



# MU-332

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	Přehled typů	I - 1
1.3	Podmínky použití	I - 1
2.	Technické parametry	
2.1	Digitální vstupy	I - 2
2.2	Čítač	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	I - 3
4.	Popis vnitřní struktury modulu	
4.1	Popis digitálních vstupů a čítačů	I - 4
4.2	Popis komunikačních obvodů	I - 4
4.3	Konfigurační paměť EEPROM	I - 4
5.	Základní popis firmware	
5.1	Úvod	I - 5
5.2	Popis činnosti	I - 5
5.3	Úvodní inicializace	I - 5
5.4	Provozní konfigurace	I - 5
6.	Popis periférií	
6.1	Úvod	I - 6
6.2	Seznam periférií	I - 6
6.3	ED64 - DIN porty	I - 6
6.4	ED79 - registr chybových stavů modulu	I - 7
6.5	ED80 - čítač CNT0	I - 7
6.6	ED81 a ED82 - čítače CNT1 a CNT2	I - 7
6.7	ED112 - registr pro start/stop čítače	I - 7
6.8	ED113 - registr pro nulování čítačů	I - 7
6.9	ED114 - registr chybových stavů čítačů	I - 8
6.10	ID0 - stavový registr modulu	I - 8
6.11	ED255 - doba běhu přístroje, restart přístroje	I - 8
6.12	IA0 - konfigurační paměť EEPROM	I - 9
6.13	IA1 - uživatelská paměť EEPROM	I - 9
6.14	IA2 - uživatelská paměť EEPROM	I - 9
6.15	SP0÷2 - speciální registry	I - 9
6.16	Nedokumentované periferie	I - 9

## Přílohy:

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

Prázdná Strana

# 1. Úvod

## 1.1 Charakteristika

MU-332 jsou externí měřicí moduly určené pro distribuované systémy monitorování a řízení technologických procesů umožňující zpracování signálů zejména inkrementálních snímačů s kvadraturním signálem.

Veškerou obsluhu zajišťuje mikropočítač ovládaný z PC po komunikační lince pomocí implementované sady makroinstrukcí.

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-332 obsahují:

- devět digitálních vstupů pro signály RS-422 (popř. TTL)
- tři kvadraturní enkodéry podporující IRC režimy X1/X2/X4 a režimy "up/down", "count/dir" a "count/gate"
- tři programovatelné obousměrné 32bitový čítače (s možností zkrácení délky čítání)
- 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 zejména 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 Digitální vstupy

počet a typ vstupů (viz poznámka):	9x RS-422/TLL	(vstupy čítačů)
vstupní impedance:	8 kOhm typ.	
vstupní kapacita:	200 pF typ.	
vstupní napětí:	-0,5V ÷ 5,5V	
ochrana proti přepětí:	nízkokapacitní transily (max. 20A, puls 8/20 μs)	

 Zjednodušená schémata vstupních obvodů jsou uvedena na obrázcích Obr.2. a Obr3.

### 2.2 Čítače

počet čítačů:	tři obousměrné
rozlišení čítače:	32 bitů plný rozsah
zkracení délky čítání:	2 ÷ 4294967296 kroků
pracovní režimy čítače:	IRC s kvadrurním signálem X1/X2/X4, "up/down", "count/dir", "count/gate"
vstupní frekvence (bez filtru):	4 MHz max. (viz pozn.)
vstupní frekvence (s filtrem):	800 kHz max. (viz pozn.)


 Podrobný popis viz obrázky Obr.4. až Obr.7.

### 2.3 Komunikační linka

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

### 2.4 Ostatní údaje

napájecí napětí:	10÷30 V <sub>DC</sub>
příkon (viz poznámka):	1,5 W max. (cca 60 mA při 24 V) 7 W max. (cca 290 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)
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%. Hodnota 1,5 W představuje příkon bez zatížení zdroje pro napájení snímačů, hodnota 7 W pak příkon při plném zatížení tohoto zdroje.

## 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 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 Digitální vstupy

Digitální vstupy (využité i jako vstupy čítačů) jsou zapojeny na šroubovací svorky, rozmístění signálů na svorkách je vyznačeno v tabulkách Tab.3. až Tab.5. Zjednodušené schéma zapojení vstupních obvodů je uvedeno na obrázcích Obr.2. a Obr.3.

## 4. Popis vnitřní struktury modulu

### 4.1 Popis digitálních vstupů a čítačů

Jádrem modulů je výkonný mikropočítač doplněný hradlovým polem s funkcí digitálních vstupů pro signály RS-422 nebo TTL, kvadrurních enkodérů a obousměrných čítačů.

Vstupní obvody jsou napájeny přímo ze základního zdroje 10÷30 V.

### 4.2 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.

### 4.3 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 přepisování. 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.



## 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 3.0 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 obsluhu komunikace a ovládá čítače.

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. V inicializačních režimech jsou dostupné pouze funkce nesouvisející s I/O periferiemi.*



*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...

- pracovní režim čítače a nulovacího vstupu (vypnuto, aktivní H, aktivní L)
- zkrácení délky čítání
- filtr zákmitů na vstupních signálech
- stav čítačů po zapnutí (lze nastavit libovolnou hodnotu)
- povolení čítání po zapnutí (čítá nebo nečítá)

## 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

Dále uvedené odstavce uvádějí přehled implementovaných periférií.

Externí periférie s přímým přístupem:

ED64	digitální vstupy, resp. vstupy čítačů (DIN)
ED79	registr chybových stavů čítačů
ED80	čítač CNT0
ED81	čítač CNT1
ED82	čítač CNT2
ED112	registr pro start/stop čítačů
ED113	registr pro nulování čítačů
ED114	registr chybových stavů čítačů
ED249~ED254	RTC
ED255	doba běhu (RD) a restart firmware modulu (WR)

Interní periférie s přímým přístupem:

ID0 stavový registr

Interní adresovatelné periférie:

IA0, IA1, IA2 konfigurační EEPROM

Interní periférie - speciální registry:

SP0, SP1 typ modulu

SP2 verze firmware

Data jsou přenášena ve 32bitovém celočíselném formátu (viz specifikace AIBUS-2, resp. Modbus RTU).

### 6.3 ED64 - DIN porty

Externí periférie s přímým přístupem ED64 obsahuje data 32bitového řadiče digitálních vstupů; platných je nejnižších devět bitů; nevyužité bity jsou nulovány.

0000000 <sub>H</sub>	R2_IN	B2_IN	A2_IN	R1_IN	B1_IN	A1_IN	R0_IN	B0_IN	A0_IN
D31...D09	D08	D07	D06	D05	D04	D03	D02	D01	D00

Data jsou přenášena v pozitivním kódu (signálová úroveň H je v datech reprezentována hodnotou 1).

Periférie má význam pouze pro operaci čtení.

## 6.4 ED79 - registr chybových stavů modulu

Externí periférie s přímým přístupem ED79 sdružuje chybové stavy celého modulu.

Nejnižších osm bitů přenáší informaci z nejnižších osmi bitů ED114 (tzn. chybových stavů čítačů).

Nejvyšších osm bitů přenáší hodnotu vybraných bitů status registru z hlavičky protokolu AIBUS-2, (resp. viz periférie ID0) a signalizuje potenciálně neplatné hodnoty.

D31 úroveň H signalizuje celkové selhání I/O periférií (D7 status registru ID0)

D29 úroveň H signalizuje stav po restartu modulu (D5 status registru ID0)

D28 úroveň H signalizuje stav po vypnutí modulu (D4 status registru ID0)

Nevyužité bity jsou trvale nulové.

Periférie má význam pouze pro operaci čtení, zápis do registru je ignorován.

## 6.5 ED80 - čítač CNT0

Externí periférie s přímým přístupem ED80 obsahuje data 32bitového čítače.

Rozsah čítání lze konfigurovat na plný rozsah  $0 \div 4.294.967.295$  (tzn.  $2^{32}-1$ ) nebo jej lze zkrátit v celém intervalu od  $0 \div 1$  do  $0 \div 4.294.967.295$ .

Periférie má význam pro operaci čtení i zápis (čten a programován stav čítače; je-li zapsána hodnota mimo zkrácený rozsah, pracuje čítač v plném 32bitovém rozsahu až do okamžiku, kdy hodnota čítače vstoupí do zvoleného intervalu  $0 \div$  zvolený rozsah).

## 6.6 ED81 a ED82 - čítače CNT1 a CNT2

Externí periférie s přímým přístupem ED81 a ED82 obsahuje data 32bitových čítačů CNT1 a CNT2. Význam je analogický ED80.

## 6.7 ED112 - registr pro start/stop čítačů

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

Formát dat; registr má platné pouze tři nejnižší bity (D0 ovládá CNT0, D1 ovládá CNT1 a D2 ovládá CNT2); je-li nastaven na úroveň 0, vstupní signály (A\*\_IN, B\*\_IN a R\*\_IN) jsou odpojeny od enkodéru a čítač je zastaven, v případě úrovně 1 enkodér a čítač zpracovávají vstupní signály.

Nevyužité bity jsou při zápisu ignorovány a při čtení nulovány.

Periférie má význam pro operaci čtení i zápis (programován a zpětně čten stav registru).

## 6.8 ED113 - registr pro nulování čítačů

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

Formát dat; registr má platné pouze tři nejnižší bity (D0 ovládá CNT0, D1 ovládá CNT1 a D2 ovládá CNT2); je-li zapsána úroveň 0, stav čítače se nezmění; je-li zapsána úroveň 1, stav čítače je vynulován.

Periférie 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).

## 6.9 ED114 - registr chybových stavů čítačů

Externí periférie s přímým přístupem ED114 obsahuje registr s chybovými stavy čítačů (detekovány jsou tzv. "přeskočení" fáze kvadrurního signálu v režimech X1/X2/X4, resp. současným stavem A\*\_IN=0 a B\*\_IN=0 v režimu "up/down").

Po startu modulu je registr vynulován, po detekci chyby je odpovídající bit nastaven do úrovně 1 a v tomto stavu setrvává až do okamžiku zápisu do periférie ED80/81/82 nebo do vynulování příznaku z nadřazeného systému (viz níže).

Periférie má význam pro operaci čtení i zápis.

Formát dat; registr má platné pouze nejnižší tři bity (D0 informuje o chybovém stavu čítače CNT0, D1 o stavu čítače CNT1 a D2 o stavu čítače CNT2); je-li zapsána úroveň 0, stav příznaku se nezmění; je-li zapsána úroveň 1, je chybový příznak vynulován (zápis úrovně 1 nemusí být z nadřazeného systému následně nulován).

Při čtení každý ze tří bitů signalizuje chybu jednoho z čítačů.

## 6.10 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.

## 6.11 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.

V oblasti globálních příznaků jsou navíc proti specifikace protokolu AIBUS-2 dodefinován dva bity.

Bit D3 úrovně H signalizuje, že přenášená hodnota nemusí obsahovat platná data; tento bit je využíván perifériích ED80/81/82 v případě nastaveného odpovídajícího chybového příznaku v periférii ED114.

Bit D7 úrovně H signalizuje selhání I/O periférií, tzn. přenášená hodnota je neplatná.

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.

## 6.12 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.*

## 6.13 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.*

## 6.14 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.*

## 6.15 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-3" + "32 " + "1.00"

## 6.16 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

<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 svorky digitálních vstupů, resp. vstupů čítače CNT0</b>		
<b>svorka</b>	<b>funkce</b>	<b>popis</b>
21	GND	spojeno se svorkou 11
22	A0_IN+	A0_IN+ (RS-422 vstup, neinvertovaný)
23	A0_IN-	A0_IN- (RS-422 vstup, invertovaný)
24	B0_IN+	B0_IN+ (RS-422 vstup, neinvertovaný)
25	B0_IN-	B0_IN- (RS-422 vstup, invertovaný)
26	R0_IN+	R0_IN+ (RS-422 vstup, neinvertovaný)
27	R0_IN-	R0_IN- (RS-422 vstup, invertovaný)
28	VREF	výstupní napětí 1,8V pro využití RS-422 vstupů pro signály TTL
29	P5V0	výstup zdroje 5V/1A max. (společný pro všechny tři snímače)

Tab.3. Zapojení signálů svorky digitálních vstupů, resp. vstupů čítače CNT0.

Ax_IN	fáze A v režimech X1/X2/X4, resp. "up" nebo "count" v ostatních režimech (viz obrázky Obr.4. až Obr.7.)
Bx_IN	fáze B v režimech X1/X2/X4, resp. "down", "dir" nebo "gate" v ostatních režimech (viz obrázky Obr.4. až Obr.7.)
Rx_IN	nulovací (indexový) vstup ve všech režimech
VREF	zdroj referenčního napětí pro signály TTL
P5V0	výstup zdroje 5V/1A max. (společný pro všechny tři snímače)

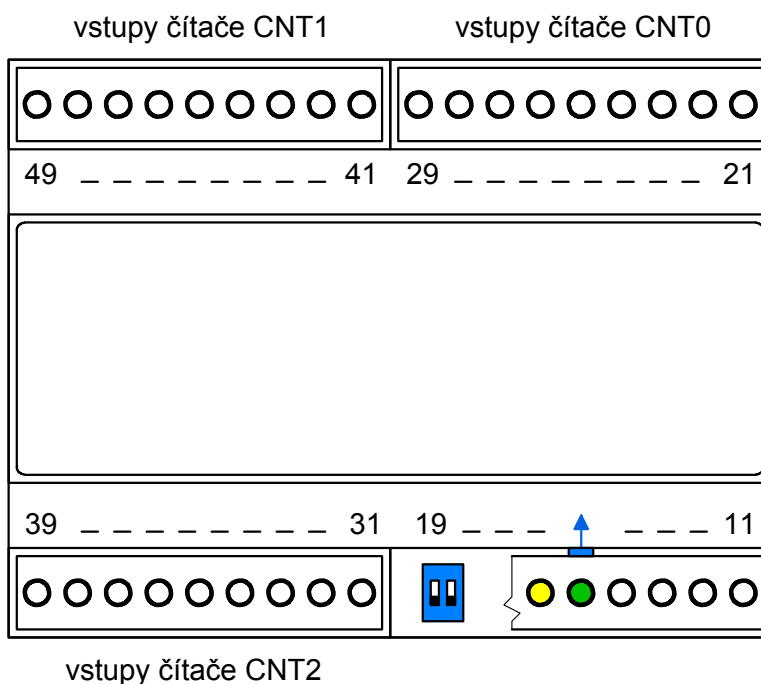
<b>Zapojení svorky digitálních vstupů, resp. vstupů čítače CNT2</b>		
<b>svorka</b>	<b>funkce</b>	<b>popis</b>
31	P5V0	výstup zdroje 5V/1A max. (společný pro všechny tři snímače)
32	VREF	výstupní napětí 1,8V pro využití RS-422 vstupů pro signály TTL
33	R2_IN-	R2_IN- (RS-422 vstup, invertovaný)
34	R2_IN+	R2_IN+ (RS-422 vstup, neinvertovaný)
35	B2_IN-	B2_IN- (RS-422 vstup, invertovaný)
36	B2_IN+	B2_IN+ (RS-422 vstup, neinvertovaný)
37	A2_IN-	A2_IN- (RS-422 vstup, invertovaný)
38	A2_IN+	A2_IN+ (RS-422 vstup, neinvertovaný)
39	GND	spojeno se svorkou 11

Tab.4. Zapojení signálů svorky digitálních vstupů, resp. vstupů čítače CNT2.  
(viz popis pod tabulkou Tab.3.)

<b>Zapojení svorky digitálních vstupů, resp. vstupů čítače CNT1</b>		
<b>svorka</b>	<b>funkce</b>	<b>popis</b>
41	GND	spojeno se svorkou 11
42	A1_IN+	A1_IN+ (RS-422 vstup, neinvertovaný)
43	A1_IN-	A1_IN- (RS-422 vstup, invertovaný)
44	B1_IN+	B1_IN+ (RS-422 vstup, neinvertovaný)
45	B1_IN-	B1_IN- (RS-422 vstup, invertovaný)
46	R1_IN+	R1_IN+ (RS-422 vstup, neinvertovaný)
47	R1_IN-	R1_IN- (RS-422 vstup, invertovaný)
48	VREF	výstupní napětí 1,8V pro využití RS-422 vstupů pro signály TTL
49	P5V0	výstup zdroje 5V/1A max. (společný pro všechny tři snímače)

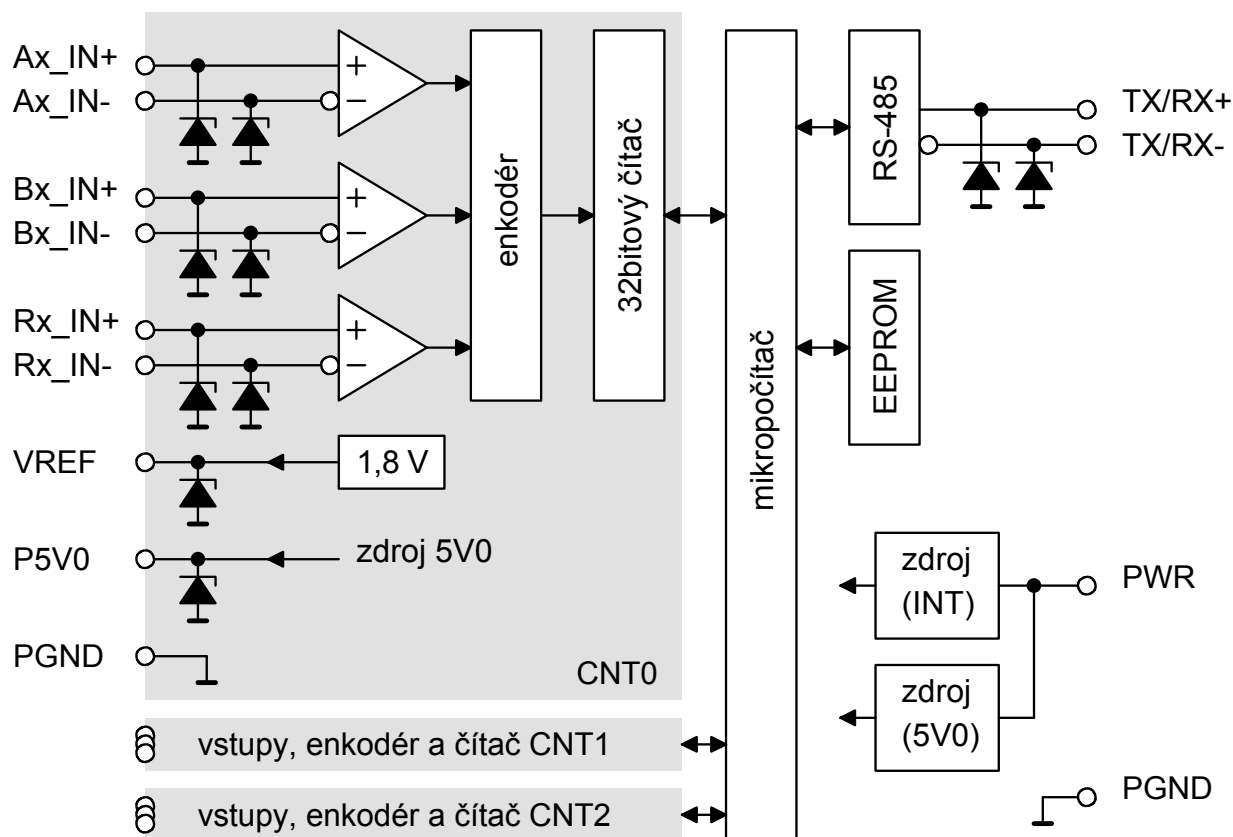
Tab.5. Zapojení signálů svorky digitálních vstupů, resp. vstupů čítače CNT1.  
(viz popis pod tabulkou Tab.3.)



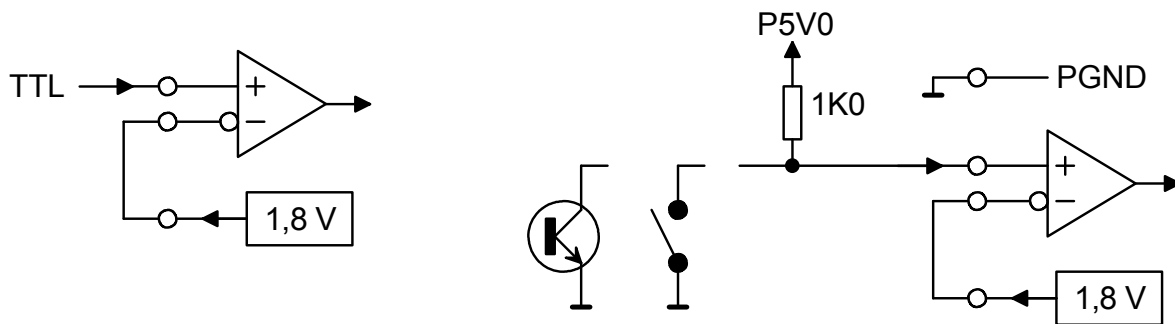


Obr.1. Obrázek modulu MU-332.

- |       |  |
|-------|--|
| 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<br>je umístěn pod krytem svorek; pro uvolnění krytu je potřeba<br>mírně zatlačit na pouzdro v místě šipky |
| 21-29 | šroubovací svorky pro vstupy čítače CNT0   |
| 31-39 | šroubovací svorky pro vstupy čítače CNT2   |
| 41-49 | šroubovací svorky pro vstupy čítače CNT1   |

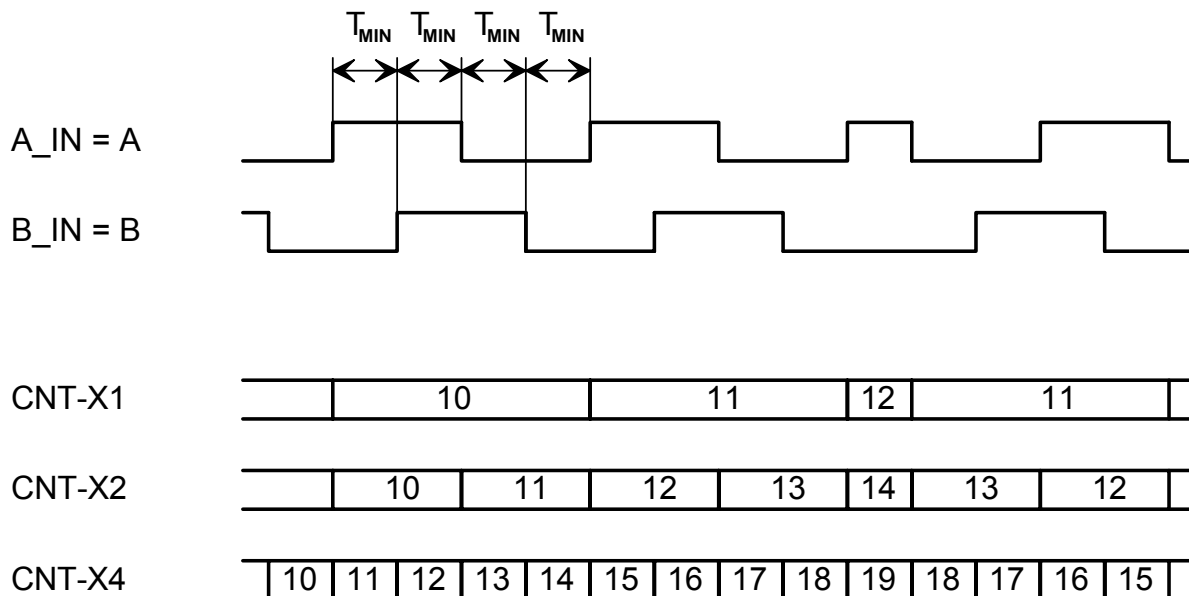


Obr.2. Zjednodušené schéma vnitřních obvodů modulu MU-332.

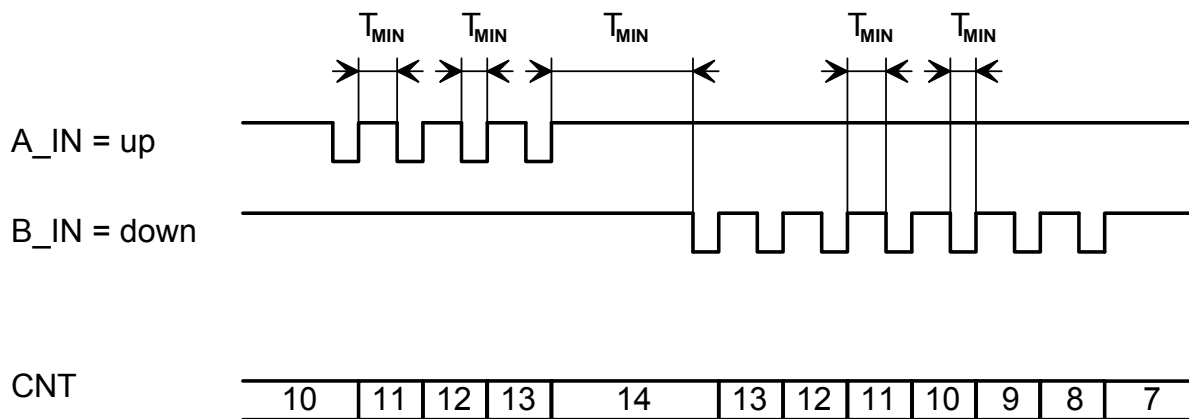


Obr.3. Připojení alternativních typů signálů.

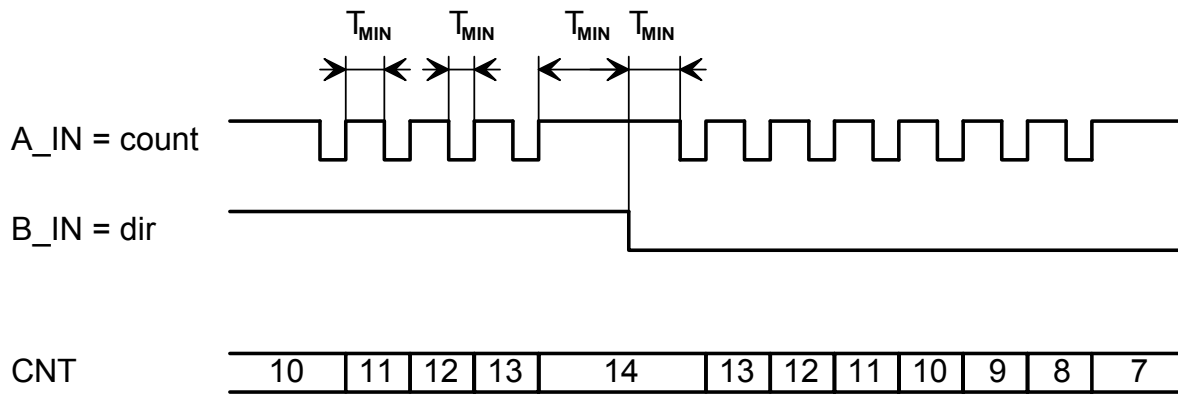
Pro zpracování signálů TTL (popř. jiných se signálovými úrovněmi 5 V) je potřeba vstupy "\*\*\*\_IN-" připojit na svorku VREF a signály připojit na vstupy "\*\*\*\_IN+". V případě bezpotenciálových kontaktů je potřeba doplnit rezistor připojený na napětí zdroje P5V0; doporučená 1 kOhm hodnota není kritická, vyhoví v rozsahu 470 Ohm až 2 kOhm. Vlastnosti alternativních signálů (zákmity, nižší odolnost proti rušení, nedostatečná strmost hran) mohou mít vliv na činnost čítače.



Obr.4. Standardní "kvadrurní" režimy X1, X2 a X4.  
 ( $T_{MIN}$  je minimálně 125 ns pro režim bez filtru, resp. 600 ns pro režim s filtrem.)

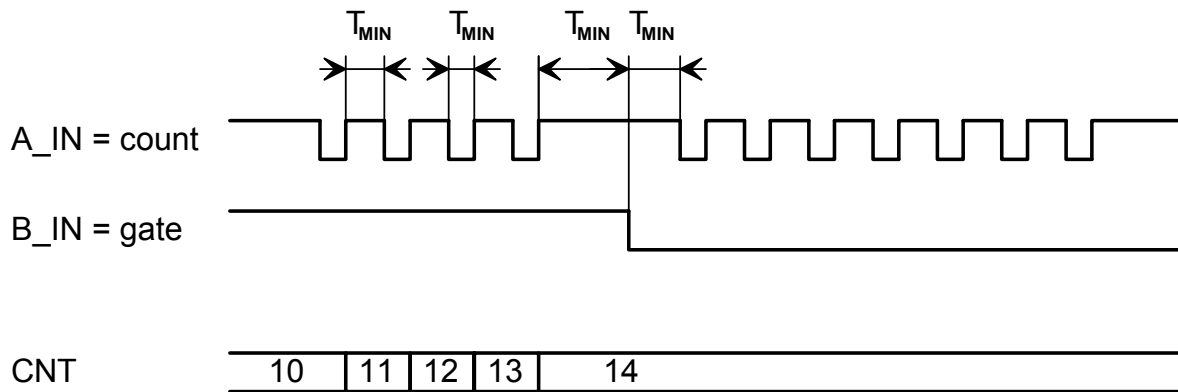


Obr.5. Režim čítání "up/down".  
 ( $T_{MIN}$  je minimálně 125 ns pro režim bez filtru, resp. 600 ns pro režim s filtrem.)



Obr.6. Režim čítání "count/dir".

( $T_{MIN}$  je minimálně 125 ns pro režim bez filtru, resp. 600 ns pro režim s filtrem.)



Obr.7. Režim čítání "count/gate".

( $T_{MIN}$  je minimálně 125 ns pro režim bez filtru, resp. 600 ns pro režim s filtrem.)

## 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.

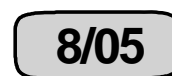
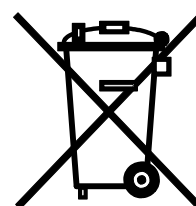
Spotřebitel se může zbavit použitého, již nepotřebného elektrozařízení bezplatně na dále uvedených místech zpětného odběru, přičemž nezáleží na značce ani na místě pořízení výrobku:

- 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>

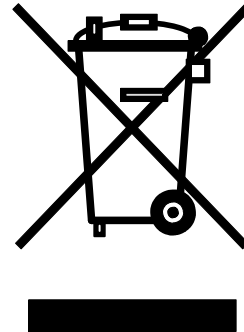
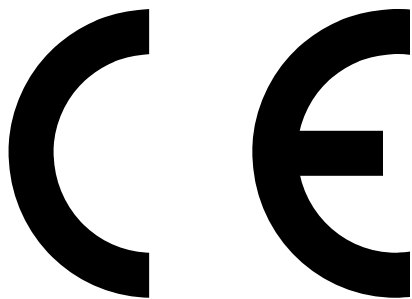


## Obalové materiály

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>