...