



tecomat®

MODULÁRNÍ PROGRAMOVATELNÉ AUTOMATY



ANALOGOVÉ MODULY TC700

ANALOGOVÉ MODULY TC700

7. vydání - červenec 2006

OBSAH

1. ÚVOD	6
2. MECHANICKÁ KONSTRUKCE	7
3. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7601.....	9
3.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY	9
3.2. PROVOZNÍ PODMÍNKY	9
3.3. ELEKTRICKÉ PARAMETRY	9
3.4. NAPÁJENÍ	11
3.5. PŘIPOJENÍ	11
3.6. OBSLUHA	12
3.6.1. HW konfigurace modulu	12
3.6.2. Uvedení do provozu	13
3.7. DIAGNOSTIKA	13
3.8. INDIKACE	13
3.9. OVLÁDACÍ TLAČÍTKA	14
3.10. NASTAVENÍ MODULU	14
3.11. STRUKTURA VSTUPNÍCH DAT	16
3.11.1. Napěťové a proudové rozsahy	19
3.12. PŘÍLOHA PRO POKROČILÉ.....	24
3.13. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU IT-7601	27
4. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7602.....	28
4.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY	28
4.2. PROVOZNÍ PODMÍNKY	28
4.3. ELEKTRICKÉ PARAMETRY	29
4.4. NAPÁJENÍ	30
4.5. PŘIPOJENÍ	31
4.6. OBSLUHA	31
4.6.1. HW konfigurace modulu	31
4.6.2. Uvedení do provozu	32
4.7. DIAGNOSTIKA	32
4.8. INDIKACE	32
4.9. NASTAVENÍ MODULU	33
4.10. STRUKTURA VSTUPNÍCH DAT	35
4.10.1. Napěťové a proudové rozsahy	38
4.11. PŘÍLOHA PRO POKROČILÉ.....	42
4.11.1. Struktura inicializačních dat	43
4.12. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU IT-7602	46
5. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7604.....	47
5.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY	47
5.2. PROVOZNÍ PODMÍNKY	47
5.3. ELEKTRICKÉ PARAMETRY	48

5.4.	NAPÁJENÍ	50
5.5.	PŘIPOJENÍ.....	50
5.6.	OBSLUHA	51
5.6.1.	HW konfigurace modulu	51
5.6.2.	Uvedení do provozu	52
5.7.	DIAGNOSTIKA	52
5.8.	INDIKACE.....	52
5.9.	OVLÁDACÍ TLAČÍTKA	53
5.10.	NASTAVENÍ MODULU	53
5.11.	STRUKTURA VSTUPNÍCH DAT	56
5.11.1.	Napěťové a proudové rozsahy	59
5.11.2.	Pasivní teplotní snímače	64
5.11.3.	Odporové vysílače	66
5.11.4.	Termočlánky	67
5.12.	PŘÍLOHA PRO POKROČILÉ.....	70
5.12.1.	Struktura inicializačních dat.....	70
5.13.	PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU IT-7604	73
6.	ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7606.....	74
6.1.	ZÁKLADNÍ PARAMETRY	74
6.2.	PROVOZNÍ PODMÍNKY	74
6.3.	ELEKTRICKÉ PARAMETRY	75
6.4.	NAPÁJENÍ	77
6.5.	PŘIPOJENÍ.....	77
6.6.	OBSLUHA	77
6.6.1.	HW konfigurace modulu	77
6.6.2.	Uvedení do provozu	78
6.7.	DIAGNOSTIKA	78
6.8.	INDIKACE.....	78
6.9.	NASTAVENÍ MODULU.....	79
6.10.	STRUKTURA VSTUPNÍCH DAT	81
6.10.1.	Napěťové a proudové rozsahy	84
6.10.2.	Pasivní teplotní snímače	88
6.10.3.	Odporové vysílače	90
6.11.	PŘÍLOHA PRO POKROČILÉ.....	91
6.11.1.	Struktura inicializačních dat.....	91
6.12.	PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU IT-7606	94
7.	ANALOGOVÝ VÝSTUPNÍ MODUL OT-7652	95
7.1.	ZÁKLADNÍ PARAMETRY	95
7.2.	PROVOZNÍ PODMÍNKY	95
7.3.	ELEKTRICKÉ PARAMETRY	95
7.4.	NAPÁJENÍ	97
7.5.	PŘIPOJENÍ.....	97
7.6.	OBSLUHA	98
7.6.1.	HW konfigurace modulu	98
7.6.2.	Uvedení do provozu	98
7.7.	DIAGNOSTIKA	98
7.8.	INDIKACE.....	98
7.9.	NASTAVENÍ MODULU.....	98
7.10.	STRUKTURA VÝSTUPNÍCH DAT	100
7.11.	PŘÍLOHA PRO POKROČILÉ.....	105
7.11.1.	Struktura inicializačních dat.....	105

7.12.	PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU OT-7652	107
8.	BALENÍ, PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ.....	108
9.	MONTÁŽ	108
10.	ÚDRŽBA A ČIŠTĚNÍ	108
11.	SLOVNÍČEK POJMŮ.....	109

1. ÚVOD

Analogové moduly (tab. 1.1) slouží pro připojení vstupních a výstupních analogových signálů řízeného objektu k programovatelnému automatu (dále PLC) TECOMAT TC700. Moduly zajišťují převod analogové napěťové nebo proudové vstupní úrovně na úroveň vnitřních logických signálů PLC a odfiltrování poruch a naopak převod logických signálů PLC na výstupní analogové úrovně proudu nebo napětí.

Informaci o typu modulu a jejích základních parametrech poskytují údaje na čelním štítku a na bočnicích modulu. Na vnitřní straně dvířek je znázorněno rozmístění signálů na svorkách konektorů modulu.

Modul je v PLC jednoznačně identifikován pozicí modulu v rámu a adresou rámu.

Analogové moduly mohou být osazovány v libovolných pozicích základních i rozšiřujících rámců.

Tab. 1.1 Přehled modulů s objednáacími čísly

Typ modulu	Modifikace	Obj. číslo
IT-7601	8 analogových vstupů, standardní signály (10 V, 20 mA)	TXN 176 01
IT-7602	16 rychlých analogových vstupů, standardní signály (U, I)	TXN 176 02
IT-7604	8 analogových vstupů, standardní signály, Pt100, Ni1000	TXN 176 04
IT-7606	32 analogových vstupů, standardní signály, Ni1000	TXN 176 06
OT-7652	8 analogových výstupů, standardní signály (10 V, 20 mA)	TXN 176 52

2. MECHANICKÁ KONSTRUKCE

Každý modul je opatřen plastovým ochranným pouzdrům šířky 30mm. Po otevření dvířek jsou přístupné konektory pro připojení signálů. Ve spodní části jednotky je otvor pro kabely připojené k řízené technologii.

Moduly jsou osazeny konektory, jejichž vyjímatelné protikusy jsou opatřeny šroubovými nebo bezšroubovými (pružinovými) svorkami. Vyjmutí každého konektoru usnadňují tzv. vyhazovače, jejichž pootočením svorkovnicí uvolníme. Při nasazování se vyhazovače pootočí zpět a pro konektory TXN 102 3x slouží vyhazovače i pro zajištění konektoru proti vysunutí.

Konektory se objednávají samostatně a jsou připraveny pro mechanické kódování. Pro každý typ modulu je určen odlišný kód. Tím je zabezpečeno, že uživatel nezapojí omylem kabely s jiným zapojením a nezpůsobí tak případné zničení modulu vyšším napětím. Kódování se provádí zasunutím plastových kolíčků do konektoru (dle návodu, který je součástí každé sady konektorů). Moduly jsou dodávány s protikusy konektorů již zakódovanými podle obr. 2.1.

Upevnění modulu na rám je snadné a provádí se pomocí šroubu, který se nachází v horní části pouzdra.

Při upevnění modulu na rám nasadíme modul dvěma výstupky v dolní zadní části pouzdra do otvorů na spodním okraji kovového rámu v žádané pozici, kyvným pohybem domáčkujeme modul na konektor sběrnice a zajistíme šroubem na horní straně pouzdra.

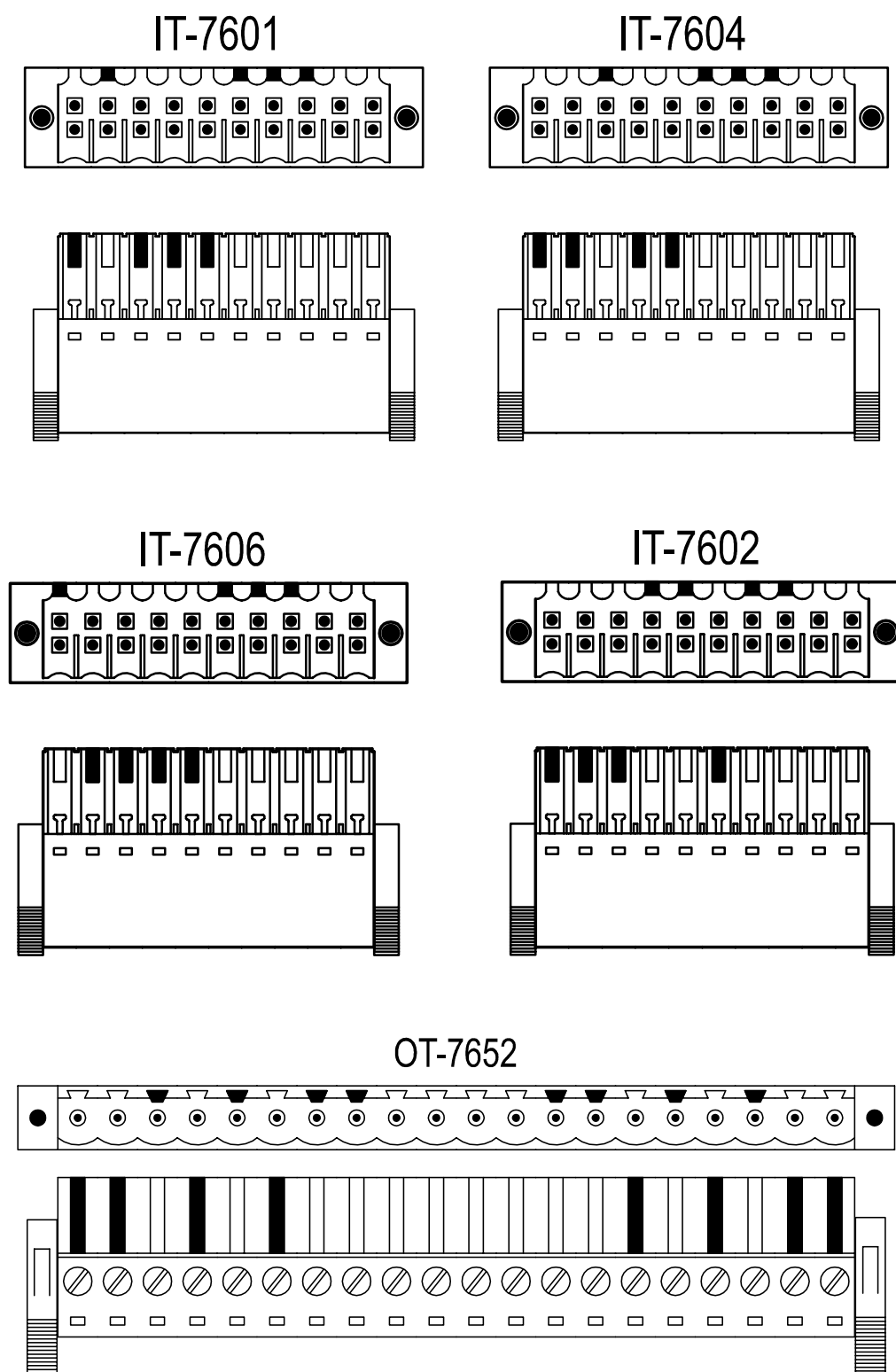
Při uvolnění modulu z rámu uvolníme šroub v horní části pouzdra a kyvným pohybem k sobě dolů vykloníme modul z rámu a opatrně vytáhneme z rámu.

Konfigurační propojky (proudové vstupní rozsahy) na modulu jsou přístupné po odejmutí dvířek v pravém boku pouzdra. Dvířka uvolníme šroubovákem zasunutým za západku na pravém boku pouzdra modulu.

POZOR! **Moduly obsahují součástky citlivé na elektrostatický náboj, proto dodržujeme zásady pro práci s těmito obvody!**
Manipulaci provádíme pouze na modulu vyjmutém z rámu!

Tab. 2. 1 Rozměry a hmotnost modulů

Rozměry	- výška	198 mm
	- šířka	30 mm
	- hloubka	137 mm
Hmotnost		0,3 až 0,4 kg (podle typu)



Obr. 2.1 Kódování konektorů modulů (pohled na protikusy konektorů ze strany špiček, tj. otevřenými dvířky modulu)

3. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7601

Modul IT-7601 je určený pro měření a zpracování signálu z max. 8 analogových čidel. Každý vstup modulu je individuálně nastavitelný na jeden z rozsahů (viz kap. 3.3). Modul zabezpečuje zpracování měřené hodnoty pro další použití v uživatelském programu (převody na inženýrské jednotky apod.).

3.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

Norma výrobku	ČSN EN 61131-2
Třída ochrany elektrického předmětu ČSN 33 0600	III
Připojení	Bezšroubové svorky, max.1,0 mm ² vodiče na svorku
Krytí (po montáži do rámu)	IP20 ČSN EN 60529
Typ zařízení	Vestavné
Napájecí napětí	Z vnitřního zdroje systému
Příkon	max. 3 W
Maximální hmotnost	0,3 kg
Rozměry	137 x 30 x 198 mm

3.2. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Třída vlivu prostředí – ČSN 33 2000-3	Normální
Rozsah provozních teplot	0 °C až + 55 °C
Povolená teplota při přepravě	-25 °C až +70 °C
Relativní vlhkost vzduchu	10 % až 95 % bez kondenzace
Atmosférický tlak	min. 70 kPa (< 3000 m.n.m.)
Stupeň znečištění - ČSN EN 61131-2	2
Přepětíová kategorie instalace - ČSN 33 0420-1	II
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Elektromagnetická kompatibilita	
Emise - ČSN EN 55022*	třída A
Imunita	tab.16, ČSN EN 61131-2
Odolnost vůči vibračním (sinusovým) Fc dle ČSN EN 60068-2-6	10 Hz až 57 Hz amplituda 0,075 mm, 57 Hz až 150 Hz zrychlení 1G

* Toto je výrobek třídy A. Ve vnitřním prostředí (tj. prostředí, kde lze předpokládat použití rozhlasových rádiových a televizních přijímačů do vzdálenosti 10 m od uvedených přístrojů) může tento výrobek způsobovat rádiové rušení. V takovém případě může být požadováno, aby uživatel přijal příslušná opatření.

3.3. ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Počet vstupů	8
Organizace a typ vstupů	8 diferenciálních
Galvanické oddělení od vnitřních obvodů	Ano, 8 vstupů společně

Analogové moduly

Diagnostika	Ano, signalizace na panelu modulu a ve statusu
Metoda konverze	Multiplexovaná sigma-delta modulace
Provozní režimy	Periodické snímání vstupů
Typ ochrany	Integrované přepětové ochrany
Izolační potenciály při normálních provozních podmínkách	500 V DC mezi vstupními a vnitřními obvody
Filtrace	Dolní propust, digitální hřebenový filtr 50/60 Hz,
Interní kalibrace	Autokalibrace vždy po zapnutí modulu
Vstupní rozsahy:	
Napětí	±10 V ±5 V ±2 V ±1 V ±0,5 V ±0,2 V ±0,1 V
Proud	0÷5 mA ±5 mA 0÷20 mA 4÷20 mA ±20 mA
Vnější napájení	Ne
Společné body mezi kanály, existují-li	Ano, svorka AGND
Typ kabelu, délka, doporučené podmínky	Viz TXV 001 08.01
Instalace pro zajištění šumové odolnosti	Viz TXV 001 08.01
Kalibrace nebo ověřování pro udržení jmenovité přesnosti	2 roky
Uspořádání svorek	Viz kap. 3.5
Typický příklad(y) vnějších připojení	Viz TXV 001 08.01
Vliv nesprávného připojení vstupních svorek	Při dodržení max. přetížení všech vst. svorek není

Napětové vstupní rozsahy	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	> 10 MΩ
Chyba analogového vstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 0,2 % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,02 % plného rozsahu/K
Nelinearita	±0,07 % plného rozsahu
Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,05 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 3.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 3.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 35 V každá svorka proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Diferenciální
Detekce rozpojeného vstupu	Ano, signalizace přetečením rozsahu

3. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7601

	(mimo rozsah 10V)
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 65 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 520 ms ¹⁾

Proudové vstupní rozsahy	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	25,2 Ω
Chyba analogového vstupu - Maximální chyba při 25 °C - Teplotní koeficient - Nelinearita - Opakovatelnost při ustálených podmínkách	± 0,3 % plného rozsahu ± 0,03 % plného rozsahu/K ± 0,07 % plného rozsahu 0,05 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 3.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 3.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 50 mA svorky AI proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Diferenciální
Detekce rozpojeného vstupu	Ano (pouze pro rozsah 4÷20mA)
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 65 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 520 ms ¹⁾

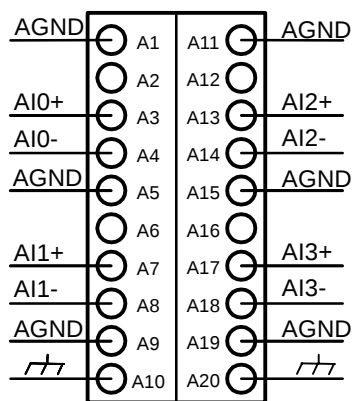
¹⁾ Doba převodu a perioda aktualizace dat každého kanálu je závislá na konfiguraci modulu – tj. počtu měřených kanálů a nastavených rozsazích jednotlivých kanálů.

3.4. NAPÁJENÍ

Modul je napájen z napájecího zdroje, který je součástí sestavy systému TC700.

3.5. PŘIPOJENÍ

Modul je osazen dvěma shodnými bezšroubovými konektory (obj. číslo sady konektorů TXN 102 40).



- Modul je osazen dvěma identickými konektory (A a B), na každý konektor jsou vyvedeny 4 vstupy.
- Signály na obou konektorech jsou zapojeny shodně

AGND

AIx+

AIx-

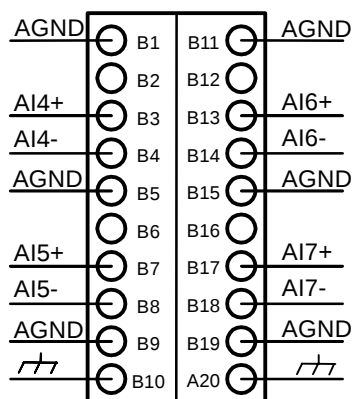


analogová zemní signálová svorka

analogová kladná vstupní svorka

analogová záporná vstupní svorka

svorka propojená ochrannou svorkou na rámu TC700



Obr. 3.1 Zapojení svorkovnice modulu IT-7601

Podrobné údaje o připojení, zásady správné instalace, příklady zapojení modulu a zásady zvýšení odolnosti a spolehlivosti jsou uvedeny v příručce pro projektování TXV 001 08.01.

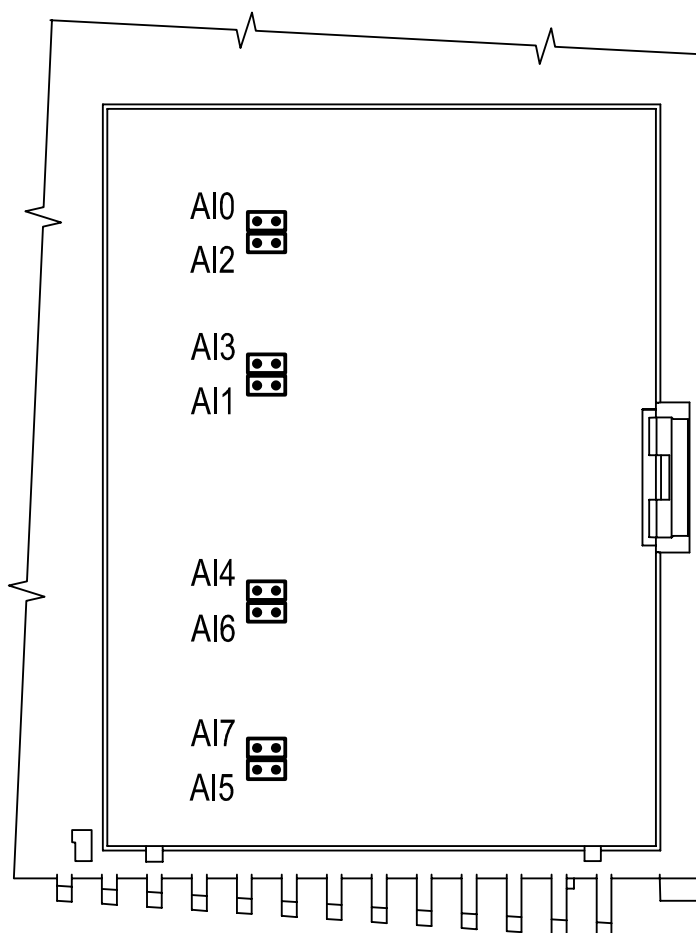
3.6. OBSLUHA

3.6.1. HW konfigurace modulu

Modul je obsluhován, nastavován a diagnostikován z programovacího prostředí MOSAIC. Na modulu se nastavují pouze propojky pro připojení měrného odporu při měření proudových signálů. Umístění propojek je znázorněno na obr. 3.2.

Pro měření proudových signálů musí být u příslušného vstupu zkratována propojka (označená vždy číslem příslušného analogového vstupu – pozor, propojky nejsou umístěny ve stejném pořadí jako kanály). Pro měření napěťových signálů, signálů z pasivních čidel a termočlánků musí být propojka odstraněna.

Standardně z výroby jsou všechny propojky nasunuté a vstupy jsou konfigurovány jako proudové.



Obr. 3.2 Umístění konfiguračních propojek modulu IT-7601

3.6.2. Uvedení do provozu

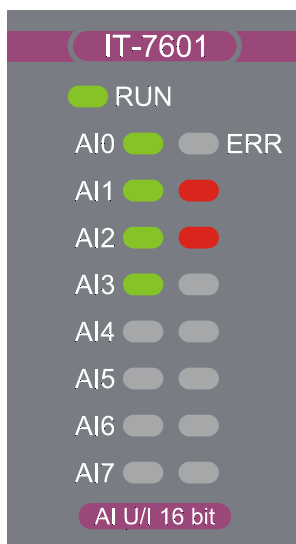
Modul je po zasunutí do rámu a zapnutí napájení plně připraven k činnosti a nenastavují se na něm žádné další prvky.

3.7. DIAGNOSTIKA

Základní diagnostický systém modulu je součástí standardního programového vybavení modulu. Je v činnosti od zapnutí napájení modulu a pracuje nezávisle na uživateli. Diagnostikované chybové stavy modulu předává centrálnímu modulu sestavy a zobrazuje sdruženým chybovým hlášením samostatně pro každý kanál – viz následující kapitola.

3.8. INDIKACE

Na čelním panelu modulu jsou každému vstupnímu analogovému kanálu přiřazeny dvě signalizační LED. Zelená LED signalizuje aktivní obsluhu konkrétního kanálu, červená ERR LED signalizuje poruchu konkrétního kanálu (viz. kap. 3.11 Struktura vstupních dat, proměnná STAT). Na čelním panelu je dále zelená RUN LED. Pokud RUN LED svítí, je modul v režimu HALT, pokud RUN LED bliká, je modul v režimu RUN.



Obr. 3.3 Indikační panel modulu IT-7601

3.9. OVLÁDACÍ TLAČÍTKA

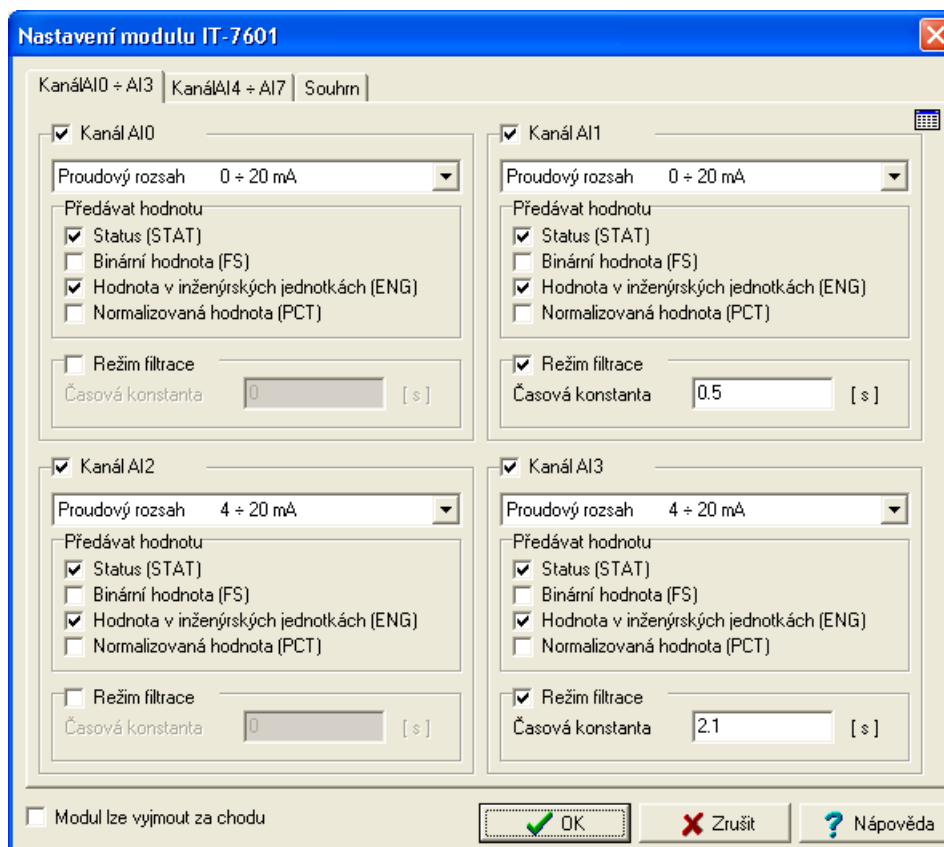
Pod čelními dvířky modulu jsou umístěna 2 tlačítka, která slouží pro ruční řízení vstupního analogového multiplexu (vstupy jsou multiplexovány (přepínány) na jeden společný A/D převodník modulu). Tento ruční režim slouží zejména pro servisní zásahy. Umožňuje trvalou obsluhu(měření) právě vybraného kanálu.

Dlouhým stiskem horního tlačítka (cca1.5s) přejde řízení multiplexu do ručního režimu. Přejod do ručního režimu je signalizován zhasnutím všech signalizačních LED modulu (kromě LED RUN). Poté po uvolnění horního tlačítka lze stiskem dolního tlačítka provést přepnutí multiplexu na další měřený kanál. Měření kanálu je signalizováno blikáním příslušné zelené LED, případně i svícením příslušné červené ERR LED (v případě poruchy odměru kanálu).

Stiskem horního tlačítka přejde řízení multiplexu zpět do automatického režimu. Tento přechod je signalizován rozsvícením zelených LED všech povolených kanálů. Po zapnutí napájení modulu je vždy nastaven automatický režim.

3.10. NASTAVENÍ MODULU

Pro správný provoz modulu je nutné v rámci deklarace modulu provést jeho SW nastavení. Pro každý kanál se zadává typ vstupního analogového signálu, informace o tom, které proměnné se budou z modulu přenášet a zda se bude vstupní signál číslicově filtrovat. Nastavení modulu se provádí v rámci programovacího prostředí Mosaic pomocí níže uvedeného dialogu. Kromě SW nastavení modulu se provádí i HW nastavení modulu (viz. kap. 3.6.1 HW konfigurace modulu).



Obr. 3.4 SW nastavení modulu

Na základě tohoto dialogu vygeneruje program Mosaic pro každý deklarovaný modul inicializační tabulku T. Tabulka obsahuje inicializační data, která budou do modulu automaticky zapsána při každém restartu systému.

Kanál AIx

Celková aktivace/deaktivace měření analogového kanálu.

Typ analogového kanálu

Proudový rozsah

- $0 \div 20 \text{ mA}$
- $4 \div 20 \text{ mA}$
- $\pm 20 \text{ mA}$
- $0 \div 5 \text{ mA}$
- $\pm 5 \text{ mA}$

Napěťový rozsah

- $\pm 10 \text{ V}$
- $\pm 5 \text{ V}$
- $\pm 2 \text{ V}$
- $\pm 1 \text{ V}$
- $\pm 0.5 \text{ V}$
- $\pm 0.2 \text{ V}$
- $\pm 0.1 \text{ V}$

Předávat hodnotu

Status (STAT)	- aktivace předávání proměnné STAT
Binární hodnota (FS)	- aktivace předávání proměnné FS
Hodnota v inženýrských jednotkách (ENG)	- aktivace předávání proměnné ENG
Normalizovaná hodnota (PCT)	- aktivace předávání proměnné PCT

Režim filtrace

Aktivace/deaktivace číslicové filtrace měřeného signálu.

Časová konstanta - časová konstanta číslicové filtrace 1. řádu. Filtr je dán vztahem

$$y_t = \frac{y_{t-1} \cdot \tau + x}{\tau + 1}$$

x	- aktuální hodnota analogového vstupu
y_t	- výstup
y_{t-1}	- minulý výstup
τ	- časová konstanta filtru 1. řádu (TAU)

Hodnota konstanty se zadává v rozsahu 0.1÷25.5 a představuje časovou konstantu v rozsahu 100ms÷25,5s. Filtrace se týká všech datových formátů daného kanálu (FS, ENG i PCT).

3.11. STRUKTURA VSTUPNÍCH DAT

Analogový vstupní modul IT-7601 má 8 vstupních 16-ti bitových kanálů. Každý kanál poskytuje informační status STAT a data v několika volitelných datových formátech. Jsou to data v FS (Full Scale) formátu, data v ENG (engineer) formátu a data v PCT (percent) formátu. Každý kanál umožňuje měřit analogovou veličinu až do rozsahu 105% ($\pm 105\%$) nominálního rozsahu (kromě rozsahu $\pm 10V$, který umožňuje měřit pouze v nominálním rozsahu $\pm 100\%$).

Položky struktury analogového modulu mají přidělena symbolická jména, která začínají číslem rámu a číslem pozice v rámu. Ve sloupci *Úplný zápis* je uvedeno vždy konkrétní symbolické jméno pro danou položku. Pokud chceme data použít v uživatelském programu, použijeme buď toto symbolické jméno, nebo ve sloupci *Alias* zapíšeme svoje symbolické jméno, které pak můžeme používat. V žádném případě nepoužíváme absolutní operandy, protože se mohou po novém překladu uživatelského programu změnit.

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic (Obr. 3.5) (ikona ).

Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
AIO : TIT7601	r0_p3_AI0		A3 (+) / A4 (-)		
STAT : TAISat	r0_p3_AI0~STAT				\$0000
UNF : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~UNF			%X10.0	0
UNR : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~UNR			%X10.1	0
OVR : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~OVR			%X10.2	0
OVF : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~OVF			%X10.3	0
FLS : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~FLS			%X10.4	0
CHC : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~CHC			%X11.0	0
FS : INT	r0_p3_AI0~FS			%XW12	0
ENG : REAL	r0_p3_AI0~ENG			%XF14	0 [mA]
PCT : REAL	r0_p3_AI0~PCT			%XF18	0 [%]
AI1 : TIT7601	r0_p3_AI1		A7 (+) / A8 (-)		

Obr. 3.5 Struktura dat analogového modulu IT-7601

Struktura dat modulu je programem Mosaic automaticky generována (podle panelu Nastavení V/V) do souboru HWconfig.ST.

TYPE

```

TAISat : STRUCT
  UNF      : BOOL;
  UNR      : BOOL;
  OVR      : BOOL;
  OVF      : BOOL;
  FLS      : BOOL;
  dummy5   : BOOL;
  dummy6   : BOOL;
  dummy7   : BOOL;
  CHC      : BOOL;
  dummy9   : BOOL;
  dummy10  : BOOL;
  dummy11  : BOOL;
  dummy12  : BOOL;
  dummy13  : BOOL;
  dummy14  : BOOL;
  dummy15  : BOOL;
END_STRUCT;

TIT7601 : STRUCT
  Stat     : TAISat;
  FS       : INT;
  ENG      : REAL;
  PCT      : REAL;
END_STRUCT;
END_TYPE

```

```
VAR_GLOBAL
r0_p3_AI0      AT %X10 : TIT7601;
r0_p3_AI1      AT %X22 : TIT7601;
r0_p3_AI2      AT %X34 : TIT7601;
r0_p3_AI3      AT %X46 : TIT7601;
r0_p3_AI4      AT %X58 : TIT7601;
r0_p3_AI5      AT %X70 : TIT7601;
r0_p3_AI6      AT %X82 : TIT7601;
r0_p3_AI7      AT %X94 : TIT7601;
END_VAR
```

Proměnná STAT

Předávaná hodnota v proměnné STAT obsahuje 16 položek typu bool. Status poskytuje základní informace o měřené analogové hodnotě v tomto významu:

dolní byte								horní byte								
-	-	-	FLS	OVF	OVR	UNR	UNF	bit	-	-	-	-	-	-	-	CHC
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0		.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

- STAT.FLS - neplatná hodnota odměru (při nabíhání modulu po zapnutí)
- STAT.OVF - přetečení rozsahu (vstupní veličina překročila nominální rozsah o 5%)
- STAT.OVR - překročení rozsahu (vstupní veličina překročila nominální rozsah)
- STAT.UNR - podkročení rozsahu (vstupní veličina podkročila nominální rozsah)
- STAT.UNF - podtečení rozsahu (vstupní veličina podkročila nominální rozsah o 5%)
- STAT.CHC - kalibrovaný kanál (0 - implicitní nastavení, 1 - zkalibrovaný rozsah)

Současně při aktivaci příznaků přetečení rozsahu (OVF), nebo podtečení rozsahu (UNF), dochází k rozsvícení příslušné červené ERR LED na čelním panelu modulu.

Proměnná FS

Předávaná hodnota v proměnné FS je proměnná typu int. Minimální hodnotě vstupní unipolární veličiny odpovídá hodnota 0, maximální hodnotě pak 31500. Minimální hodnotě vstupní bipolární veličiny odpovídá hodnota -31500, maximální hodnotě pak 31500. Přičemž platí vztah, že 100% ($\pm 100\%$) nominálního rozsahu analogového vstupu odpovídá FS hodnotě 30000 (± 30000).

Proměnná ENG

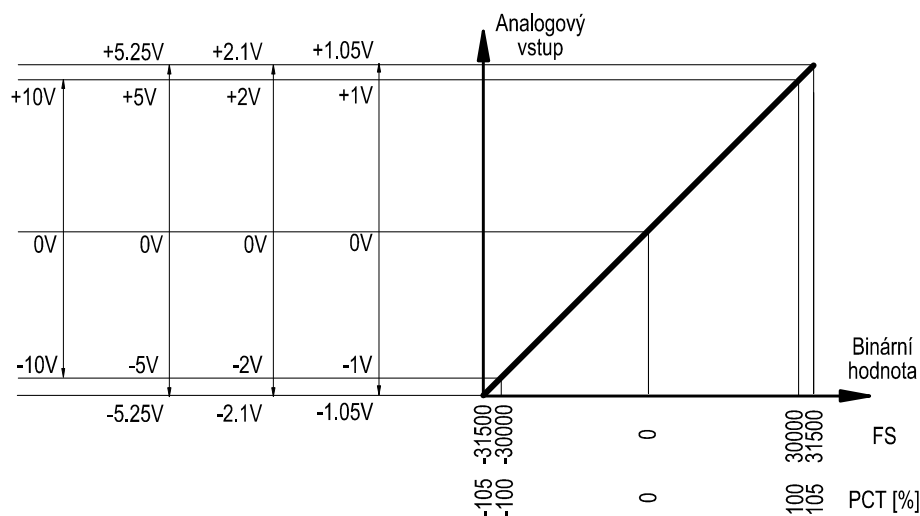
Předávaná hodnota v proměnné ENG je proměnná typu real a je závislá na typu připojeného (nakonfigurovaného) zdroje signálu. Při měření napěťových signálů představuje napětí ve V a při měření proudových rozsahů přímo proud v mA.

Proměnná PCT

Předávaná hodnota v proměnné PCT je proměnná typu real a vyjadřuje procentuelní vztah mezi měřenou a nominální hodnotou analogového vstupu. Proměnná PCT je vztažena k proměnné FS. Platí vztah, že pro hodnotu FS=0 je PCT=0 [%] a pro hodnotu FS= ± 30000 je PCT= ± 100 [%]. Proměnná PCT může nabývat maximálně hodnoty $\pm 105\%$, což odpovídá FS hodnotě ± 31500 .

Následující tabulky a diagramy názorně ukazují jednotlivé rozsahy a jim odpovídající hodnoty předávané z modulu.

3.11.1. Napěťové a proudové rozsahy



Obr. 3.6 Napěťové rozsahy modulu IT-7601 $\pm 10V$, $\pm 5V$, $\pm 2V$, $\pm 1V$

Tab. 3.1 Napěťový rozsah modulu IT-7601 $\pm 10V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 10V^*$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
				překročení rozsahu
10V	30000	10	100	nominální rozsah
333 μV	1	0.000333	0.00333	
0V	0	0	0	
-10V	-30000	-10	-100	
				podkročení rozsahu
				podtečení rozsahu

*) přetečení a překročení (podtečení a podkročení) rozsahu je signalizováno současně

Tab. 3.2 Napěťový rozsah modulu IT-7601 $\pm 5V$

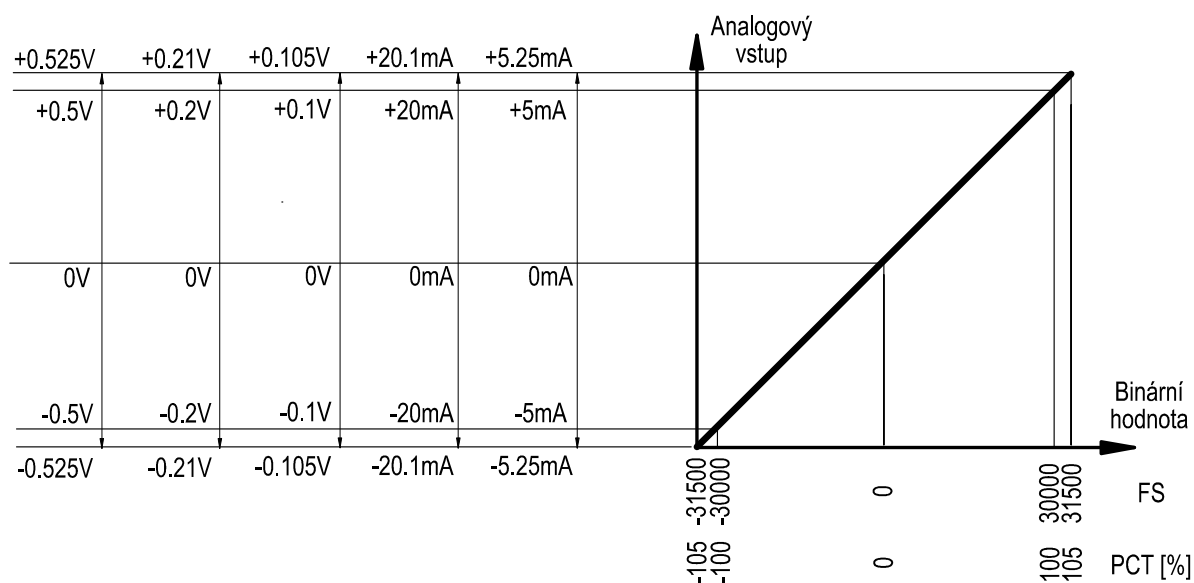
Rozsah	Proměnná			
$\pm 5V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25V	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5V	30000	5	100	nominální rozsah
166 μV	1	0.000166	0.00333	
0V	0	0	0	
-5V	-30000	-5	-100	
				podkročení rozsahu
-5.25V	-31500	-5.25	-105	podtečení rozsahu

Tab. 3.3 Napěťový rozsah modulu IT-7601 $\pm 2V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 2V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
2.1V	31500	2.1	105	překročení rozsahu
2V	30000	2	100	nominální rozsah
66 μV	1	0.000066	0.00333	
0V	0	0	0	
-2V	-30000	-2	-100	podkročení rozsahu
-2.1V	-31500	-2.1	-105	podtečení rozsahu

Tab. 3.4 Napěťový rozsah modulu IT-7601 $\pm 1V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 1V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1.05V	31500	1.05	105	překročení rozsahu
1V	30000	1	100	nominální rozsah
33 μV	1	0.000033	0.00333	
0V	0	0	0	
-1V	-30000	-1	-100	podkročení rozsahu
-1.05V	-31500	-1.05	-105	podtečení rozsahu



Obr. 3.7 Napěťové a proudové rozsahy modulu IT-7601 $\pm 0.5V$, $\pm 0.2V$, $\pm 0.1V$, $\pm 20mA$, $\pm 5mA$

3. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7601

Tab. 3.5 Napěťový rozsah modulu IT-7601 $\pm 0.5V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 0.5V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
0.525V	31500	0.525	105	překročení rozsahu
0.5V	30000	0.5	100	nominální rozsah
16 μV	1	0.000016	0.00333	
0V	0	0	0	
-0.5V	-30000	-0.5	-100	podkročení rozsahu
-0.525V	-31500	-0.525	-105	podtečení rozsahu

Tab. 3.6 Napěťový rozsah modulu IT-7601 $\pm 0.2V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 0.2V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
0.21V	31500	0.21	105	překročení rozsahu
0.2V	30000	0.2	100	nominální rozsah
6.6 μV	1	0.0000066	0.00333	
0V	0	0	0	
-0.2V	-30000	-0.2	-100	podkročení rozsahu
-0.21V	-31500	-0.21	-105	podtečení rozsahu

Tab. 3.7 Napěťový rozsah modulu IT-7601 $\pm 0.1V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 0.1V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
0.105V	31500	0.105	105	překročení rozsahu
0.1V	30000	0.1	100	nominální rozsah
3.3 μV	1	0.0000033	0.00333	
0V	0	0	0	
-0.1V	-30000	-0.1	-100	podkročení rozsahu
-0.105V	-31500	-0.105	-105	podtečení rozsahu

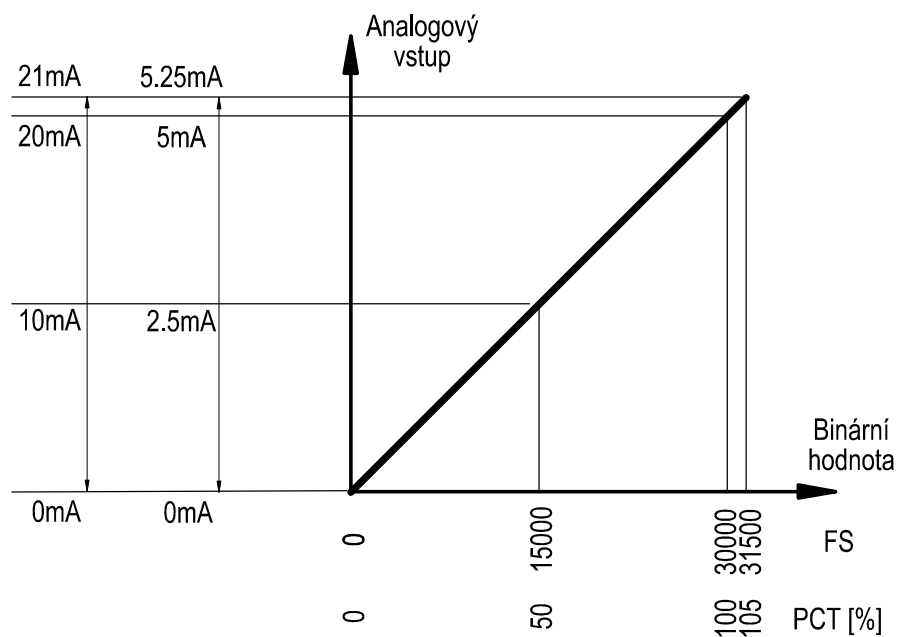
Tab. 3.8 Napěťový rozsah modulu IT-7601 $\pm 20\text{mA}$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 20\text{mA}$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
21mA	31500	21	105	překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
0.66 μA	1	0.00066	0.00333	
0mA	0	0	0	
-20mA	-30000	-20	-100	podkročení rozsahu
-21mA	-31500	-21	-105	podtečení rozsahu

Tab. 3.9 Napěťový rozsah modulu IT-7601 $\pm 5\text{mA}$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 5\text{mA}$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25mA	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5mA	30000	5	100	nominální rozsah
0.16 μA	1	0.00016	0.00333	
0mA	0	0	0	
-5mA	-30000	-5	-100	podkročení rozsahu
-5.25mA	-31500	-5.25	-105	podtečení rozsahu

3. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7601



Obr. 3.8 Proudové rozsahy modulu IT-7601 0÷20mA, 0÷5mA

Tab. 3.10 Proudový rozsah modulu IT-7601 0÷20mA

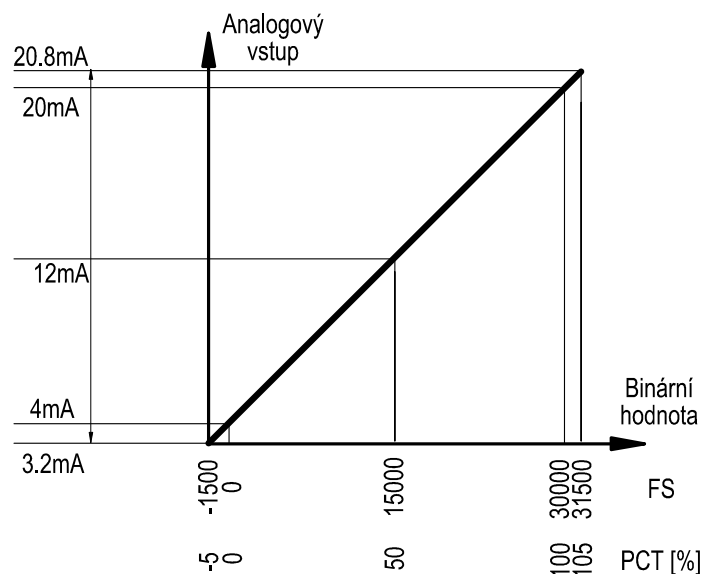
Rozsah	Proměnná			
0÷20mA*	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
21mA	31500	21	105	
				překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	
0.66μA	1	0.00066	0.00333	nominální rozsah
0mA	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu

Tab. 3.11 Proudový rozsah modulu IT-7601 0÷5mA

Rozsah	Proměnná			
0÷5mA*	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25mA	31500	5.25	105	
				překročení rozsahu
5mA	30000	5	100	
0.16μA	1	0.00016	0.00333	nominální rozsah
0mA	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu



Obr. 3.9 Proudový rozsah modulu IT-7601 4÷20mA

Tab. 3.12 Proudový rozsah modulu IT-7601 4÷20mA

Rozsah	Proměnná			
4÷20mA	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
20.8mA	31500	20.8	105	
				překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	
4.00053mA	1	4.00053	0.00333	nominální rozsah
4mA	0	4	0	
				podkročení rozsahu
3.2mA	-1500	3.2	-5	
				podtečení rozsahu

3.12. PŘÍLOHA PRO POKROČILÉ

Níže uvedené struktury jsou typicky generované automaticky programem Mosaic (do souboru *.HWC) a není žádoucí do nich jakkoli zasahovat. Pokud programátor nepoužije automatické generování konfigurace, poslouží popis níže uvedených struktur jako vzor pro ruční konfiguraci modulu.

Struktura inicializačních dat

Modul vyžaduje inicializační tabulku, což v deklaračním souboru programu Mosaic (*.HWC) představuje následující popis :

```
#struct _TTS_Head          ;struktura hlavičky modulu
    UINT  ModulID,         ;identifikační kód typu modulu
    USINT Stat0,           ;status výměny dat
    USINT Stat1            ;status výměny dat
```

```
#struct _TTS_EnbCHAI ;struktura aktivace predavanych promennych kanalu
    USINT ESTAT, ;aktivace predavani promenne STAT
    USINT EFS, ;aktivace predavani promenne FS
    USINT EENG, ;aktivace predavani promenne ENG
    USINT EPCT ;aktivace predavani promenne PCT

#struct _TTS_IniCHAI ;struktura inicializacnich dat kanalu
    USINT TypAI, ;druh a typ snimace
    USINT TAU ;konstanta cislicove filtrace

#struct _TTS_IT7601 ;struktura inicializacni tabulky modulu
    _TTS_Head Head, ;hlavicka tabulky
    _TTS_EnbCHAI[8] EnableCH, ;aktivace promennych jednotlivych kanalu
    _TTS_IniCHAI[8] InitCH ;inicializacni data jednotlivych kanalu
```

Příklad deklarace inicializační tabulky :

```
#table _TTS_IT7601 _r0_p3_Table = 7601,$00,$00, ;hlavicka tabulky
                                $80,$80,$80,$80, ;aktivace promennych
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $40,00, ;inicializacni data
                                $40,05,
                                $41,00,
                                $41,21,
                                $40,00,
                                $40,00,
                                $40,00,
                                $40,00
```

Příklad deklarace modulu :

```
#struct TModule1 ;struktura deklarace modulu
    USINT version, ;verze popisu
    USINT rack, ;adresa ramu
    USINT address, ;adresa modulu v ramu
    UINT LogAddress, ;logicka adresa
    UINT LenInputs, ;delka vstupni datove zony
    UINT LenOutputs, ;delka vystupni datove zony
    DINT OffsetInputs, ;pozice vstupni datove zony
    DINT OffsetOutputs, ;pozice vystupni datove zony
    UINT InitTable ;index inicializacni tabulky

#module TModule1 1, 0, 3, 0, 96, 0, __offset(r0_p3_AI0), 0, __indx
(_r0_p3_Table)
```

Bit

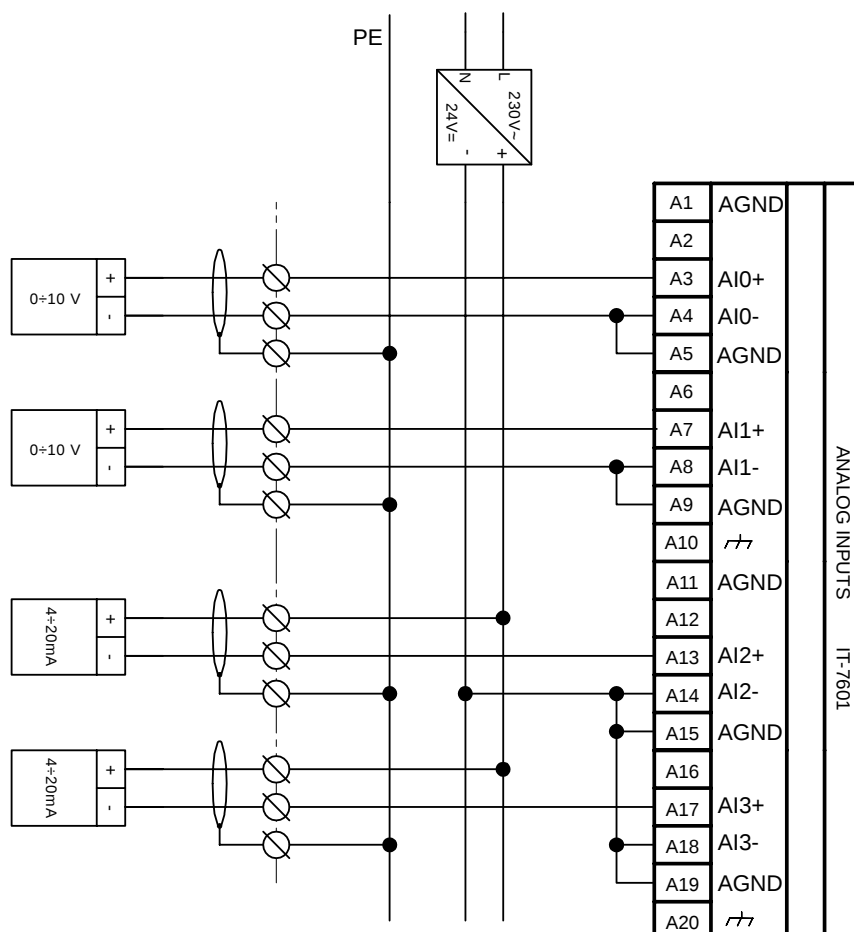
TAU - časová konstanta číslicové filtrace 1. řádu. Nenulovým nastavením této hodnoty se uvádí v činnost funkce číslicové filtrace vstupu filtrem 1. řádu. Filtr je dán vztahem

Hodnota konstanty TAU se zadává v rozsahu 1÷255 a představuje časovou konstantu v rozsahu 100ms÷25,5s. Pro hodnotu TAU=0 není funkce filtrace aktivována. Filtrace se týká všech datových formátů daného kanálu (FS, ENG i PCT).

3.13. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU IT-7601

Příklad 1 k modulu IT-7601 jsou připojeny následující signály:

- 2 signály proti zemi 0÷10 V
- 2 signály proti zemi 4÷20 mA



Obr. 3.10 Zapojení konektoru A modulu IT-7601 podle příkladu č.1

Poznámky:

1. Při měření napětí nebo proudu (diferenciální měření plovoucího zdroje signálu) vždy připojíme jeden vstup každého takto použitého kanálu (obvykle AI-) na svorku analogové země jednotky AGND (lze použít zkratovací vodič nebo odpor až cca 2kΩ).
2. Stínění kabelu obvykle připojíme na svorku pracovního uzemnění (na jednotce nebo v rozvaděči na svorkovnici)
3. Proudové smyčky napájíme externím zdrojem, ke zdroji můžeme paralelně připojit více proudových smyček (podrobnější informace viz TXV 001 08)
4. Pro malé napěťové signály je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz TXV 001 08).
5. Stejně zapojení platí i pro konektor B (druhou polovinu modulu)

4. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7602

Modul IT-7602 je určený pro měření a zpracování signálu z maximálně 16 analogových čidel. Každý vstup modulu je individuálně nastavitelný na jeden z rozsahů (viz kap. 4.3). Modul zabezpečuje zpracování měřené hodnoty pro další použití v uživatelském programu (linearizace, převody na inženýrské jednotky apod.).

4.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

Norma výrobku	ČSN EN 61131-2
Třída ochrany elektrického předmětu ČSN 33 0600	III
Připojení	Bezšroubové svorky, max.1,0 mm ² vodiče na svorku
Krytí (po montáži do rámu)	IP20 ČSN EN 60529
Typ zařízení	vestavné
Napájecí napětí	Z vnitřního zdroje systému
Příkon	max. 4,5 W
Maximální hmotnost	0,3 kg
Rozměry	137 x 30 x 198 mm

4.2. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Třída vlivu prostředí – ČSN 33 2000-3	Normální
Rozsah provozních teplot	0 °C až + 55 °C
Povolená teplota při přepravě	-25 °C až +70 °C
Relativní vlhkost vzduchu	10 % až 95 % bez kondenzace
Atmosférický tlak	min. 70 kPa (< 3000 m.n.m.)
Stupeň znečištění - ČSN EN 61131-2	2
Přepětíová kategorie instalace - ČSN 33 0420-1	II
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Elektromagnetická kompatibilita	
Emise - ČSN EN 55022*	třída A
Imunita	tab.16, ČSN EN 61131-2
Odolnost vůči vibracím (sinusovým) Fc dle ČSN EN 60068-2-6	10 HZ až 57 Hz amplituda 0,075 mm, 57 Hz až 150 Hz zrychlení 1G

* Toto je výrobek třídy A. Ve vnitřním prostředí (tj. prostředí, kde lze předpokládat použití rozhlasových rádiových a televizních přijímačů do vzdálenosti 10 m od uvedených přístrojů) může tento výrobek způsobovat rádiové rušení. V takovém případě může být požadováno, aby uživatel přijal příslušná opatření.

4.3. ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Počet vstupů	16
Organizace a typ vstupů	2 x 8 diferenciálních
Galvanické oddělení od vnitřních obvodů	Ano, 8 vstupů společně
Diagnostika	Ano, signalizace na panelu modulu a ve statusu
Metoda konverze	Multiplexovaná sigma-delta modulace
Provozní režimy	Periodické snímání vstupů
Typ ochrany	Integrované přepětové ochrany
Izolační potenciály při normálních provozních podmínkách	500 V DC mezi vstupními a vnitřními obvody
Filtrace	Dolní propust
Vstupní rozsahy:	
Napětí	±10 V ±5 V ±2 V
Proud	0÷5 mA ±5 mA 0÷20 mA 4÷20 mA ±20 mA
Vnější napájení	Ne
Společné body mezi kanály, existují-li	Ano, svorka AGND
Typ kabelu, délka, doporučené podmínky	Viz TXV 001 08.01
Instalace pro zajištění šumové odolnosti	Viz TXV 001 08.01
Kalibrace nebo ověřování pro udržení jmenovité přesnosti	2 roky
Uspořádání svorek	Viz kap. 4.5
Typický příklad(y) vnějších připojení	Viz TXV 001 08.01
Vliv nesprávného připojení vstupních svorek	Při dodržení max. přetížení všech vst. svorek není

Napěťové vstupní rozsahy	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	> 10 MΩ
Chyba analogového vstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 0,2 % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,02 % plného rozsahu/K
Nelinearita	±0,07 % plného rozsahu
Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,05 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 4.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 4.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 35 V každá svorka proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Diferenciální
Detekce rozpojeného vstupu	Ano, signalizace přetečením rozsahu
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 1,5 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 12 ms ¹⁾

Proudové vstupní rozsahy	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	100Ω
Chyba analogového vstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 0,2 % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,02 % plného rozsahu/K
- Nelinearita	±0,07 % plného rozsahu
- Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,05 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 4.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 4.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 50 mA svorky AI proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Diferenciální
Detekce rozpojeného vstupu	Ano (pouze pro rozsah 4÷20mA)
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 1,5 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 12 ms s ¹⁾

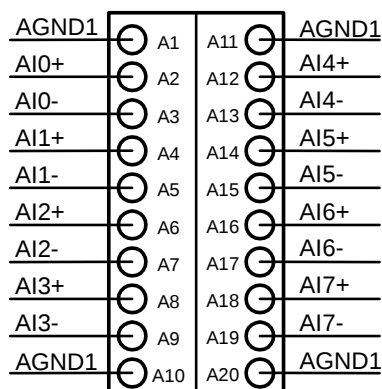
¹⁾ Doba převodu a perioda aktualizace dat každého kanálu je závislá na konfiguraci modulu – tj. počtu měřených kanálů a nastavení filtrace jednotlivých kanálů. Skutečná doba se od typické hodnoty může lišit v rozmezí +/- 20%.

4.4. NAPÁJENÍ

Modul je napájen z napájecího zdroje, který je součástí sestavy systému TC700.

4.5. PŘIPOJENÍ

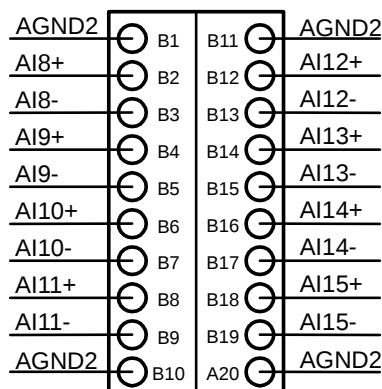
Modul je osazen dvěma shodnými bezšroubovými konektory (obj. číslo sady konektorů TXN 102 40). Zapojení konektorů je na obr. 4.1.



AGNDx analogová zemní signálová svorka

Aix+ analogová kladná vstupní svorka

Aix- analogová záporná vstupní svorka



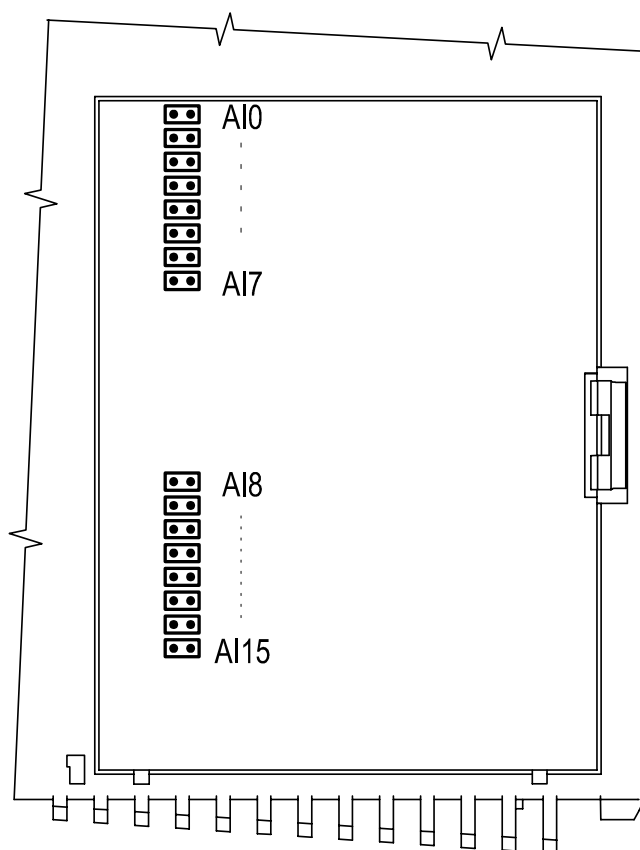
Obr. 4.1 Zapojení svorkovnice modulu IT-7602

Podrobné údaje o připojení, zásady správné instalace, příklady zapojení modulu a zásady zvýšení odolnosti a spolehlivosti jsou uvedeny v příručce pro projektování TXV 001 08.01.

4.6. OBSLUHA

4.6.1. HW konfigurace modulu

Modul je obsluhován, nastavován a diagnostikován z programovacího prostředí MOSAIC. Na modulu se nastavují pouze propojky pro připojení měrného odporu při měření proudových signálů. Umístění propojek je znázorněno na obr. 4.2.



Pro měření proudových signálů musí být u příslušného vstupu zkratována propojka (vždy zkratujeme propojku označenou shodně s příslušným vstupem). Pro měření napěťových signálů musí být propojka odstraněna.

Standardně z výroby jsou všechny propojky nasunuté (tj. vstupy jsou konfigurovány jako proudové).

Obr. 4.2 Umístění konfiguračních propojek modulu IT-7602

4.6.2. Uvedení do provozu

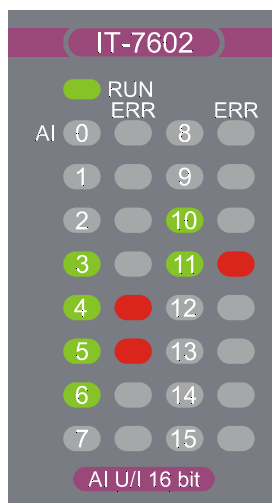
Modul je po zasunutí do rámu a zapnutí napájení plně připraven k činnosti a nenastavují se na něm žádné další prvky.

4.7. DIAGNOSTIKA

Základní diagnostický systém modulu je součástí standardního programového vybavení modulu. Je v činnosti od zapnutí napájení modulu a pracuje nezávisle na uživateli. Diagnostikované chybové stavy modulu předává centrálnímu modulu sestavy a zobrazuje chybovým hlášením samostatně pro každý vstup – viz následující kapitola.

4.8. INDIKACE

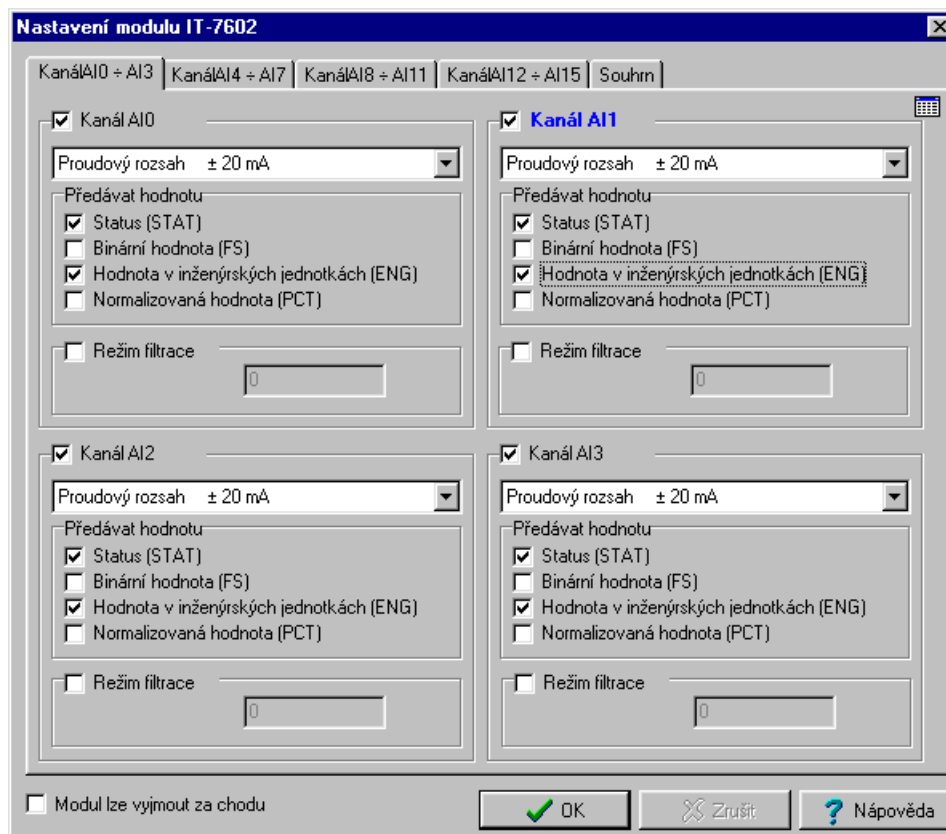
Na čelním panelu modulu jsou každému vstupnímu analogovému kanálu přiřazeny dvě signalizační LED. Zelená LED signalizuje aktivní obsluhu konkrétního kanálu, červená ERR LED signalizuje poruchu konkrétního kanálu (viz. kapitola 4.10, Struktura vstupních dat, proměnná STAT). Na čelním panelu je dále zelená RUN LED. Pokud RUN LED svítí, je modul v režimu HALT, pokud RUN LED bliká, je modul v režimu RUN.



Obr. 4.3 Indikační panel modulu IT-7602

4.9. NASTAVENÍ MODULU

Pro správný provoz modulu je nutné v rámci deklarace modulu provést jeho SW nastavení. Pro každý kanál se zadává typ vstupního analogového signálu, informace o tom, které proměnné se budou z modulu přenášet a zda se bude vstupní signál číslicově filtrovat. Nastavení modulu se provádí v rámci programovacího prostředí Mosaic pomocí níže uvedeného dialogu. Kromě SW nastavení modulu se provádí i HW nastavení modulu (viz. kapitola 4.6.1 HW konfigurace modulu).



Obr. 4.4 SW nastavení modulu

Na základě tohoto dialogu vygeneruje program Mosaic pro každý deklarovaný modul inicializační tabulku T. Tabulka obsahuje inicializační data, která budou do modulu automaticky zapsána při každém restartu systému.

Kanál A1x

Celková aktivace/deaktivace měření analogového kanálu.

Typ analogového kanálu

Proudový rozsah

- $0 \div 20 \text{ mA}$
- $4 \div 20 \text{ mA}$
- $\pm 20 \text{ mA}$
- $0 \div 5 \text{ mA}$
- $\pm 5 \text{ mA}$

Napěťový rozsah

- $\pm 10 \text{ V}$
- $\pm 5 \text{ V}$
- $\pm 2 \text{ V}$

Předávat hodnotu

<i>Status (STAT)</i>	- aktivace předávání proměnné STAT
<i>Binární hodnota (FS)</i>	- aktivace předávání proměnné FS*
<i>Hodnota v inženýrských jednotkách (ENG)</i>	- aktivace předávání proměnné ENG*
<i>Normalizovaná hodnota (PCT)</i>	- aktivace předávání proměnné PCT*

* Pro každý kanál lze vybrat pouze jeden z formátů FS, ENG, PCT.

Režim filtrace

Aktivace/deaktivace číslicové filtrace měřeného signálu.

Filtrační konstanta - konstanta číslicové filtrace 1. řádu. Filtr je dán vztahem

$$y_t = \frac{y_{t-1} \cdot \tau + x}{\tau + 1}$$

x - aktuální hodnota analogového vstupu
y_t - výstup
y_{t-1} - minulý výstup
τ - konstanta filtru 1. řádu (TAU)

Hodnota konstanty se zadává v rozsahu 1÷255 a určuje, z kolika naměřených vzorků se bude filtrace provádět. Filtrace se týká všech datových formátů daného kanálu (FS, ENG i PCT).

Při stanovené době odměru jednoho analogového kanálu 1.5 ms, lze tedy výslednou časovou konstantu filtru T_{skut} [ms] vyjádřit vztahem

$$T_{skut} = \tau \cdot n \cdot 1.5$$

T_{skut} - skutečná časová konstanta filtru [ms]
τ - zadaná konstanta filtru (počet vzorků zahrnutých do filtrace)
n - počet měřených kanálů v rámci jedné osmice (jednoho konektoru)
1.5 - typická doba odměru jednoho kanálu [ms]

Příklad : Při požadavku filtrovat vstupní analogový signál filtrem s časovou konstantou 100 ms, při měření 8 kanálů v jedné osmici, je nutné v prostředí Mosaic zadat tuto konstantu filtrace τ :

$$\tau = \frac{100}{8 \cdot 1.5} \approx 8$$

Modul lze vyjmout za chodu

Tato volba má za následek, že jsou potlačena chybová hlášení týkající se tohoto modulu. V případě závady modulu lze pak tento periferní modul vyměnit za jiný za chodu PLC, který je trvale v režimu RUN. Podrobnosti vyjímání modulů za chodu viz. příručka Programovatelné automaty Tecomat TC700 (TXV 00402), kapitola Vyjmutí periferních modulů za chodu PLC.

4.10. STRUKTURA VSTUPNÍCH DAT

Analogový vstupní modul IT-7602 má 16 vstupních 16-ti bitových kanálů. Každý kanál poskytuje informační status STAT a data v několika volitelných datových formátech. Jsou to data v FS (Full Scale) formátu, data v ENG (engineer) formátu a data v PCT (percent) formátu. Každý kanál umožňuje měřit analogovou veličinu až do rozsahu 105% ($\pm 105\%$) nominálního rozsahu (kromě rozsahu $\pm 10V$, který umožňuje měřit pouze v nominálním rozsahu $\pm 103\%$).

Položky struktury analogového modulu mají přidělena symbolická jména, která začínají číslem rámu a číslem pozice v rámu. Ve sloupci *Úplný zápis* je uvedeno vždy konkrétní symbolické jméno pro danou položku. Pokud chceme data použít v uživatelském programu, použijeme buď toto symbolické jméno, nebo ve sloupci *Alias* zapíšeme svoje symbolické jméno, které pak můžeme používat. V žádném případě nepoužíváme absolutní operandy, protože se mohou po novém překladu uživatelského programu změnit.

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic (Obr. 4.5) (ikona .

Nastavení V/V					
IEC        17:6 S103 = \$00					
RMO					
1 PW-7904 2 CP-7002 3 IT-7602					
Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
AIO : TIT7602	r0_p3_AIO				
STAT : TAISat	r0_p3_AIO~STAT				\$0000
UNF : BOOL	r0_p3_AIO~STAT~UNF			%%X126.0	0
UNR : BOOL	r0_p3_AIO~STAT~UNR			%%X126.1	0
OVR : BOOL	r0_p3_AIO~STAT~OVR			%%X126.2	0
OVF : BOOL	r0_p3_AIO~STAT~OVF			%%X126.3	0
FLS : BOOL	r0_p3_AIO~STAT~FLS			%%X126.4	0
CHC : BOOL	r0_p3_AIO~STAT~CHC			%%X127.0	0
FS : INT	r0_p3_AIO~FS			%%XW128	0
ENG : REAL	r0_p3_AIO~ENG			%%XF130	0 [mA]
PCT : REAL	r0_p3_AIO~PCT			%%XF134	0 [%]
AI1 : TIT7602	r0_p3_AI1				

Obr. 4.5 Struktura dat analogového modulu IT-7602

Struktura dat modulu je programem Mosaic automaticky generována (podle panelu Nastavení V/V) do souboru HWconfig.ST.

TYPE

```
TAIStat : STRUCT
  UNF    : BOOL;
  UNR    : BOOL;
  OVR    : BOOL;
  OVF    : BOOL;
  FLS    : BOOL;
  dummy5 : BOOL;
  dummy6 : BOOL;
  dummy7 : BOOL;
  CHC    : BOOL;
  dummy9 : BOOL;
  dummy10 : BOOL;
  dummy11 : BOOL;
  dummy12 : BOOL;
  dummy13 : BOOL;
  dummy14 : BOOL;
  dummy15 : BOOL;
END_STRUCT;

TIT7602 : STRUCT
  Stat : TAIStat;
  FS   : INT;
  ENG  : REAL;
  PCT  : REAL;
END_STRUCT;
END_TYPE
```

VAR_GLOBAL

```
r0_p3_AI0      AT %X30 : TIT7602;
r0_p3_AI1      AT %X42 : TIT7602;
r0_p3_AI2      AT %X54 : TIT7602;
r0_p3_AI3      AT %X66 : TIT7602;
r0_p3_AI4      AT %X78 : TIT7602;
r0_p3_AI5      AT %X90 : TIT7602;
r0_p3_AI6      AT %X102 : TIT7602;
r0_p3_AI7      AT %X114 : TIT7602;
r0_p3_AI8      AT %X126 : TIT7602;
r0_p3_AI9      AT %X138 : TIT7602;
r0_p3_AI10     AT %X150 : TIT7602;
r0_p3_AI11     AT %X162 : TIT7602;
r0_p3_AI12     AT %X174 : TIT7602;
r0_p3_AI13     AT %X186 : TIT7602;
r0_p3_AI14     AT %X198 : TIT7602;
r0_p3_AI15     AT %X210 : TIT7602;
END_VAR
```

Proměnná STAT

Předávaná hodnota v proměnné STAT je proměnná typu int (obsahuje 16 položek bool). Status poskytuje základní informace o měřené analogové hodnotě v tomto významu:

dolní byte								horní byte								
-	-	-	FLS	OVF	OVR	UNR	UNF	bit	-	-	-	-	-	-	-	CHC
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0		.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

- STAT.FLS** - neplatná hodnota odměru (kanál dosud nenaměřil)
STAT.OVF - přetečení rozsahu (vstupní veličina překročila nominální rozsah o 5%)
STAT.OVR - překročení rozsahu (vstupní veličina překročila nominální rozsah)
STAT.UNR - podkročení rozsahu (vstupní veličina podkročila nominální rozsah)
STAT.UNF - podtečení rozsahu (vstupní veličina podkročila nominální rozsah o 5%)
STAT.CHC - kalibrovaný rozsah, pro IT-7602 nevyužito

Současně při aktivaci příznaků přetečení rozsahu (OVF), nebo podtečení rozsahu (UNF), dochází k rozsvícení příslušné červené ERR LED na čelním panelu modulu.

Proměnná FS

Předávaná hodnota v proměnné FS je proměnná typu int. Minimální hodnotě vstupní unipolární veličiny odpovídá hodnota 0, maximální hodnotě pak 31500. Minimální hodnotě vstupní bipolární veličiny odpovídá hodnota -31500, maximální hodnotě pak 31500. Přičemž platí vztah, že 100% ($\pm 100\%$) nominálního rozsahu analogového vstupu odpovídá FS hodnotě 30000 (± 30000).

FS - vstupní hodnota v FS formátu

Proměnná ENG

Předávaná hodnota v proměnné ENG je proměnná typu real a je závislá na typu připojeného (nakonfigurovaného) zdroje signálu. Při měření napěťových signálů představuje hodnotu napětí ve V a při měření proudových rozsahů představuje přímo proud v mA.

ENG - vstupní hodnota v ENG formátu

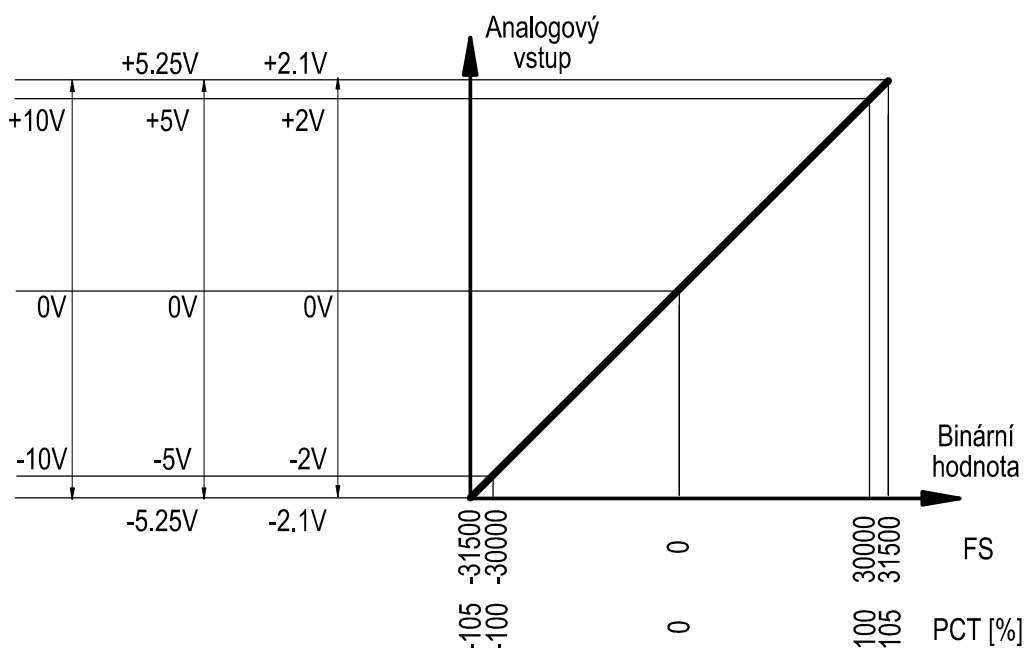
Proměnná PCT

Předávaná hodnota v proměnné PCT je proměnná typu real a vyjadřuje procentuelní vztah mezi měřenou a nominální hodnotou analogového vstupu. Proměnná PCT je vztažena k proměnné FS. Platí vztah, že pro hodnotu FS=0 je PCT=0 [%] a pro hodnotu FS= ± 30000 je PCT= ± 100 [%]. Proměnná PCT může nabývat maximálně hodnoty $\pm 105\%$, což odpovídá FS hodnotě ± 31500 .

PCT - vstupní hodnota v PCT formátu

Následující tabulky a diagramy názorně ukazují jednotlivé rozsahy a jim odpovídající hodnoty předávané z modulu.

4.10.1. Napěťové a proudové rozsahy



Obr. 4.6 Napěťové rozsahy modulu IT-7602 $\pm 10V$, $\pm 5V$, $\pm 2V$

Tab. 4.1 Napěťový rozsah modulu IT-7602 $\pm 10V$

Rozsah	Formát			
$\pm 10V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
10.3V	30900	10.3	103	překročení rozsahu
10V	30000	10	100	nominální rozsah
333 μV	1	0.000333	0.00333	
0V	0	0	0	
				podkročení rozsahu
-10V	-30000	-10	-100	
				podtečení rozsahu
-10.3V	-30900	-10.3	-103	

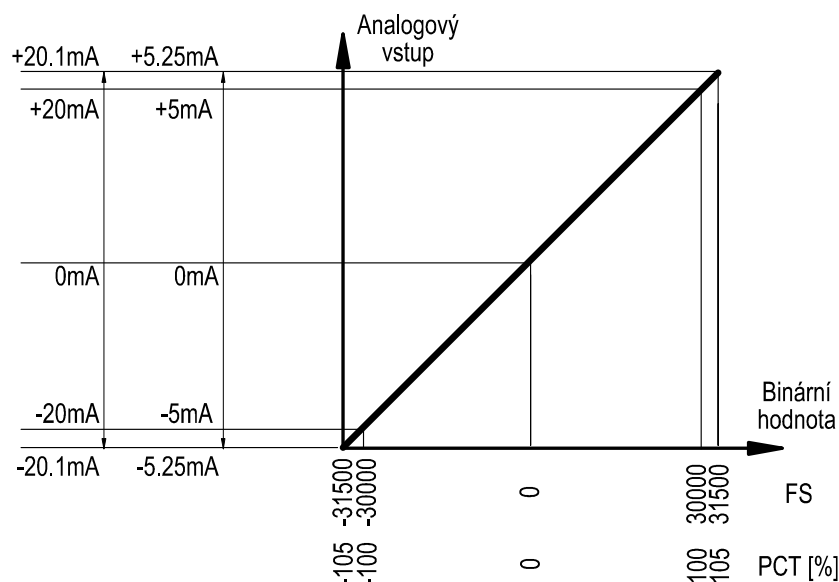
4. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7602

Tab. 4.2 Napěťový rozsah modulu IT-7602 $\pm 5V$

Rozsah	Formát			
$\pm 5V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25V	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5V	30000	5	100	nominální rozsah
166 μV	1	0.000166	0.00333	
0V	0	0	0	
-5V	-30000	-5	-100	podkročení rozsahu
-5.25V	-31500	-5.25	-105	podtečení rozsahu

Tab. 4.3 Napěťový rozsah modulu IT-7602 $\pm 2V$

Rozsah	Formát			
$\pm 2V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
2.1V	31500	2.1	105	překročení rozsahu
2V	30000	2	100	nominální rozsah
66 μV	1	0.000066	0.00333	
0V	0	0	0	
-2V	-30000	-2	-100	podkročení rozsahu
-2.1V	-31500	-2.1	-105	podtečení rozsahu



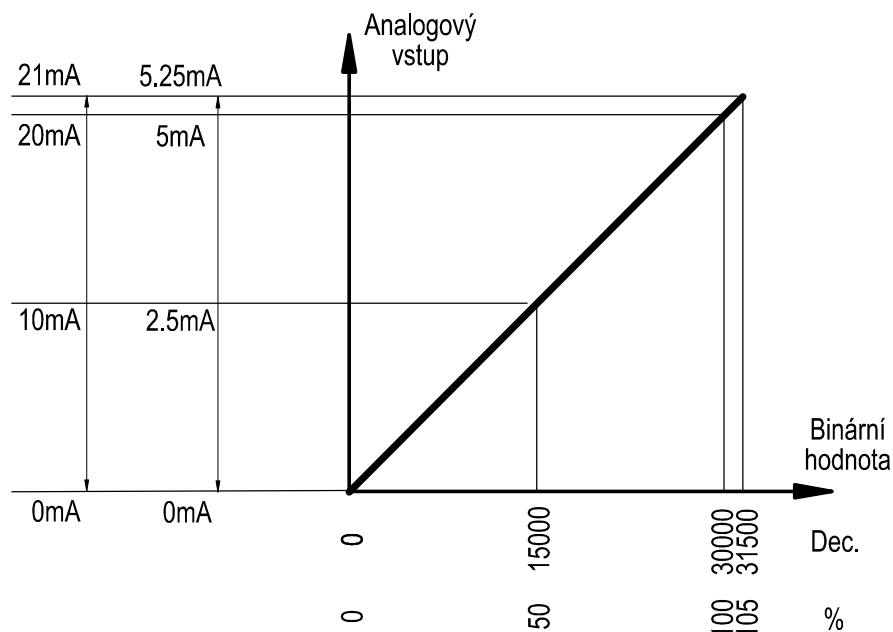
Obr. 4.7 Proudové rozsahy modulu IT-7602 $\pm 20\text{mA}$, $\pm 5\text{mA}$

Tab. 4.4 Proudový rozsah modulu IT-7602 $\pm 20\text{mA}$

Rozsah	Formát			
$\pm 20\text{mA}$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
21mA	31500	21	105	překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
0.66 μA	1	0.00066	0.00333	
0mA	0	0	0	
				podkročení rozsahu
-20mA	-30000	-20	-100	
				podtečení rozsahu
-21mA	-31500	-21	-105	

Tab. 4.5 Proudový rozsah modulu IT-7602 $\pm 5\text{mA}$

Rozsah	Formát			
$\pm 5\text{mA}$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25mA	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5mA	30000	5	100	nominální rozsah
0.16 μA	1	0.00016	0.00333	
0mA	0	0	0	
				podkročení rozsahu
-5mA	-30000	-5	-100	
				podtečení rozsahu
-5.25mA	-31500	-5.25	-105	



Obr. 4.8 Proudové rozsahy modulu IT-7602 0÷20mA, 0÷5mA

Tab. 4.6 Proudový rozsah modulu IT-7602 0÷20mA

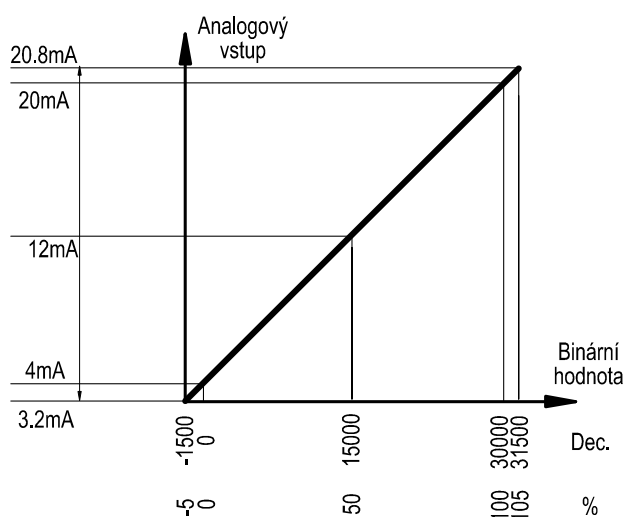
Rozsah	Formát			
0÷20mA*	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
21mA	31500	21	105	překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
0.66μA	1	0.00066	0.00333	
0mA	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu

Tab. 4.7 Proudový rozsah modulu IT-7602 0÷5mA

Rozsah	Formát			
0÷5mA*	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25mA	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5mA	30000	5	100	nominální rozsah
0.16μA	1	0.00016	0.00333	
0mA	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu



Obr. 4.9 Proudový rozsah modulu IT-7602 4÷20mA

Tab. 4.8 Proudový rozsah modulu IT-7602 4÷20mA

Rozsah	Formát			
4÷20mA	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
20.8mA	31500	20.8	105	překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
4.00053mA	1	4.00053	0.00333	
4mA	0	4	0	podkročení rozsahu
3.2mA	-1500	3.2	-5	podtečení rozsahu

4.11. PŘÍLOHA PRO POKROČILÉ

Níže uvedené struktury jsou typicky generované automaticky programem Mosaic (do souboru *.HWC) a není žádoucí do nich jakkoli zasahovat. Pokud programátor nepoužije automatické generování konfigurace, poslouží popis níže uvedených struktur jako vzor pro ruční konfiguraci modulu.

Příklad deklarace modulu :

```
#struct TModule1          ;struktura deklarace modulu
    USINT version,        ;verze popisu
    USINT rack,           ;adresa ramu
    USINT address,        ;adresa modulu v ramu
    UINT  LogAddress,     ;logicka adresa
    UINT  LenInputs,      ;delka vstupni datove zony
    UINT  LenOutputs,     ;delka vystupni datove zony
    DINT  OffsetInputs,   ;pozice vstupni datove zony
    DINT  OffsetOutputs,  ;pozice vystupni datove zony
    UINT  InitTable       ;index inicializacni tabulky

#module TModule1 1, 0, 3, 0, 192, 0, __offset(r0_p3_AI0), 0, __indx
(_r0_p3_Table)
```

Význam jednotlivých položek inicializační tabulky :

ESTAT - aktivace předávání proměnné STAT
EFS - aktivace předávání proměnné FS
EENG - aktivace předávání proměnné ENG
EPCT - aktivace předávání proměnné PCT
 = \$80 - proměnná bude z modulu předávána
 = \$00 - proměnná nebude z modulu předávána
TypAI - druh a typ snímače

	SN3	SN2	SN1	SN0	TP3	TP2	TP1	TP0
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0

SN3 ÷ SN0 - výběr druhu připojeného snímače (signálu)
 TP3 ÷ TP0 - výběr typu snímače

Skupina **SN3÷SN0** **TP3÷TP0** **Rozsah, typ snímače**

Proudové rozsahy:

\$40	0 ÷ 20 mA
\$41	4 ÷ 20 mA
\$42	± 20 mA
\$43	0 ÷ 5 mA
\$44	± 5 mA

Napěťové rozsahy:

\$80	± 10 V
\$81	± 5 V
\$82	± 2 V

TAU

- konstanta číslicové filtrace 1. řádu. Nenulovým nastavením této hodnoty se uvádí v činnost funkce číslicové filtrace vstupu filtrem 1. řádu. Filtr je dán vztahem

$$y_t = \frac{y_{t-1} \cdot \tau + x}{\tau + 1}$$

- x - převedená hodnota analogového vstupu
- y_t - výstup
- y_{t-1} - minulý výstup
- τ - konstanta filtru 1. řádu (TAU)

Hodnota konstanty se zadává v rozsahu 1÷255 a určuje, z kolika naměřených vzorků se bude filtrace provádět. Filtrace se týká všech datových formátů daného kanálu (FS, ENG i PCT). Pro hodnotu TAU=0 není funkce filtrace aktivována. Filtrace se týká všech datových formátů daného kanálu (FS, ENG i PCT).

Při stanovené době odměru jednoho analogového kanálu 1.5 ms, lze tedy výslednou časovou konstantu filtru T_{skut} [ms] vyjádřit vztahem

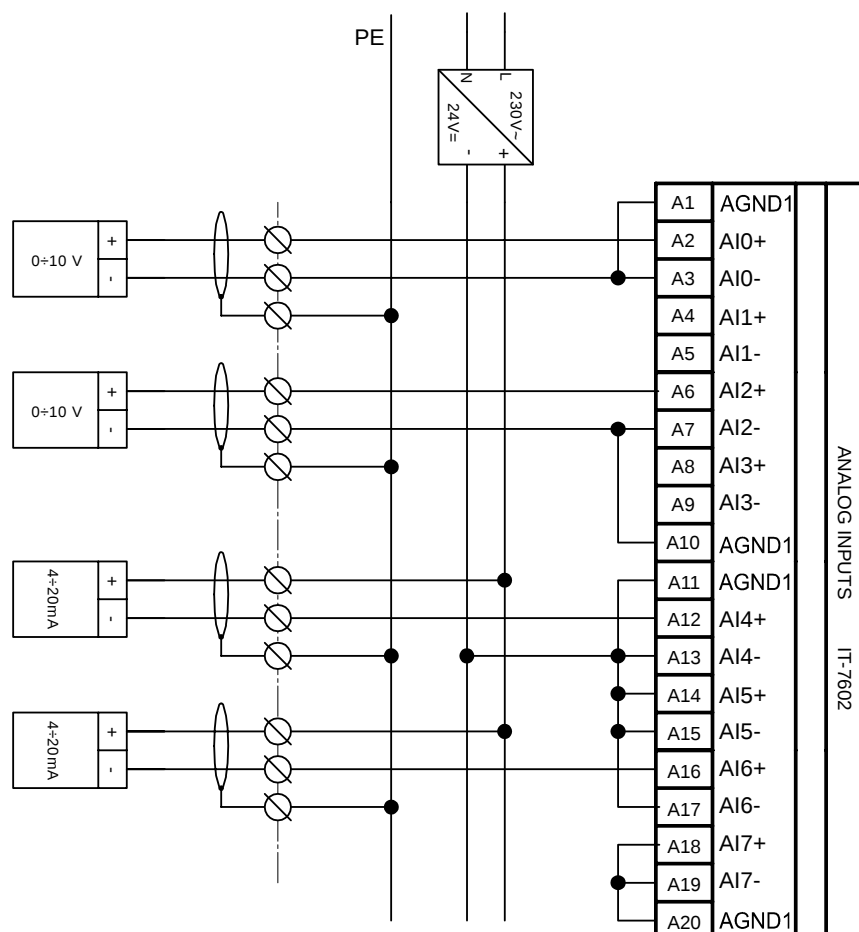
$$T_{skut} = \tau \cdot n \cdot 1.5$$

- T_{skut} - skutečná časová konstanta filtru [ms]
- τ - zadaná konstanta filtru (počet vzorků zahrnutých do filtrace)
- n - počet měřených kanálů v rámci jedné osmice (jednoho konektoru)
- 1.5 - typická doba odměru jednoho kanálu [ms]

4.12. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU IT-7602

Příklad 1 k modulu IT-7602 jsou připojeny následující signály:

- 2 signály 0÷10 V
- 2 signály 4÷20 mA



Obr. 4.10 Zapojení konektoru A modulu IT-7602 podle příkladu č.1

Poznámky:

1. Stínění kabelu obvykle připojíme na svorku pracovního uzemnění (na jednotce nebo v rozvaděči na svorkovnici)
2. Proudové smyčky napájíme externím zdrojem, ke zdroji můžeme paralelně připojit více proudových smyček
3. Pro malé napěťové signály je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz TXV 001 08.01).
4. Stejné zapojení platí i pro konektor B (druhou polovinu modulu).

5. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7604

Modul IT-7604 je určený pro měření a zpracování signálu z max. 8 analogových čidel. Každý vstup modulu je individuálně nastavitelný na jeden z rozsahů (viz kap. 5.3). Modul zabezpečuje zpracování měřené hodnoty pro další použití v uživatelském programu (linearizace, převody na inženýrské jednotky apod.).

5.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

Norma výrobku	ČSN EN 61131-2
Třída ochrany elektrického předmětu ČSN 33 0600	III
Připojení	Bezšroubové svorky, max.1,0 mm ² vodiče na svorku
Krytí (po montáži do rámu)	IP20 ČSN EN 60529
Typ zařízení	vestavné
Napájecí napětí	Z vnitřního zdroje systému
Příkon	max. 3 W
Maximální hmotnost	0,3 kg
Rozměry	137 x 30 x 198 mm

5.2. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Třída vlivu prostředí – ČSN 33 2000-3	Normální
Rozsah provozních teplot	0 °C až + 55 °C
Povolená teplota při přepravě	-25 °C až +70 °C
Relativní vlhkost vzduchu	10 % až 95 % bez kondenzace
Atmosférický tlak	min. 70 kPa (< 3000 m.n.m.)
Stupeň znečištění - ČSN EN 61131-2	2
Přepětíová kategorie instalace - ČSN 33 0420-1	II
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Elektromagnetická kompatibilita	
Emise - ČSN EN 55022*	třída A
Imunita	tab.16, ČSN EN 61131-2
Odolnost vůči vibracím (sinusovým) Fc dle ČSN EN 60068-2-6	10 HZ až 57 Hz amplituda 0,075 mm, 57 Hz až 150 Hz zrychlení 1G

* Toto je výrobek třídy A. Ve vnitřním prostředí (tj. prostředí, kde lze předpokládat použití rozhlasových rádiových a televizních přijímačů do vzdálenosti 10 m od uvedených přístrojů) může tento výrobek způsobovat rádiové rušení. V takovém případě může být požadováno, aby uživatel přijal příslušná opatření.

5.3. ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Počet vstupů	8
Organizace a typ vstupů	8 diferenciálních
Galvanické oddělení od vnitřních obvodů	Ano, 8 vstupů společně
Diagnostika	Ano, signalizace na panelu modulu a ve statusu
Metoda konverze	Multiplexovaná sigma-delta modulace
Provozní režimy	Periodické snímání vstupů
Typ ochrany	Integrované přepětové ochrany
Izolační potenciály při normálních provozních podmínkách	500 V DC mezi vstupními a vnitřními obvody
Filtrace	Dolní propust, digitální hřebenový filtr 50/60 Hz,
Interní kalibrace	Autokalibrace vždy po zapnutí modulu
Vstupní rozsahy:	
Napětí	±10 V ±5 V ±2 V ±1 V ±0,5 V ±0,2 V ±0,1 V
Proud	0÷5 mA ±5 mA 0÷20 mA 4÷20 mA ±20 mA
Pasivní snímače	Pt100 1.385 (-90/+550°C) Pt100 1.391 (-90/+550°C) Pt1000 1.385 (-90/+550°C) Pt1000 1.391 (-90/+550°C) Ni1000 1.617 (-60/+200°C) Ni1000 1.500 (-60/+200°C) OV100 OV1000
Termočlánky	J (-210/+1200°C) K (-200/+1372°C) R (-50/+1768,1°C) S (-50/+1768,1°C) T (-200/+400°C) B (+250/+1820°C) N (-200/+1300°C)
Vnější napájení	Ne
Společné body mezi kanály, existují-li	Ano, svorka AGND
Typ kabelu, délka, doporučené podmínky	Viz TXV 001 08.01
Instalace pro zajištění šumové odolnosti	Viz TXV 001 08.01
Kalibrace nebo ověřování pro udržení jmenovité přesnosti	2 roky
Uspořádání svorek	Viz kap. 5.5

5. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7604

Typický příklad(y) vnějších připojení	Viz TXV 001 08.01
Vliv nesprávného připojení vstupních svorek	Při dodržení max. přetížení všech vst. svorek není

Napěťové vstupní rozsahy	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	> 10 MΩ
Chyba analogového vstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 0,2 % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,02 % plného rozsahu/K
Nelinearita	±0,07 % plného rozsahu
Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,05 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 5.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 5.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 35 V každá svorka proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Diferenciální
Detekce rozpojeného vstupu	Ano, signalizace přetečením rozsahu (mimo rozsah 10V)
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 65 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 520 ms ¹⁾

Proudové vstupní rozsahy	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	25,2 Ω
Chyba analogového vstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 0,3 % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,03 % plného rozsahu/K
- Nelinearita	±0,07 % plného rozsahu
- Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,05 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 5.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 5.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 50 mA svorky AI proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Diferenciální
Detekce rozpojeného vstupu	Ano (pouze pro rozsah 4÷20mA)
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 65ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 520 ms ¹⁾

Pasivní odporové snímače	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	> 10 MΩ
Chyba analogového vstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 0,25 % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,025% plného rozsahu/K
Nelinearita	±0,07 % plného rozsahu
Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,05 % plného rozsahu

Analogové moduly

Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 5.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 5.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 35 V každá svorka proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Diferenciální
Detekce rozpojeného vstupu	Ano, signalizace přetečením rozsahu
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 65 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 520 ms ¹⁾

Termočlánky	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	> 10 MΩ
Chyba analogového vstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 1 % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,05 % plného rozsahu/K
Nelinearita	±0,1 % plného rozsahu
Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,5% plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 5.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 5.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 35 V každá svorka proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Diferenciální
Detekce rozpojeného vstupu	Ano, signalizace přetečením rozsahu (mimo rozsah 10V)
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 400 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 3260 ms ¹⁾

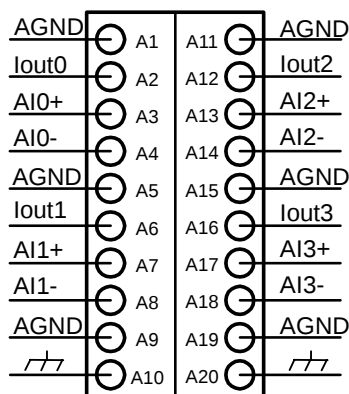
¹⁾ Doba převodu a perioda aktualizace dat každého kanálu je závislá na konfiguraci modulu – tj. počtu měřených kanálů a nastavených rozsazích jednotlivých kanálů.

5.4. NAPÁJENÍ

Modul je napájen z napájecího zdroje, který je součástí sestavy systému TC700.

5.5. PŘIPOJENÍ

Modul je osazen dvěma shodnými bezšroubovými konektory (obj. číslo sady konektorů TXN 102 40). Zapojení konektorů je na obr. 5.1.



AGND

analogová zemní signálová svorka

AIx+

analogová kladná vstupní svorka

AIx-

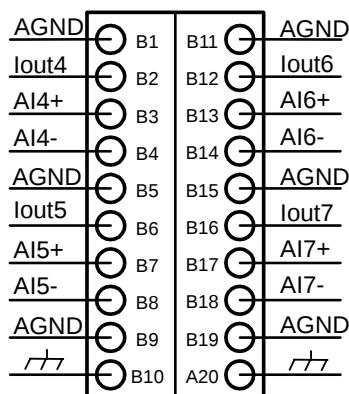
analogová záporná vstupní svorka

Ioutx

výstup měrného proudu (1 mA)



svorka propojená ochrannou svorkou na rámu TC700



Obr. 5.1 Zapojení svorkovnice modulu IT-7604

Podrobné údaje o připojení, zásady správné instalace, příklady zapojení modulu a zásady zvýšení odolnosti a spolehlivosti jsou uvedeny v příručce pro projektování TXV 001 08.01.

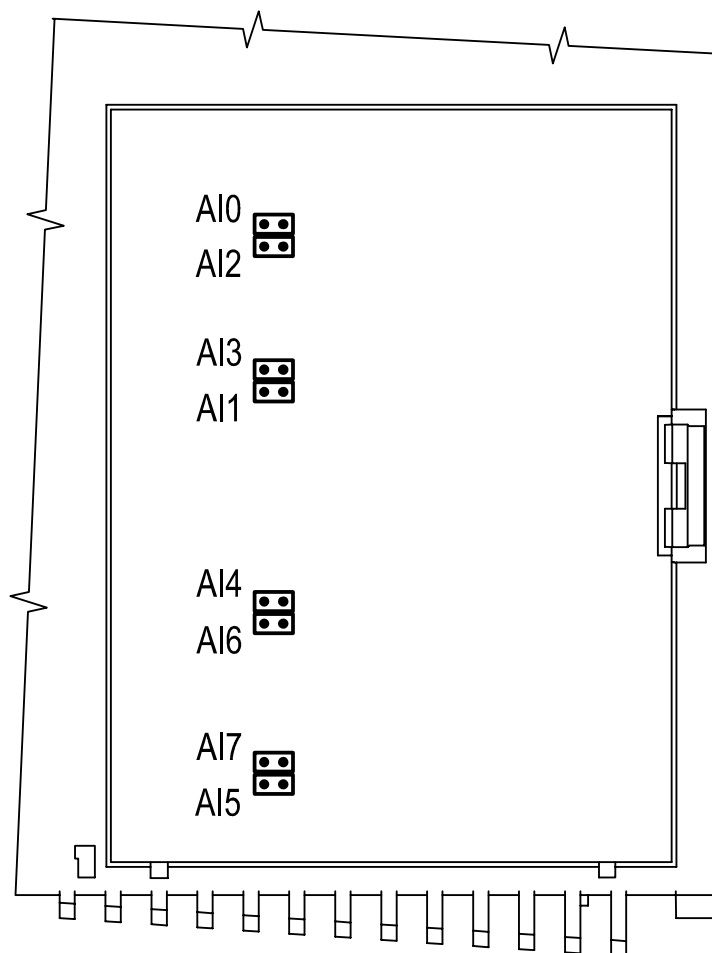
5.6. OBSLUHA

5.6.1. HW konfigurace modulu

Modul je obsluhován, nastavován a diagnostikován z programovacího prostředí MOSAIC. Na modulu se nastavují pouze propojky pro připojení měrného odporu při měření proudových signálů. Umístění propojek je znázorněno na obr. 5.2.

Pro měření proudových signálů musí být u příslušného vstupu zkratována propojka (vždy zkratujeme propojku označenou shodně s příslušným vstupem – pozor, propojky nejsou umístěny ve stejném pořadí jako kanály). Pro měření napěťových signálů, signálů z pasivních odporových čidel a termočlánků musí být propojka odstraněna.

Standardně z výroby jsou všechny propojky nasunuté (tj. vstupy jsou konfigurovány jako proudové).



Obr. 5.2 Umístění konfiguračních propojek modulu IT-7604

5.6.2. Uvedení do provozu

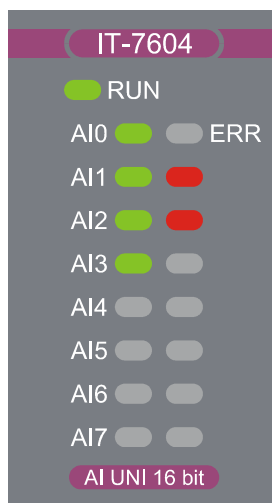
Modul je po zasunutí do rámu a zapnutí napájení plně připraven k činnosti a nenastavují se na něm žádné další prvky.

5.7. DIAGNOSTIKA

Základní diagnostický systém modulu je součástí standardního programového vybavení modulu. Je v činnosti od zapnutí napájení modulu a pracuje nezávisle na uživateli. Diagnostikované chybové stavy modulu předává centrálnímu modulu sestavy a zobrazuje sdruženým chybovým hlášením samostatně pro každý kanál – viz následující kapitola.

5.8. INDIKACE

Na čelním panelu modulu jsou každému vstupnímu analogovému kanálu přiřazeny dvě signalizační LED. Zelená LED signalizuje aktivní obsluhu konkrétního kanálu, červená ERR LED signalizuje poruchu konkrétního kanálu (viz. kap. 4.10 Struktura vstupních dat, proměnná STAT). Na čelním panelu je dále zelená RUN LED. Pokud RUN LED svítí, je modul v režimu HALT, pokud RUN LED bliká, je modul v režimu RUN.



Obr. 5.3 Indikační panel modulu IT-7604

5.9. OVLÁDACÍ TLAČÍTKA

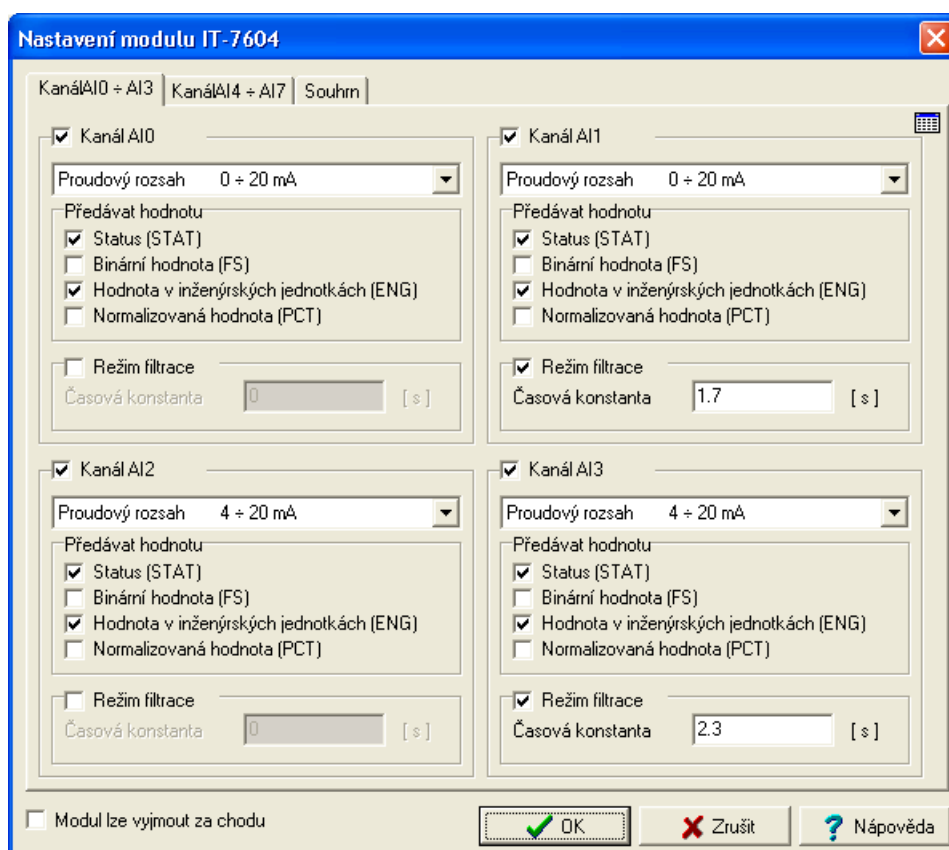
Pod čelními dvířky modulu jsou umístěna 2 tlačítka, která slouží pro ruční řízení vstupního analogového multiplexu (vstupy jsou multiplexovány (přepínány) na jeden společný A/D převodník modulu). Tento ruční režim slouží zejména pro servisní zásahy. Umožňuje trvalé napájení připojeného pasivního čidla právě vybraného kanálu pro měření (při normálním běhu modulu se měrný proud 1 mA neustále přepíná dle právě měřeného kanálu a na vlastním čidle a vedení nelze proto normálním vybavením měřit).

Dlouhým stiskem horního tlačítka (cca 1,5 s) přejde řízení multiplexu do ručního režimu. Přejechod do ručního režimu je signalizován zhasnutím všech signalizačních LED modulu (kromě LED RUN). Poté po uvolnění horního tlačítka lze stiskem dolního tlačítka provést přepnutí multiplexu na další měřený kanál. Měření kanálu je signalizováno blikáním příslušné zelené LED, případně i svícením příslušné červené ERR LED (v případě poruchy odměru kanálu). Při měření studeného konce modulu (využívaného při měření termočlánků) blikají všechny zelené LED (případně svítí všechny červené ERR LED).

Stiskem horního tlačítka přejde řízení multiplexu zpět do automatického režimu. Tento přechod je signalizován rozsvícením zelených LED všech povolených kanálů. Po zapnutí napájení modulu je vždy nastaven automatický režim.

5.10. NASTAVENÍ MODULU

Pro správný provoz modulu je nutné v rámci deklarace modulu provést jeho SW nastavení. Pro každý kanál se zadává typ vstupního analogového signálu, informace o tom, které proměnné se budou z modulu přenášet a zda se bude vstupní signál číslicově filtrovat. Nastavení modulu se provádí v rámci programovacího prostředí Mosaic pomocí níže uvedeného dialogu. Kromě SW nastavení modulu se provádí i HW nastavení modulu (viz. kap. 5.6.1 HW konfigurace modulu).



Obr. 5.4 SW nastavení modulu

Na základě tohoto dialogu vygeneruje program Mosaic pro každý deklarovaný modul inicializační tabulku T. Tabulka obsahuje inicializační data, která budou do modulu automaticky zapsána při každém restartu systému.

Kanál AIX

Celková aktivace/deaktivace měření analogového kanálu.

Typ analogového kanálu

Proudový rozsah

- $0 \div 20 \text{ mA}$
- $4 \div 20 \text{ mA}$
- $\pm 20 \text{ mA}$
- $0 \div 5 \text{ mA}$
- $\pm 5 \text{ mA}$

Napěťový rozsah

- $\pm 10 \text{ V}$
- $\pm 5 \text{ V}$
- $\pm 2 \text{ V}$
- $\pm 1 \text{ V}$
- $\pm 0.5 \text{ V}$
- $\pm 0.2 \text{ V}$
- $\pm 0.1 \text{ V}$

Odporový snímač

- Pt100, $W_{100}=1.385$
- Pt100, $W_{100}=1.391$
- Pt1000, $W_{100}=1.385$
- Pt1000, $W_{100}=1.391$

- Ni1000, $W_{100}=1.617$
- Ni1000, $W_{100}=1.500$
- OV100
- OV1000

- Termočlánek*
- typ J
 - typ K
 - typ R
 - typ S
 - typ T
 - typ B
 - typ N

*Externí studený konec**

- Pt100, $W_{100}=1.385$
- Pt100, $W_{100}=1.391$
- Pt1000, $W_{100}=1.385$
- Pt1000, $W_{100}=1.391$
- Ni1000, $W_{100}=1.617$
- Ni1000, $W_{100}=1.500$

*) Externí studený konec lze nastavit pouze pro vstup AI7. Při měření termočláneků se pak místo interního čidla studeného konce uvažuje hodnota tohoto externího studeného konce.

Předávat hodnotu

- | | |
|--|------------------------------------|
| <i>Status (STAT)</i> | - aktivace předávání proměnné STAT |
| <i>Binární hodnota (FS)</i> | - aktivace předávání proměnné FS |
| <i>Hodnota v inženýrských jednotkách (ENG)</i> | - aktivace předávání proměnné ENG |
| <i>Normalizovaná hodnota (PCT)</i> | - aktivace předávání proměnné PCT |

Režim filtrace

Aktivace/deaktivace číslicové filtrace měřeného signálu.

Časová konstanta - časová konstanta číslicové filtrace 1. řádu. Filtr je dán vztahem

$$y_t = \frac{y_{t-1} \cdot \tau + x}{\tau + 1}$$

- x - aktuální hodnota analogového vstupu
- y_t - výstup
- y_{t-1} - minulý výstup
- τ - časová konstanta filtru 1. řádu (TAU)

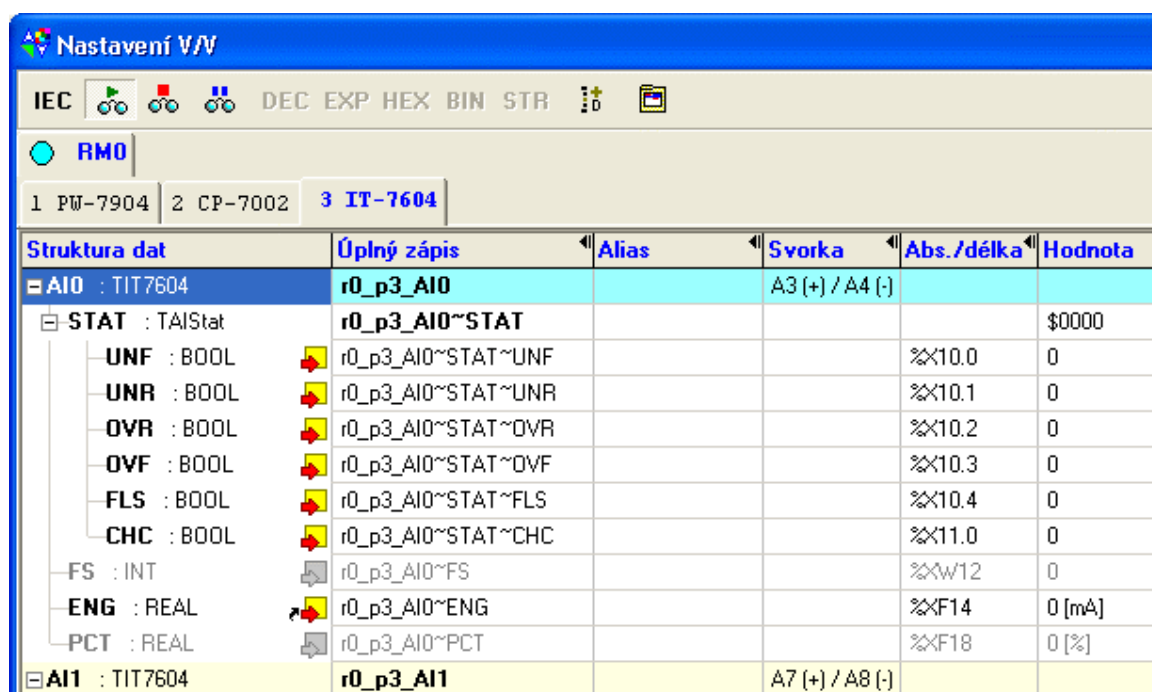
Hodnota konstanty se zadává v rozsahu 0.1÷25.5 a představuje časovou konstantu v rozsahu 100ms÷25,5s. Filtrace se týká všech datových formátů daného kanálu (FS, ENG i PCT).

5.11. STRUKTURA VSTUPNÍCH DAT

Analogový vstupní modul IT-7604 má 8 vstupních 16-ti bitových kanálů. Každý kanál poskytuje informační status STAT a data v několika volitelných datových formátech. Jsou to data v FS (Full Scale) formátu, data v ENG (engineer) formátu a data v PCT (percent) formátu. Každý kanál umožňuje měřit analogovou veličinu až do rozsahu 105% ($\pm 105\%$) nominálního rozsahu (kromě rozsahu $\pm 10V$, který umožňuje měřit pouze v nominálním rozsahu $\pm 100\%$).

Položky struktury analogového modulu mají přidělena symbolická jména, která začínají číslem rámu a číslem pozice v rámu. Ve sloupci *Úplný zápis* je uvedeno vždy konkrétní symbolické jméno pro danou položku. Pokud chceme data použít v uživatelském programu, použijeme buď toto symbolické jméno, nebo ve sloupci *Alias* zapíšeme svoje symbolické jméno, které pak můžeme používat. V žádném případě nepoužíváme absolutní operandy, protože se mohou po novém překladu uživatelského programu změnit.

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic (Obr. 5.5) (ikona ).



Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
AI0 : TIT7604	r0_p3_AI0		A3 (+) / A4 (-)		
STAT : TAStat	r0_p3_AI0~STAT				\$0000
UNF : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~UNF			%X10.0	0
UNR : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~UNR			%X10.1	0
OVR : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~OVR			%X10.2	0
OVF : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~OVF			%X10.3	0
FLS : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~FLS			%X10.4	0
CHC : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~CHC			%X11.0	0
FS : INT	r0_p3_AI0~FS			%XW12	0
ENG : REAL	r0_p3_AI0~ENG			%XF14	0 [mA]
PCT : REAL	r0_p3_AI0~PCT			%XF18	0 [%]
AI1 : TIT7604	r0_p3_AI1		A7 (+) / A8 (-)		

Obr. 5.5 Struktura dat analogového modulu IT-7604

Struktura dat modulu je programem Mosaic automaticky generována (podle panelu *Nastavení V/V*) do souboru HWconfig.ST.

TYPE

```

TAIStat : STRUCT
  UNF    : BOOL;
  UNR    : BOOL;
  OVR    : BOOL;
  OVF    : BOOL;
  FLS    : BOOL;
  dummy5 : BOOL;
  dummy6 : BOOL;
  dummy7 : BOOL;

```

```

CHC      : BOOL;
dummy9   : BOOL;
dummy10  : BOOL;
dummy11  : BOOL;
dummy12  : BOOL;
dummy13  : BOOL;
dummy14  : BOOL;
dummy15  : BOOL;
END_STRUCT;

TIT7604  : STRUCT
  Stat    : TAISat;
  FS      : INT;
  ENG     : REAL;
  PCT     : REAL;
END_STRUCT;
END_TYPE

VAR_GLOBAL
  r0_p3_AI0      AT %X10 : TIT7604;
  r0_p3_AI1      AT %X22 : TIT7604;
  r0_p3_AI2      AT %X34 : TIT7604;
  r0_p3_AI3      AT %X46 : TIT7604;
  r0_p3_AI4      AT %X58 : TIT7604;
  r0_p3_AI5      AT %X70 : TIT7604;
  r0_p3_AI6      AT %X82 : TIT7604;
  r0_p3_AI7      AT %X94 : TIT7604;
END_VAR

```

Proměnná STAT

Předávaná hodnota v proměnné STAT obsahuje 16 položek typu bool. Status poskytuje základní informace o měřené analogové hodnotě v tomto významu:

dolní byte								horní byte								
-	-	-	FLS	OVF	OVR	UNR	UNF	bit	-	-	-	-	-	-	-	CHC
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0		.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

- STAT.FLS* - neplatná hodnota odměru (při nabíhání modulu po zapnutí)
- STAT.OVF* - přetečení rozsahu (vstupní veličina překročila nominální rozsah o 5%)
- STAT.OVR* - překročení rozsahu (vstupní veličina překročila nominální rozsah)
- STAT.UNR* - podkročení rozsahu (vstupní veličina podkročila nominální rozsah)
- STAT.UNF* - podtečení rozsahu (vstupní veličina podkročila nominální rozsah o 5%)
- STAT.CHC* - kalibrovaný kanál (0 - implicitní nastavení, 1 - zkalibrovaný rozsah)

Současně při aktivaci příznaků přetečení rozsahu (OVF), nebo podtečení rozsahu (UNF), dochází k rozsvícení příslušné červené ERR LED na čelním panelu modulu.

Proměnná FS

Předávaná hodnota v proměnné FS je proměnná typu int. Minimální hodnotě vstupní unipolární veličiny odpovídá hodnota 0, maximální hodnotě pak 31500. Minimální hodnotě

vstupní bipolární veličiny odpovídá hodnota -31500, maximální hodnotě pak 31500. Přičemž platí vztah, že 100% ($\pm 100\%$) nominálního rozsahu analogového vstupu odpovídá FS hodnotě 30000 (± 30000).

Proměnná ENG

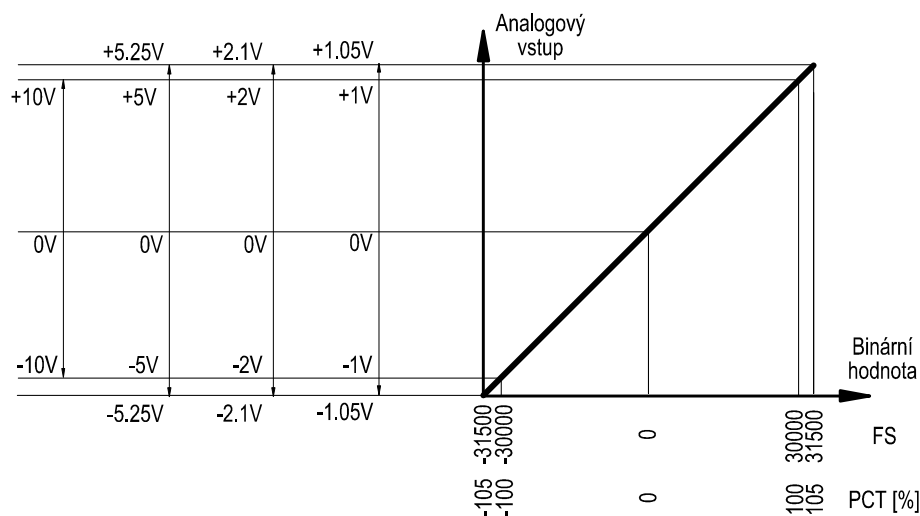
Předávaná hodnota v proměnné ENG je proměnná typu real a je závislá na typu připojeného (nakonfigurovaného) zdroje signálu. Při měření termoelektrických a pasivních teplotních snímačů představuje hodnotu teploty ve $^{\circ}\text{C}$, při měření odporových vysílačů hodnotu odporu v Ω , při měření napěťových signálů hodnotu napětí ve V a při měření proudových rozsahů představuje přímo proud v mA.

Proměnná PCT

Předávaná hodnota v proměnné PCT je proměnná typu real a vyjadřuje procentuelní vztah mezi měřenou a nominální hodnotou analogového vstupu. Proměnná PCT je vztažena k proměnné FS. Platí vztah, že pro hodnotu $FS=0$ je $PCT=0$ [%] a pro hodnotu $FS=\pm 30000$ je $PCT=\pm 100$ [%]. Proměnná PCT může nabývat maximálně hodnoty $\pm 105\%$, což odpovídá FS hodnotě ± 31500 .

Následující tabulky a diagramy názorně ukazují jednotlivé rozsahy a jim odpovídající hodnoty předávané z modulu.

5.11.1. Napěťové a proudové rozsahy



Obr. 5.6 Napěťové rozsahy modulu IT-7604 $\pm 10V$, $\pm 5V$, $\pm 2V$, $\pm 1V$

Tab. 5.1 Napěťový rozsah modulu IT-7604 $\pm 10V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 10V^*$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
				překročení rozsahu
10V	30000	10	100	nominální rozsah
333 μV	1	0.000333	0.00333	
0V	0	0	0	
-10V	-30000	-10	-100	
				podkročení rozsahu
				podtečení rozsahu

*) přetečení a překročení (podtečení a podkročení) rozsahu je signalizováno současně

Tab. 5.2 Napěťový rozsah modulu IT-7604 $\pm 5V$

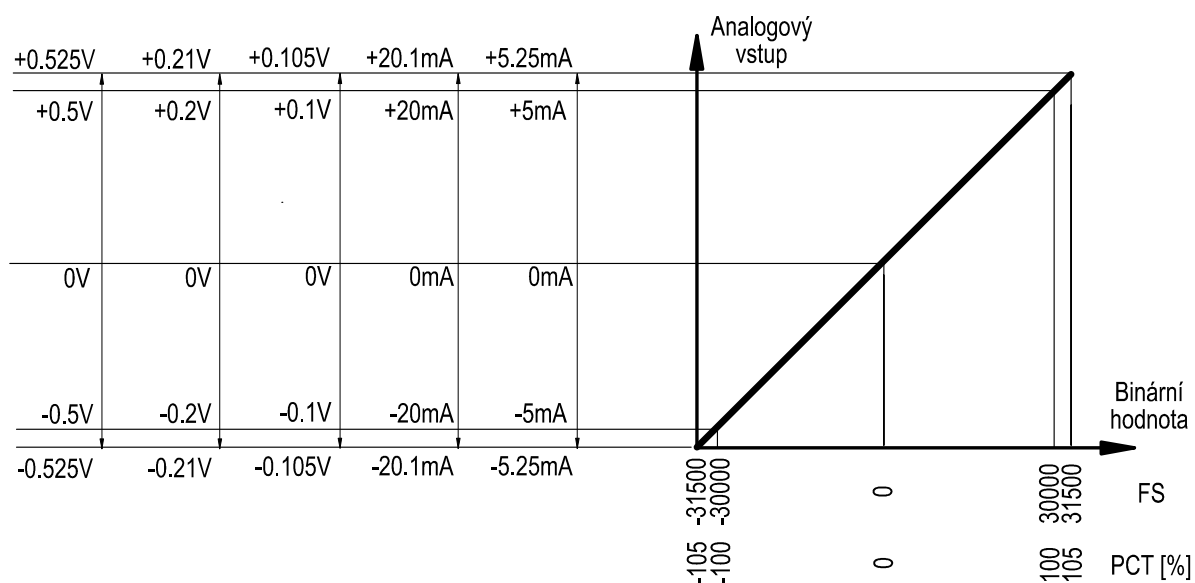
Rozsah	Proměnná			
$\pm 5V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25V	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5V	30000	5	100	nominální rozsah
166 μV	1	0.000166	0.00333	
0V	0	0	0	
-5V	-30000	-5	-100	
				podkročení rozsahu
-5.25V	-31500	-5.25	-105	podtečení rozsahu

Tab. 5.3 Napěťový rozsah modulu IT-7604 $\pm 2V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 2V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
2.1V	31500	2.1	105	překročení rozsahu
2V	30000	2	100	nominální rozsah
66 μV	1	0.000066	0.00333	
0V	0	0	0	
-2V	-30000	-2	-100	podkročení rozsahu
-2.1V	-31500	-2.1	-105	podtečení rozsahu

Tab. 5.4 Napěťový rozsah modulu IT-7604 $\pm 1V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 1V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1.05V	31500	1.05	105	překročení rozsahu
1V	30000	1	100	nominální rozsah
33 μV	1	0.000033	0.00333	
0V	0	0	0	
-1V	-30000	-1	-100	podkročení rozsahu
-1.05V	-31500	-1.05	-105	podtečení rozsahu



Obr. 5.7 Napěťové a proudové rozsahy modulu IT-7604 $\pm 0.5V$, $\pm 0.2V$, $\pm 0.1V$, $\pm 20mA$, $\pm 5mA$

5. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7604

Tab. 5.5 Napěťový rozsah modulu IT-7604 $\pm 0.5V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 0.5V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
0.525V	31500	0.525	105	překročení rozsahu
0.5V	30000	0.5	100	nominální rozsah
16 μV	1	0.000016	0.00333	
0V	0	0	0	
-0.5V	-30000	-0.5	-100	podkročení rozsahu
-0.525V	-31500	-0.525	-105	podtečení rozsahu

Tab. 5.6 Napěťový rozsah modulu IT-7604 $\pm 0.2V$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 0.2V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
0.21V	31500	0.21	105	překročení rozsahu
0.2V	30000	0.2	100	nominální rozsah
6.6 μV	1	0.0000066	0.00333	
0V	0	0	0	
-0.2V	-30000	-0.2	-100	podkročení rozsahu
-0.21V	-31500	-0.21	-105	podtečení rozsahu

Tab. 5.7 Napěťový rozsah modulu IT-7604 $\pm 0.1V$

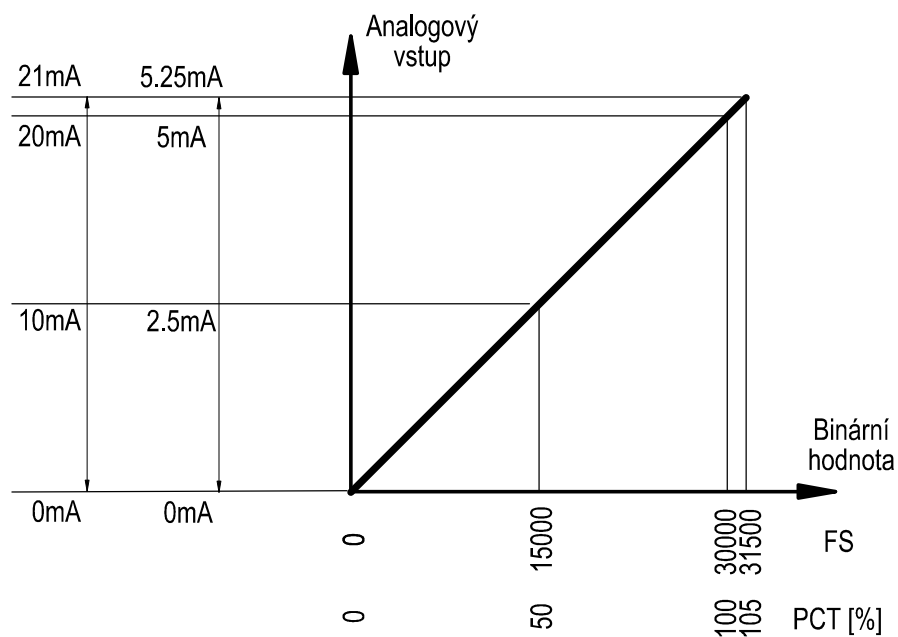
Rozsah	Proměnná			
$\pm 0.1V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
0.105V	31500	0.105	105	překročení rozsahu
0.1V	30000	0.1	100	nominální rozsah
3.3 μV	1	0.0000033	0.00333	
0V	0	0	0	
-0.1V	-30000	-0.1	-100	podkročení rozsahu
-0.105V	-31500	-0.105	-105	podtečení rozsahu

Tab. 5.8 Napěťový rozsah modulu IT-7604 $\pm 20\text{mA}$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 20\text{mA}$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
21mA	31500	21	105	překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
0.66 μA	1	0.00066	0.00333	
0mA	0	0	0	
-20mA	-30000	-20	-100	podkročení rozsahu
-21mA	-31500	-21	-105	podtečení rozsahu

Tab. 5.9 Napěťový rozsah modulu IT-7604 $\pm 5\text{mA}$

Rozsah	Proměnná			
$\pm 5\text{mA}$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25mA	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5mA	30000	5	100	nominální rozsah
0.16 μA	1	0.00016	0.00333	
0mA	0	0	0	
-5mA	-30000	-5	-100	podkročení rozsahu
-5.25mA	-31500	-5.25	-105	podtečení rozsahu



Obr. 5.8 Proudové rozsahy modulu IT-7604 0÷20mA, 0÷5mA

Tab. 5.10 Proudový rozsah modulu IT-7604 0÷20mA

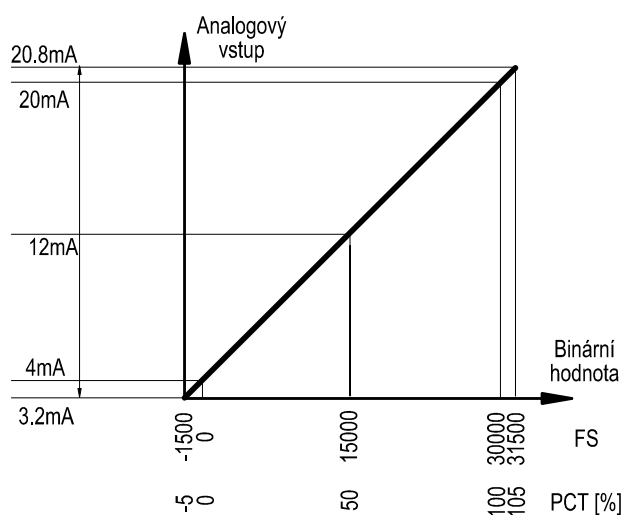
Rozsah	Proměnná			
0÷20mA*	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
21mA	31500	21	105	překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
0.66μA	1	0.00066	0.00333	
0mA	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu

Tab. 5.11 Proudový rozsah modulu IT-7604 0÷5mA

Rozsah	Proměnná			
0÷5mA*	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25mA	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5mA	30000	5	100	nominální rozsah
0.16μA	1	0.00016	0.00333	
0mA	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu

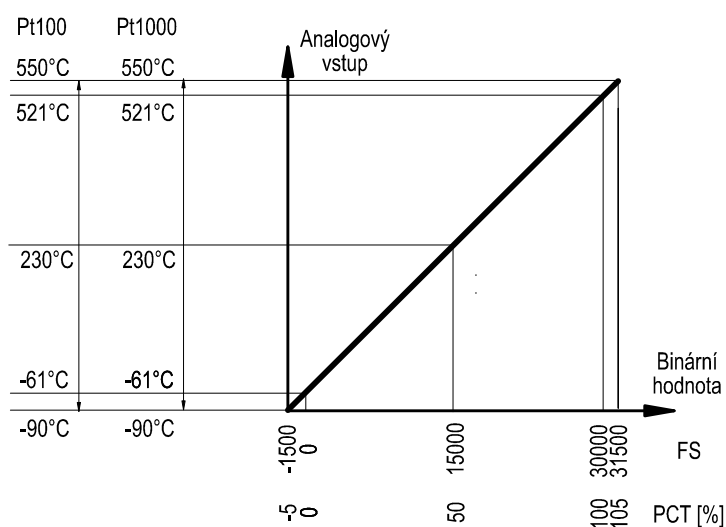


Obr. 5.9 Proudový rozsah modulu IT-7604 4÷20mA

Tab. 5.12 Proudový rozsah modulu IT-7604 4÷20mA

Rozsah	Proměnná			
4÷20mA	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
20.8mA	31500	20.8	105	překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
4.00053mA	1	4.00053	0.00333	
4mA	0	4	0	podkročení rozsahu
3.2mA	-1500	3.2	-5	podtečení rozsahu

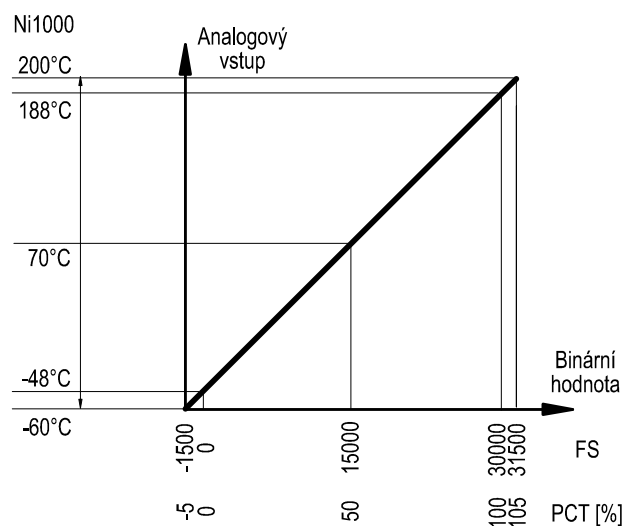
5.11.2. Pasivní teplotní snímače



Obr. 5.10 Pasivní teplotní snímače modulu IT-7604 Pt100, Pt1000

Tab. 5.13 Pasivní teplotní snímače modulu IT-7604 Pt100, Pt1000

Pt100, Pt1000 W_{100}		Proměnná			
1.385	1.391	FS	ENG	PCT	
					přetečení rozsahu
550°C	550°C	31500	550	105	překročení rozsahu
521°C	521°C	30000	521	100	nominální rozsah
		1	-61+0.0194	0.00333	
-61°C	-61°C	0	-61	0	
					podkročení rozsahu
-90°C	-90°C	-1500	-90	-5	podtečení rozsahu

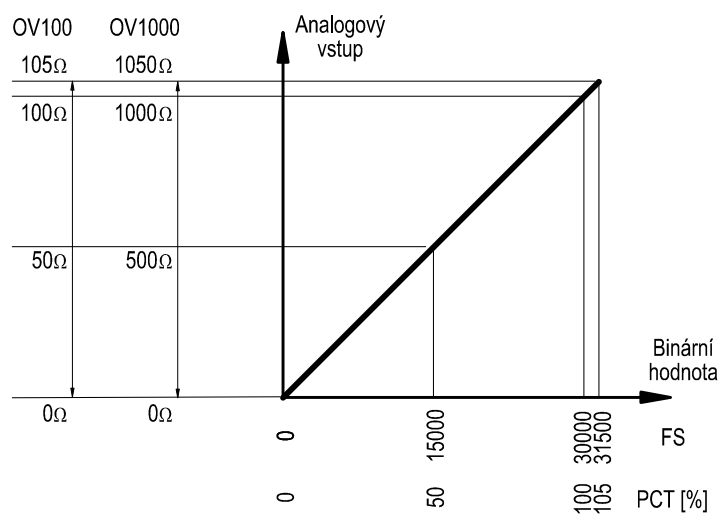


Obr. 5.11 Pasivní teplotní snímače modulu IT-7604 Ni1000

Tab. 5.14 Pasivní teplotní snímače modulu IT-7604 Ni1000

Ni1000 W_{100}		Proměnná			
1.617	1.500	FS	ENG	PCT	
					přetečení rozsahu
200°C	200°C	31500	200	105	překročení rozsahu
188°C	188°C	30000	188	100	Nominální rozsah
		1	-48+0.0078	0.00333	
-48°C	-48°C	0	-48	0	
					podkročení rozsahu
-60°C	-60°C	-1500	-60	-5	Podtečení rozsahu

5.11.3. Odporové vysílače



Obr. 5.12 Odporové vysílače modulu IT-7604 OV100, OV1000

Tab. 5.15 Odporové vysílače modulu IT-7604 OV100

Rozsah	Proměnná			
	FS	ENG	PCT	
OV100*				
				přetečení rozsahu
105 Ω	31500	105	105	překročení rozsahu
100 Ω	30000	100	100	nominální rozsah
0.00333 Ω	1	0.00333	0.00333	
0 Ω	0	0	0	

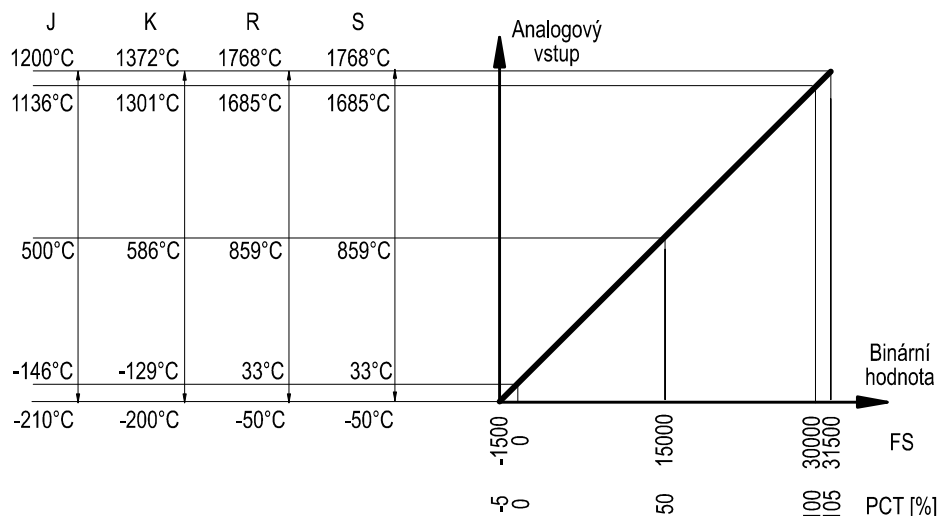
*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu

Tab. 5.16 Odporové vysílače modulu IT-7604 OV1000

Rozsah	Proměnná			
	FS	ENG	PCT	
OV1000*				
				přetečení rozsahu
1050 Ω	31500	1050	105	překročení rozsahu
1000 Ω	30000	1000	100	nominální rozsah
0.03333 Ω	1	0.03333	0.00333	
0 Ω	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu

5.11.4. Termočláanky



Obr. 5.13 Termočláanky modulu IT-7604 J, K, R, S

Tab. 5.17 Termočláanek J modulu IT-7604

Rozsah	Proměnná			
termočláanek J	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1200°C	31500	1200	105	překročení rozsahu
1136°C	30000	1136	100	
	1	-146+0.0427	0.00333	nominální rozsah
-146°C	0	-146	0	
				podkročení rozsahu
-210°C	-1500	-210	-5	podtečení rozsahu

Tab. 5.18 Termočláanek K modulu IT-7604

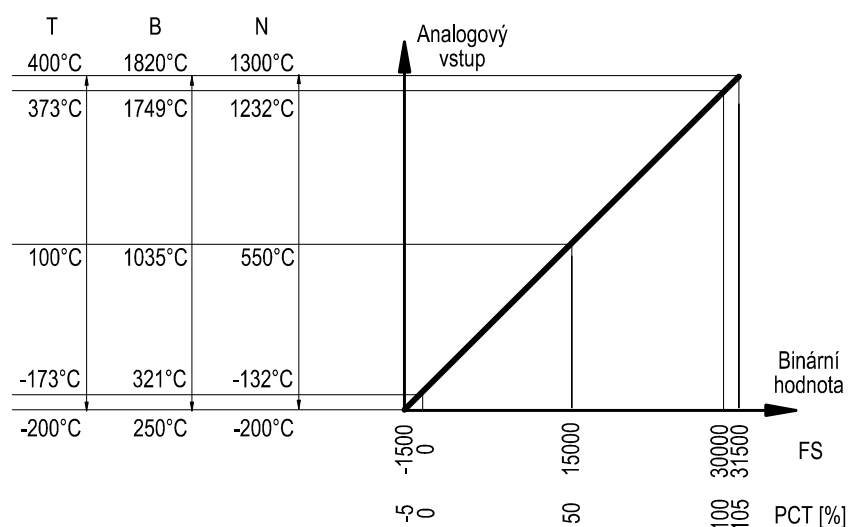
Rozsah	Proměnná			
termočláanek K	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1372°C	31500	1372	105	překročení rozsahu
1301°C	30000	1301	100	
	1	-129+0.0476	0.00333	nominální rozsah
-129°C	0	-129	0	
				podkročení rozsahu
-200°C	-1500	-200	-5	podtečení rozsahu

Tab. 5.19 Termočlánek R modulu IT-7604

Rozsah	Proměnná			
termočlánek R	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1768°C	31500	1768	105	překročení rozsahu
1685°C	30000	1685	100	nominální rozsah
	1	33+0.0572	0.00333	
33°C	0	33	0	podkročení rozsahu
-50°C	-1500	-50	-5	podtečení rozsahu

Tab. 5.20 Termočlánek S modulu IT-7604

Rozsah	Proměnná			
termočlánek S	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1768°C	31500	1768	105	překročení rozsahu
1685°C	30000	1685	100	nominální rozsah
	1	33+0.0572	0.00333	
33°C	0	33	0	podkročení rozsahu
-50°C	-1500	-50	-5	podtečení rozsahu



Obr. 5.14 Termočláanky modulu IT-7604 T, B, N

Tab. 5.21 Termočlánek T modulu IT-7604

Rozsah	Proměnná			
termočlánek T	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
400°C	31500	400	105	překročení rozsahu
373°C	30000	373	100	nominální rozsah
	1	-173+0.0182	0.00333	
-173°C	0	-173	0	
				podkročení rozsahu
-200°C	-1500	-200	-5	podtečení rozsahu

Tab. 5.22 Termočlánek B modulu IT-7604

Rozsah	Proměnná			
termočlánek B	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1820°C	31500	1820	105	překročení rozsahu
1749°C	30000	1749	100	nominální rozsah
	1	321+0.0476	0.00333	
321°C	0	321	0	
				podkročení rozsahu
250°C	-1500	250	-5	podtečení rozsahu

Tab. 5.23 Termočlánek N modulu IT-7604

Rozsah	Proměnná			
termočlánek N	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1300°C	31500	1300	105	překročení rozsahu
1232°C	30000	1232	100	nominální rozsah
	1	-132+0.0454	0.00333	
-132°C	0	-132	0	
				podkročení rozsahu
-200°C	-1500	-200	-5	podtečení rozsahu

5.12. PŘÍLOHA PRO POKROČILÉ

Níže uvedené struktury jsou typicky generované automaticky programem Mosaic (do souboru *.HWC) a není žádoucí do nich jakkoli zasahovat. Pokud programátor nepoužije automatické generování konfigurace, poslouží popis níže uvedených struktur jako vzor pro ruční konfiguraci modulu.

5.12.1. Struktura inicializačních dat

Modul vyžaduje deklaraci inicializační tabulky, což v deklaračním souboru programu Mosaic (*.HWC) představuje následující popis :

```
#struct _TTS_Head           ;struktura hlavicky modulu
    UINT  ModulID,          ;identifikacni kod typu modulu
    USINT Stat0,            ;status vymeny dat
    USINT Stat1             ;status vymeny dat

#struct _TTS_EnbCHAI        ;struktura aktivace predavanych promennych kanalu
    USINT ESTAT,            ;aktivace predavani promenne STAT
    USINT EFS,              ;aktivace predavani promenne FS
    USINT EENG,             ;aktivace predavani promenne ENG
    USINT EPCT              ;aktivace predavani promenne PCT

#struct _TTS_IniCHAI        ;struktura inicializacnich dat kanalu
    USINT TypAI,            ;druh a typ snimace
    USINT TAU               ;konstanta cislicove filtrace

#struct _TTS_IT7604         ;struktura inicializacni tabulky modulu
    _TTS_Head Head,        ;hlavicka tabulky
    _TTS_EnbCHAI[8] EnableCH, ;aktivace promennych jednotlivych kanalu
    _TTS_IniCHAI[8] InitCH  ;inicializacni data jednotlivych kanalu
```

Příklad deklarace inicializační tabulky :

```
#table _TTS_IT7604 _r0_p3_Table = 7604,$00,$00,          ;hlavicka tabulky
                                $80,$80,$80,$80,          ;aktivace promennych
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $80,$80,$80,$80,
                                $40,00,                   ;inicializacni data
                                $40,17,
                                $41,00,
                                $41,23,
                                $40,00,
                                $40,00,
                                $40,00,
                                $40,00
```

Příklad deklarace modulu :

```
#struct TModule1          ;struktura deklarace modulu
    USINT version,        ;verze popisu
    USINT rack,           ;adresa ramu
    USINT address,        ;adresa modulu v ramu
    UINT  LogAddress,     ;logicka adresa
    UINT  LenInputs,      ;delka vstupni datove zony
    UINT  LenOutputs,     ;delka vystupni datove zony
    DINT  OffsetInputs,   ;pozice vstupni datove zony
    DINT  OffsetOutputs,  ;pozice vystupni datove zony
    UINT  InitTable       ;index inicializacni tabulky

#module TModule1 1, 0, 3, 0, 96, 0, __offset(r0_p3_AI0), 0, __indx
(_r0_p3_Table)
```

Význam jednotlivých položek inicializační tabulky :

ESTAT - aktivace předávání proměnné STAT
EFS - aktivace předávání proměnné FS
EENG - aktivace předávání proměnné ENG
EPCT - aktivace předávání proměnné PCT
 = \$80 - proměnná bude z modulu předávána
 = \$00 - proměnná nebude z modulu předávána
TypAI - druh a typ snímače

	SN3	SN2	SN1	SN0	TP3	TP2	TP1	TP0
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0

SN3 ÷ SN0 - výběr druhu připojeného snímače (signálu)
 TP3 ÷ TP0 - výběr typu snímače

Skupina	SN3÷SN0	TP3÷TP0	Rozsah, typ snímače
---------	---------	---------	---------------------

Termočlánky:	\$00	typ J
	\$01	typ K
	\$02	typ R
	\$03	typ S
	\$04	typ T
	\$05	typ B
	\$06	typ N

Odporové snímače:	\$20	Pt100	$W_{100} = 1,385$
	\$21	Pt100	$W_{100} = 1,391$
	\$22	Pt1000	$W_{100} = 1,385$
	\$23	Pt1000	$W_{100} = 1,391$
	\$24	Ni1000	$W_{100} = 1,617$
	\$25	Ni1000	$W_{100} = 1,500$
	\$26	OV100	
	\$27	OV1000	

Analogové moduly

Proudové rozsahy:	\$40	0 ÷ 20 mA
	\$41	4 ÷ 20 mA
	\$42	± 20 mA
	\$43	0 ÷ 5 mA
	\$44	± 5 mA

Napěťové rozsahy:	\$80	± 10 V
	\$81	± 5 V
	\$82	± 2 V
	\$83	± 1 V
	\$84	± 0,5 V
	\$85	± 0,2 V
	\$86	± 0,1 V

Externí studený konec*:	\$30	Pt100	$W_{100} = 1,385$
	\$31	Pt100	$W_{100} = 1,391$
	\$32	Pt1000	$W_{100} = 1,385$
	\$33	Pt1000	$W_{100} = 1,391$
	\$34	Ni1000	$W_{100} = 1,617$
	\$35	Ni1000	$W_{100} = 1,500$

*) Externí studený konec lze nastavit pouze pro vstup AI7. Při měření termočlánků se pak místo interního čidla studeného konce uvažuje hodnota tohoto externího studeného konce.

TAU

- časová konstanta číslicové filtrace 1. řádu. Nenulovým nastavením této hodnoty se uvádí v činnost funkce číslicové filtrace vstupu filtrem 1. řádu. Filtr je dán vztahem

$$y_t = \frac{y_{t-1} \cdot \tau + x}{\tau + 1}$$

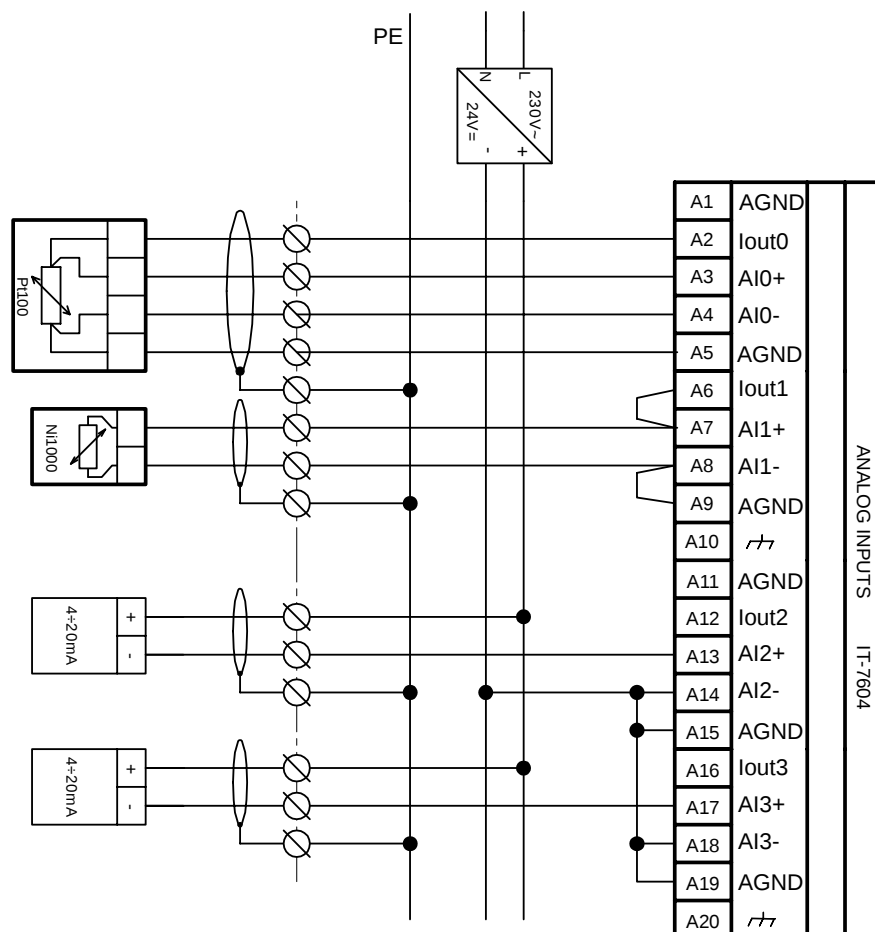
- x - převedená hodnota analogového vstupu
- y_t - výstup
- y_{t-1} - minulý výstup
- τ - časová konstanta filtru 1. řádu (TAU)

Hodnota konstanty TAU se zadává v rozsahu 1÷255 a představuje časovou konstantu v rozsahu 100ms÷25,5s. Pro hodnotu TAU=0 není funkce filtrace aktivována. Filtrace se týká všech datových formátů daného kanálu (FS, ENG i PCT).

5.13. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU IT-7604

Příklad 1 k modulu IT-7604 jsou připojeny následující signály:

- 1 snímač Pt100 čtyřvodičově
- 1 snímač Ni1000 dvou vodičově
- 2 signály proti zemi 4÷20mA



Obr. 5.15 Zapojení konektoru A modulu IT-7604 podle příkladu č.1

Poznámky:

1. Při měření napětí nebo proudu (diferenciální měření plovoucího zdroje signálu) vždy připojíme jeden vstup každého takto použitého kanálu (obvykle AI-) na svorku analogové země jednotky AGND (lze použít zkratovací vodič nebo odpor až cca 2kΩ).
2. Stínění kabelu obvykle připojíme na svorku pracovního uzemnění (na jednotce nebo v rozvaděči na svorkovnici)
3. Proudové smyčky napájíme externím zdrojem, ke zdroji můžeme paralelně připojit více proudových smyček (podrobnější informace viz TXV 001 08)
4. Pro malé napěťové signály je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz TXV 001 08).
5. Stejně zapojení platí i pro konektor B (druhou polovinu modulu)

6. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7606

Modul IT-7606 je určený pro měření a zpracování signálu z max. 32 analogových čidel. Každý vstup modulu je individuálně nastavitelný na jeden z rozsahů (viz kap. 6.3). Modul zabezpečuje zpracování měřené hodnoty pro další použití v uživatelském programu (linearizace, převody na inženýrské jednotky apod.).

6.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

Norma výrobku	ČSN EN 61131-2
Třída ochrany elektrického předmětu ČSN 33 0600	III
Připojení	Bezšroubové svorky, max.1,0 mm ² vodiče na svorku
Krytí (po montáži do rámu)	IP20 ČSN EN 60529
Typ zařízení	vestavné
Napájecí napětí	Z vnitřního zdroje systému
Příkon	max. 3 W
Maximální hmotnost	0,3 kg
Rozměry	137 x 30 x 198 mm

6.2. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Třída vlivu prostředí – ČSN 33 2000-3	Normální
Rozsah provozních teplot	0 °C až + 55 °C
Povolená teplota při přepravě	-25 °C až +70 °C
Relativní vlhkost vzduchu	10 % až 95 % bez kondenzace
Atmosférický tlak	min. 70 kPa (< 3000 m.n.m.)
Stupeň znečištění - ČSN EN 61131-2	2
Přepětíová kategorie instalace - ČSN 33 0420-1	II
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Elektromagnetická kompatibilita	
Emise - ČSN EN 55022*	třída A
Imunita	tab.16, ČSN EN 61131-2
Odolnost vůči vibracím (sinusovým) Fc dle ČSN EN 60068-2-6	10 HZ až 57 Hz amplituda 0,075 mm, 57 Hz až 150 Hz zrychlení 1G

* Toto je výrobek třídy A. Ve vnitřním prostředí (tj. prostředí, kde lze předpokládat použití rozhlasových rádiových a televizních přijímačů do vzdálenosti 10 m od uvedených přístrojů) může tento výrobek způsobovat rádiové rušení. V takovém případě může být požadováno, aby uživatel přijal příslušná opatření.

6.3. ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Počet vstupů	32
Organizace a typ vstupů	32 se společnou svorkou
Galvanické oddělení od vnitřních obvodů	Ano, 32 vstupů společně
Diagnostika	Ano, signalizace na panelu modulu a ve statusu
Metoda konverze	Multiplexovaná sigma-delta modulace
Provozní režimy	Periodické snímání vstupů
Typ ochrany	diody
Izolační potenciály při normálních provozních podmínkách	500 V DC mezi vstupními a vnitřními obvody
Filtrace	Dolní propust, digitální hřebenový filtr 50/60 Hz,
Interní kalibrace	Autokalibrace vždy po zapnutí modulu
Vstupní rozsahy:	
Napětí	±10 V ±5 V ±2 V ±1 V ±0,5 V
Proud	0÷5 mA ±5 mA 0÷20 mA 4÷20 mA ±20 mA
Pasivní snímače	Pt1000 1.385 (-90/+400°C) Pt1000 1.391 (-90/+400°C) Ni1000 1.617 (-60/+200°C) Ni1000 1.500 (-60/+200°C) OV1000
Vnější napájení	Ne
Společné body mezi kanály, existují-li	Ano, svorka AGND
Typ kabelu, délka, doporučené podmínky	Viz TXV 001 08.01
Instalace pro zajištění šumové odolnosti	Viz TXV 001 08.01
Kalibrace nebo ověřování pro udržení jmenovité přesnosti	2 roky
Uspořádání svorek	Viz kap. 6.5
Typický příklad(y) vnějších připojení	Viz TXV 001 08.01
Vliv nesprávného připojení vstupních svorek	Při dodržení max. přetížení všech vst. svorek není

Napěťové vstupní rozsahy	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	> 10 MΩ
Chyba analogového vstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 0,4 % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,04 % plného rozsahu/K
Nelinearita	±0,07 % plného rozsahu
Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,06 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů

Analogové moduly

Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 6.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 6.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 35 V každá svorka proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Se společnou svorkou
Detekce rozpojeného vstupu	Ano, signalizace přetečením rozsahu (mimo rozsah 10V)
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 65 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 2,08 s ¹⁾

Proudové vstupní rozsahy	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	25,2 Ω
Chyba analogového vstupu	$\pm 0,5$ % plného rozsahu $\pm 0,05$ % plného rozsahu/K $\pm 0,07$ % plného rozsahu 0,06 % plného rozsahu
- Maximální chyba při 25 °C	
- Teplotní koeficient	
- Nelinearita	
- Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,06 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 6.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 6.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 50 mA svorky AI proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Se společnou svorkou
Detekce rozpojeného vstupu	Ano (pouze pro rozsah 4÷20mA)
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 65 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 2,08 s ¹⁾

Pasivní odporové snímače	
Vstupní impedance v rozsahu signálu	cca 7,5 k Ω
Chyba analogového vstupu	$\pm 0,5$ % plného rozsahu $\pm 0,05$ % plného rozsahu/K $\pm 0,07$ % plného rozsahu 0,06 % plného rozsahu
- Maximální chyba při 25 °C	
- Teplotní koeficient	
- Nelinearita	
- Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,06 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 6.11
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 6.11
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 35 V každá svorka proti AGND
Signalizace přetížení	Ano, na panelu modulu a ve stavovém slově modulu
Typ vstupu	Se společnou svorkou
Detekce rozpojeného vstupu	Ano, signalizace přetečením rozsahu
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 65 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 2,08 s ¹⁾

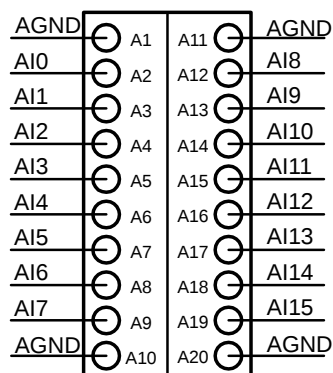
¹⁾ Doba převodu a perioda aktualizace dat každého kanálu je závislá na konfiguraci modulu – tj. počtu měřených kanálů a nastavených rozsazích jednotlivých kanálů.

6.4. NAPÁJENÍ

Modul je napájen z napájecího zdroje, který je součástí sestavy systému TC700.

6.5. PŘIPOJENÍ

Modul je osazen dvěma shodnými bezšroubovými konektory (obj. číslo sady konektorů TXN 102 40). Zapojení konektorů je na obr. 6.1.

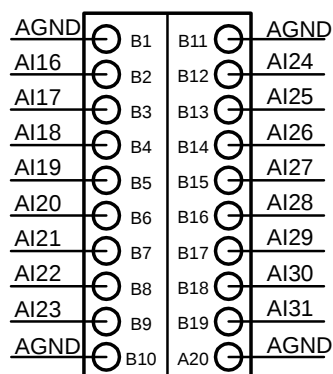


AGND

analogová zemní signálová svorka

Aix

analogová kladná vstupní svorka



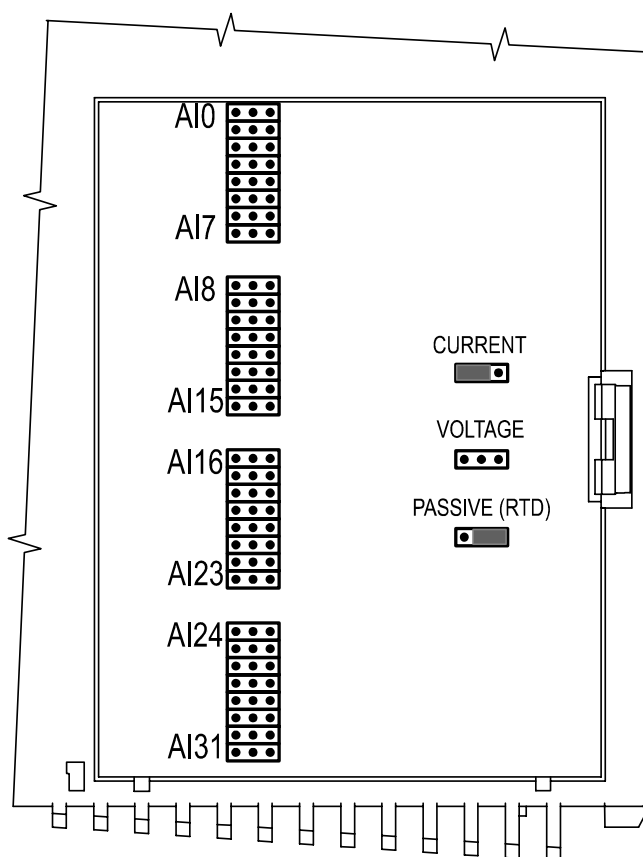
Obr. 6.1 Zapojení svorkovnice modulu IT-7606

Podrobné údaje o připojení, zásady správné instalace, příklady zapojení modulu a zásady zvýšení odolnosti a spolehlivosti jsou uvedeny v příručce pro projektování TXV 001 08.01.

6.6. OBSLUHA

6.6.1. HW konfigurace modulu

Modul je obsluhován, nastavován a diagnostikován z programovacího prostředí MOSAIC. Na modulu se nastavují pouze propojky pro připojení měrného odporu při měření proudových signálů. Umístění propojek je znázorněno na obr. 6.2.



Pro měření proudových signálů musí být u příslušného vstupu zkratována propojka (vždy zkratujeme propojku označenou shodně s příslušným vstupem dle obrázku).

Pro měření napěťových signálů musí být propojka příslušného vstupu odstraněná.

Pro měření signálů z pasivních odporových čidel musí být zkratována propojka.

Standardně z výroby jsou všechny vstupy jsou konfigurovány jako proudové.

Obr. 6.2 Umístění konfiguračních propojek modulu IT-7606

6.6.2. Uvedení do provozu

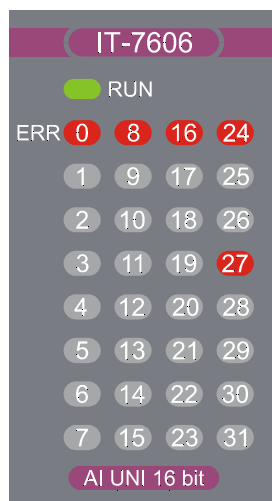
Modul je po zasunutí do rámu a zapnutí napájení plně připraven k činnosti a nenastavují se na něm žádné další prvky.

6.7. DIAGNOSTIKA

Základní diagnostický systém modulu je součástí standardního programového vybavení modulu. Je v činnosti od zapnutí napájení modulu a pracuje nezávisle na uživateli. Diagnostikované chybové stavy modulu předává centrálnímu modulu sestavy a zobrazuje chybovým hlášením samostatně pro každý vstup – viz následující kapitola.

6.8. INDIKACE

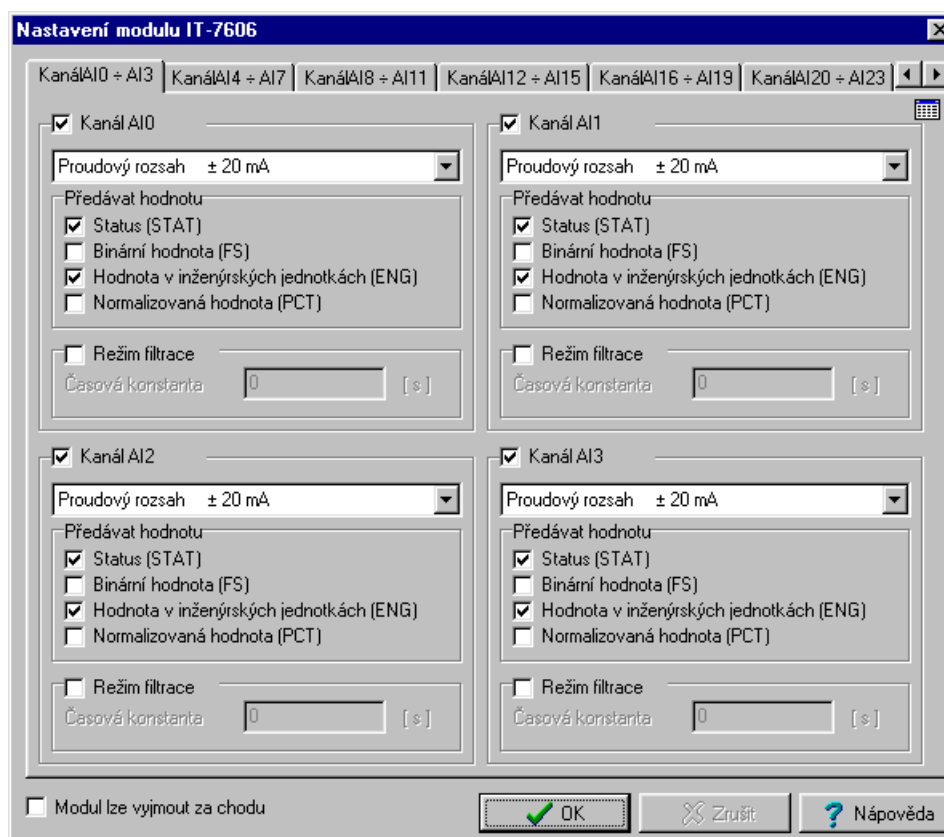
Na čelním panelu modulu je každému vstupnímu analogovému kanálu přiřazena jedna červená signalizační ERR LED. Tato LED signalizuje poruchu konkrétního kanálu (viz. kap. 6.10, Struktura vstupních dat, proměnná STAT). Na čelním panelu je dále zelená RUN LED. Pokud RUN LED svítí, je modul v režimu HALT, pokud RUN LED bliká, je modul v režimu RUN.



Obr. 6.3 Indikační panel modulu IT-7606

6.9. NASTAVENÍ MODULU

Pro správný provoz modulu je nutné v rámci deklarace modulu provést jeho SW nastavení. Pro každý kanál se zadává typ vstupního analogového signálu, informace o tom, které proměnné se budou z modulu přenášet a zda se bude vstupní signál číslicově filtrovat. Nastavení modulu se provádí v rámci programovacího prostředí Mosaic pomocí níže uvedeného dialogu. Kromě SW nastavení modulu se provádí i HW nastavení modulu (viz. kapitola 6.6.1 HW konfigurace modulu).



Obr. 6.4 SW nastavení modulu

Na základě tohoto dialogu vygeneruje program Mosaic pro každý deklarovaný modul inicializační tabulku T. Tabulka obsahuje inicializační data, která budou do modulu automaticky zapsána při každém restartu systému.

Kanál Alx

Celková aktivace/deaktivace měření analogového kanálu.

Typ analogového kanálu

Proudový rozsah

- $0 \div 20 \text{ mA}$
- $4 \div 20 \text{ mA}$
- $\pm 20 \text{ mA}$
- $0 \div 5 \text{ mA}$
- $\pm 5 \text{ mA}$

Napěťový rozsah

- $\pm 10 \text{ V}$
- $\pm 5 \text{ V}$
- $\pm 2 \text{ V}$
- $\pm 1 \text{ V}$
- $\pm 0.5 \text{ V}$

Odporový snímač

- Pt1000, $W_{100}=1.385$
- Pt1000, $W_{100}=1.391$
- Ni1000, $W_{100}=1.617$
- Ni1000, $W_{100}=1.500$
- OV1000

Předávat hodnotu

<i>Status (STAT)</i>	- aktivace předávání proměnné STAT
<i>Binární hodnota (FS)</i>	- aktivace předávání proměnné FS
<i>Hodnota v inženýrských jednotkách (ENG)</i>	- aktivace předávání proměnné ENG
<i>Normalizovaná hodnota (PCT)</i>	- aktivace předávání proměnné PCT

Režim filtrace

Aktivace/deaktivace číslicové filtrace měřeného signálu.

Časová konstanta - časová konstanta číslicové filtrace 1. řádu. Filtr je dán vztahem

$$y_t = \frac{y_{t-1} \cdot \tau + x}{\tau + 1}$$

x	- aktuální hodnota analogového vstupu
y_t	- výstup
y_{t-1}	- minulý výstup
τ	- časová konstanta filtru 1. řádu (TAU)

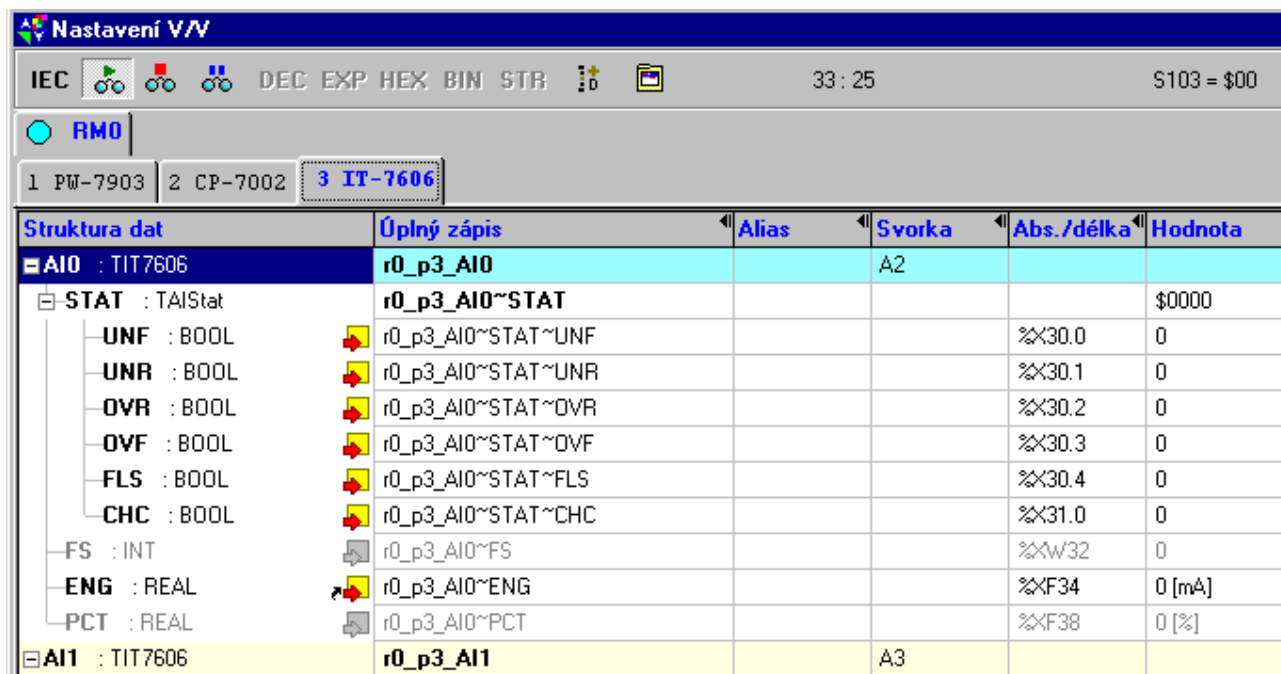
Hodnota konstanty se zadává v rozsahu 1÷255 a představuje časovou konstantu v rozsahu 100ms÷25,5s. Filtrace se týká všech datových formátů daného kanálu (FS, ENG i PCT).

6.10. STRUKTURA VSTUPNÍCH DAT

Analogový vstupní modul IT-7606 má 32 vstupních 16-ti bitových kanálů. Každý kanál poskytuje informační status STAT a data v několika volitelných datových formátech. Jsou to data v FS (Full Scale) formátu, data v ENG (engineer) formátu a data v PCT (percent) formátu. Každý kanál umožňuje měřit analogovou veličinu až do rozsahu 105% ($\pm 105\%$) nominálního rozsahu (kromě rozsahu $\pm 10V$, který umožňuje měřit pouze v nominálním rozsahu $\pm 100\%$).

Položky struktury analogového modulu mají přidělena symbolická jména, která začínají číslem rámu a číslem pozice v rámu. Ve sloupci *Úplný zápis* je uvedeno vždy konkrétní symbolické jméno pro danou položku. Pokud chceme data použít v uživatelském programu, použijeme buď toto symbolické jméno, nebo ve sloupci *Alias* zapíšeme svoje symbolické jméno, které pak můžeme používat. V žádném případě nepoužíváme absolutní operandy, protože se mohou po novém překladu uživatelského programu změnit.

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic (Obr. 6.5) (ikona ).



Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
AI0 : TIT7606	r0_p3_AI0		A2		
STAT : TAISat	r0_p3_AI0~STAT				\$0000
UNF : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~UNF			%X30.0	0
UNR : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~UNR			%X30.1	0
OVR : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~OVR			%X30.2	0
OVF : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~OVF			%X30.3	0
FLS : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~FLS			%X30.4	0
CHC : BOOL	r0_p3_AI0~STAT~CHC			%X31.0	0
FS : INT	r0_p3_AI0~FS			%XW32	0
ENG : REAL	r0_p3_AI0~ENG			%XF34	0 [mA]
PCT : REAL	r0_p3_AI0~PCT			%XF38	0 [%]
AI1 : TIT7606	r0_p3_AI1		A3		

Obr. 6.5 Struktura dat analogového modulu IT-7606

Struktura dat modulu je programem Mosaic automaticky generována (podle panelu *Nastavení V/V*) do souboru HWconfig.ST.

TYPE

```

TAISat : STRUCT
  UNF   : BOOL;
  UNR   : BOOL;
  OVR   : BOOL;
  OVF   : BOOL;
  FLS   : BOOL;
  dummy5 : BOOL;
  dummy6 : BOOL;
  dummy7 : BOOL;
  CHC   : BOOL;

```

```

dummy9  : BOOL;
dummy10 : BOOL;
dummy11 : BOOL;
dummy12 : BOOL;
dummy13 : BOOL;
dummy14 : BOOL;
dummy15 : BOOL;
END_STRUCT;

TIT7606 : STRUCT
  Stat  : TAISat;
  FS    : INT;
  ENG   : REAL;
  PCT   : REAL;
END_STRUCT;
END_TYPE

VAR_GLOBAL
  r0_p3_AI0      AT %X30  : TIT7606;
  r0_p3_AI1      AT %X42  : TIT7606;
  r0_p3_AI2      AT %X54  : TIT7606;
  r0_p3_AI3      AT %X66  : TIT7606;
  r0_p3_AI4      AT %X78  : TIT7606;
  r0_p3_AI5      AT %X90  : TIT7606;
  r0_p3_AI6      AT %X102 : TIT7606;
  r0_p3_AI7      AT %X114 : TIT7606;
  r0_p3_AI8      AT %X126 : TIT7606;
  r0_p3_AI9      AT %X138 : TIT7606;
  r0_p3_AI10     AT %X150 : TIT7606;
  r0_p3_AI11     AT %X162 : TIT7606;
  r0_p3_AI12     AT %X174 : TIT7606;
  r0_p3_AI13     AT %X186 : TIT7606;
  r0_p3_AI14     AT %X198 : TIT7606;
  r0_p3_AI15     AT %X210 : TIT7606;
  r0_p3_AI16     AT %X222 : TIT7606;
  r0_p3_AI17     AT %X234 : TIT7606;
  r0_p3_AI18     AT %X246 : TIT7606;
  r0_p3_AI19     AT %X258 : TIT7606;
  r0_p3_AI20     AT %X270 : TIT7606;
  r0_p3_AI21     AT %X282 : TIT7606;
  r0_p3_AI22     AT %X294 : TIT7606;
  r0_p3_AI23     AT %X306 : TIT7606;
  r0_p3_AI24     AT %X318 : TIT7606;
  r0_p3_AI25     AT %X330 : TIT7606;
  r0_p3_AI26     AT %X342 : TIT7606;
  r0_p3_AI27     AT %X354 : TIT7606;
  r0_p3_AI28     AT %X366 : TIT7606;
  r0_p3_AI29     AT %X378 : TIT7606;
  r0_p3_AI30     AT %X390 : TIT7606;
  r0_p3_AI31     AT %X402 : TIT7606;
END_VAR

```

Proměnná STAT

Předávaná hodnota v proměnné STAT je proměnná typu int (obsahuje 16 položek bool). Status poskytuje základní informace o měřené analogové hodnotě v tomto významu:

dolní byte								horní byte								
-	-	-	FLS	OVF	OVR	UNR	UNF	bit	-	-	-	-	-	-	-	CHC
.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0		.7	.6	.5	.4	.3	.2	.1	.0

- STAT.FLS* - neplatná hodnota odměru (kanál dosud nenaměřil)
- STAT.OVF* - přetečení rozsahu (vstupní veličina překročila nominální rozsah o 5%)
- STAT.OVR* - překročení rozsahu (vstupní veličina překročila nominální rozsah)
- STAT.UNR* - podkročení rozsahu (vstupní veličina podkročila nominální rozsah)
- STAT.UNF* - podtečení rozsahu (vstupní veličina podkročila nominální rozsah o 5%)
- STAT.CHC* - kalibrovaný rozsah, pro IT-7606 nevyužito

Současně při aktivaci příznaků přetečení rozsahu (OVF), nebo podtečení rozsahu (UNF), dochází k rozsvícení příslušné červené ERR LED na čelním panelu modulu.

Proměnná FS

Předávaná hodnota v proměnné FS je proměnná typu int. Minimální hodnotě vstupní unipolární veličiny odpovídá hodnota 0, maximální hodnotě pak 31500. Minimální hodnotě vstupní bipolární veličiny odpovídá hodnota -31500, maximální hodnotě pak 31500. Přičemž platí vztah, že 100% ($\pm 100\%$) nominálního rozsahu analogového vstupu odpovídá FS hodnotě 30000 (± 30000).

FS - vstupní hodnota v FS formátu

Proměnná ENG

Předávaná hodnota v proměnné ENG je proměnná typu real a je závislá na typu připojeného (nakonfigurovaného) zdroje signálu. Při měření pasivních teplotních snímačů představuje hodnotu teploty ve °C, při měření odporových vysílačů hodnotu odporu v Ω , při měření napěťových signálů hodnotu napětí ve V a při měření proudových rozsahů představuje přímo proud v mA.

ENG - vstupní hodnota v ENG formátu

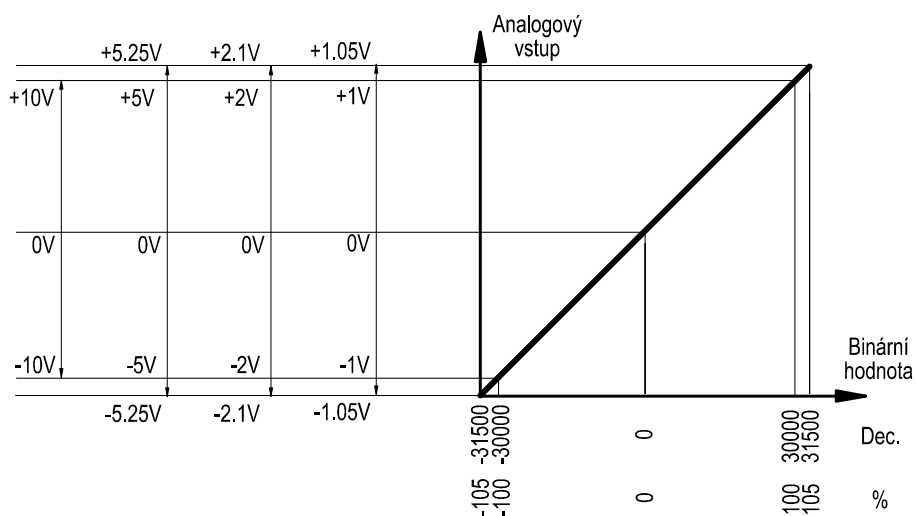
Proměnná PCT

Předávaná hodnota v proměnné PCT je proměnná typu real a vyjadřuje procentuelní vztah mezi měřenou a nominální hodnotou analogového vstupu. Proměnná PCT je vztažena k proměnné FS. Platí vztah, že pro hodnotu $FS=0$ je $PCT=0$ [%] a pro hodnotu $FS=\pm 30000$ je $PCT=\pm 100$ [%]. Proměnná PCT může nabývat maximálně hodnoty $\pm 105\%$, což odpovídá FS hodnotě ± 31500 .

PCT - vstupní hodnota v PCT formátu

Následující tabulky a diagramy názorně ukazují jednotlivé rozsahy a jim odpovídající hodnoty předávané z modulu.

6.10.1. Napěťové a proudové rozsahy



Obr. 6.6 Napěťové rozsahy modulu IT-7606 $\pm 10V$, $\pm 5V$, $\pm 2V$, $\pm 1V$

Tab. 6.1 Napěťový rozsah modulu IT-7606 $\pm 10V$

Rozsah	Formát			
$\pm 10V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
				překročení rozsahu
10V	30000	10	100	nominální rozsah
333 μV	1	0.000333	0.00333	
0V	0	0	0	
-10V	-30000	-10	-100	
				podkročení rozsahu
				podtečení rozsahu

Tab. 6.2 Napěťový rozsah modulu IT-7606 $\pm 5V$

Rozsah	Formát			
$\pm 5V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25V	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5V	30000	5	100	nominální rozsah
166 μV	1	0.000166	0.00333	
0V	0	0	0	
-5V	-30000	-5	-100	
				podkročení rozsahu
-5.25V	-31500	-5.25	-105	podtečení rozsahu

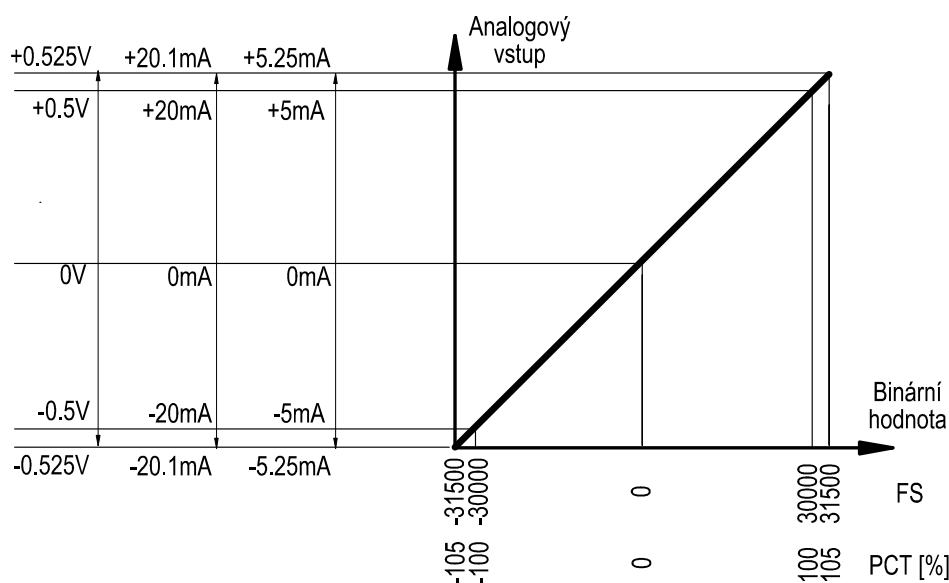
6. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7606

Tab. 6.3 Napěťový rozsah modulu IT-7606 $\pm 2V$

Rozsah	Formát			
$\pm 2V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
2.1V	31500	2.1	105	překročení rozsahu
2V	30000	2	100	nominální rozsah
66 μV	1	0.000066	0.00333	
0V	0	0	0	
-2V	-30000	-2	-100	podkročení rozsahu
-2.1V	-31500	-2.1	-105	podtečení rozsahu

Tab. 6.4 Napěťový rozsah modulu IT-7606 $\pm 1V$

Rozsah	Formát			
$\pm 1V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1.05V	31500	1.05	105	překročení rozsahu
1V	30000	1	100	nominální rozsah
33 μV	1	0.000033	0.00333	
0V	0	0	0	
-1V	-30000	-1	-100	podkročení rozsahu
-1.05V	-31500	-1.05	-105	podtečení rozsahu



Obr. 6.7 Napěťové a proudové rozsahy modulu IT-7606 $\pm 0.5V$, $\pm 20mA$, $\pm 5mA$

Tab. 6.5 Napěťový rozsah modulu IT-7606 $\pm 0.5V$

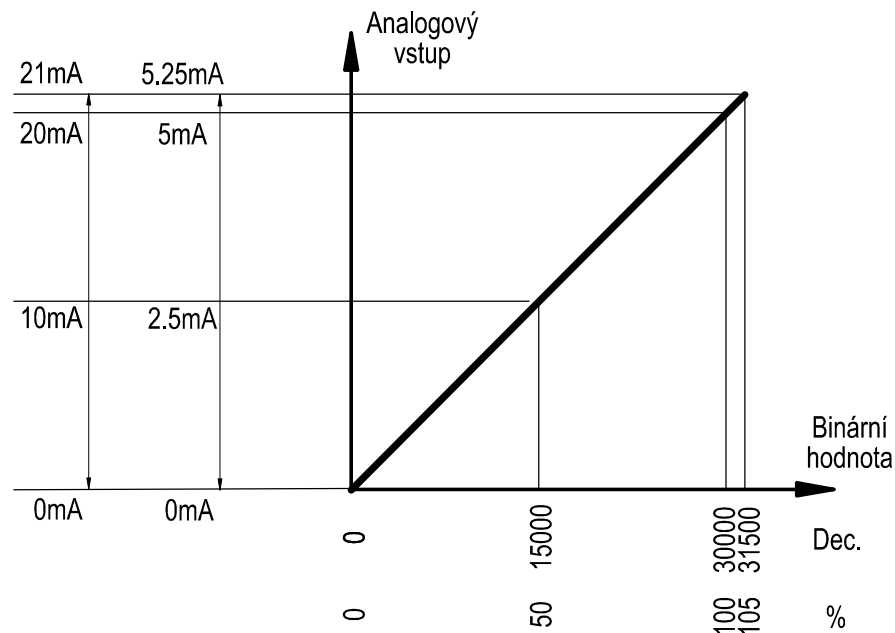
Rozsah	Formát			
$\pm 0.5V$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
0.525V	31500	0.525	105	překročení rozsahu
0.5V	30000	0.5	100	nominální rozsah
16 μV	1	0.000016	0.00333	
0V	0	0	0	
-0.5V	-30000	-0.5	-100	podkročení rozsahu
-0.525V	-31500	-0.525	-105	podtečení rozsahu

Tab. 6.6 Napěťový rozsah modulu IT-7606 $\pm 20mA$

Rozsah	Formát			
$\pm 20mA$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
21mA	31500	21	105	překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
0.66 μA	1	0.00066	0.00333	
0mA	0	0	0	
-20mA	-30000	-20	-100	podkročení rozsahu
-21mA	-31500	-21	-105	podtečení rozsahu

Tab. 6.7 Napěťový rozsah modulu IT-7606 $\pm 5mA$

Rozsah	Formát			
$\pm 5mA$	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25mA	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5mA	30000	5	100	nominální rozsah
0.16 μA	1	0.00016	0.00333	
0mA	0	0	0	
-5mA	-30000	-5	-100	podkročení rozsahu
-5.25mA	-31500	-5.25	-105	podtečení rozsahu



Obr. 6.8 Proudové rozsahy modulu IT-7606 0÷20mA, 0÷5mA

Tab. 6.8 Proudový rozsah modulu IT-7606 0÷20mA

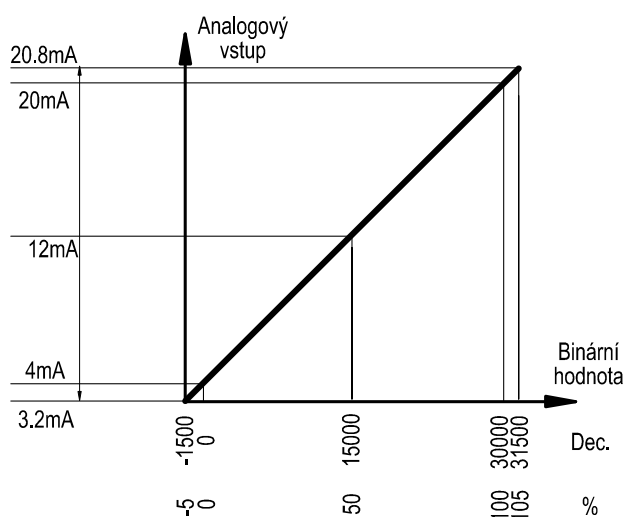
Rozsah	Formát			
0÷20mA*	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
21mA	31500	21	105	překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
0.66μA	1	0.00066	0.00333	
0mA	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu

Tab. 6.9 Proudový rozsah modulu IT-7606 0÷5mA

Rozsah	Formát			
0÷5mA*	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
5.25mA	31500	5.25	105	překročení rozsahu
5mA	30000	5	100	nominální rozsah
0.16μA	1	0.00016	0.00333	
0mA	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu

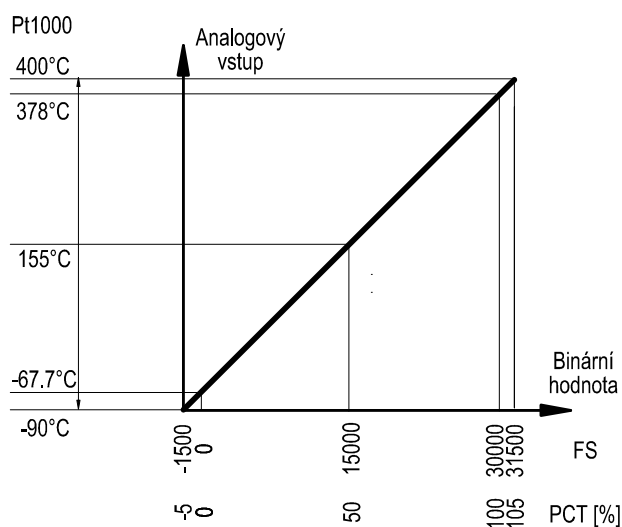


Obr. 6.9 Proudový rozsah modulu IT-7606 4÷20mA

Tab. 6.10 Proudový rozsah modulu IT-7606 4÷20mA

Rozsah	Formát			
	FS	ENG	PCT	
4÷20mA				
20.8mA	31500	20.8	105	přetečení rozsahu
				překročení rozsahu
20mA	30000	20	100	nominální rozsah
4.00053mA	1	4.00053	0.00333	
4mA	0	4	0	
				podkročení rozsahu
3.2mA	-1500	3.2	-5	podtečení rozsahu

6.10.2. Pasivní teplotní snímače

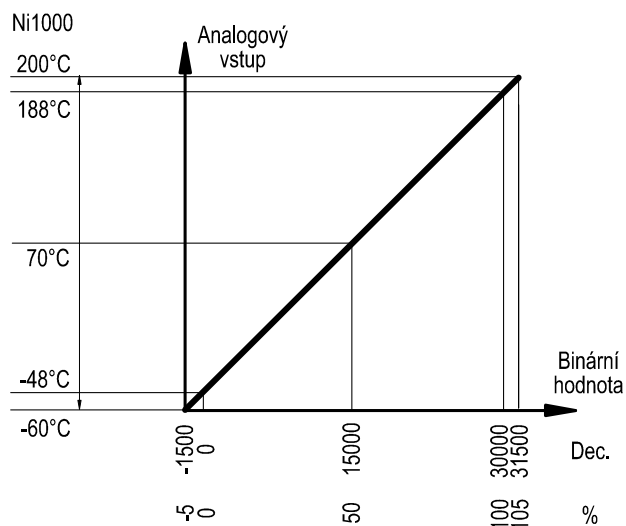


Obr. 6.10 Pasivní teplotní snímače modulu IT-7606 Pt1000

6. ANALOGOVÝ VSTUPNÍ MODUL IT-7606

Tab. 6.11 Pasivní teplotní snímače modulu IT-7606 Pt1000

Pt1000 W ₁₀₀		Formát			
1.385	1.391	FS	ENG	PCT	
					přetečení rozsahu
400°C	400°C	31500	400	105	překročení rozsahu
378°C	378°C	30000	378	100	nominální rozsah
		1	-67+0.0194	0.00333	
-67.7°C	-67.7°C	0	-67	0	
					podkročení rozsahu
-90°C	-90°C	-1500	-90	-5	podtečení rozsahu

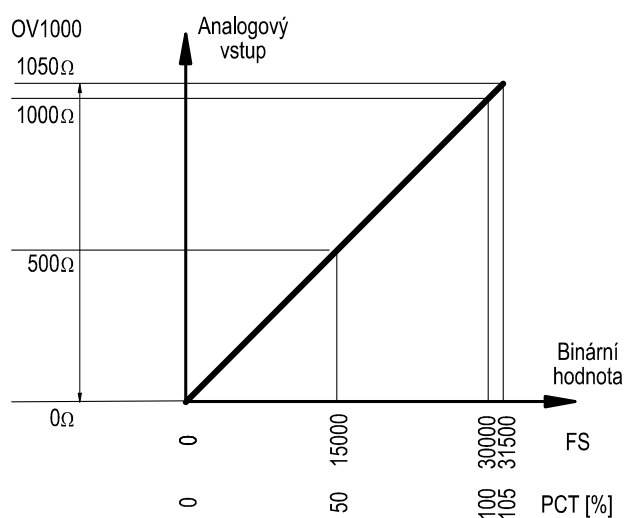


Obr. 6.11 Pasivní teplotní snímače modulu IT-7606 Ni1000

Tab. 6.12 Pasivní teplotní snímače modulu IT-7606 Ni1000

Ni1000 W ₁₀₀		Formát			
1.617	1.500	FS	ENG	PCT	
					přetečení rozsahu
200°C	200°C	31500	200	105	překročení rozsahu
188°C	188°C	30000	188	100	Nominální rozsah
		1	-48+0.0078	0.00333	
-48°C	-48°C	0	-48	0	
					podkročení rozsahu
-60°C	-60°C	-1500	-60	-5	Podtečení rozsahu

6.10.3. Odporové vysílače



Obr. 6.12 Odporové vysílače modulu IT-7606 OV1000

Tab. 6.13 Odporové vysílače modulu IT-7606 OV1000

Rozsah OV1000*	Formát			
	FS	ENG	PCT	
				přetečení rozsahu
1050 Ω	31500	1050	105	překročení rozsahu
1000 Ω	30000	1000	100	nominální rozsah
0.03333 Ω	1	0.03333	0.00333	
0 Ω	0	0	0	

*) tento rozsah nesignalizuje podkročení ani podtečení rozsahu


```

$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$80,$00,$80,$00,
$42,$00,$42,$00,      ;inicializacni data
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00,
$42,$00,$42,$00

```

Příklad deklarace modulu :

```

#struct TModule1      ;struktura deklarace modulu
    USINT version,    ;verze popisu
    USINT rack,       ;adresa ramu
    USINT address,    ;adresa modulu v ramu
    UINT  LogAddress, ;logicka adresa
    UINT  LenInputs,  ;delka vstupni datove zony
    UINT  LenOutputs, ;delka vystupni datove zony
    DINT  OffsetInputs, ;pozice vstupni datove zony
    DINT  OffsetOutputs, ;pozice vystupni datove zony
    UINT  InitTable   ;index inicializacni tabulky

#module TModule1 1, 0, 3, 0, 384, 0, __offset(r0_p3_AI0), 0, __indx
(_r0_p3_Table)

```

Význam jednotlivých položek inicializační tabulky :

<i>ESTAT</i>	- aktivace předávání proměnné STAT
<i>EFS</i>	- aktivace předávání proměnné FS
<i>EENG</i>	- aktivace předávání proměnné ENG
<i>EPCT</i>	- aktivace předávání proměnné PCT
	= \$80 - proměnná bude z modulu předávána
	= \$00 - proměnná nebude z modulu předávána

TypAI - druh a typ snímače

	SN3	SN2	SN1	SN0	TP3	TP2	TP1	TP0
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0

SN3 ÷ SN0 - výběr druhu připojeného snímače (signálu)

TP3 ÷ TP0 - výběr typu snímače

Skupina	SN3÷SN0	TP3÷TP0	Rozsah, typ snímače	
Odporové snímače:	\$22		Pt1000	$W_{100} = 1,385$
	\$23		Pt1000	$W_{100} = 1,391$
	\$24		Ni1000	$W_{100} = 1,617$
	\$25		Ni1000	$W_{100} = 1,500$
	\$27		OV1000	
Proudové rozsahy:	\$40		0 ÷ 20 mA	
	\$41		4 ÷ 20 mA	
	\$42		± 20 mA	
	\$43		0 ÷ 5 mA	
	\$44		± 5 mA	
Napět'ové rozsahy:	\$80		± 10 V	
	\$81		± 5 V	
	\$82		± 2 V	
	\$83		± 1 V	
	\$84		± 0,5 V	

TAU - časová konstanta číslicové filtrace 1. řádu. Nenulovým nastavením této hodnoty se uvádí v činnost funkce číslicové filtrace vstupu filtrem 1. řádu. Filtr je dán vztahem

$$y_t = \frac{y_{t-1} \cdot \tau + x}{\tau + 1}$$

x - převedená hodnota analogového vstupu

y_t - výstup

y_{t-1} - minulý výstup

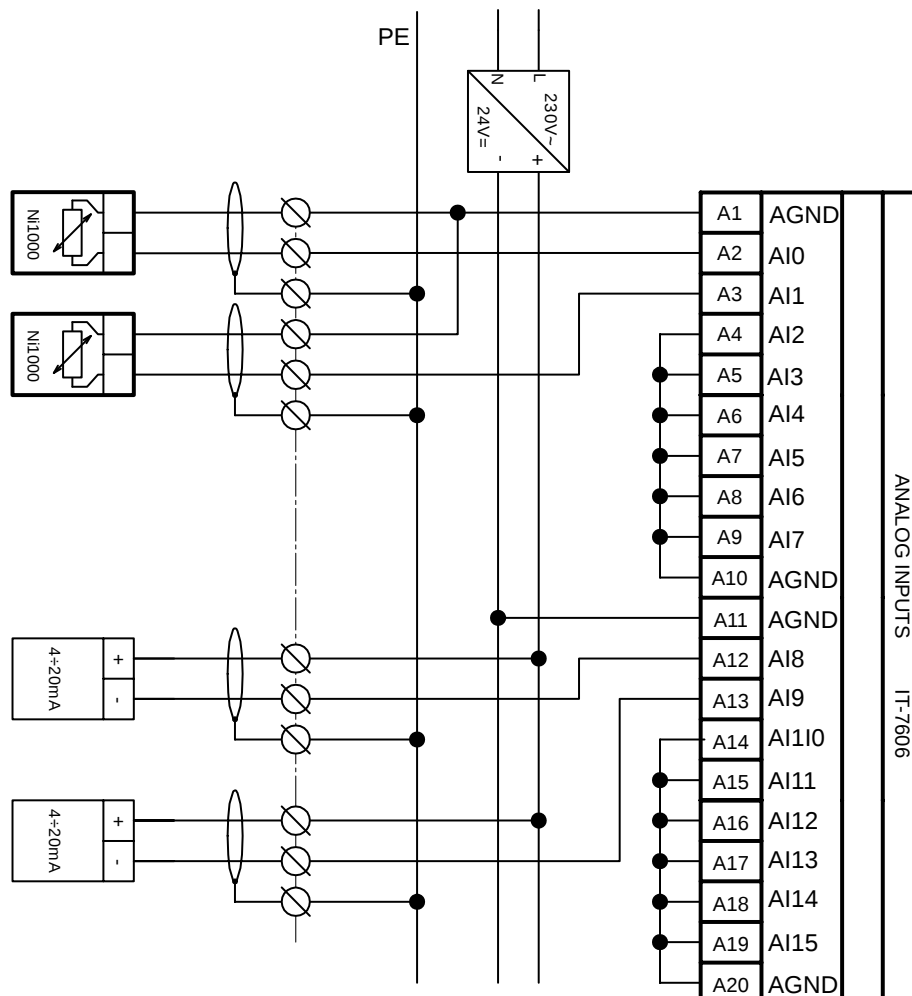
τ - časová konstanta filtru 1. řádu (TAU)

Hodnota konstanty TAU se zadává v rozsahu 1÷255 a představuje časovou konstantu v rozsahu 100ms÷25,5s. Pro hodnotu TAU=0 není funkce filtrace aktivována. Filtrace se týká všech datových formátů daného kanálu (FS, ENG i PCT).

6.12. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU IT-7606

Příklad 1 k modulu IT-7606 jsou připojeny následující signály:

- 2 snímače Ni1000 dvou vodičově
- 2 signály 4÷20mA



Obr. 6.13 Zapojení konektoru A modulu IT-7606 podle příkladu č.1

Poznámky:

1. Při měření napětí, proudu nebo odporového čidla vždy připojíme jednu svorku vstupního signálu (zápornou) na svorku analogové země modulu AGND (modul měří všechny signály vždy proti společné svorce AGND).
2. Podle typu měřeného signálu musíme u každého vstupu odpovídajícím způsobem osadit propojku na modulu.
3. Nezapojené vstupy modulu propojíme na konektoru se signálovou zemí (viz obrázek), nebo zapojíme propojky nezapojených vstupů na rozsah pro měření proudu (pak necháme svorky na konektoru volné).
4. Stínění kabelu připojíme na svorku pracovního uzemnění (v rozvaděči na svorkovnici)
5. Proudové smyčky napájíme externím zdrojem, ke zdroji můžeme paralelně připojit více proudových smyček (podrobnější informace viz TXV 001 08)
6. Pro malé napěťové signály je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz TXV 001 08).
7. Stejně zapojení platí i pro konektor B (druhou polovinu modulu)

7. ANALOGOVÝ VÝSTUPNÍ MODUL OT-7652

Modul OT-7652 generuje max. 8 analogových výstupních signálů. Každý výstup modulu je individuálně nastavitelný na jeden z rozsahů (viz kap. 7.3). Modul zabezpečuje převod hodnoty zadané z uživatelského programu. Každý výstup je vyvedený na samostatné svorky jako napěťový a proudový pasivní.

7.1. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

Norma výrobku	ČSN EN 61131-2
Třída ochrany elektrického předmětu ČSN 33 0600	III
Připojení	Bezšroubové svorky, max.1,0 mm ² vodiče na svorku
Krytí (po montáži do rámu)	IP20 ČSN EN 60529
Typ zařízení	Vestavné
Napájecí napětí	Z vnitřního zdroje systému
Příkon	max. 4,2 W
Maximální hmotnost	0,3 kg
Rozměry	137 x 30 x 198 mm

7.2. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Třída vlivu prostředí – ČSN 33 2000-3	Normální
Rozsah provozních teplot	0 °C až + 55 °C
Povolená teplota při přepravě	-25 °C až +70 °C
Relativní vlhkost vzduchu	10 % až 95 % bez kondenzace
Atmosférický tlak	min. 70 kPa (< 3000 m.n.m.)
Stupeň znečištění - ČSN EN 61131-2	2
Přepětíová kategorie instalace - ČSN 33 0420-1	II
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Elektromagnetická kompatibilita	
Emise - ČSN EN 55022*	třída A
Imunita	tab.16, ČSN EN 61131-2
Odolnost vůči vibracím (sinusovým) Fc dle ČSN EN 60068-2-6	10 Hz až 57 Hz amplituda 0,075 mm, 57 Hz až 150 Hz zrychlení 1G

* Toto je výrobek třídy A. Ve vnitřním prostředí (tj. prostředí, kde lze předpokládat použití rozhlasových rádiových a televizních přijímačů do vzdálenosti 10 m od uvedených přístrojů) může tento výrobek způsobovat rádiové rušení. V takovém případě může být požadováno, aby uživatel přijal příslušná opatření.

7.3. ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Počet výstupů	8
Organizace a typ výstupů	8 se společnou svorkou

Analogové moduly

Galvanické oddělení od vnitřních obvodů	Ano, 8 vstupů společně
Diagnostika	Ne
Metoda konverze	Multiplexovaný D/A převodník
Provozní režimy	Periodické nastavování výstupů
Typ ochrany	Integrované přepětové ochrany
Izolační potenciály při normálních provozních podmínkách	500 V DC mezi vstupními a vnitřními obvody
Filtrace	-
Interní kalibrace	-
Výstupní rozsahy:	
Napětí	± 10 V ± 5 V 0 ÷ 10 V
Proud	0 ÷ 20 mA 4 ÷ 20 mA
Vnější napájení	Ano (u proudových výstupů)
Společné body mezi kanály, existují-li	Ano, svorka AGND
Typ kabelu, délka, doporučené podmínky	Viz TXV 001 08.01
Instalace pro zajištění šumové odolnosti	Viz TXV 001 08.01
Kalibrace nebo ověřování pro udržení jmenovité přesnosti	2 roky
Uspořádání svorek	Viz kap. 7.5
Typický příklad(y) vnějších připojení	Viz TXV 001 08.01
Vliv nesprávného připojení výstupních svorek	Při dodržení max. přetížení všech výst. svorek není

Napěťové výstupní rozsahy	
Maximální výstupní proud	10 mA
Chyba analogového výstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 0,3 % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,03 % plného rozsahu/K
Nelinearita	±0,07 % plného rozsahu
Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,05 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 7.10
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 7.10
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 35 V každá svorka proti AGND
Signalizace přetížení	Ne
Typ výstupu	Aktivní napěťový výstup
Detekce rozpojeného výstupu	Ne
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 20 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 160 ms ¹⁾

Proudové výstupní rozsahy	
Maximální externí napětí smyčky	32 V DC
Chyba analogového výstupu	
- Maximální chyba při 25 °C	± 0, % plného rozsahu
- Teplotní koeficient	± 0,04 % plného rozsahu/K
- Nelinearita	±0,07 % plného rozsahu

7. ANALOGOVÝ VÝSTUPNÍ MODUL OT-7652

- Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,5 % plného rozsahu
Číslicová rozlišovací schopnost	16 bitů
Formát dat vrácených do aplikačního programu	Viz kap. 7.10
Hodnota nejnižšího platného bitu (LSB)	Viz kap. 7.10
Max. dovolené trvalé přetížení (bez poškození)	± 35 V každá svorka proti AGND
Signalizace přetížení	Ne
Typ výstupu	Pasivní proudový výstup
Detekce rozpojeného vstupu	Ne
Celková doba přesunu vstupu systému (TAID + TAIT)	Typ. 20 ms ¹⁾
Doba opakování vzorku	Typ. 160 ms ¹⁾

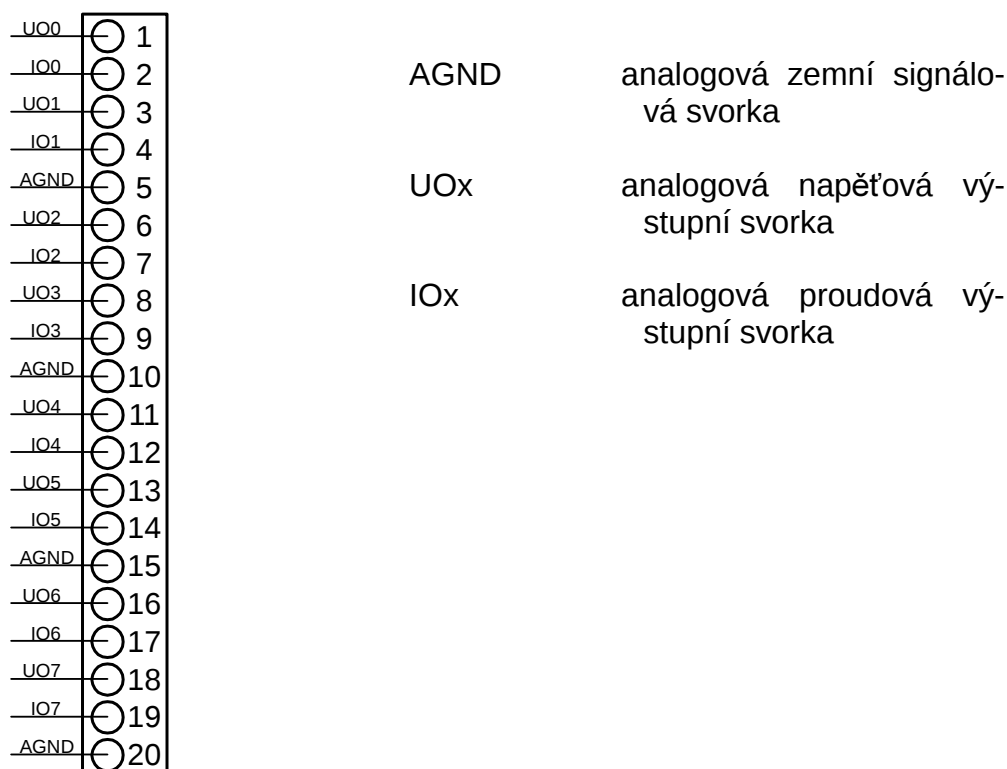
¹⁾ Doba převodu a perioda aktualizace dat každého kanálu je závislá na konfiguraci modulu – tj. počtu nastavovaných kanálů.

7.4. NAPÁJENÍ

Modul je napájen z napájecího zdroje, který je součástí sestavy systému TC700.

7.5. PŘIPOJENÍ

Modul je osazen konektorem (obj. číslo konektoru TXN 102 3x, dle výběru zákazníka). Zapojení konektoru je na obr. 7.1.



Obr. 7.1 Zapojení svorkovnice modulu OT-7652

Podrobné údaje o připojení, zásady správné instalace, příklady zapojení modulu a zásady zvýšení odolnosti a spolehlivosti jsou uvedeny v příručce pro projektování TXV 001 08.01.

7.6. OBSLUHA

7.6.1. HW konfigurace modulu

Modul je obsluhován, nastavován a diagnostikován z programovacího prostředí MOSAIC.

7.6.2. Uvedení do provozu

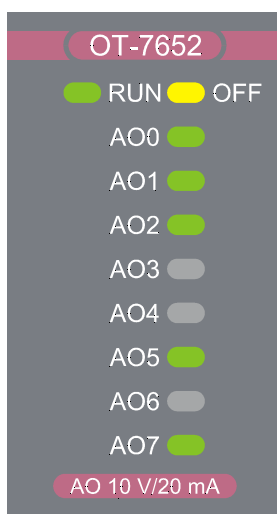
Modul je po zasunutí do rámu a zapnutí napájení plně připraven k činnosti a nenastavují se na něm žádné další prvky.

7.7. DIAGNOSTIKA

Základní diagnostický systém modulu je součástí standardního programového vybavení modulu. Je v činnosti od zapnutí napájení modulu a pracuje nezávisle na uživateli. Diagnostikované chybové stavy modulu předává centrálnímu modulu.

7.8. INDIKACE

Na čelním panelu modulu je každému výstupnímu analogovému kanálu přiřazena jedna zelená signalizační LED. Pokud tato LED svítí, signalizuje aktivní obsluhu konkrétního kanálu. Na čelním panelu je dále zelená RUN LED. Pokud RUN LED svítí, je modul v režimu HALT, pokud RUN LED bliká, je modul v režimu RUN. Dále je zde žlutá LED OFF, která svícením signalizuje blokování analogových výstupů.



Obr. 7.2 Indikační panel modulu OT-7652

7.9. NASTAVENÍ MODULU

Pro správný provoz modulu je nutné v rámci deklarace modulu provést jeho SW nastavení. Pro každý kanál se zadává typ výstupního analogového signálu, informace o tom, zda bude kanál akceptovat zadávanou hodnotu z proměnné FS nebo PCT, a informaci o tom, jak se bude kanál chovat při blokování výstupů. Nastavení modulu se provádí v rámci programovacího prostředí Mosaic pomocí níže uvedeného dialogu.

Obr. 7.3 SW nastavení modulu

Kanál AOx

Celková aktivace/deaktivace obsluhy analogového kanálu.

Typ analogového kanálu

- | | |
|-----------------------|---|
| $0 \div +10\text{ V}$ | - nastavení unipolárního rozsahu 10 V |
| $\pm 5\text{ V}$ | - nastavení bipolárního rozsahu 5 V |
| $\pm 10\text{ V}$ | - nastavení bipolárního rozsahu 10V |
| $4 \div 20\text{ mA}$ | - nastavení proudového rozsahu 4 ÷ 20mA |
| $0 \div 20\text{ mA}$ | - nastavení proudového rozsahu 0 ÷ 20mA |

Akceptovat hodnotu

- | | |
|------------------------------------|--|
| <i>Binární hodnota (FS)</i> | - příslušný kanál bude zpracovávat hodnotu předávanou v proměnné FS |
| <i>Normalizovaná hodnota (PCT)</i> | - příslušný kanál bude zpracovávat hodnotu předávanou v proměnné PCT |

Výstup při blokování

- | | |
|------------------------|---|
| <i>Zmrazit</i> | - při přechodu do režimu HALT se provede zmrazení stavu analogového výstupu |
| <i>Definovaný stav</i> | - při přechodu do režimu HALT se výstup uvede do definovaného stavu |

Definovaný stav

Pokud je při blokování výstup uváděn do definovaného stavu (viz. výše), je tato hodnota zapsána do analogového výstupu při uvedení periferního modulu do stavu HALT (tzn. při tvrdé chybě signalizované centrálním modulem, nebo při uvedení do stavu HALT z programovacího prostředí).

Pozn. : Zadaná hodnota definovaného stavu bude chápána jako hodnota typu int v rozsahu ± 31500 při akceptování hodnoty kanálu z proměnné FS, případně jako hodnota typu real v rozsahu $\pm 105\%$ při akceptování hodnoty kanálu z proměnné PCT.

7.10. STRUKTURA VÝSTUPNÍCH DAT

Analogový výstupní modul OT-7652 obsahuje 8 výstupních 16-ti bitových kanálů. Každý kanál může zpracovávat hodnotu v FS (Full Scale) formátu, nebo v PCT (percent) formátu.

Položky struktury analogového modulu mají přidělena symbolická jména, která začínají číslem rámu a číslem pozice v rámu. Ve sloupci *Úplný zápis* je uvedeno vždy konkrétní symbolické jméno pro danou položku. Pokud chceme data použít v uživatelském programu, použijeme buď toto symbolické jméno, nebo ve sloupci *Alias* zapíšeme svoje symbolické jméno, které pak můžeme používat. V žádném případě nepoužíváme absolutní operandy, protože se mohou po novém překladu uživatelského programu změnit

Struktura předávaných dat je patrná z panelu *Nastavení V/V* v prostředí Mosaic (Obr. 7.4) (ikona ).

Nastavení V/V					
IEC         S103					
RM0					
1 PW-7904 2 CP-7002 3 OT-7652					
Struktura dat	Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota
A00 : TOT7652	r0_p3_A00		A1 (U) / A2 (I)		
FS : INT	 r0_p3_A00~FS			%YW0	0
PCT : REAL	 r0_p3_A00~PCT			%YF2	0 [%]
A01 : TOT7652	r0_p3_A01		A3 (U) / A4 (I)		
FS : INT	 r0_p3_A01~FS			%YW6	0
PCT : REAL	 r0_p3_A01~PCT			%YF8	0 [%]
A02 : TOT7652	r0_p3_A02		A6 (U) / A7 (I)		
FS : INT	 r0_p3_A02~FS			%YW12	0
PCT : REAL	 r0_p3_A02~PCT			%YF14	0 [%]
A03 : TOT7652	r0_p3_A03		A8 (U) / A9 (I)		
FS : INT	 r0_p3_A03~FS			%YW18	0
PCT : REAL	 r0_p3_A03~PCT			%YF20	0 [%]
A04 : TOT7652	r0_p3_A04		A11 (U) / A12		
FS : INT	 r0_p3_A04~FS			%YW24	0
PCT : REAL	 r0_p3_A04~PCT			%YF26	0 [%]
A05 : TOT7652	r0_p3_A05		A13 (U) / A14		
FS : INT	 r0_p3_A05~FS			%YW30	0
PCT : REAL	 r0_p3_A05~PCT			%YF32	0 [%]
A06 : TOT7652	r0_p3_A06		A16 (U) / A17		
FS : INT	 r0_p3_A06~FS			%YW36	0
PCT : REAL	 r0_p3_A06~PCT			%YF38	0 [%]
A07 : TOT7652	r0_p3_A07		A18 (U) / A19		
FS : INT	 r0_p3_A07~FS			%YW42	0
PCT : REAL	 r0_p3_A07~PCT			%YF44	0 [%]

Obr. 7.4 Struktura dat analogového modulu OT-7652

Struktura dat modulu je programem Mosaic automaticky generována (podle panelu Nastavení V/V) do souboru HWconfig.ST.

TYPE

```
TOT7652 : STRUCT
  FS    : INT;
  PCT    : REAL;
END_STRUCT;
END_TYPE
```

VAR_GLOBAL

```
  r0_p3_A00      AT %Y0    : TOT7652;
  r0_p3_A01      AT %Y6    : TOT7652;
  r0_p3_A02      AT %Y12   : TOT7652;
  r0_p3_A03      AT %Y18   : TOT7652;
  r0_p3_A04      AT %Y24   : TOT7652;
  r0_p3_A05      AT %Y30   : TOT7652;
  r0_p3_A06      AT %Y36   : TOT7652;
  r0_p3_A07      AT %Y42   : TOT7652;
END_VAR
```

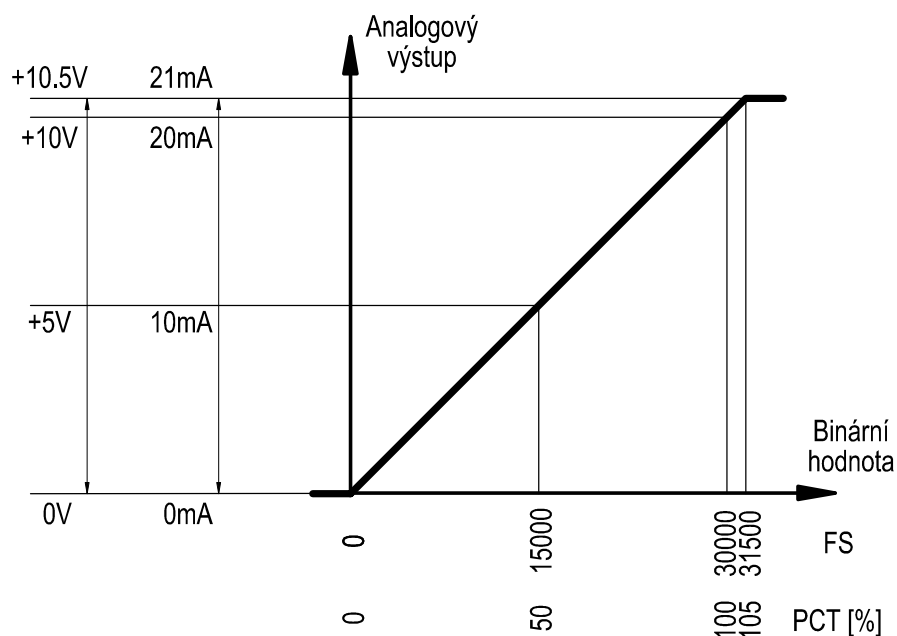
Proměnná FS

Předávaná hodnota v proměnné FS je proměnná typu int. Tato hodnota je v modulu OT-7652 převedena na odpovídající výstupní napětí nebo proud. Pro unipolární rozsahy výstupních veličin odpovídá hodnota 0 minimální hodnotě výstupního napětí nebo proudu, hodnota 31500 pak maximální hodnotě výstupního napětí nebo proudu. Pro bipolární rozsahy výstupních veličin odpovídá hodnota -31500 minimální hodnotě výstupního napětí, hodnota 31500 pak maximální hodnotě výstupního napětí. FS hodnota 30000 (-30000) odpovídá nominálnímu rozsahu analogového výstupu.

Proměnná PCT

Předávaná hodnota v proměnné PCT je proměnná typu real a vyjadřuje procentní vztah mezi žádanou a nominální hodnotou analogového výstupu. Tato hodnota je v modulu OT-7652 převedena na odpovídající výstupní napětí nebo proud. Pro unipolární rozsahy výstupních veličin odpovídá hodnota 0% minimální hodnotě výstupního napětí nebo proudu, hodnota 105% pak maximální hodnotě výstupního napětí nebo proudu. Pro bipolární rozsahy výstupních veličin odpovídá hodnota -105% minimální hodnotě výstupního napětí, hodnota +105% pak maximální hodnotě výstupního napětí. PCT hodnota 100% (-100%) odpovídá nominálnímu rozsahu analogového výstupu.

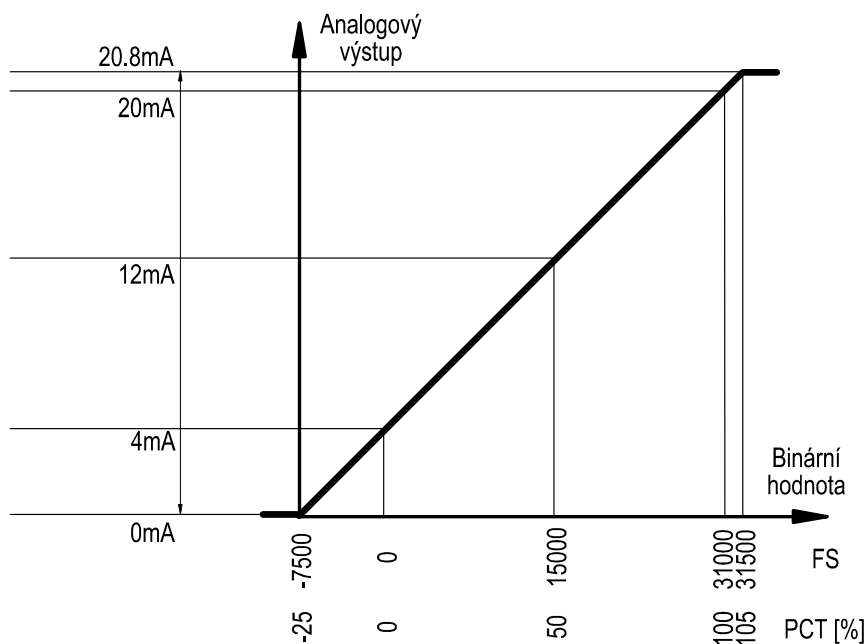
Následující tabulky a diagramy názorně ukazují jednotlivé rozsahy a jim odpovídající výstupní analogové hodnoty v závislosti na FS a PCT hodnotě zapsané do modulu.



Obr. 7.5 Reprezentace výstupní hodnoty pro rozsahy 0÷10V a 0÷20mA

Tab. 7.1 Reprezentace výstupní hodnoty pro rozsahy 0÷10V a 0÷20mA

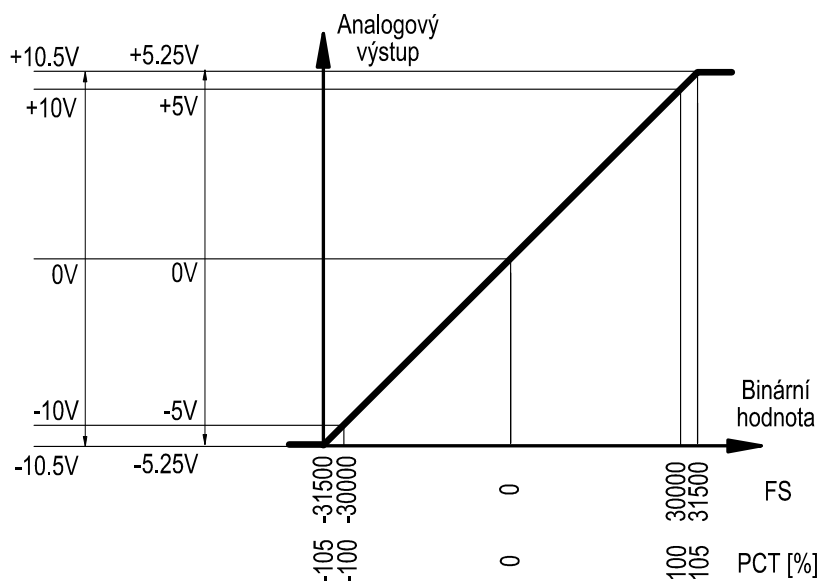
Proměnná		Rozsah		
PCT	FS	0÷10V	0÷20mA	
109.223%	32767	10.5V	21mA	přetečení rozsahu
105%	31500	10.5V	21mA	překročení rozsahu
100%	30000	10V	20mA	nominální rozsah
0.003333%	1	333.3μV	666.6nA	
0%	0	0V	0mA	podtečení rozsahu
-109.226%	-32768	0V	0mA	



Obr. 7.6 Reprezentace výstupní hodnoty pro rozsah 4÷20mA

Tab. 7.2 Reprezentace výstupní hodnoty pro rozsah 4÷20mA

Proměnná		Rozsah	
PCT	FS	4÷20mA	
109.223%	32767	20.8mA	přetečení rozsahu
105%	31500	20.8mA	překročení rozsahu
100%	30000	20mA	nominální rozsah
0.003333%	1	4mA+533.3nA	podkročení rozsahu
0%	0	4mA	
-25%	-7500	0mA	podtečení rozsahu
-109.226%	-32768	0mA	



Obr. 7.7 Reprezentace výstupní hodnoty pro rozsahy $\pm 10V$ a $\pm 5V$

Tab. 7.3 Reprezentace výstupní hodnoty pro rozsahy $\pm 10V$ a $\pm 5V$

Proměnná		Rozsah		
PCT	FS	$\pm 10V$	$\pm 5V$	
109.223%	32767	10.5V	5.25V	přetečení rozsahu
105%	31500	10.5V	5.25V	překročení rozsahu
100%	30000	10V	5V	nominální rozsah
0.003333%	1	333.3 μV	166.6 μV	
0%	0	0V	0V	
-100%	-30000	-10V	-5V	podkročení rozsahu
-105%	-31500	-10.5V	-5.25V	podtečení rozsahu
-109.226%	-32768	-10.5V	-5.25V	

7.11. PŘÍLOHA PRO POKROČILÉ

Níže uvedené struktury jsou typicky generované automaticky programem Mosaic (do souboru *.HWC) a není žádoucí do nich jakkoli zasahovat. Pokud programátor nepoužije automatické generování konfigurace, poslouží popis níže uvedených struktur jako vzor pro ruční konfiguraci modulu.

7.11.1. Struktura inicializačních dat

Modul vyžaduje deklaraci inicializační tabulky, což v deklaračním souboru programu Mosaic (*.HWC) představuje následující popis :

```
#struct _TTS_Head                ;struktura hlavicky modulu
    UINT  ModulID,                ;identifikacni kod typu modulu
    USINT Stat0,                  ;status vymeny dat
    USINT Stat1                   ;status vymeny dat

#struct _TTS_EnableCH_OT7652 ;struktura aktivace predavanych promennych
    USINT EFS,                    ;aktivace predavani promenne FS
    USINT EPCT                    ;aktivace predavani promenne PCT

#struct _TTS_InitCH_OT7652 ;struktura inicializacnich dat kanalu
    USINT TypeA0,                 ;typ analogoveho vystupu
    USINT BlcCont,                ;rizeni vystupu pri blokovani
    REAL  BlcState                ;hodnota vystupu při blokovani

#struct _TTS_OT7652            ;struktura inicializacni tabulky modulu
    _TTS_Head Head,              ;hlavicka tabulky
    _TTS_EnableCH_OT7652[8] EnableCH, ;aktivace promennych kanalu
    _TTS_InitCH_OT7652[8] InitCH    ;inicializacni data kanalu
```

Příklad deklarace inicializační tabulky :

```
#table _TTS_OT7652 _r0_p3_Table = 7652,$00,$00,    ;hlavicka tabulky
                                   $00,$80,$00,$80,  ;aktivace promennych
                                   $00,$80,$00,$80,
                                   $00,$80,$00,$80,
                                   $00,$80,$00,$80,
                                   0,1,0,            ;inicializacni data
                                   1,1,0,
                                   2,1,0,
                                   3,1,0,
                                   2,1,0,
                                   2,1,0,
                                   2,1,0,
                                   2,1,0,
                                   2,1,0
```

Příklad deklarace modulu :

```
#struct TModule1                ;struktura deklarace modulu
    USINT version,              ;verze popisu
    USINT rack,                 ;adresa ramu
    USINT address,              ;adresa modulu v ramu
```

```

UINT  LogAddress,      ;logicka adresa
UINT  LenInputs,       ;delka vstupni datove zony
UINT  LenOutputs,      ;delka vystupni datove zony
DINT  OffsetInputs,    ;pozice vstupni datove zony
DINT  OffsetOutputs,   ;pozice vystupni datove zony
UINT  InitTable        ;index inicializacni tabulky

```

```

#module TModule1 1, 0, 3, 0, 0, 48, 0, __offset(r0_p3_A00), __indx
(_r0_p3_Table)

```

Význam jednotlivých položek inicializační tabulky:

EFS - aktivace předávání proměnné do periferie v FS formátu
EPCT - aktivace předávání proměnné do periferie v PCT formátu
 = \$80 - proměnná bude do modulu předávána
 = \$00 - proměnná nebude do modulu předávána

Pozn. : Pro každý kanál je možné předávat hodnotu pouze v jednom formátu (tzn. buď ve formátu FS nebo PCT).

TypA0 - typ analogového výstupu
 = 0 - 0 ÷ +10V
 = 1 - ±5V
 = 2 - ±10V
 = 3 - 4 ÷ 20mA
 = 4 - 0 ÷ 20mA (od verze FW 1.6 modulu OT-7652)

BlkCont - řízení chování výstupu při blokování
 = 0 - zmrazení aktuální hodnoty
 = 1 - akceptování hodnoty BlkState

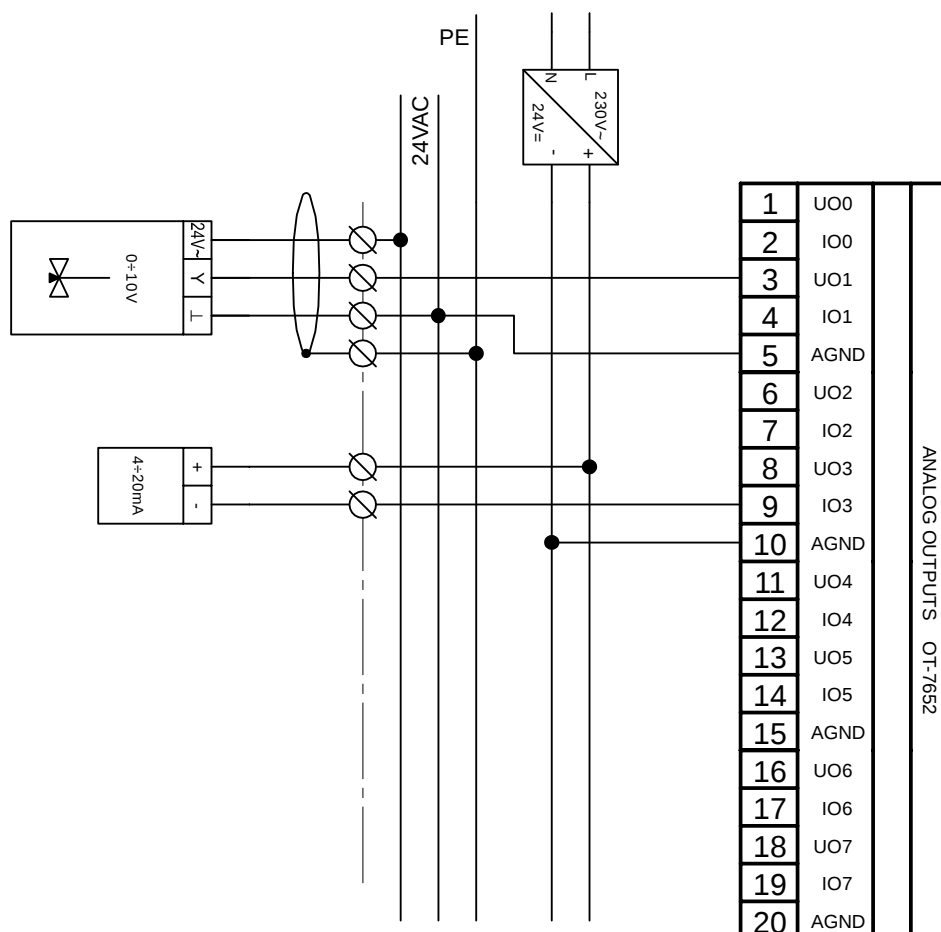
BlkState - hodnota, která bude zapsána do analogového výstupu při uvedení periferního modulu do stavu HALT (tzn. při tvrdé chybě signalizované centrálním modulem, nebo při uvedení do stavu HALT z programovacího prostředí).

Pozn. : Hodnota v proměnné BlkState bude chápána jako hodnota typu int v rozsahu ±31500 při akceptování hodnoty kanálu v FS formátu, případně jako hodnota typu real v rozsahu ±105% při akceptování hodnoty kanálu v PCT formátu.

7.12. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ MODULU OT-7652

Příklad 1 k modulu OT-7652 jsou připojeny následující signály:

- 1 pohon s ovládání 0÷10V
- 1 výstup 4÷20 mA



Obr. 7.8 Zapojení modulu OT-7652 podle příkladu č.1

Poznámky:

1. Pro velké vzdálenosti nebo prostředí s velkým rušením je vhodné použít stíněného přívodního vodiče (JYTY apod.), jehož stínění připojíme dle obecných zásad (viz TXV 001 08).
2. Proudové výstupy napájíme z externího zdroje stejnosměrného napětí typicky 24VDC, maximálně 35VDC (doporučené typy zdrojů PS25/24 nebo PS50/24 podle počtu napájených větví).
3. Vzhledem k přenosu rušení není vhodný zdroj pro napájení smyček použit pro napájení jiných obvodů než analogových v technologii.

8. BALENÍ, PŘEPRAVA, SKLADOVÁNÍ

Moduly jsou baleny podle vnitřního balicího předpisu do papírové krabice. Vnější balení se provádí podle rozsahu zakázky a způsobu přepravy do přepravního obalu opatřeného přepravními etiketami a ostatními údaji nutnými pro přepravu.

Přeprava od výrobce se provádí způsobem dohodnutým při objednávání. Přeprava výrobku vlastními prostředky odběratele musí být prováděna krytými dopravními prostředky, v poloze určené etiketou na obalu. Krabice musí být uložena tak, aby nedošlo k samovolnému pohybu a poškození vnějšího obalu.

Výrobek nesmí být během přepravy a skladování vystaven přímému působení povětrnostních vlivů. Přepravu je dovoleno provádět při teplotách $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkosti 10 % až 95 % (nekondenzující) a minimálním atmosférickém tlaku vyšším než 70 kPa (tlak odpovídající nadmořské výšce 3000 metrů).

Skladování výrobku je dovoleno jen v čistých prostorách bez vodivého prachu, agresivních plynů a par. Nejvhodnější skladovací teplota je $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

9. MONTÁŽ

Instalace modulů do nosného rámu systému TC700 se provádí dle TXV 004 02. Mechanické rozměry systému jsou uvedeny v dokumentaci TXV 004 02.

10. ÚDRŽBA A ČIŠTĚNÍ

Při dodržení všeobecných podmínek pro instalaci nevyžadují moduly žádnou údržbu. Úkony, při kterých je třeba provést demontáž některé části modulu, se provádějí vždy při odpojení napájecím napětí.

Protože moduly obsahují polovodičové součástky, je nutné při manipulaci se sejmutým krytem dodržovat zásady pro práci se součástkami citlivými na elektrostatický náboj. Není dovoleno se přímo dotýkat plošných spojů bez ochranných opatření !!!

11. SLOVNÍČEK POJMŮ

A/D převodník

Obvod na analogové vstupní jednotce zajišťující převod z analogové vstupní hodnoty (přivedené z technologie) na číselnou hodnotu dále zpracovávanou v uživatelském programu PLC.

AGND

Analogová signálová zemní svorka. Pro analogové jednotky představuje společnou svorku vstupních a výstupních obvodů osazených na jednotce. Při diferenciálním měření se většinou přes odpor připojuje na jednu svorku diferenciálního vstupu z důvodu snížení potenciálu mezi touto svorkou a diferenciálním vstupem. Pro jednotky NS-950 většinou představuje analogovou signálovou zem pro galvanicky oddělené jednotky (tj. pak není propojena s vnitřními obvody PLC - viz 0V). Není totožná s mechanickou zemí (kostrou PLC)!

AI+

Kladná vstupní analogová svorka. Spolu se svorkou *IN-* tvoří *diferenciální vstup* (diferenciální kanál), který je určen pro připojení zdroje analogového signálu z technologie. Je-li na této svorce přiveden kladný pól zdroje napětí (na svorku *IN-* záporný pól) pak jednotka vrací naměřenou hodnotu s kladnou polaritou.

AI-

Záporná vstupní analogová svorka. Spolu se svorkou *IN+* tvoří *diferenciální vstup* (diferenciální kanál), který je určen pro připojení zdroje analogového signálu z technologie. Je-li na této svorce přiveden záporný pól zdroje napětí (na svorku *IN+* kladný pól) pak jednotka vrací naměřenou hodnotu s kladnou polaritou.

D/A převodník

Obvod na analogové výstupní jednotce zajišťující převod z číselné hodnoty (získané v uživatelském programu PLC) na analogovou výstupní hodnotu přivedenou do řízené technologie.

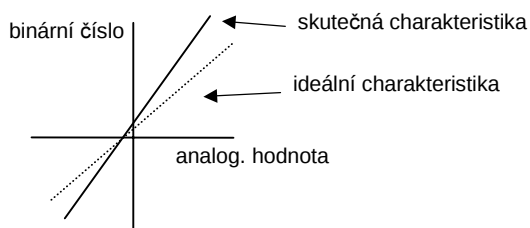
diferenciální vstup

Analogový vstup jednotky (též diferenciální kanál), který má samostatně vyvedenou svou kladnou i zápornou svorku (*IN+* a *IN-*), kde žádná z těchto svorek není sloučena vnitřními obvody z analogovou zemní svorkou jednotky (*AGND* nebo *0V*).

Jiná možnost konfigurace vstupu je tzv. proti zemi, tj. místo jedné vstupní svorky (*IN-*) je použita přímo analogová zemní svorka (*0V* nebo *AGND*). Toto zapojení se též nazývá konfigurace se společnou svorkou.

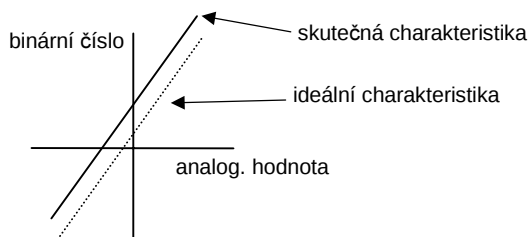
chyba zesílení

Je číselná hodnota udávající změnu sklonu skutečné převodní charakteristiky převodníku proti ideální. Absolutní velikost chyby je úměrná velikosti měřené hodnoty. Definována je v procentech ze vstupní nebo výstupní hodnoty.



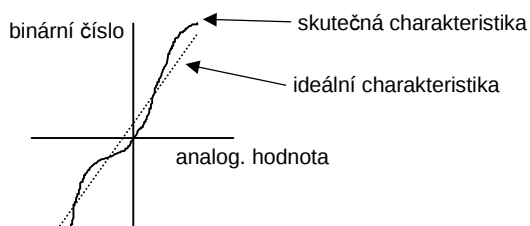
chyba nuly

Je číselná hodnota udávající posuv skutečné převodní charakteristiky převodníku proti ideální. Absolutní velikost chyby je hodnota, kterou vstupní jednotka dává při nulovém napětí na jejím vstupu a naopak u výstupní jednotky představuje hodnotu, kterou musíme do jednotky zapsat, aby na jejím výstupu bylo nulové napětí. Definována je v bitech (*LSB*).



chyba linearity

Je číselná hodnota udávající maximální odchylku skutečné převodní charakteristiky od ideální (neuvažujeme-li vliv chyb nuly a zesílení). Ideální charakteristika je přímková, skutečná charakteristika vykazuje pro každou kombinaci binárních dat čtených z převodníku (A/D převodník) nebo zapisovaných dat do převodníku (D/A převodník) chybu. Absolutní velikost chyby je největší z těchto hodnot. Definována je v bitech (*LSB*).



chyba hodnoty

Je číselná hodnota udávající změnu sklonu skutečné převodní charakteristiky převodníku proti ideální. Absolutní velikost chyby je úměrná velikosti měřené hodnoty. Definována je v procentech ze vstupní nebo výstupní hodnoty.

chyba rozsahu

Je číselná hodnota udávající posuv skutečné převodní charakteristiky převodníku proti ideální. Definována je v procentech z maximální vstupní nebo výstupní hodnoty.

Iout

Výstup měrného proudu analogové vstupní jednotky určený pro napájení *pasivních odporových snímačů*. Výstup je aktivní, proudová smyčka se uzavírá přes snímaný odpor do analogové zemní svorky (0V nebo AGND).

U výstupních analogových jednotek znamená proudový výstup *D/A převodníku* (většinou realizovaný převodem z napěťového výstupu shodného pořadí - např. *Uout 3* a k němu náležící *Iout 3*). Proudové výstupy jsou realizované jako aktivní (tj. přímo generují proud proti zemní analogové svorce) nebo pasivní (pouze proud pohlcují, vlastní zdroj proudu smyčky je realizován mimo výstupní jednotku).

LSB

Pro definice parametrů jednotek představuje jeden bit (např. při rozsahu vstupu 10V, převod je s rozlišením 1/4096, je celkový počet bitů 4096 na rozsah 10V a z toho vyplývá $LSB = 10/4096 = 2,44\text{mV}$). V překladu termín LSB znamená nejméně významný bit, což představuje při binární reprezentaci dat bit s nejmenší váhou (naopak nejvýznamnější bit se nazývá MSB).

Multiplexer

Obvod na analogové jednotce sloužící k přepínání více vstupních kanálů na jeden obvod zpracování (*A/D převodník*). Realizuje většinou funkci elektronického přepínače (např. 8 vstupů na 1 výstup).

Pasivní odporové čidlo

Čidlo, které reaguje na změnu snímané veličiny změnou svého reálného odporu, ale samo žádný signál aktivně nevytváří. Hlavními reprezentanty jsou pasivní odporová čidla teploty (Pt100, Ni1000 apod.). V systémech TECOMAT se většinou měří *diferenciálním vstupem* úbytek napětí na čidle při napájení čidla konstantním známým proudem (jednotky jsou vybaveny výstupy *Iout* měrného proudu).

PLC

Programmable Logic Controller - programovatelný automat, zde TECOMAT TC700.

Rozlišení

Nejmenší hodnota napětí nebo proudu, o kterou lze změnit výstupní hodnotu (*D/A převodník*) nebo nejmenší změna vstupního napětí, kterou je schopna vstupní jednotka (*A/D převodník*) zpracovat (odpovídá hodnotě *LSB*).

Teplotní drift

Změna určité hodnoty v závislosti na okolní teplotě jednotky. Vyjádřená číselně pro změnu o 1°C.

Teplotní koeficient

Přídavná hodnota, která zohledňuje definovaný rozsah teplot (pro stanovení příslušného parametru jednotky v celém rozsahu teplot se přičte k základní hodnotě definované pro jmenovitou teplotu). Vyjadřuje se ve formátu odpovídajícímu jmenovité hodnotě parametru, ke které se přičítá.

Uout

U výstupních analogových jednotek znamená napěťový výstup *D/A převodníku*. U některých jednotek jsou k dispozici k napěťovým výstupům i proudové výstupy (viz *Iout*).

Vstupní impedance

Většinou reprezentuje vstupní odpor svorek jednotky (pro diferenciální vstup odpor mezi svorkami *IN+* a *IN-*, pro vstup se společnou analogovou zemní svorkou mezi touto svorkou a svorkou vstupu).

Vstupní kanál

Jiný název pro vstup analogové jednotky bez rozlišení jde-li o *diferenciální vstup* nebo vstup konfigurovaný proti analogové zemi.

W100

Koeficient (stanovený normami nebo jinými předpisy) udávající u pasivních odporových čidel teploty poměr mezi odporem čidla při teplotě 100°C a odporem při teplotě 0°C.

0V

Analogová signálová zemní svorka. Pro analogové jednotky představuje společnou svorku vstupních a výstupních obvodů osazených na jednotce. Při diferenciálním měření se většinou přes odpor připojuje na jednu svorku diferenciálního vstupu z důvodu snížení potenciálu mezi touto svorkou a diferenciálním vstupem. Pro moduly TC700 představuje analogovou signálovou zem pro jednotky galvanicky neoddělené (tj. je propojena s vnitřními obvody PLC, např. s dalšími stejně označenými svorkami analogových jednotek v rámu). Není totožná s mechanickou zemí (kostrou PLC)!

Poznámky



teco

Objednávky a informace:

Teco a. s. Havlíčkova 260, 280 58 Kolín 4, tel. 321 737 611, fax 321 737 633

TXV 004 21.01

Výrobce si vyhrazuje právo na změny dokumentace. Poslední aktuální vydání je k dispozici na Internetu
www.tecomat.cz