

# **MU-611**

**6x AIN (12-bit.)**

**DIO, RS485**

## **Upozornění:**

Užiivatelská příručka a její součásti jsou autorským dílem chráněným ustanovením zákona č. 35/1965 Sb. o dílech li terárních, vědeckých a uměleckých (Autorský zákon) ve znění zákona č. 89/1990 Sb., zákona č. 468/1991 Sb., zákona č. 318/1993 Sb., zákona č. 237/1995 Sb. a zákona č. 86/1996 Sb.

Všechna jména a názvy použi té v textu mohou být chráněnými známkami nebo obchodními názvy výrobků příslušných firem.

© 1994÷1998 TEDIA spol. s r. o.

Záruční a pozáruční servis:

TEDIA spol. s r. o., P.O.BOX 40, 312 90 Plzeň 12

telefon: 019 7478168  
fax: 019 7478169  
hotline: 0603 442786  
e-mail: [tedia@tedia.cz](mailto:tedia@tedia.cz)  
internet: <http://www.tedia.cz>

## Obsah

1.	Úvodní popis	
1.1.	Charakteristika	I - 1
2.	Technické parametry	
2.1.	A/D převodník	I - 2
2.2.	Digitální porty	I - 2
2.3.	Komunikační linka	I - 2
2.4.	Ostatní údaje	I - 2
3.	Instalace modulu	
3.1.	Úvod	I - 3
3.2.	Připojení napájecího zdroje	I - 3
3.3.	Připojení komunikační linky	I - 3
3.4.	Digitální vstupy a výstupy	I - 3
3.5.	Analogové vstupy	I - 3
4.	Popis vnitřní struktury desky	
4.1.	Popis A/D převodníku	I - 4
4.2.	Popis digitálních vstupů a výstupů	I - 4
4.3.	Popis komunikačních obvodů	I - 4
4.4.	Konfigurační paměť EEPROM	I - 4
4.5.	Terminologie	I - 5
5.	Základní popis firmware	
5.1.	Úvod	I - 6
5.2.	Popis činnosti	I - 6
5.3.	Úvodní inicializace	I - 6
5.4.	Provozní konfigurace	I - 6
6.	Popis periférií	
6.1.	Úvod	I - 7
6.2.	Seznam periférií	I - 7
6.3.	ED0 - analogový kanál 0	I - 7
6.4.	ED1 ~ ED5	I - 7
6.5.	ED64 - DIO porty	I - 8
6.6.	ID0 - stavový registr modulu	I - 8
6.7.	IA0 - konfigurační paměť EEPROM	I - 8
6.8.	SP0 - speciální registry	I - 9
7.	Konfigurace modulu	
7.1.	Úvod	I - 10
7.2.	Konfigurace obvodů A/D převodníku	I - 10
7.3.	Konfigurace digitálních portů	I - 13
Přílohy:		
	Příloha II - tabulky	II
	Příloha III - obrázky	III

# 1. Úvod

## 1.1. Charakteristika

MU-611 je externí měřicí modul určený pro distribuované systémy monitorování a řízení technologických procesů disponující řadou napěťových a proudových rozsahů.

Analogové vstupy modulu jsou realizovány na bázi výkonného A/D převodníku Analog Devices AD7895. Veškerou obsluhu převodníku a vstupního multiplexeru zajišťuje procesor Atmel typu 89C52, ovládaný z PC po komunikační lince pomocí implementované sady makroinstrukcí.

Instalovaný firmware zajišťuje autonomní měření analogových vstupů podle předprogramovaných požadavků a výsledky ukládá do tabulky umístěné v interní paměti RAM. Při požadavku nadřazeného počítače o vstupní hodnoty jsou předávána data z tabulky, což výrazně ovlivňuje propustnost realizované sítě (komunikace není zatížena čekáním na provedení A/D konverze).

Vnitřní architekturou je deska kompatibilní se stavebnicí MICROUNIT a standardně je implementován komunikační protokol AIBUS-2. Specifikace tohoto protokolu je uvedena ve zvláštní příručce a další text předpokládá její znalost.

Externí modul MU-611 obsahuje:

- galvanicky oddělené obvody A/D převodníku
- 6 jednoduchých vstupů (S.E.)
- sadu napěťových děličů a bočníků
- 2 digitální vstupy (s optickou izolací)
- 2 digitální výstupy (OC s optickou izolací)
- obvody komunikační linky RS485

## 2. Technické parametry

### 2.1. A/D převodník

rozlišení:	12 bitů	
linearita:	12 bitů	
počet vstupů:	6 S.E.	
vstupní napěťové rozsahy:	$\pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 0,5V$	
vstupní proudové rozsahy:	$0 \div 20mA, 4 \div 20mA$	
pracovní jednotka:	fyzikální veličina	(V, mA)
	poměrná část rozsahu	(%)
impedance napěťového děliče:	$20k\Omega$	
impedance proudového bočníku:	$100\Omega$	
základní přesnost měření:	$0,1\%$	
ochrana proti přepětí:	$\pm 100V$	(napěťové rozsahy)
	$\pm 7V$	(proudové rozsahy)
doba převodu:	$< 10\text{ ms}$	

### 2.2. Digitální porty

počet vstupů:	2	(s optickou izolací)
pracovní napětí:	$5 \div 32 V_{ss}$ .	(odolné proti přepólování)
počet výstupů:	2	(OC s optickou izolací)
pracovní napětí:	$32V / 0,5A\text{ max.}$	(odolné proti přepólování)

### 2.3. Komunikační linka

typ rozhraní:	RS485
typ zapojení:	dvouvodičové, galvanicky oddělené
komunikační rychlost:	$600\text{ Bd} \div 115,2\text{ kBd}$
typ přenosu:	podle specifikace <b>AIBUS-2</b> (8 bitů, 1 stop bit, sudá/lichá parita)

### 2.4. Ostatní údaje

napájecí napětí:	$8 \div 14V$	(verze pro 12V)
	$15 \div 28V$	(verze pro 24V)
ochrana proti přepólování:	$100V\text{ max.}$	
ochrana proti přepětí:	$35V\text{ max.}$	( $t=10s\text{ max.}$ )
odběr proudu:	$150\text{ mA typ.}$	(verze 12V)
	$100\text{ mA}$	(verze 24V)
rozměry DIN pouzdra:	$90 \times 60 \times 105\text{ mm}$	(V x H x Š)



Moduly jsou dodávány ve dvou provedení napájecích obvodů.

## 3. Instalace modulu

### 3.1. Úvod

Při výrobě bylo dbáno na dosažení vysoké kvality a spolehlivosti, rovněž byla věnována pozornost důkladné kontrole před expedicí. Aby nedošlo ke snížení jakosti či poškození při instalaci, doporučujeme Vám pečlivě prostudovat tuto příručku a postupovat podle uvedeného návodu.

Vlastní instalace představuje umístění a připevnění modulu, jeho propojení s napájecím zdrojem, připojení kabelu komunikační linky, zapojení analogových a digitálních vstupů/výstupů. Rozmístění kontaktních míst na desce je zakresleno na obrázku Obr.1.

### 3.2. Připojení napájecího zdroje

Napájení jednotky je řešeno z jediného zdroje; všechna pomocná napětí jsou generována interně DC/DC převodníky.

Při zapojování zdroje je nutné dbát na správnou polaritu a toleranci napětí; v případě nedodržení povolených mezí může dojít k trvalému poškození obvodů modulu; podrobně viz obrázky Obr.1. a tabulka Tab.1.

Rovněž připojení napájecího napětí na jinou ze svorek modulu (např. na svorky linky RS485) může způsobit jeho trvalé poškození.

### 3.3. Připojení komunikační linky

Komunikační linka je vyvedena na dvojitou šroubovací svorku; při jejím zapojování je nutné dbát na správnou polaritu signálů jinak s modulem nebude navázána komunikace; podrobně viz obrázky Obr.1. a tabulka Tab.2.

### 3.4. Digitální vstupy a výstupy

Digitální porty jsou zapojeny na šroubovací svorky; zapojení je vyznačeno v tabulce Tab.3. a na obrázku Obr.1.

### 3.5. Analogové vstupy

Analogové vstupy jsou zapojeny na šroubovací svorky; význam jednotlivých signálů je zřejmý ze zapojení na obrázku Obr.2., jejich rozmístění na svorkách je vyznačeno v tabulce Tab.4. a Tab.5. Připojení různých zdrojů signálu k analogovým vstupům je naznačeno na obrázcích Obr.3. a Obr.4.

## 4. Popis vnitřní struktury modulu

### 4.1. Popis A/D převodníku

Na desce MU-611 je instalován výkonný A/D převodník Analog Devices AD7895 pracující obvod pracuje postupné aproximace s dobou převodu 4 $\mu$ s; volba tohoto typu umožnila dosažení příznivých parametrů modulu i pro aplikace s vyššími nároky na vzorkovací frekvenci.

Průběžnou kompenzaci offsetu, resp. jeho teplotních a časových změn vyplývajících z vlivu kolísání napájecího napětí, zajišťuje mikropočítač systémovou kalibrací probíhající na pozadí měření.

 *Časování A/D převodníku nemá vliv na průběh komunikace; pro přenos dat do PC jsou využity poslední naměřené hodnoty uložené v RAM; k jejich aktualizaci dochází na pozadí komunikace.*

### 4.2. Popis digitálních vstupů a výstupů

Deska obsahuje dva logické vstupy a dva logické výstupy.

Vstupy mají charakter plovoucích opticky oddělených portů a jsou určeny pro stejnosměrné signály v rozsahu do od 5 do 32V.

Výstupní kanály jsou porty typu "otevřený kolektor - otevřený emitor" s optickou izolací; po resetu (zapnutí napájení nebo "Watchdog") jsou přednastaveny podle konfiguračních dat v paměti EEPROM.

### 4.3. Popis komunikačních obvodů

Obvody linky RS485 umožňují přenos dat do vzdálenosti 1200m a připojení až 32 zařízení (včetně PC) na linku, k dalšímu rozšíření sítě (větší počet modulů nebo pro rozsáhlé aplikace) lze využít opakovače.

Periferní obvody linky jsou napájeny přímo ze základního zdroje (12V nebo 24V).

### 4.4. Konfigurační paměť EEPROM

Modul obsahuje paměť EEPROM pro uložení všech konfiguračních dat modulu (adresa a komunikační rychlost, parametry měření vstupů apod.).

Z důvodu dosažení nejvyšší provozní spolehlivosti jsou obvody doplněny konfiguračním spínačem (SW1 - segment "1") pro zablokování obsahu proti možnému přepisu. Je-li tento spínač rozepnutý, lze paměť EEPROM volně programovat a rovněž používat modul v běžném provozu. V případě sepnutého spínače je technicky znemožněn zápis a modul lze používat s aktuálním nastavením; změnu konfigurace však nelze provést (ani poruchou modulu či vnějším rušením).

## 4.5. Terminologie

V dalším popisu budou využívány tyto pojmy:

Analogový vstup     představuje fyzické rozhraní modulu.

Analogový kanál     interní proměnná modulu a její obsah představuje údaj o signálu na zvoleném vstupu po provedení kalibračního přepočtu.

## 5. Základní popis firmware

### 5.1. Úvod

Standardně instalovaný firmware pracuje podle specifikace protokolu **AIBUS-2**, jehož popis je uveden ve zvláštní příručce. V této kapitole proto nebudou popisovány obecné vlastnosti, ale pouze obsluha jednotlivých periférií jednotky. Další text se vztahuje k firmware verze 1.01.

### 5.2. Popis činnosti

Po připojení napájení deska provede interní inicializaci, při níž nastaví své základní pracovní parametry, tzn. přenosovou komunikační rychlost a adresu v závislosti na stavu inicializačního spínače, a zpracuje konfigurační data pro A/D převodník.

Po ukončení této inicializační fáze deska přechází do vlastního pracovního režimu, ve kterém autonomně provádí periodické měření vstupů a obsluhu komunikace.

Ovládání modulu probíhá pomocí souboru makroinstrukcí, nazývaných funkcemi. Tyto funkce zajišťují obsluhu digitálních portů, EEPROM, programování parametrů A/D převodníku, přenos naměřených dat atd.

### 5.3. Úvodní inicializace

Pro úvodní inicializaci slouží DIL spínač SW1; v případě sepnutého segmentu "2" modul pracuje s pevnou adresou "0" a přenosovou rychlostí 9600Bd. V tomto režimu jsou dostupné všechny funkce modulu, předvolené hodnoty komunikačních parametrů (v EEPROM) jsou však ignorovány.

K nastavení modulu lze využít dodávaný software nebo použít vlastního programového vybavení pro přepis obsahu EEPROM; význam jednotlivých konstant EEPROM je popsán ve zvláštní kapitole.



*Důležité upozornění:*

*Stav inicializačního spínače SW1-2 je detekován pouze při zapnutí modulu.*

*Změny v EEPROM paměti jsou modulem akceptovány až po novém zapnutí modulu.*



*Moduly jsou nastaveny od výrobce na adresu 1 a komunikační rychlost 9600Bd.*

### 5.4. Provozní konfigurace

Po nastavení adresy a komunikační rychlosti lze konfigurovat jednotlivé periferie modulu; k tomuto kroku lze využít program standardně dodávaný s modulem.

## 6. Popis periférií

### 6.1. Úvod

Popis v následujících odstavcích vychází ze specifikace periférií podle referenční příručky k protokolu AIBUS-2.

### 6.2. Seznam periférií

Externí periférie s přímým přístupem:

ED0 analogový kanál "0"

ED1 analogový kanál "1"

.....

ED5 analogový kanál "5"

ED64 DIO porty

Interní periférie s přímým přístupem:

ID0 stavový registr

Interní adresovatelné periférie:

IA0 konfigurační EEPROM

Interní periférie - speciální registry:

SP0, SP1 typ modulu

SP2 verze firmware

### 6.3. ED0 - analogový kanál 0

Externí periférie s přímým přístupem ED0 obsahuje data prvního vstupního analogového kanálu; data jsou přenášena v předdefinovaném formátu s plovoucí desetinnou čárkou.

Periférie má význam jenom pro operaci čtení; zapisovaná data jsou ignorována.



*Konfigurace vstupních rozsahů je uvedena ve zvláštní kapitole.*

### 6.4. ED1 ~ ED5

Externí periférie s přímým přístupem ED1~ED11 obsahují data vstupních analogových kanálů 1~5; formát dat a obsluha je totožná s periférií ED0.

### 6.5. ED64 - DIO porty

Externí periférie s přímým přístupem ED64 obsahuje data 32-bitového řadiče digitálních vstupů a výstupů.

Formát dat je uveden ve dvou tabulkách postupně pro vstupy a výstupy.

00 <sub>H</sub>	00 <sub>H</sub>	00 <sub>H</sub>	000000	DIN1	DIN0
D31...D24	D23...D16	D15...D8	D7...D2	D1	D0
---	---	---	---	DO1	DO0
D31...D24	D23...D16	D15...D8	D7...D2	D1	D0

Data jsou standardně přenášena v pozitivním kódu ("H" představuje aktivovaný vstup nebo výstup) v rozsahu 32-bitového čísla; každý bit představuje stav jednoho portu. Změnou konfigurace modulu však lze zvolit inverzi aktivní úrovně.

Periferie má význam pro operaci čtení (čten stav digitálních vstupů) i zápis (ovládání stav digitálních výstupů). Nevyužité bity vstupního registru jsou trvale nulovány, nevyužité bity výstupního registru jsou pak modulem ignorovány.

## 6.6. ID0 - stavový registr modulu

Interní periferie s přímým přístupem ID0 obsahuje data stavového registru modulu. Formát dat je uveden v tabulce.

00 <sub>H</sub>	00 <sub>H</sub>	00 <sub>H</sub>	Status Registr
D31...D24	D23...D16	D15...D8	D7...D0

Registr má platná data pouze v oblasti globálních příznaků, které jsou obsaženy každou jednotkou (viz popis protokolu); žádný z lokálních příznaků není využit.

Periferie má význam pro operaci čtení (čten stav příznaků) i zápis (nulován nebo nastavován stav příznaků).

Status registr je zahrnut jako samostatný znak každé zprávy; podrobně viz specifikace komunikačního protokolu.

## 6.7. IA0 - konfigurační paměť EEPROM

Interní adresovatelná periferie IA0 představuje konfigurační paměť modulu. Platný rozsah adresového prostoru je 0~95; požadavek o operaci mimo tento rozsah není akceptován a funkce vrací neplatná data. Tento stav je signalizován nastavením odpovídajícího příznaku ve Status registru. Paměť obsahuje 8-bitová data.

Oproti standardnímu formátu jsou z důvodu vyšší spolehlivosti data i adresa přenášeny v kódovaném tvaru; nižší a vyšší byte adresy nebo dat je vždy zdvojen.

Situace při operaci "zápis dat" je znázorněna v tabulce; při čtení je stav analogický.

EED7...EED0	EED7...EED0	EEA7...EEA0	EEA7...EEA0
D31...D24	D23...D16	D15...D8	D7...D0

## 6.8. SP0~2 - speciální registry

Modul obsahuje tři speciální registry, které obsahují:

SP0                    první čtyři znaky typového označení modulu  
SP1                    druhé čtyři znaky typového označení modulu  
SP2                    čtyři znaky označení verze modulu

Přenášená data mají tvar ASCII řetězce o délce 4 znaky.

Příklad: SP0 + SP1 + SP2 ~ "MU-6" + "11 " + "1.01"

## 7. Konfigurace modulu

### 7.1. Úvod

Popis v následujících odstavcích vychází ze specifikace periférií podle referenční příručky k protokolu **AIBUS-2**. Veškerá konfigurace modulu se provádí modifikací dat v konfigurační paměti EEPROM.

Modul MU-611 má tyto konfigurovatelné obvody (viz tabulka Tab.6.):

- vstupy A/D převodníku (registry SCAN\_0 ~ SCAN\_5)
- kalibrační konstanty napětových rozsahů (registry U\_K0 ÷ U\_K5)
- kalibrační konstanty proudových rozsahů (registry I\_K0 ÷ I\_K5)
- digitální vstupní porty (registr Ctrl\_DI)
- digitální výstupní porty (registry Init\_DO, Ctrl\_DO)

Mimo těchto registrů obsahuje konfigurační paměť ještě další tři globální registry:

- stavový registr (StatusReg)
- registr komunikační adresy modulu (COM\_ADR)
- registr komunikační rychlosti (COM\_BD) (viz tabulka Tab.7.)

Význam StatusReg a COM\_ADR je uveden v referenční příručce **AIBUS-2**.



*Celou konfiguraci modulu lze provést bez přesné znalosti interních registrů uživatelským programem dodávaným společně s modulem.*

### 7.2. Konfigurace obvodů A/D převodníku

Obvody A/D převodníku mají vyhrazeno 6 vstupních analogových kanálů; každý kanál lze nezávisle konfigurovat pomocí řídicího registru SCAN\_x.

Struktura registru je následující:

-----			J	N			
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

N	pracovní rozsah			
	0	±10V	4	±0,5V
	1	±5V	5	0÷20mA
	2	±2V	6	4÷20mA
	3	±1V		
J	pracovní jednotka			
	0	fyzikální jednotka		(V nebo mA)
	1	poměrná část rozsahu		(%)



*Z technických důvodů modul měří "25% za fyzický rozsah", tzn. rozsah ±10V zpracuje napětí ±12,5V, proudové rozsahy pak ±25mA. Odlišnost proudových rozsahů lze nalézt v režimu "%".*

**Příklad:**

SCAN_0	= 00 <sub>H</sub>	(±10V, jednotka V)
SCAN_1	= 03 <sub>H</sub>	(±1V, jednotka V)
.....	.....	.....
SCAN_1	= 16 <sub>H</sub>	(4÷20mA, jednotka %)

Modul je nastaven pro měření 6 analogových kanálů s těmito parametry:

AIN_0	kanál s napětovým rozsahem ±10V a jednotkou "V"
AIN_1	kanál s napětovým rozsahem ±1V a jednotkou "V"
.....	.....
AIN_5	kanál s napětovým rozsahem 4÷20mA a jednotkou "%"

Protože vstupy jsou osazeny vlastním napětovým děličem a proudovým bočníkem, jsou rozsahy každého z nich zatíženy vlastní chybou a modul proto obsahuje dvě kalibrační konstanty pro každý ze vstupů.

Všechny kalibrační konstanty jsou uloženy v 8-bitovém formátu v rozsahu ±127; nejvyšší bit reprezentuje znaménko(1=záporné číslo), nižších 7 bitů pak hodnotu.

Kalibrační konstanta je interně využita pro kompenzaci odchylky od ideálního rozsahu (resp. kompenzaci chyby děliče či bočníku) v intervalu ±12,7%.



*Protože řídicí mikroprocesor provádí kompenzaci offsetu průběžně na pozadí měření, modul nevyžaduje žádné další kalibrační konstanty.*

Výpočet kalibrovaného údaje je interně prováděn podle vztahu:

$$U_{KAL} = U_{K_N} * (U_{ADC} - U_{KOMP})$$

resp.

$$I_{KAL} = I_{K_N} * (I_{ADC} - I_{KOMP})$$

kde

$U_{K_N} / I_{K_N}$	kalibrační konstanta v rozsahu 0,873 ÷ 1,127
$U_{ADC} / I_{ADC}$	je nekalibrovaná hodnota napětí / proudu
$U_{KOMP} / I_{KOMP}$	je kompenzační hodnota napětí / proudu (zajišťována mikroprocesorem průběžně na pozadí měření)

### 7.3. Konfigurace logických portů

Pro konfiguraci logických portů jsou vyhrazeny tři registry; Init\_DO, Ctrl\_DI a Ctrl\_DO.

Registr Init\_DO obsahuje data pro přednastavení výstupních logických portů do požadované úrovně po zapnutí modulu - formát dat je totožný s nejnižšími 8 bity registru digitálních portů.

Registr Ctrl\_DI je určen pro volbu negace vstupů; nastavením odpovídajícího bitu v registru do logické úrovně "H" zajistí inverzi vstupního signálu a odpovídající příznak registru bude aktivován (úroveň "H") při vstupní úrovni "L".

Registr Ctrl\_DO je určen pro volbu negace výstupů; nastavením odpovídajícího bitu v registru do logické úrovně "H" zajistí inverzi budiče výstupního signálu a odpovídající výstup bude aktivován (~ sepnut) při zápisu úrovně "L".

 *Registry modulu jsou vyhrazeny pro 8 DIN a 8 DOUT. Protože modul MU-611 má realizovány pouze 2+2 DIO, jsou významné pouze dva nejnižší bity registru.*

#### Příklad:

Ctrl\_DO = 02<sub>H</sub>

Init\_DO = 00<sub>H</sub>

Při tomto nastavení bude logický výstup DOut0 aktivní (~sepnut) při zápisu logické úrovně "H" do registru digitálních portů, výstup DOut1 naopak při zápisu logické úrovně "L" (povolena negace signálu). Po zapnutí jednotky je do registru portů zapsána konstanta Init\_DO (~00<sub>H</sub>) a výstup DOut1 bude tedy aktivován.

Zapojení svorky napájecího napětí		
PIN	funkce	popis
1	+V	napájecí napětí 12 nebo 24V - pozitivní signál
2	GND	napájecí napětí 12 nebo 24V - negativní signál

Tab.1. Zapojení signálů svorky napájecího napětí.

Zapojení svorky komunikační linky		
PIN	funkce	popis
1	Q+	linka RS485 - pozitivní signál
2	Q-	linka RS485 - negativní signál

Tab.2. Zapojení signálů svorky komunikační linky.

Zapojení svorky digitálních portů		
PIN	funkce	popis
1	DIN0+	digitální vstup DIN0 - pozitivní signál
2	DIN0-	digitální vstup DIN0 - negativní signál
3	DIN1+	digitální vstup DIN1 - pozitivní signál
4	DIN1-	digitální vstup DIN1 - negativní signál
5	DOU0+	digitální výstup DOU0 - pozitivní signál
6	DOU0-	digitální výstup DOU0 - negativní signál
7	DOU1+	digitální výstup DOU1 - pozitivní signál
8	DOU1-	digitální výstup DOU1 - negativní signál

Tab.3. Zapojení signálů svorky digitálních portů.

Zapojení svorky analogových vstupů - svorky AIN0÷AIN2		
PIN	funkce	popis
1	AIN0_I	analogový vstup AIN0 - proudový bočník
2	AGND	společná svorka analogových vstupů
3	AIN0_U	analogový vstup AIN0 - napěťový dělič
4	AIN1_I	analogový vstup AIN1 - proudový bočník
5	AGND	společná svorka analogových vstupů
6	AIN1_U	analogový vstup AIN1 - napěťový dělič
7	AIN2_I	analogový vstup AIN2 - proudový bočník
8	AGND	společná svorka analogových vstupů
9	AIN2_U	analogový vstup AIN2 - napěťový dělič

Tab.4. Zapojení signálů svorek analogových vstupů AIN0÷AIN2.

Zapojení svorky analogových vstupů - svorky AIN3÷AIN5		
PIN	funkce	popis
1	AIN3_I	analogový vstup AIN3 - proudový bočník
2	AGND	společná svorka analogových vstupů
3	AIN3_U	analogový vstup AIN3 - napěťový dělič
4	AIN4_I	analogový vstup AIN4 - proudový bočník
5	AGND	společná svorka analogových vstupů
6	AIN4_U	analogový vstup AIN4 - napěťový dělič
7	AIN5_I	analogový vstup AIN5 - proudový bočník
8	AGND	společná svorka analogových vstupů
9	AIN5_U	analogový vstup AIN5 - napěťový dělič

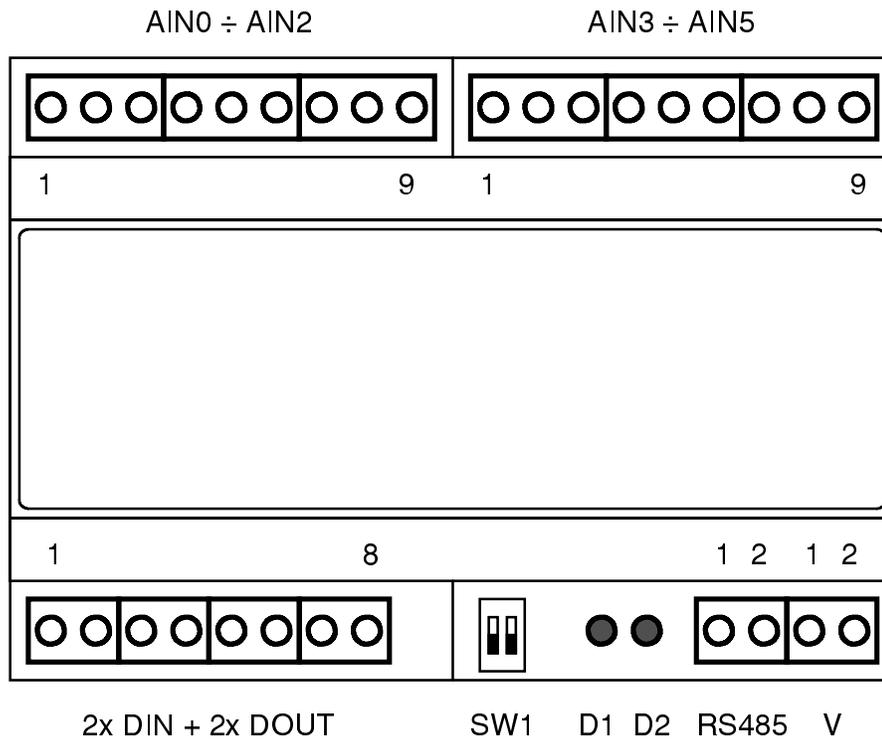
Tab.5. Zapojení signálů svorek analogových vstupů AIN3÷AIN5.

Konfigurační paměť EEPROM		
ADR	název	popis
0	SCAN_0	konfigurační byte 0. vstupního analogového kanálu (AIN0)
1	SCAN_1	konfigurační byte 1. vstupního analogového kanálu (AIN1)
.....	.....	.....
5	SCAN_5	konfigurační byte 5 vstupního analogového kanálu (AIN5)
6	.....	nevyužito
.....	.....	.....
19	.....	nevyužito
20	U_K0	kalibrační konstanta napěťového rozsahu AIN0
21	U_K1	kalibrační konstanta napěťového rozsahu AIN1
22	U_K2	kalibrační konstanta napěťového rozsahu AIN2
23	U_K3	kalibrační konstanta napěťového rozsahu AIN3
24	U_K4	kalibrační konstanta napěťového rozsahu AIN4
25	U_K5	kalibrační konstanta napěťového rozsahu AIN5
26	I_K0	kalibrační konstanta proudového rozsahu AIN0
27	I_K1	kalibrační konstanta proudového rozsahu AIN1
28	I_K2	kalibrační konstanta proudového rozsahu AIN2
29	I_K3	kalibrační konstanta proudového rozsahu AIN3
30	I_K4	kalibrační konstanta proudového rozsahu AIN4
31	I_K5	kalibrační konstanta proudového rozsahu AIN5
32	Init_DO	inicializační konstanta logických výstupů
33	Ctrl_DI	řídící registr logických vstupů - negace hodnoty
34	Ctrl_DO	řídící registr logických výstupů - negace hodnoty
35	.....	nevyužito
.....	.....	.....
59	.....	nevyužito
60	Res	rezerva - systémová proměnná
61	StatusReg	stavový registr modulu
62	COM_BD	komunikační rychlost modulu
63	COM_ADR	komunikační adresa modulu
64	.....	nevyužito
.....	.....	.....
95	.....	nevyužito

Tab.6. Rozdělení konfigurační paměti EEPROM.

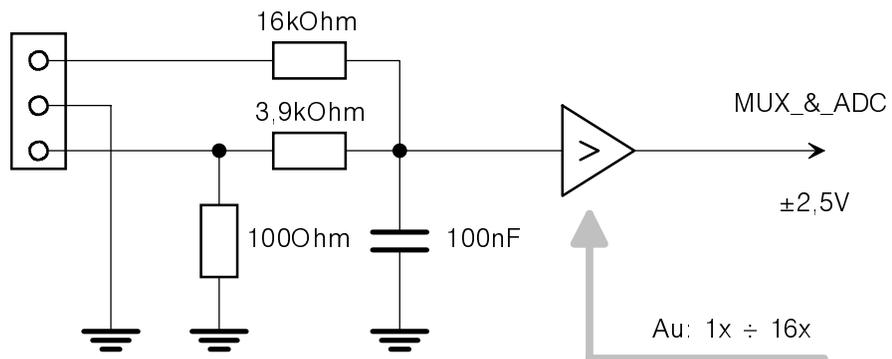
registr COM_BD	
obsah	komunikační rychlost
00 <sub>H</sub>	600 Bd
01 <sub>H</sub>	1200 Bd
02 <sub>H</sub>	2400 Bd
03 <sub>H</sub>	4800 Bd
04 <sub>H</sub>	9600 Bd
05 <sub>H</sub>	19200 Bd
06 <sub>H</sub>	38400 Bd
07 <sub>H</sub>	57600 Bd
08 <sub>H</sub>	115200 Bd

Tab.7. Volba komunikační rychlosti.



Obr.1. Obrázek modulu MU-611.

AIN0÷AIN2	svorky pro analogové vstupy AIN0÷AIN2
AIN3÷AIN5	svorky pro analogové vstupy AIN3÷AIN5
DIN/DOUT	šroubovací svorky pro digitální porty
SW1	DIP spínač pro inicializaci desky a blokování EEPROM
RS485	šroubovací svorka signálů komunikační linky
V	šroubovací svorka pro napájecí napětí (alternativně 12 nebo 24V)
D1	indikační LED aktivity linky RS485 (=modul odpovídá)
D2	indikační LED přítomnosti napájecího napětí



Obr.2. Schema zapojení děliče a bočníku jednoho analogového vstupu.

