



# MU-491/492

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 užitečných 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
2.4	Komunikační linka	I - 3
2.5	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 - 9
6.4	ED1÷ED3 - analogové kanály 1÷3	I - 9
6.5	ED16 - hodnota interního čidla teploty	I - 9
6.6	ED17÷ED19 - hodnota interního čidla teploty kanálů 1÷3	I - 9
6.7	ED32÷ED51 - analogové kanály s přepočtem	I - 9
6.8	ED64 - DIO porty	I - 9
6.9	ED65 - zpětné čtení stavu digitálních výstupů	I - 9

6.10	ED78 - indikace přerušení termočlánku	I - 10
6.11	ED80 - čítač CNT0	I - 10
6.12	ED81 - čítač CNT1	I - 10
6.13	ED112 - registr pro start/stop čítačů	I - 10
6.14	ED113 - registr pro nulování čítačů	I - 10
6.15	ED255 - doba běhu přístroje, restart přístroje	I - 10
6.16	ID0 - stavový registr modulu	I - 11
6.17	IA0 - konfigurační paměť EEPROM	I - 11
6.18	IA1 - konfigurační paměť EEPROM	I - 11
6.19	IA2 - uživatelská paměť EEPROM	I - 12
6.20	SP0÷2 - speciální registry	I - 12
6.21	Nedokumentované periferie	I - 12

## Přílohy:

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

# 1. Úvod

## 1.1 Charakteristika

MU-491/492 jsou externí měřicí moduly určené pro distribuované systémy monitorování a řízení technologických procesů umožňující zpracování analogových signálů, mj. i přímé připojení termočlánků, odporových snímačů apod.

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-491/492 obsahují:

- galvanicky oddělené obvody A/D převodníku
- čtyři vstupy pro přímé měření napětí a termočlánků
- 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):	16 bitů (14 bitů)
počet vstupů:	4x S.E.
základní rozsahy: (viz příloha II)	-10 mV ÷ +80 mV (MU-491) -10 mV ÷ +30 mV (MU-492)
linearizované rozsahy: (viz příloha II)	termočlánky E, J, K, N (MU-491) termočlánky B, R, S, T (MU-492)
přesnost měření (napěťové rozsahy):	lepší než 0,15 % z rozsahu
přesnost měření (linearizované rozsahy):	chyba vlastního měření navýšena o přesnost linearizačních výpočtů (na všech rozsazích je lepší než reálná přesnost termočlánků)
přesnost měření (interní čidlo teploty):	lepší než ±1 °C
ochrana proti přetížení:	±4 V (±6 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:	4000 V <sub>RMS</sub> (AIN proti ostatním částem)
	4000 V <sub>RMS</sub> (AIN vzájemně)
	1000 V <sub>DC</sub> (DIO proti ostatním částem)
	100 V <sub>DC</sub> (jednotlivé DIO vzájemně)
minimální vzdušná/povrchová cesta:	>7,5 mm (AIN proti ostatním částem)
	>7,5 mm (AIN 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 dvojistou 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 dvouvodič, 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 obvodů je zakresleno v obrázcích Obr.3. a Obr.4.



## 4. Popis vnitřní struktury modulu

### 4.1 Popis analogových vstupů

Jádrem modulů MU-491/492 je mikropočítač doplněný čtyřmi vzájemně izolovanými A/D převodníky s 16bitovým rozlišením, obvody autokalibrace a snímačem teploty studeného konce termočlánku.

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.

Každý modul disponuje jedním napěťovým rozsahem a řadou rozsahů pro vybranou skupinu termočlánků linearizovaných algoritmy implementovanými ve firmwaru mikropočítače. 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 jsou vybaveny 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"
.....	.....
ED3/ED35	analogový kanál "3"
ED16/ED48	hodnota interního čidla teploty kanálu 0
.....	.....
ED19/ED51	hodnota interního čidla teploty kanálu 3
ED64	digitální vstupy a výstupy (DIN, DOUT)
ED65	zpětné čtení stavu DOUT portů
ED78	indikace přerušeni termočlátku
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÷ED3 - analogové kanály 1÷3

Externí periferie s přímým přístupem ED1÷ED3 obsahují data vstupních analogových kanálů 1÷3; formát dat a obsluha je totožná s periferií ED0.

### 6.5 ED16 - hodnota interního čidla teploty kanálu 0

Externí periferie s přímým přístupem ED16 obsahuje hodnotu interního čidla teploty umístěného u svorky vstupu AIN0.

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

### 6.6 ED17÷ED19 - hodnota interního čidla teploty kanálů 1÷3

Externí periferie s přímým přístupem ED17÷ED19 obsahují hodnoty interních čidel teploty umístěných u svorek vstupů AIN1 až AIN3; formát dat a obsluha je totožná s periferií ED16.

### 6.7 ED32÷ED51 - 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".

### 6.8 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).

### 6.9 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).

## 6.10 ED78 - indikace přerušení termočládku

Externí periferie s přímým přístupem ED78 obsahuje příznaky přerušení termočládku; příznaky jsou aktivní v úrovni H a významné jsou nejnižší čtyři bity.

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

 *Identický příznak je přenášen v bitu D3 status registru při čtení ED0 až ED3.*

## 6.11 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).

## 6.12 ED81 - čítač CNT1

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

## 6.13 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>.

## 6.14 ED113 - registr pro nulování čítačů

Externí periferie 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.

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

## 6.15 ED255 - doba běhu přístroje, restart přístroje

Externí periferie 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.

## 6.16 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 (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.

V oblasti globálních příznaků je navíc proti specifikace protokolu AIBus-2 dodefinován bit D3 (úroveň H signalizuje, že přenášená hodnota nemusí obsahovat platná data; tento bit je využíván periferiemi ED0÷ED3 (resp. ED32÷ED35) v případě nastaveného chybového příznaku v periférii ED78).

Periferie 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.*


## 6.17 IA0 - konfigurační paměť EEPROM

Interní adresovatelná periferie 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.*

## 6.18 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.*

## 6.19 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.*

## 6.20 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-4" + "91 " + "1.00"

## 6.21 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.



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

Tab.1. Zapojení signálů svorek napájecího napětí.

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

Tab.2. Zapojení signálů svorek komunikační linky.

<b>Zapojení svorek analogových vstupů</b>		
<b>svorka</b>	<b>funkce</b>	<b>popis</b>
21	AGND0	AGND0 (společná svorka, rezerva)
22	AIN0	AIN0 (S.E. vstup vstup)
23	AGND0	AGND0 (společná svorka, signál)
24	AGND0	AGND0 (společná svorka, stínění)
25	- - -	nezapojeno
26	AGND1	AGND1 (společná svorka, rezerva)
27	AIN1	AIN1 (S.E. vstup vstup)
28	AGND1	AGND1 (společná svorka, signál)
29	AGND1	AGND1 (společná svorka, stínění)
41	AGND2	AGND2 (společná svorka, rezerva)
42	AIN2	AIN2 (S.E. vstup vstup)
43	AGND2	AGND2 (společná svorka, signál)
44	AGND2	AGND2 (společná svorka, stínění)
45	- - -	nezapojeno
46	AGND3	AGND3 (společná svorka, rezerva)
47	AIN3	AIN3 (S.E. vstup vstup)
48	AGND3	AGND3 (společná svorka, signál)
49	AGND3	AGND3 (společná svorka, stínění)

Tab.3. Zapojení signálů svorek analogových vstupů.



Zapojení analogových vstupů je zakresleno na obrázku Obr.2.

<b>Zapojení svorek digitálních vstupů a výstupů MU-415/815</b>		
<b>svorka</b>	<b>funkce</b>	<b>popis</b>
31	- - -	nezapojená svorka
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.

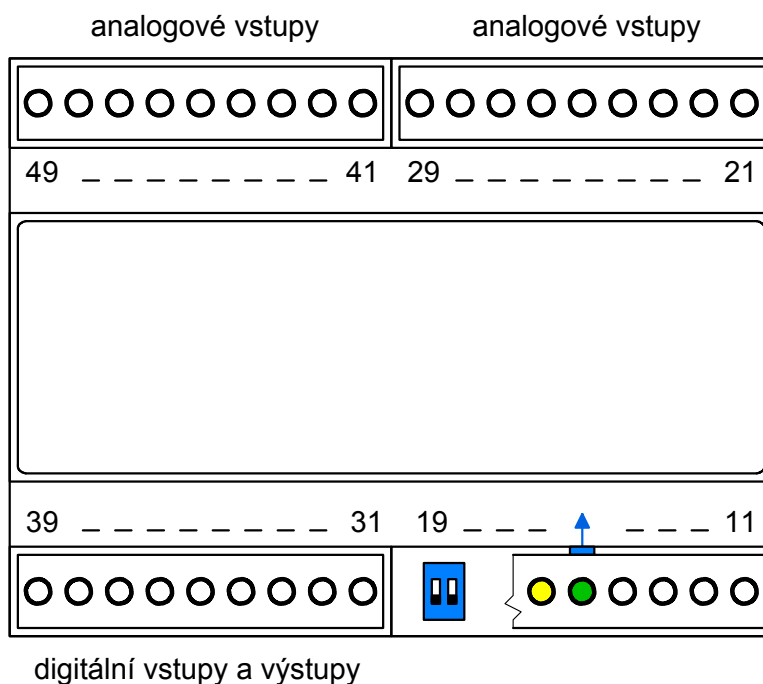


*Zapojení vstupů a výstupů je zakresleno na obrázcích Obr.3. a Obr.4.*

Název rozsahu	Rozsah dat (typ.)	Rozlišení	Poznámka
30 mV	-12 ÷ 32 mV	0,1 $\mu$ V	
80 mV	-12 ÷ 85 mV	0,1 $\mu$ V	
TC B	-250 ÷ 1820° C	0,1° C	ČSN EN 60584-1
TC E	-200 ÷ 1000° C	0,1° C	ČSN EN 60584-1
TC J	-210 ÷ 1200° C	0,1° C	ČSN EN 60584-1
TC K	-200 ÷ 1372° C	0,1° C	ČSN EN 60584-1
TC N	-200 ÷ 1300° C	0,1° C	
TC R	50 ÷ 1768° C	0,1° C	ČSN EN 60584-1
TC S	50 ÷ 1768° C	0,1° C	ČSN EN 60584-1
TC T	-200 ÷ 400° C	0,1° C	ČSN EN 60584-1
interní teploměr	-40 ÷ 80° C	0,1° C	pro kompenzaci TC
<p><i>Data periférií ED0÷ED31 jsou přenášena ve 32bitovém formátu s plovoucí desetinnou čárkou v základní fyzikální jednotce (tzn. V, °C). Například signál 65,4321 mV na rozsahu 80 mV (tzn. s rozlišením 0,1 <math>\mu</math>V) je reprezentován hodnotou 654321x10<sup>-7</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

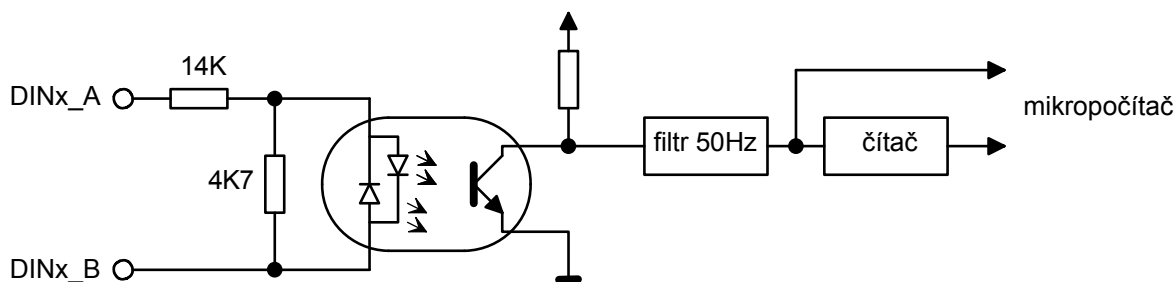


Obr.1. Obrázek modulu MU-491/492.


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

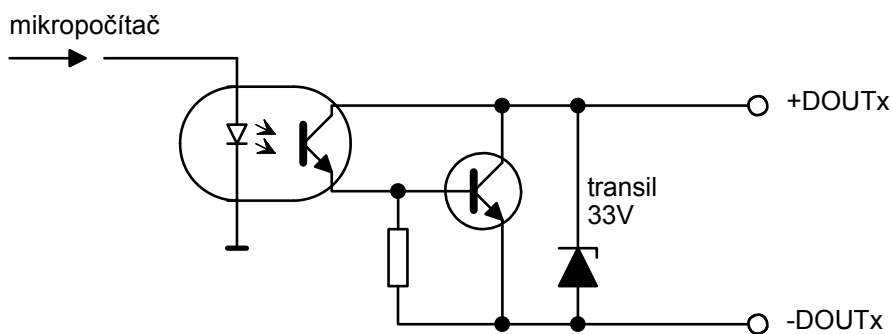


Obr.2. Zjednodušené schéma připojení napěťových signálů a termočlánků.



Obr.3. Zjednodušené schéma obvodů digitálních vstupů.

 Ze schéma 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.

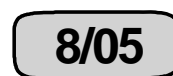
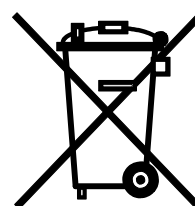
Spotřebitel se může zbavit použitého, již nepotřebného elektrozařízení bezplatně na dále uvedených místech zpětného odběru, přičemž nezáleží na značce ani na místě pořízení výrobku:

- 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>

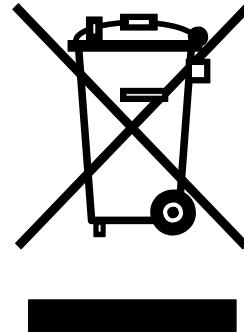
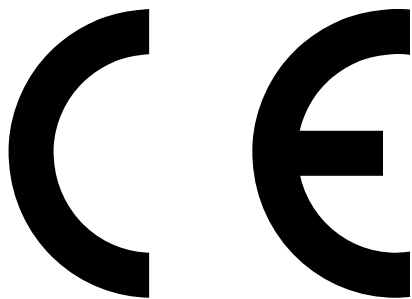


## Obalové materiály

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<sup>®</sup> 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>