



# MU-615

Uživatelská příručka

## Vývoj, výroba, obchod, servis, technická podpora:

adresa: TEDIA® spol. s r. o.  
Zábělská 12  
31211 Plzeň  
Česká republika

telefon: +420 373730421 (základní číslo)  
+420 373730426 (technická podpora)

e-mail: aktuální informace najdete na adresách  
<http://www.tedia.cz/kontakty>  
<http://www.tedia.cz/podpora>

## Výhrada odpovědnosti, autorských práv, ochranných známek a obchodních názvů:

Ačkoliv byla tato uživatelská příručka vytvořena s maximální pečlivostí, nelze vyloučit, že obsahuje chyby. Domníváte-li se, že jsou některé údaje uvedeny nesprávně, neúplně nebo nepřesně, prosíme, informujte technickou podporu.

Pro případ typografických nebo obsahových chyb si TEDIA® vyhrazuje právo kdykoliv provést opravy nebo zpřesnění publikovaných informací. Právě tak produkty popsané v uživatelské příručce mohou být kdykoliv revidovány se záměrem zlepšení technických parametrů nebo dosažení lepších užitných vlastností. Doporučujeme proto před každým užitím této příručky ověřit, zda není k dispozici vydání nové.

TEDIA® nezodpovídá za žádné škody vzniklé užitím této uživatelské příručky nebo informací v příručce obsažených.

Uživatelská příručka a její součásti jsou autorským dílem chráněným ustano zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

Všechna jména a názvy použité v textu mohou být chráněnými známkami nebo obchodními názvy výrobků příslušných vlastníků.

## Obsah

1.	Úvodní popis	
1.1	Charakteristika	I - 1
1.2	Podmínky použití	I - 1
2.	Technické parametry	
2.1	Analogové vstupy	I - 2
2.2	Digitální vstupy a výstupy	I - 2
2.3	Čítače	I - 2
2.3	Komunikační linka	I - 3
2.4	Ostatní údaje	I - 3
3.	Instalace modulu	
3.1	Úvod	I - 4
3.2	Připojení napájecího zdroje	I - 4
3.3	Připojení komunikační linky	I - 4
3.4	Analogové vstupy	I - 4
3.5	Digitální vstupy a výstupy	I - 4
4.	Popis vnitřní struktury desky	
4.1	Popis analogových vstupů	I - 5
4.2	Popis digitálních vstupů a výstupů	I - 5
4.3	Popis čítačů	I - 5
4.4	Popis komunikačních obvodů	I - 5
4.5	Konfigurační paměť EEPROM	I - 6
4.6	Terminologie	I - 6
5.	Základní popis firmware	
5.1	Úvod	I - 7
5.2	Popis činnosti	I - 7
5.3	Úvodní inicializace	I - 7
5.4	Provozní konfigurace	I - 7
6.	Popis periférií	
6.1	Úvod	I - 8
6.2	Seznam periférií	I - 8
6.3	ED0 - analogový kanál 0	I - 8
6.4	ED1÷ED5 - analogové kanály 1÷5	I - 8
6.5	ED32÷ED37, ED48 - analogové kanály s přepočtem	I - 9
6.6	ED64 - DIO porty	I - 9
6.7	ED65 - zpětné čtení stavu digitálních výstupů	I - 9
6.8	ED80 - čítač CNT0	I - 9
6.9	ED81 - čítač CNT1	I - 9
6.10	ED112 - registr pro start/stop čítačů	I - 9

6.12	ED113 - registr pro nulování čítačů	I - 10
6.13	ED255 - doba běhu přístroje, restart přístroje	I - 10
6.14	ID0 - stavový registr modulu	I - 10
6.15	IA0 - konfigurační paměť EEPROM	I - 10
6.16	IA1 - konfigurační paměť EEPROM	I - 11
6.17	IA2 - uživatelská paměť EEPROM	I - 11
6.18	SP0÷2 - speciální registry	I - 11
6.19	Nedokumentované periferie	I - 11

### Přílohy:

Příloha II - tabulky	II
Příloha III - obrázky	III
EU prohlášení o shodě, Zpětný odběr elektrozařízení, Obalové materiály	

# 1. Úvod

## 1.1 Charakteristika

MU-615 jsou externí měřicí moduly určené pro distribuované systémy monitorování a řízení technologických procesů umožňující přímé zpracování analogových signálů z odporových snímačů.

Veškerou obsluhu zajišťuje mikropočítač ovládaný z PC po komunikační lince pomocí implementované sady makroinstrukcí. Instalovaný firmware zajišťuje autonomní měření analogových vstupů podle nakonfigurovaných 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 jsou moduly 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), alternativně pak protokolem Modbus RTU (veřejný protokol s volně dostupnou specifikací, způsobu implementace je věnována samostatná příručka).

Moduly MU-615 obsahují:

- galvanicky oddělené obvody A/D převodníku
- šest vstupů pro měření odporů (dvouvodičová topologie, třívodičová i čtyřvodičová topologie), přepočítání na teplotu pro většinu typů RTD
- dva digitální vstupy (izolované od ostatních obvodů i vzájemně)
- dva digitální výstupy (izolované od ostatních obvodů i vzájemně)
- obvody komunikační linky RS-485

## 1.2 Podmínky použití

Moduly jsou určeny pro realizaci distribuovaných systémů monitorování a řízení technologických procesů s centrální jednotkou zpravidla na bázi PC nebo PLC.

Moduly jsou určeny pro montáž na lištu DIN 35 mm (DIN EN 50 022) a instalují se do bezprostřední blízkosti snímačů veličin a akčních členů. Napájení je řešeno vnějším zdrojem bezpečného napětí.

Moduly mohou být použity výhradně v souladu s doporučeními výrobce uvedenými v této příručce, obecně platnými normami či standardy a pouze takovým způsobem, aby jejich selháním zaviněným jakýmkoliv způsobem se nemohly stát nebezpečnými osobám nebo majetku.


## 2. Technické parametry

### 2.1 Analogové vstupy

rozlišení (linearita):	24 bitů (20 bitů)
počet vstupů:	6x DIF. + 6x S.E
základní rozsahy: (viz příloha II)	120 Ohm až 4 kOhm (celkem 6 rozsahů)
linearizované rozsahy: (viz příloha II)	Pt100/3850, Pt100/3911, Pt500/3850, Pt500/3911, Pt1000/3850, Pt1000/3911, Ni100/5000, Ni100/6180, Ni1000/5000, Ni1000/6180, KTY10
proud pro měření odporů:	0,25 mA ± 0,6 %
vstupní napětí diferenciálních vstupů:	max. ±2 V
přesnost měření (odporové rozsahy):	lepší než 0,1 % z rozsahu
přesnost měření (linearizované rozsahy):	chyba vlastního měření navýšena o přesnost linearizačních výpočtů (na všech rozsazích je lepší než reálná přesnost odporových teploměrů)
ochrana proti přetížení:	±15 V (±20 V max. 1 s)
doba měření všech kanálů:	max. 1,2 s


### 2.2 Digitální vstupy a výstupy

počet vstupů:	2
vstupní napětí - úroveň L:	<3 V <sub>DC</sub> , resp. <3 V <sub>RMS</sub>
vstupní napětí - úroveň H:	10÷35 V <sub>DC</sub> , resp. 15÷35V <sub>RMS</sub>
maximální vstupní napětí:	±60 V <sub>DC</sub> , resp. 60 V <sub>RMS</sub> (max. 1 s)
počet výstupů:	2
spínaný signál - napětí:	32 V <sub>DC</sub> max.
spínaný signál - proud:	0,3 A <sub>DC</sub> max.

 Digitální vstupy zpracovávají stejnosměrné napětí obou polarit i střídavé napětí s frekvencí minimálně 50 Hz. Výstupy jsou určeny výhradně pro stejnosměrné signály.

### 2.3 Čítače

počet a rozlišení čítačů:	2x 32 bitů
vstupní frekvence (střída 50:50):	10 Hz max.


 Ačkoliv digitální vstupy zpracovávají střídavé signály s frekvencí 50 Hz, čítače jsou funkční pouze pro stejnosměrné vstupní signály.

## 2.4 Komunikační linka

typ rozhraní:	RS-485
komunikační rychlost:	2400 Bd ÷ 115,2 kBd
typ přenosu:	podle specifikace AIBUS-2 nebo Modbus RTU

## 2.5 Ostatní údaje

napájecí napětí:	10÷30 V <sub>DC</sub>
příkon (viz poznámka):	2,2 W max. (cca 90 mA při 24 V)
ochrana proti přepólování:	100 V <sub>DC</sub> max.
ochrana proti přepětí:	35 V <sub>DC</sub> max. (max. 10 s)
izolační napětí:	1000 V <sub>DC</sub> (AIN proti ostatním částem) 1000 V <sub>DC</sub> (DIO proti ostatním částem) 100 V <sub>DC</sub> (jednotlivé DIO vzájemně)
pracovní prostředí:	-10÷60 °C s relativní vlhkostí do 90 %, bez kondenzace a s běžnou prašností
rozměry DIN pouzdra:	90x60x105 mm (V x H x Š)

 Mezní příkon modulu je stanoven z hodnot naměřených v nejnepříznivější konfiguraci s rezervou cca 20%.

## 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 a zapojení vstupů/výstupů. Rozmístění kontaktních míst na modulu je zakresleno na obrázku Obr.1.

### 3.2 Připojení napájecího zdroje

Napájení modulu je řešeno z jediného zdroje; všechna pomocná napětí jsou generována interně.

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 obrázek Obr.1. a tabulka Tab.1.

Rovněž připojení napájecího napětí na jinou ze svorek modulu (např. na svorky linky RS-485) může způsobit jeho trvalé poškození.

### 3.3 Připojení komunikační linky

Komunikační linka je vyvedena na dvojitou šroubovací svorku a při jejím zapojování je nutné dbát na správnou polaritu signálů; viz obrázek Obr.1. a tabulka Tab.2.

Stínění kabelu je potřeba zapojit na svorku PGND napájecího napětí.

Vedení linky je realizováno vodičem vyhovujícím standardu RS-485 (tzn. stíněný dvou vodič, průřez vodiče minimálně 0,22 mm<sup>2</sup>, impedance 100÷130 Ohm, kapacita vedení cca 60 pF/m). Doporučeným typem je kabel Belden 9841.

### 3.4 Analogové vstupy

Analogové vstupy jsou zapojeny na šroubovací svorky, rozmístění signálů na svorkách je vyznačeno v tabulce Tab.3.

### 3.5 Digitální vstupy a výstupy

Digitální vstupy (využité i jako vstupy čítačů) a výstupy jsou zapojeny na šroubovací svorky, rozmístění signálů na svorkách je vyznačeno v tabulce Tab.4.

Zjednodušené schéma zapojení vstupních a výstupních obvodů je zakresleno v obrázcích Obr.3. a Obr.4.



## 4. Popis vnitřní struktury modulu

### 4.1 Popis analogových vstupů

Jádrem modulů MU-615 je mikropočítač doplněný A/D převodníkem s 24bitovým rozlišením, programovatelným zesilovačem, vstupním multiplexerem, zdrojem referenčního proudu a snímačem teploty studeného konce termočlánku. A/D převodník je vybaven obvodem autokalibrace na pozadí měření a vzorkovací frekvence je zvolena s ohledem na potlačení rušení signály 50 Hz.

Analogové vstupy jsou izolovány od napájecího zdroje, komunikační linky a digitálních portů, nejsou však izolovány vzájemně.

Všechna měření a výpočty probíhají na pozadí komunikace a výsledky jsou ukládány do vyrovnávací paměti; do nadřazeného systému jsou přenášena poslední zpracovaná data uložená v paměti.

Modul disponuje dvanácti základními rozsahy (napěťové a odporové) a celou řadou rozsahů linearizovaných algoritmy implementovanými ve firmwaru mikropočítače (termočlánky a odporové teploměry). Pro případ měření termočlánků modul disponuje snímačem teploty umístěným v bezprostřední blízkosti svorek. Všechny parametry jsou konfigurovatelné pro každý analogový kanál samostatně.

Stav analogových vstupů lze číst v základní podobě (viz příloha II) prostřednictvím ED0÷ED31, nebo upravené uživatelským přepočtem "aX+b" (ED32÷ED63).

### 4.2 Popis digitálních vstupů a výstupů

Moduly je vybaven dvěma digitálními vstupy a dvěma digitálními výstupy.

Vstupy jsou řešeny jako plovoucí s optickou izolací (vstupy izolovány od ostatních obvodů modulu i vzájemně) schopné zpracovat signály obou polarit i střídavé.

Výstupy jsou řešeny jako dva plovoucí polovodičové spínače (výstupy izolovány od ostatních obvodů modulu i vzájemně) a jsou určeny jen pro stejnosměrné signály.

### 4.3 Popis čítačů

Oba digitální vstupy modulů jsou doplněny 32bitovými čítači s možností programového zastavení, spuštění a nastavení hodnoty.

Čítače jsou po startu vynulovány a je povoleno čítání.

 Čítače korektně fungují pouze pro stejnosměrné vstupní signály.

### 4.4 Popis komunikačních obvodů

Obvody linky RS-485 umožňují přenos dat do vzdálenosti 1200 m 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 10÷30 V.

## 4.5 Konfigurační paměť EEPROM

Modul obsahuje paměť EEPROM pro uložení všech konfiguračních dat modulu (parametry pro komunikační rozhraní, parametry zpracování vstupů/výstupů 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).

Paměť EEPROM může být kromě uložení základních konfiguračních dat využita i pro uživatelská data; viz popis v 6. kapitole.

## 4.6 Terminologie

V dalším popisu mohou být 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 využívá pro přenos dat komunikační protokol AIBUS-2 (specifikaci je věnována samostatná příručka a další text předpokládá její znalost), od verze 3.1 výše je současně implementován i protokol Modbus RTU (veřejný protokol s volně dostupnou specifikací, způsobu implementace je věnována samostatná příručka). Volba jednoho z protokolů je součástí nastavení modulu konfiguračním programem.

### 5.2 Popis činnosti

Po připojení napájení modul provede interní inicializaci, při níž nastaví své základní pracovní parametry, tzn. komunikační protokol, přenosovou rychlost a adresu modulu v síti v závislosti na stavu inicializačního spínače, a zpracuje konfigurační data.

Po ukončení této inicializační fáze modul 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 přenos čtených a zapisovaných dat, obsluhu EEPROM atd.

### 5.3 Úvodní inicializace

Pro úvodní inicializaci slouží DIP spínač SW1; v případě trvale sepnutého segmentu 2 modul pracuje s protokolem AIBUS-2, adresou 0 a přenosovou rychlostí 9600 Bd. Je-li implementován i Modbus RTU, rozepnutím spínače do 5 sekund po zapnutí napájecího je zvolen protokol Modbus RTU, adresa 247, sudá parita a přenosová rychlost 9600 Bd. K nastavení modulu je určen s moduly dodávaný software.



**Důležité upozornění:**

***Je-li první segment SW1 v poloze ON, je blokován zápis do vybraných částí EEPROM. Stav druhého segmentu spínače SW1 je detekován pouze v průběhu zapínání modulu. Změny v EEPROM paměti jsou modulem akceptovány až po novém zapnutí modulu.***



*Moduly jsou nastaveny od výrobce na protokol AIBUS-2, adresu 1 a rychlost 9600 Bd.*

### 5.4 Provozní konfigurace

Po nastavení typu komunikačního protokolu včetně parametrů, přenosové rychlosti a adresy jsou konfigurovány funkční bloky modulu.

Konfigurační program umožňuje mj. definovat...

- parametry analogových vstupů (rozsah, linearizace, apod.)
- nastavení parametrů digitálních vstupů a výstupů po zapnutí

## 6. Popis periferií

### 6.1 Úvod

Popis v následujících odstavcích vychází ze specifikace periferií podle referenční příručky k protokolu AIBus-2.

### 6.2 Seznam periferií

Dále uvedené odstavce uvádějí přehled implementovaných periferií.

Externí periferie s přímým přístupem:

ED0/ED32	analogový kanál "0"
.....	.....
ED5/ED37	analogový kanál "5"
ED64	digitální vstupy a výstupy (DIN, DOUT)
ED65	zpětné čtení stavu DOUT portů
ED80	čítač CNT0 (navázaný na DIN0)
ED81	čítač CNT1 (navázaný na DIN1)
ED112	registr pro start/stop čítačů
ED113	registr pro nulování čítačů
ED255	doba běhu (RD) a restart firmware modulu (WR)

Interní periferie s přímým přístupem:

ID0 stavový registr

Interní adresovatelné periferie:

IA0, IA1, IA2 konfigurační EEPROM

Interní periferie - speciální registry:

SP0, SP1 typ modulu

SP2 verze firmware

Data jsou přenášena alternativně ve 32bitovém celočíselném formátu nebo 32bitovém formátu s plovoucí desetinnou čárkou (viz specifikace AIBus-2, resp. Modbus RTU).

### 6.3 ED0 - analogový kanál 0

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

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

Formát dat pro všechny rozsahy je popsán v tabulce Tab.5.

### 6.4 ED1÷ED5 - analogové kanály 1÷5

Externí periferie s přímým přístupem ED1÷ED5 obsahují data vstupních analogových kanálů 1÷5; formát dat a obsluha je totožná s periferií ED0.

## 6.5 ED32÷ED37, ED48 - analogové kanály s přepočtem

Externí periferie s přímým přístupem ED32 a výše obsahují data analogická ED0÷ED31 (ED0=>ED32, ... , ED31=>ED63) zpracované uživatelským přepočtem "aX+b".

## 6.6 ED64 - DIO porty

Externí periferie s přímým přístupem ED64 obsahuje data 32bitového řadiče digitálních vstupů a výstupů; platné jsou jen dva nejnižší bity a nevyužité bity jsou při zápisu ignorovány, resp. při čtení nulovány.

Data jsou přenášena v pozitivním kódu (tzn. úroveň H představuje aktivovaný vstup nebo výstup; tzn. sepnutý výstup nebo přítomné napětí na vstupu) a každý bit představuje stav jednoho portu. Změnou konfigurace však lze zvolit inverzi aktivní úrovně.

Periferie má význam pro operaci čtení (čten stav digitálních vstupů) i zápis (ovládán stav digitálních výstupů).

## 6.7 ED65 - zpětné čtení stavu digitálních výstupů

Externí periferie s přímým přístupem ED65 umožňuje přečíst aktuální stav digitálních výstupů zapsaný do periferie ED64.

Periferie má význam pro operaci čtení (platné jsou jen dva nejnižší bity, nevyužité bity jsou nulové).

## 6.8 ED80 - čítač CNT0

Externí periferie s přímým přístupem ED80 obsahuje data 32bitového čítače vnějších událostí. Formát dat je uveden v tabulce.

Data jsou přenášena v 32bitovém celočíselném formátu.

Periferie má význam pro operaci čtení i zápis (čten a programován stav čítače).

## 6.9 ED81 - čítač CNT1

Externí periferie s přímým přístupem ED81 obsahuje data 32bitového čítače vnějších událostí. Formát dat je shodný s periferií ED80.

## 6.10 ED112 - registr pro start/stop čítačů

Externí periferie s přímým přístupem ED112 obsahuje registr pro řízení čítačů.

Formát dat; registr má platné dva nejnižší dva bity a každý z nich řídí jeden z čítačů (D0 ovládá CNT0, D1 ovládá CNT1). Je-li bit nastaven na úroveň 0, čítač je zastaven; je-li nastaven na úroveň 1, čítač zpracovává vstupní signál.

Nevyužité bity jsou při zápisu ignorovány a při čtení nulovány.

Periferie má význam pro operaci čtení i zápis (programován a zpětně čten stav start/stop registru), po startu je nastavena na hodnotu 00000003<sub>H</sub>.

## 6.11 ED113 - registr pro nulování čítačů

Externí periférie s přímým přístupem ED113 obsahuje registr pro nulování čítačů.

Formát dat; registr má platné dva nejnižší dva bity a každý z nich řídí jeden z čítačů (D0 ovládá CNT0, D1 ovládá CNT1). Je-li do příslušného bitu registru zapsána úroveň 0, stav čítače se nezmění; je-li zapsána úroveň 1, čítač je vynulován.

Periférie má význam pouze pro operaci zápis a obsah registru je ihned po provedení povelu automaticky vynulován (zápis úrovně 1 tedy nemusí být z nadřazeného systému následně nulován).

## 6.12 ED255 - doba běhu přístroje, restart přístroje

Externí periférie s přímým přístupem ED255 zpřístupňují 32bitový čítač inkrementovaným 1000x za sekundu od nulového stavu při zapnutí nebo restartu modulu po celou dobu běhu (tzn. dobu běhu od zapnutí v milisekundách).

Zápisem dat FF0001FF<sub>H</sub> lze vyvolat restart firmware modulu.

## 6.13 ID0 - stavový registr modulu


Interní periférie 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 (Status Registr, D0÷D7) přenášených modulem jako reakci na zprávu z nadřazeného systému (dotazu) v hlavičce každé zprávy (odpovědi) protokolu AIBus-2; žádný z lokálních příznaků není využit.

Periférie má význam pro operaci čtení i zápis (umožňuje nulovat nebo nastavovat stav příznaků).

 Podrobnosti ke globálním příznakům stavového registru jsou uvedeny v samostatné příručce protokolu AIBus-2.

## 6.14 IA0 - konfigurační paměť EEPROM

Interní adresovatelná periférie IA0 představuje konfigurační paměť modulu pro základní data (adresa modulu, komunikační rychlost apod.). Platný rozsah adresového prostoru je 0÷255. Paměť obsahuje 8bitová 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



**Důležité upozornění:**

Zápis do tohoto bloku EEPROM paměti lze blokovat DIP spínačem, viz popis ve 4. kapitole.

## 6.15 IA1 - uživatelská paměť EEPROM

Interní adresovatelná periferie IA1 představuje uživatelskou paměť modulu; formát dat i programová obsluha jsou zcela analogické IA0.



**Důležité upozornění:**

*Zápis do tohoto bloku EEPROM paměti lze blokovat DIP spínačem, viz popis ve 4. kapitole.*

## 6.16 IA2 - uživatelská paměť EEPROM

Interní adresovatelná periferie IA2 představuje uživatelskou paměť modulu; formát dat i programová obsluha jsou zcela analogické IA0.



**Důležité upozornění:**

*Zápis do tohoto bloku EEPROM paměti nelze blokovat DIP spínačem, viz popis ve 4. kapitole.*

## 6.17 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 firmware modulu

Přenášená data mají tvar ASCII řetězce o délce 4 znaky.

Příklad: SP0 + SP1 + SP2 ~ "MU-6" + "15 " + "1.00"

## 6.18 Nedokumentované periferie

Modul obsahuje další konfigurační (bloky EEPROM s konfiguračními daty výpočetních jednotek) a diagnostické periferie využívané konfiguračními utilitami. Popis těchto periférií přesahuje rámec této příručky.

Prázdná Strana



Zapojení svorek napájecího napětí		
svorka	funkce	popis
11	PGND	napájecí napětí 10÷30V - negativní signál
12	PWR	napájecí napětí 10÷30V - pozitivní signál

Tab.1. Zapojení signálů svorek napájecího napětí.

Zapojení svorek komunikační linky		
svorka	funkce	popis
13	TX/RX-	linka RS-485 - negativní signál
14	TX/RX+	linka RS-485 - pozitivní signál

Tab.2. Zapojení signálů svorek komunikační linky.

Zapojení svorek analogových vstupů			
svorka	funkce	svorka	funkce
201	AGND (společná svorka AINx)	401	AGND (společná svorka AINx)
202	AIN0+ (diferenciální vstup)	402	AIN3+ (diferenciální vstup)
203	AIN0- (diferenciální vstup)	403	AIN3- (diferenciální vstup)
204	AIN0_EXC (S.E. vstup + I <sub>REF</sub> )	404	AIN3_EXC (S.E. vstup + I <sub>REF</sub> )
205	AGND (společná svorka AINx)	405	AGND (společná svorka AINx)
206	AIN1+ (diferenciální vstup)	406	AIN4+ (diferenciální vstup)
207	AIN1- (diferenciální vstup)	407	AIN4- (diferenciální vstup)
208	AIN1_EXC (S.E. vstup + I <sub>REF</sub> )	408	AIN4_EXC (S.E. vstup + I <sub>REF</sub> )
209	AGND (společná svorka AINx)	409	AGND (společná svorka AINx)
210	AIN2+ (diferenciální vstup)	410	AIN5+ (diferenciální vstup)
211	AIN2- (diferenciální vstup)	411	AIN5- (diferenciální vstup)
212	AIN2_EXC (S.E. vstup + I <sub>REF</sub> )	412	AIN5_EXC (S.E. vstup + I <sub>REF</sub> )
213	AGND (společná svorka AINx)	413	AGND (společná svorka AINx)

Tab.3. Zapojení signálů svorek analogových vstupů.



Zapojení analogových vstupů je zakresleno na obrázku Obr.2.

<b>Zapojení svorek digitálních vstupů a výstupů</b>		
<b>svorka</b>	<b>funkce</b>	<b>popis</b>
31	- - -	pozice neobsazena
32	DOUT0-	emitor NPN tranzistoru DOUT0
33	DOUT0+	kolektor NPN tranzistoru DOUT0
34	DOUT1-	emitor NPN tranzistoru DOUT1
35	DOUT1+	kolektor NPN tranzistoru DOUT1
36	DIN0_A	1. svorka optronu vstupu DIN0, resp. vstupu CNT0
37	DIN0_B	2. svorka optronu vstupu DIN0, resp. vstupu CNT0
38	DIN1_A	1. svorka optronu vstupu DIN1, resp. vstupu CNT1
39	DIN1_B	2. svorka optronu vstupu DIN1, resp. vstupu CNT1

Tab.4. Zapojení signálů svorek digitálních vstupů a výstupů.

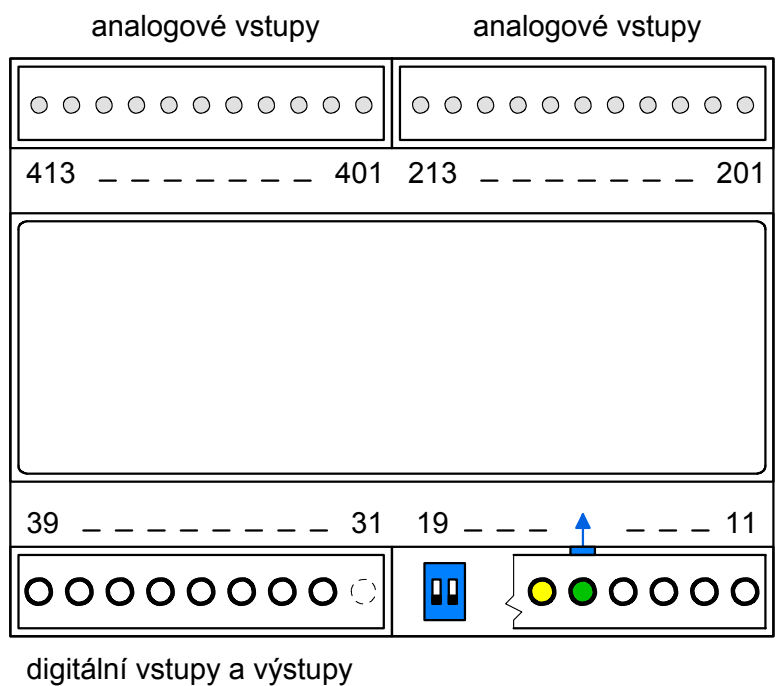


*Zapojení vstupů a výstupů je zakresleno na obrázcích Obr.3. a Obr.4.*

Název rozsahu	Rozsah dat (typ.)	Rozlišení	Poznámka
120 Ohm	0 ÷ 140 Ohm	1 mOhm	
250 Ohm	0 ÷ 290 Ohm	1 mOhm	
500 Ohm	0 ÷ 580 Ohm	1 mOhm	
1 kOhm	0 ÷ 1,2 kOhm	10 mOhm	
2 kOhm	0 ÷ 2,4 kOhm	10 mOhm	
4 kOhm	0 ÷ 4,8 kOhm	10 mOhm	
Pt100 (3850 ppm/°C)	-200 ÷ 850° C	0,1° C	ČSN EN 60751
Pt500 (3850 ppm/°C)	-200 ÷ 850° C	0,1° C	ČSN EN 60751
Pt1000 (3850 ppm/°C)	-200 ÷ 850° C	0,1° C	ČSN EN 60751
Pt100 (3911 ppm/°C)	-200 ÷ 850° C	0,1° C	
Pt500 (3911 ppm/°C)	-200 ÷ 850° C	0,1° C	
Pt1000 (3911 ppm/°C)	-200 ÷ 850° C	0,1° C	
Ni100 (5000 ppm/°C)	-60 ÷ 250° C	0,1° C	DIN 43760
Ni1000 (5000 ppm/°C)	-60 ÷ 250° C	0,1° C	DIN 43760
Ni100 (6180 ppm/°C)	-60 ÷ 250° C	0,1° C	DIN 43760
Ni1000 (6180 ppm/°C)	-60 ÷ 250° C	0,1° C	DIN 43760
KTY10-5	-50 ÷ 120° C	0,1° C	Infineon technologies
KTY10-6, KTY10-62	-50 ÷ 120° C	0,1° C	Infineon technologies
KTY10-7	-50 ÷ 120° C	0,1° C	Infineon technologies
<p><i>Data periférií ED0÷ED31 jsou přenášena ve 32bitovém formátu s plovoucí desetinnou čárkou v základní fyzikální jednotce (tzn. V, Ohm, °C). Například odpor 123,456 Ohm na rozsahu 500 Ohm (tzn. s rozlišením 1 mOhm) je reprezentován hodnotou 123456x10<sup>-3</sup>. Exponent je v rámci jednoho rozsahu vždy neměnný (odpovídá rozlišení). Data periférií ED32+ s přepočtem "aX+b" mohou využívat odlišný počet desetinných míst.</i></p>			

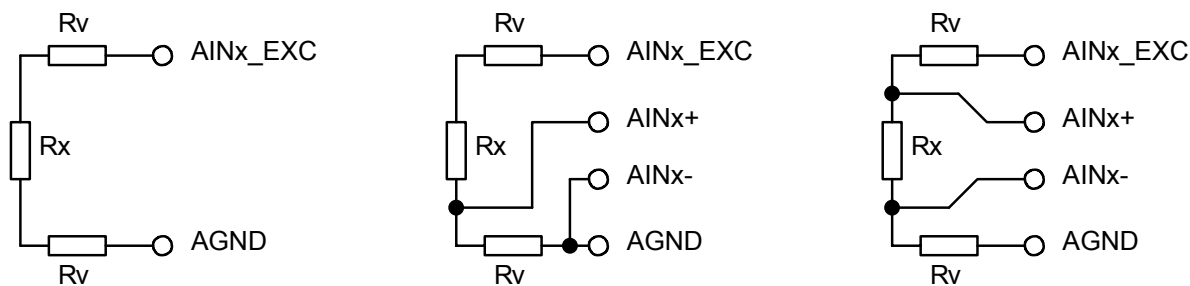
Tab.5. Pracovní rozsahy a rozlišení přenášené hodnoty.

Prázdná Strana

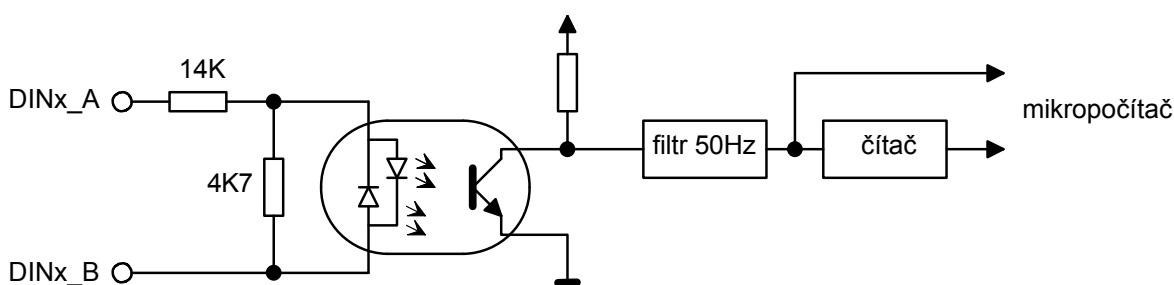


Obr.1. Obrázek modulu MU-615.


- 11-12 šroubovací svorky pro napájecí napětí
- 13-14 šroubovací svorky signálů komunikační linky RS-485
- 15 LED, svitem signalizuje přítomnost napájecího napětí
- 16 LED, svitem signalizuje vysílání dat z modulu
- 18-19 DIP spínač pro inicializaci desky a blokování EEPROM  
je umístěn pod krytem svorek; pro uvolnění krytu je potřeba mírně zatlačit na pouzdro v místě šipky
- 21-29, 41-49 šroubovací svorky pro analogové vstupy
- 31-39 šroubovací svorky pro digitální vstupy a výstupy

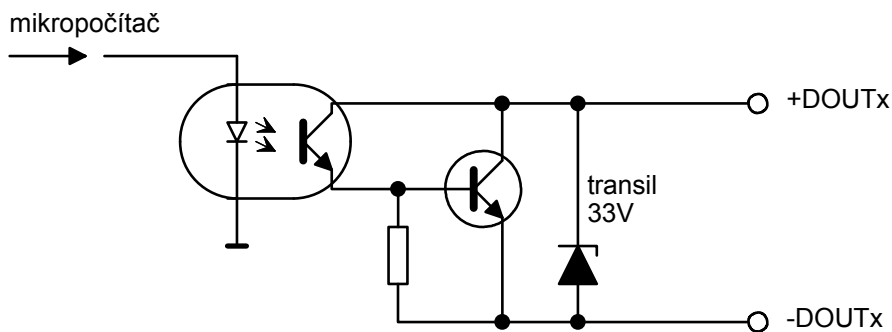


Obr.2. Zjednodušené schéma připojení odporových čidel (dvou, tří a čtyřvodičová topologie; rezistory Rv znázorňují odpor přívodních vodičů).



Obr.3. Zjednodušené schéma obvodů digitálních vstupů.

 Ze schématu je patrný dvojitý optočlen zajišťující identické zpracování napětí obou polarit; moduly tedy umožňují pracovat v topologii zátěže zapojené proti GND i proti napájecímu napětí (označováno rovněž jako výstupy typu PNP nebo NPN).



Obr.4. Zjednodušené schéma obvodů digitálních výstupů.

## Posouzení shody a EU prohlášení o shodě

Všechny výrobky TEDIA® uvedené v této příručce byly posouzeny podle platné legislativy a bylo pro ně vydáno EU prohlášení o shodě. Výrobky proto nesou značení CE. Originál EU prohlášení o shodě je uložen u výrobce a na vyžádání bude poskytnuta jeho kopie.



## Zpětný odběr elektrozařízení

Společnost TEDIA® splnila svoji povinnost zpětného odběru elektrozařízení prostřednictvím kolektivního systému ASEKOL.

Na každém výrobku proto naleznete logo přeškrtnuté popelnice nebo významově ekvivalentní textové značení 8/05 symbolizující, že se jedná o elektrozařízení nepatřící do komunálního odpadu.

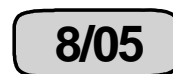
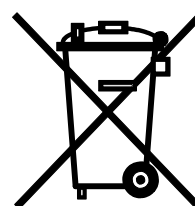
Spotřebitel se může zbavit použitého, již nepotřebného elektrozařízení bezplatně na dále uvedených místech zpětného odběru, přičemž nezáleží na značce ani na místě pořízení výrobku:

- v prodejně, ve které lze koupit nová elektrozařízení; spotřebitel může při zakoupení nového elektrozařízení bezplatně odevzdat staré elektrozařízení s podobnými vlastnostmi
- na veřejném sběrném místě; spotřebitel se o něm dozví na obecním úřadu, u prodejce elektrozařízení nebo na webových stránkách kolektivních systémů

Spotřebitel by měl elektrozařízení odevzdávat kompletní, aby bylo možné efektivně zajistit jeho ekologické využití a aby se zabránilo úniku nebezpečných látek ohrožujících lidské zdraví a životní prostředí.

ASEKOL je neziskově hospodařící společnost, která v zastoupení výrobců a dovozců elektrozařízení organizuje celostátní systém zpětného odběru elektrozařízení. Zajišťuje sběr, dopravu a recyklaci vysloužilých elektrospotřebičů včetně financování celého systému.

Bližší informace: <http://www.asekol.cz>

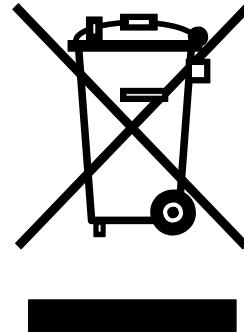
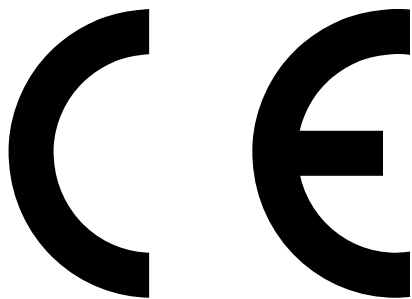


## Obalové materiály

Společnost TEDIA® prohlašuje, že za obaly výrobků uvedených na trh v České republice byl uhrazen servisní poplatek do systému EKO-KOM zabezpečujícího sběr a využití obalových odpadů (IČ EK-F00023857).

Použitý obalový materiál výrobku neobsahuje žádné nebezpečné látky.

Bližší informace: <http://www.ekokom.cz>



Informace k EU prohlášení o shodě a nakládání s nepotřebným elektrozařízením jsou uvedeny v závěru příručky.

**Vývoj, výroba, obchod, servis, technická podpora:**

adresa: TEDIA® spol. s r. o.  
Zábělská 12  
31211 Plzeň  
Česká republika

telefon: +420 373730421 (základní číslo)  
+420 373730426 (technická podpora)

e-mail: aktuální informace najdete na adresách  
<http://www.tedia.cz/kontakty>  
<http://www.tedia.cz/podpora>