

**MU-43x/44x**

**MU-84x**

**DIN, CNT, RTC**

**RS-485**

Prázdná strana

**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)  
fax: +420 373730420  
e-mail: obchod@tedia.cz  
podpora@tedia.cz  
internet: <http://www.tedia.cz>

**Výhrada odpovědnosti, autorských práv, ochranných známek a 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 ustanovením 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 firem.

## Posouzení shody a ES prohlášení o shodě

Všechny výrobky TEDIA® uvedené v této příručce byly posouzeny podle platné legislativy a bylo pro ně vydáno ES prohlášení o shodě. Výrobky proto nesou značení CE. Originál ES 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 RETELA.

Na každém výrobku proto naleznete logo přeškrtnuté popelnice nebo významově ekvivalentní textové značení 08/05 symbolizující, že se jedná o elektrozařízení nepatřící do komunálního odpadu.

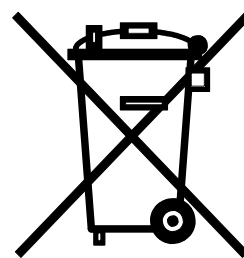
Spotřebitel se může zbavit použitého, již nepotřebného elektrozařízení bezplatně na dále uvedených místech zpětného odběru, přičemž nezáleží na značce ani na místě pořízení výrobku:

- 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.

Kolektivní systém RETELA založený Českomoravskou elektrotechnickou asociací a provozovaný společností RETELA, s.r.o., sdružuje výrobce a dovozce elektrozařízení a logisticky zabezpečuje sběr, svoz a zpracování použitých elektrozařízení.

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



08/05

## 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>

# Obsah

1.	Úvodní popis	
1.1.	Charakteristika	I - 1
1.2.	Přehled typů	I - 1
1.3.	Podmínky použití	I - 2
2.	Technické parametry	
2.1.	Digitální vstupy	I - 3
2.2.	Komunikační linka	I - 3
2.3.	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.	Digitální vstupy	I - 4
4.	Popis vnitřní struktury modulu	
4.1.	Popis analogových vstupů a čítačů	I - 5
4.2.	Popis komunikačních obvodů	I - 5
4.3.	Konfigurační paměť EEPROM	I - 5
4.4.	Obvod RTC a baterie	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
5.5.	Výpočetní jednotka	I - 6
6.	Popis periférií	
6.1.	Úvod	I - 8
6.2.	Seznam periférií	I - 8
6.3.	ED0/1 - impulsní číslo čítače CNT0	I - 8
6.4.	ED2/3÷ED14/15 - impulsní číslo CNT1÷CNT7	I - 8
6.5.	ED16 - interval výpočtu okamžitého odběru CNT0	I - 8
6.6.	ED17÷ED23 - interval výpočtu CNT1÷CNT7	I - 9
6.7.	ED64 - DIN porty	I - 9
6.8.	ED77 - softwarové zachycení aktuálních hodnot	I - 9
6.9.	ED78 - příznaky zachycení hodnot čítačů	I - 9
6.10.	ED79 - příznaky přetečení čítačů	I - 9
6.11.	ED80/88 - čítač CNT0	I - 10
6.12.	ED81/89÷ED87/95 - čítač CNT1÷CNT7	I - 10
6.13.	ED96 - čas od poslední inkrementace čítače CNT0	I - 10
6.14.	ED97÷ED103 - čas od poslední inkrementace čítačů CNT1÷CNT7	I - 10
6.15.	ED112 - registr pro start/stop čítačů	I - 11
6.16.	ED113 - registr pro nulování čítačů a registrů	I - 11
6.17.	ED120÷ED127 - výpočet okamžitého odběru	I - 11
6.18.	ED128/136/144 - čítač celkového odběru kanálu CNT0	I - 11

6.19	ED129/137/145÷ED135/143/151 - čítač celkového odběru kanálů CNT1÷CNT7	I - 12
6.20	ED152/160 - výpočet okamžitého odběru kanálu CNT0	I - 12
6.21	ED153/161÷ED159/167 - výpočet okamžitého odběru kanálů CNT1÷CNT7	I - 13
6.23	ED176/184÷ED183/191 - čítače celkového odběru s nulováním a zachycením	I - 13
6.24	ED192÷ED199 - záchytné registry	I - 13
6.25	ED200/208÷ED207/215 - záchytné registry	I - 13
6.26	ED216/224/232÷ED223/231/239 - záchytné registry	I - 13
6.27	ED245 - čas zachycení hodnot	I - 14
6.28	ED246 - datum zachycení hodnot	I - 14
6.29	ED247, ED248 - čas a datum pro zachycení hodnot	I - 14
6.30	ED249, ED250 - čas posledního vypnutí přístroje	I - 14
6.31	ED251, ED252 - čas posledního zapnutí přístroje	I - 14
6.32	ED253, ED254 - aktuální čas a datum přístroje	I - 14
6.33	ED255 - doba běhu přístroje, restart přístroje	I - 15
6.34	ID0 - stavový registr modulu	I - 15
6.35	IA0 - konfigurační paměť EEPROM	I - 15
6.36	IA1 - uživatelská paměť EEPROM	I - 15
6.37	IA2 - uživatelská paměť EEPROM	I - 15
6.38	SP0÷2 - speciální registry	I - 16
6.39	Nedokumentované periferie	I - 16

## Přílohy:

Příloha II - tabulky	II
Příloha III - obrázky	III

# 1. Úvod

## 1.1 Charakteristika

MU-431/2/6/7, MU-441/2/6/7 a MU-841/2/6/7 jsou externí moduly určené pro distribuované systémy monitorování a řízení technologických procesů disponující čtyřmi nebo osmi digitálními vstupy vybavenými čítači určených pro zpracování signálů impusního charakteru z různých čidel a snímačů (elektroměrů, průtokoměrů apod.).

Moduly alternativně nabízejí zálohování údaje čítačů po dobu výpadku napájecího napětí, obvod reálného času a konfigurovatelné výpočty okamžitých a celkových odběrů (včetně funkce tzn. čtvrhodinových odběrů).

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

Vnitřní architekturou je modul 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 moduly čítačů alternativně obsahují:

- 4 nebo 8 digitálních vstupů pro signály s úrovněmi TTL nebo pro signály 24V (izolované optrony) vybavených digitálními filtry
- 4 nebo 8 čítačů s mezní hodnotou 4.294.967.295 (tzn.  $2^{32}$ ) nebo 999.999.999
- algoritmy pro výpočty okamžitých a celkových odběrů
- možnost zachycení aktuálních hodnot do vyrovnávacích registrů externím signálem nebo v přednastavený časový okamžik
- obvod pro detekci výpadku napájecího napětí a uložení/obnovení aktuálních dat
- obvod reálného času zálohovaný baterií (není nutný pro funkci uložení/obnovení dat při výpadku napájecího napětí)
- obvody komunikační linky RS-485

## 1.2 Přehled typů

Typ (MU-xxx)	431	432	436	437	441	442	446	447	841	842	846	847
4 vstupy TTL	+	+	+	+								
4 vstupy s optrony					+	+	+	+				
8 vstupů s optrony									+	+	+	+
čítače 0~4.294.967.295	+	+			+	+			+	+		
čítače 0~999.999.999			+	+			+	+			+	+
výpočty odběrů			+	+			+	+			+	+
zálohování dat při vypnutí	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
zachycení dat ext. vstupem			+	+			+	+			+	+
zachycení dat RTC				+				+				+
obvod reálného času		+		+		+		+		+		+

## 1.3 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 35mm (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 Digitální vstupy

počet vstupů:	4	(MU-4xx)
	8	(MU-8xx)
typy vstupů (viz poznámka):	TTL	(MU-43x)
	24V s izolací	(MU-44x/84x)
pracovní úrovně vstupů TTL:	úroveň L	<0,8V
	úroveň H	>2,0V
pracovní úrovně 24V vstupů:	úroveň L	<3V
	úroveň H	>10V
vstupní impedance (viz poznámka):	10kOhm proti 5V	(TTL vstupy)
	cca 6kOhm	(24V vstupy)
vstupní frekvence (střída 50:50):	1 kHz max.	(MU-xx1/xx2)
	400 Hz max.	(MU-xx6/xx7)
ochrana proti přepětí:	do ±30V	(TTL vstupy)
	do ±35V	(24 vstupy)



*Zjednodušená schemata vstupních obvodů jsou uvedeny na obrázcích Obr.2. a Obr.3.*

### 2.2 Komunikační linka

typ rozhraní:	RS-485
typ zapojení:	dvouvodičové, galvanicky oddělené
komunikační rychlost:	2400 Bd ÷ 460,8 kBd
typ přenosu:	podle specifikace <b>AIBUS-2</b> (8 bitů, 1 stop bit, sudá/lichá parita)

### 2.3 Ostatní údaje

napájecí napětí:	10÷30V
ochrana proti přepólování:	100V max.
ochrana proti přepětí:	35V max. (t=10s max.)
odběr proudu:	max. 100 mA (při napájecím napětí 12V)
	max. 50 mA (při napájecím napětí 24V)
rozměry DIN pouzdra:	90x60x55 mm (V x H x Š)

## 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 digitálních vstupů. 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.

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 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 obrázky Obr.1. a tabulka Tab.2. Stínění kabelu je potřeba zapojit na svorku GND napájecího napětí.

Vedení linky je realizováno vodičem vyhovujícím standardu RS-485 (tzn. stíněný dvouvodič, průřez vodiče minimálně  $0,22 \text{ mm}^2$ , impedance  $100 \div 130 \text{ Ohm}$ , kapacita vedení cca  $60 \text{ pF/m}$ ). Doporučeným typem je kabel Belden 9841.

### 3.4 Digitální vstupy

Digitální vstupy jsou zapojeny na šroubovací svorky, rozmístění signálů na svorkách je vyznačeno v tabulce Tab.3. Schema 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 vybavený digitálními vstupy (provedení a počet závisí na typu modulu, podrobně viz tabulka v kapitole 1.2 a obrázková příloha) s implementovanými funkcemi digitálních filtrů vstupních signálů a čítačů. Funkce čítačů jsou u vybraných typů rozšířeny o výpočty okamžitých a celkových odběrů, zachycení aktuálních hodnot externím signálem nebo obvodem RTC, zálohování dat po dobu výpadku napájecího napětí a řadou dalších funkcí. Podrobně viz tabulka v kapitole 1.2.

### 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 24V.

### 4.3 Konfigurační paměť EEPROM

Modul obsahuje paměť EEPROM pro uložení všech konfiguračních dat modulu (adresa a komunikační rychlost, základní parametry čítačů 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 je kromě uložení základních konfiguračních dat využita i pro zálohování dat po dobu výpadku napájecího napětí, konfigurační data výpočetních jednotek a uživatelská data; blokování zápisu pro tyto části EEPROM závisí na významu uložených dat. Viz kapitoly 6.35 až 6.37, resp. 6.39.

### 4.4 Obvod RTC a baterie

Obvod reálného času je osazen u vybraných modulů (viz tabulka v kapitole 1.2) a jeho běh je zálohován po dobu výpadku napájecího napětí baterií.

Přívod napětí od baterie je přerušen spínačem (defaultní poloha při transportu) a před použitím je potřeba spínač sepnout (poloha ON) a nastavit čas konfiguračním programem. Podrobně viz obrázek Obr.1.



*Obvod RTC slouží k zachycení stavu čítačů v předem stanovený čas nebo uložení času výpadku a času opětovného zapnutí napájecího napětí.*

## 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.

### 5.2 Popis činnosti

Po připojení napájení modul provede interní inicializaci, při níž nastaví své základní pracovní parametry, tzn. přenosovou komunikační rychlost a adresu v závislosti na stavu inicializačního spínače, zpracuje konfigurační data pro čítače a výpočty, obnoví hodnoty čítačů z dat uložených při výpadku napájecího napětí.

Po ukončení této inicializační fáze modul přechází do vlastního pracovního režimu, ve kterém zpracovává digitální vstupy a obsluhuje komunikační linku.

Ovládání modulu probíhá pomocí souboru makroinstrukcí, nazývaných funkcemi. Tyto funkce zajišťují obsluhu EEPROM, přenos dat čítačů 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.



*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.

### 5.5. Výpočetní jednotka

Vybrané moduly (viz tabulka v kapitole 1.2) obsahují jednotku zajišťující výpočty celkového odběru, okamžitého odběru a času od posledního impulsu.

#### Celkový odběr

Výpočet celkového odběru je konfigurován impulsním číslem připojeného snímače vyjadřujícím odebrané množství odpovídající jednomu impulsu (lze konfigurovat v rozsahu 0 až 9999,99999999).

Výpočet celkového odběru je řešen proměnnou v rozsahu 999999999,999999999, k jejímuž obsahu je přičtena každým příchozím impulsem hodnota impulsního čísla. Výpočet současně detekuje přetečení této proměnné, počet přetečení je zpracován samostatným čítačem.

### **Okamžitý odběr**

Výpočet okamžitého odběru je konfigurován impulsním číslem (je společné s výpočtem celkového odběru) a časovým intervalem výpočtu.

Okamžitý odběr je vypočítán z periody příchozích impulsů průměrované za časový interval výpočtu.

Při proporcionálním příchodu impulsů lze časový interval výpočtu nastavit podle nejnižší frekvence impulsů, kterou požadujeme měřit, v případě neproporcionálního (dávkového) příchodu impulsů je potřeba časový interval výpočtu nastavit delší než perioda dávek impulsů

Platí, že čím je interval výpočtu (tzn. doba průměrování) delší, tím přesněji a stabilněji je určena perioda příchozích impulsů a tedy přesnější a stabilnější bude výsledný vypočtený okamžitý odběr.

Při konfiguraci časového intervalu výpočtu je však potřeba vzít v úvahu, že hodnota okamžitého odběru je aktualizována vždy po vypršení intervalu výpočtu.

Výpočet okamžitého odběru je prováděn podle vztahu:

$$\text{Okamžitý odběr} = 3600 * \text{Impulsní číslo} / \text{Perioda impulsů} \quad [\text{X/hod}]$$

### **Čas od posledního impulsu**

Čas od posledního impulsu je řešen proměnnou v rozsahu 0 až 999999999, jejíž obsah je nulován vstupním impulsem a inkrementováno s periodou 1ms až do dosažení hodnoty 999999999.

Po zapnutí modulu je proměnná nastavena na hodnotu 999999999.

## 6. Popis periferií

### 6.1 Úvod

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

Další text se vztahuje k firmware verze 1.01.

### 6.2 Seznam periferií

Moduly MicroUnit serie mají periferie členěné do skupin ...

ED0~ED255	externí periferie s přímým přístupem implementace závisí na typu modulů, viz tabulka Tab.4.
ID0	interní periferie s přímým přístupem stavový registr
IA0, IA1	interní adresovatelné periferie konfigurační EEPROM
SP0~SP2	interní periferie - speciální registry typ modulu, verze firmware

Data všech čítačů i jednotek výpočtů jsou přenášena v 32bitovém celočíselném formátu nebo 32bitovém fomátu s plovoucí čárkou předdefinovanými specifikací protokolu AIBus-2.



*Důležité upozornění:*

*Přehled implementovaných periferií v jednotlivých typech modulu je uveden v tabulce Tab.4.*

### 6.3 ED0/1 - impulsní číslo čítače CNT0

Externí periferie s přímým přístupem ED0/1 obsahují hodnotu impulsního čísla čítače CNT0 s mezní hodnotou 9999,999999999.

ED0 obsahuje číslo za desetinnou čárkou, ED1 pak číslo před desetinnou čárkou.

Obě periferie mají význam pro operaci čtení i zápis (může být podmíněn povolením zápisu do EEPROM paměti).

### 6.4 ED2/3÷ED14/15 - impulsní číslo CNT1÷CNT7

Externí periferie s přímým přístupem ED2/3÷ED14/15 obsahují hodnoty impulsního čísla čítačů CNT1÷CNT7. Význam je analogický a formát dat shodný s periferiemi ED0/1 (viz Tab.4. a Obr.5.).

### 6.5 ED16 - interval výpočtu okamžitého odběru CNT0

Externí periferie s přímým přístupem ED16 obsahuje hodnotu intervalu výpočtu okamžitého odběru čítače CNT0 v rozsahu 0 až 600 sekund.

Periferie má význam pro operaci čtení i zápis (může být podmíněn povolením zápisu do EEPROM paměti).

## 6.6 ED17÷ED23 - interval výpočtu CNT1÷CNT7

Externí periferie s přímým přístupem ED17÷ED23 obsahují hodnoty intervalu výpočtu okamžitého odběru čítačů CNT1÷CNT7. Význam je analogický a formát dat shodný s periferií ED16.

## 6.7 ED64 - DIN porty

Externí periferie s přímým přístupem ED64 obsahuje data 32bitového řadiče digitálních vstupů; platné jsou nejnižší čtyři bity (MU-4xx), resp. nejnižších osm bitů (MU-8xx); nevyužité bity jsou nulovány.

Data jsou přenášena v pozitivním kódu; v případě vstupů TTL je klidová úroveň H, v případě vstupů izolovaných optrony pak úroveň L; změnou konfigurace však lze zvolit inverzi přenášených dat. Každý bit představuje stav jednoho vstupu.

Periferie má význam pouze pro operaci čtení.

## 6.8 ED77 - softwarové zachycení aktuálních hodnot

Externí periferie s přímým přístupem ED77 slouží pro softwarové zachycení aktuálních hodnot podle obrázku Obr.5. pro všechny kanály.

Zápisem dat obsahujících v bitu D0 jedničku dojde k zachycení hodnot (nula je ignorována), ostatní bity jsou rezervovány.

## 6.9 ED78 - příznaky zachycení hodnot čítačů

Externí periferie obsahuje informace o zachycení hodnot čítačů externím impulsem, případně jinými událostmi.

D07..D00	příznak zachycení hodnot (ext. impulsem, RTC, softwarově)
D31..D08	rezerva

Nejnižší bit osmibitového příznaku přenáší informaci o hodnotách vztažených k čítači CNT0, nejvyšší bit pak informaci o čítačích vztažených k čítači CNT7.

Periferie má význam pro operaci čtení (čten stav příznaků) i zápis (nulování příznaků; zápisem čísla obsahujícího na zvolených bitech jedničku dojde k vynulování odpovídajících příznaků; ostatní příznaky, pro něž je zapsána nula, zůstanou zachovány).

## 6.10 ED79 - příznaky přetečení čítačů


Externí periferie obsahuje globální informace o přetečení čítačů; přetečením se rozumí nenulový stav čítače přetečení.

D00..D07	příznak přetečení čítačů impulsů (tzn. přetečení ED80÷ED87, tzn. nenulová hodnota ED88÷ED95)
D08..D15	příznak přetečení čítačů celkového odběru (tzn. přetečení ED136÷ED143, tzn. nenulová hodnota ED144÷ED151)

- D16..D23            příznak přetečení čítačů aktuálního 1/4hod. odběru  
(tzn. přetečení ED184÷ED191)
- D24..D31            příznak přetečení čítačů předchozího 1/4hod. odběru  
(tzn. přetečení ED208÷ED215)

Nejnižší bit každého z osmibitového příznaku přenáší informaci o čítačích vztažených ke vstupu DIN0, nejvyšší bit pak informaci o čítačích vztažených ke vstupu DIN7.

Stavy jsou zachyceny čtením odpovídajících čítačů (viz popis dále).

 *Periferie ED79 je implementována u všech modulů, příznaky D31..D08 však mají význam pouze v modulech s výpočty odběrů.*

## 6.11 ED80/88 - čítač CNT0

Externí periferie s přímým přístupem ED80 obsahuje data 32bitového čítače vnějších událostí vztažených ke vstupu DIN0. Mezní hodnota čítání je alternativně 4.294.967.295 (tzn.  $2^{32}$ ) nebo 999.999.999 (viz tabulka v kapitole 1.2).

Externí periferie s přímým přístupem ED88 obsahuje data 32bitového čítače inkrementovaného přetečením čítače CNT0. Mezní hodnota čítání je vždy 4.294.967.295 (tzn.  $2^{32}$ ).

Nenulová hodnota ED88 je signalizována v bitu D0 periferie ED79.

Obě periferie mají význam pro operaci čtení i zápis (čten a programován stav čítače).

## 6.12 ED81/89÷ED87/95 - čítač CNT1÷CNT7

Externí periferie s přímým přístupem ED81÷ED87 obsahují data 32bitových čítačů vnějších událostí vztažených ke vstupům DIN1÷DIN7. Význam je analogický a formát dat shodný s periferií ED80 (viz Tab.4. a Obr.5.).

Externí periferie s přímým přístupem ED89÷ED95 obsahují data čítačů přetečení vztažených ke vstupům DIN1÷DIN7. Význam je analogický a formát dat shodný s periferií ED88 (viz Tab.4. a Obr.5.).

## 6.13 ED96 - čas od poslední inkrementace čítače CNT0

Externí periferie s přímým přístupem ED96 obsahuje čas v milisekundách uplynulý od poslední inkrementace čítače CNT0, tzn. od posledního impulsu na vstupu DIN0 (řešeno čítačem s mezní hodnotou 999.999.999 inkrementovaným 1000x za sekundu až do dosažení maximální hodnoty (nedochází tedy k přetečení čítače) a nulovaným vstupním impulsem.

Periferie má význam pouze pro operaci čtení.

## 6.14 ED97÷ED103 - čas od poslední inkrementace čítačů CNT1÷CNT7

Externí periferie s přímým přístupem ED97÷ED103 jsou navázány na čítače CNT1 až CNT7; význam je analogický a formát dat shodný s periferií ED96.

## 6.15 ED112 - registr pro start/stop čítačů

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

Formát dat; registr má platné nejnižší čtyři bity (MU-4xx), resp. osm bitů (MU-8xx) a každý řídí jeden z kanálů (D0 ovládá CNT0, D1 ovládá CNT1, atd.). Je-li bit nastaven na úroveň 0, vstupní signály jsou odpojeny od zpracování a čítače navázané na daný vstup jsou zastaveny (čas od poslední inkrementace narůstá; viz periferie ED96÷ED103); je-li nastaven na úroveň 1, čítače zpracovávají 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).

## 6.16 ED113 - registr pro nulování čítačů a registrů

Externí periferie s přímým přístupem ED113 obsahuje registr pro nulování čítačů a zachytných registrů. Je-li do příslušného bitu registru zapsána úroveň 0, stav čítačů a registrů daného kanálu se nezmění; je-li zapsána úroveň 1, čítače a registry daného kanálu jsou vynulovány.

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).

D07..D00	nulování čítačů a příznaků přetečení (tzn. pro kanál 0 periferie ED79/D0, ED80 a ED88)
D15..D08	nulování čítačů celkového odběru a příznaků přetečení (tzn. pro kanál 0 periferie ED79/D8, ED128, ED136 a ED144)
D23..D16	nulování čítačů se zachycením hodnoty a příznaků přetečení (tzn. pro kanál 0 periferie ED79/D16, ED168, ED176 a ED184)
D31..D24	rezervováno

Nejnižší bit každého z osmibitového příznaku nuluje čítače a registry vztažené ke vstupu DIN0, nejvyšší bit pak nuluje čítače a registry vztažené ke vstupu DIN7.

## 6.17 ED120÷ED127 - výpočet okamžitého odběru

Externí periferie s přímým přístupem ED120 až ED127 umožňují alternativní přístup k hodnotám okamžitých odběrů periferií ED155/160 až ED159/167; data jsou přenášena v předdefinovaném formátu s plovoucí desetinnou čárkou.

## 6.18 ED128/136/144 - čítač celkového odběru kanálu CNT0

Externí periferie s přímým přístupem ED128, ED136 a ED144 zpřístupňují čítač celkového odběru a čítač přetečení vztažených ke vstupu DIN0 (viz Obr.5.).

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

Čtení je prováděno v jednom, dvou nebo třech krocích

- v prvním kroku je čtena periferie ED136 (zpřístupňuje data před desetinnou čárkou v rozsahu do 999.999.999), současně dojde k aktualizaci dat za desetinnou čárkou ve vyrovnávacím registru ED128 a čítače přetečení ve vyrovnávacím registru ED144
- v druhém kroku může být čtena periferie ED128 (vyrovnávací registr zpřístupňuje data za desetinnou čárkou v rozsahu do 999.999.999 (obsah je aktualizovaný čtením ED136))
- v třetím kroku může být čtena periferie ED144 (vyrovnávací registr zpřístupňuje počet přetečení čítače ED136 v rozsahu do 4.294.967.295 (obsah je aktualizovaný čtením ED136))

Čítač celkového odběru pracuje tedy v rozsahu do 999.999.999,999.999.999 s detekcí přetečení (resp. čítáním počtu přetečení).

Zápis musí být prováděn ve třech krocích

- v prvním kroku je proveden zápis do vyrovnávacího registru periferie ED128
- ve druhém kroku je proveden zápis do ED136; současně s tímto zápisem jsou do čítačů přenesena data z vyrovnávacích registrů ED128 a ED144
- v třetím kroku je proveden zápis do vyrovnávacího registru periferie ED144

## 6.19 ED129/137/145÷ED135/143/151 - čítač celkového odběru kanálů CNT1÷CNT7

Externí periferie s přímým přístupem ED129/137/145 až ED135/143/151 zpřístupňují čítač celkového odběru a čítač přetečení vztažených ke vstupům DIN1 až DIN7 (viz Tab.4. a Obr.5.).

Význam je analogický a formát dat shodný s periferiemi ED128/136/144.

## 6.20 ED152/160 - výpočet okamžitého odběru kanálu CNT0

Externí periferie s přímým přístupem ED152 a ED160 zpřístupňují jednotku výpočtu okamžitého odběru vztaženého ke vstupu DIN0 (viz Obr.5.).

Periferie mají význam jen pro operaci čtení.

Čtení je prováděno v jednom nebo dvou krocích

- v prvním kroku je čtena periferie ED160 (zpřístupňuje data před desetinnou čárkou v rozsahu do 999.999.999), současně dojde k aktualizaci dat za desetinnou čárkou ve vyrovnávacím registru ED152
- v druhém kroku může být čtena periferie ED152 (vyrovnávací registr zpřístupňuje data za desetinnou čárkou v rozsahu do 999.999.999 (obsah je aktualizovaný čtením ED160))

Hodnota okamžitého odběru je tedy představována číslem v rozsahu do 999.999.999,999.999.999 bez detekce přetečení (resp. při přetečení je vyšší hodnota nahrazena hodnotou 999.999.999,999.999.999).



*Výpočet okamžitého odběru je konfigurován periferií ED16.*

## 6.21 ED153/161÷ED159/167 - výpočet okamžitého odběru kanálů CNT1÷CNT7

Externí periferie s přímým přístupem ED153/161 až ED159/167 zpřístupňují jednotky výpočtu okamžitého odběru vztažené ke vstupům DIN1 až DIN7.

Význam je analogický a formát dat shodný s periferiemi ED152/160.



*Výpočet okamžitého odběru je konfigurován periferiemi ED17÷ED23.*

## 6.22 ED168÷ED175 - čítače s nulováním a zachycením

Externí periferie s přímým přístupem ED168 až ED175 zpřístupňují čítače vstupních impulsů pracující v rozsahu do 999.999.999 funkčně obdobné čítačům přístupných periferiemi ED80 až ED87 s tím rozdílem, že nejsou implementovány čítače přetečení a jejich hodnota je signálem STR nulována (a současně zachycena v registrech zpřístupněných periferiemi ED192 až ED199).

Periferie jsou implementovány podle tabulky Tab.4.

## 6.23 ED176/184÷ED183/191 - čítače celkového odběru s nulováním a zachycením

Externí periferie s přímým přístupem ED176/184 až ED183/191 zpřístupňují čítače vstupních impulsů pracující v rozsahu do 999.999.999,999.999.999 funkčně obdobné čítačům přístupných periferiemi ED128/136 až ED135/143 s tím rozdílem, že nejsou implementovány čítače přetečení (pouze příznaky v ED79, D23÷D16) a jejich hodnota je signálem STR nulována (a současně zachycena v registrech zpřístupněných periferiemi ED200/208 až ED207/215).

Periferie jsou implementovány podle tabulky Tab.4.

## 6.24 ED192÷ED199 - záchytné registry

Externí periferie s přímým přístupem ED192 až ED199 zpřístupňují registry s hodnotou čítačů ED168 až ED175 zachycenou signálem STR.

Periferie jsou implementovány podle tabulky Tab.4.

## 6.25 ED200/208÷ED207/215 - záchytné registry

Externí periferie s přímým přístupem ED200/208 až ED207/215 zpřístupňují registry s hodnotou čítačů ED176/184 až ED183/191 zachycenou signálem STR.

Příznak přetečení je zachycen v ED79, D31÷D24.

Periferie jsou implementovány podle tabulky Tab.4.

## 6.26 ED216/224/232÷ED223/231/239 - záchytné registry

Externí periferie s přímým přístupem ED216/224/232 až ED223/231/239 zpřístupňují registry s hodnotou čítačů ED128/136/144 až ED135/143/151 zachycenou signálem STR.

Periferie jsou implementovány podle tabulky Tab.4.

## 6.27 ED245 - čas zachycení hodnot

Externí periferie s přímým přístupem ED245 zpřístupňuje čas, kdy došlo k poslednímu zachycení hodnot.

Periferie má význam pouze pro čtení podle následujícího popisu:

D07..D00	sekunda
D15..D08	minuta
D23..D16	hodina
D31..D24	rezervováno (přenášena hodnota 0)

## 6.28 ED246 - datum zachycení hodnot

Externí periferie s přímým přístupem ED246 zpřístupňuje datum, kdy došlo k poslednímu zachycení hodnot.

Periferie má význam pouze pro čtení podle následujícího popisu:

D07..D00	den
D15..D08	měsíc
D31..D16	rok

## 6.29 ED247, ED248 - čas a datum pro zachycení hodnot

Externí periferie s přímým přístupem ED247 a ED248 umožňují nastavit čas a datum, kdy má dojít k zachycení hodnot.

Periferie mají význam pouze pro zápis i čtení, formát dat je identický ED245/246.

## 6.30 ED249, ED250 - čas posledního vypnutí přístroje

Externí periferie s přímým přístupem ED249 a ED250 zpřístupňují čas a datum, kdy došlo k poslednímu vypnutí přístroje.

Periferie mají význam pouze pro čtení, formát dat je identický ED245/246.

## 6.31 ED251, ED252 - čas posledního zapnutí přístroje

Externí periferie s přímým přístupem ED251 a ED252 zpřístupňují čas a datum, kdy došlo k poslednímu zapnutí přístroje.

Periferie mají význam pouze pro čtení, formát dat je identický ED245/246.

## 6.32 ED253, ED254 - aktuální čas a datum přístroje

Externí periferie s přímým přístupem ED253 a ED254 zpřístupňují aktuální čas a datum obvodu RTC přístroje.

Periferie mají význam pouze pro zápis i čtení, formát dat je identický ED245/246.

## 6.33 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. představuje dobu běhu v ms modulu od zapnutí).

## 6.34 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.

## 6.35 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 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



*Důležité upozornění:*

*Zápis do tohoto bloku EEPROM paměti lze blokovat DIP spínačem, viz kapitola 4.3.*

## 6.36 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 kapitola 4.3.*

## 6.37 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 kapitola 4.3.*

## 6.38 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-4" + "31 " + "1.00"

## 6.39 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.

Zapojení svorek napájecího napětí		
PIN	funkce	popis
11	GND	napájecí napětí 10~30V - negativní signál
12	+V	napájecí napětí 10~30V - pozitivní signál

Tab.1. Zapojení signálů svorky napájecího napětí.

Zapojení svorek komunikační linky		
PIN	funkce	popis
13	Q-	linka RS-485 - negativní signál
14	Q+	linka RS-485 - pozitivní signál

Tab.2. Zapojení signálů svorky komunikační linky.

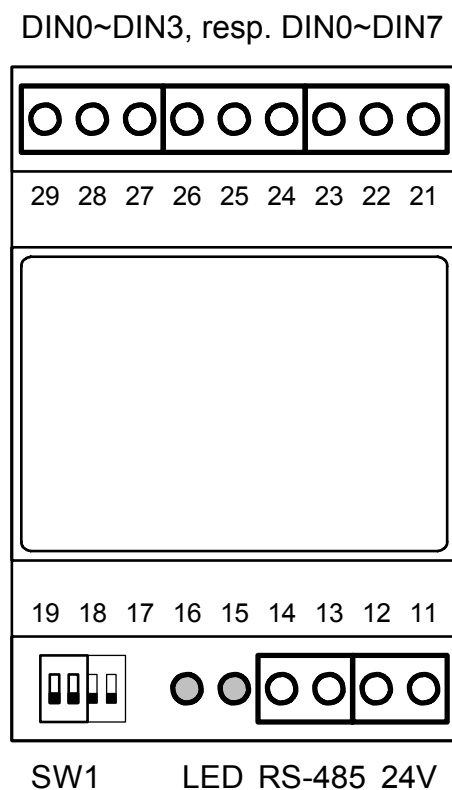
Zapojení svorky digitálních vstupů, resp. vstupů čítačů			
PIN	MU-43x	MU-44x	MU-84x
21	GND	DIN0A	DIN0
22	DIN0	DIN0B	DIN1
23	GND	DIN1A	DIN2
24	DIN1	DIN1B	DIN3
25	GND	DIN2A	DIN4
26	DIN2	DIN2B	DIN5
27	GND	DIN3A	DIN6
28	DIN3	DIN3B	DIN7
29	GND	- - -	GND_DIN

Tab.3. Zapojení signálů svorky digitálních vstupů, resp. vstupů čítačů.  
 Moduly MU-43x mají neizolované vstupy s úrovněmi TTL/HC, moduly MU-44x a MU-84x mají vstupy pro signály 24V izolované optrony (zjednodušené schéma vstupních obvodů je na obrázcích Obr.2. a Obr.3).

Přehled EDx	MU-xxx	431	432	436	437	441	442	446	447	841	842	846	847
ED0..ED7 (+) ..ED15 (++)				+	+			+	+			++	++
ED16..ED19 (+) ..ED23 (++)				+	+			+	+			++	++
ED64		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ED77				+	+			+	+			+	+
ED78				+	+			+	+			+	+
ED79		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ED80..ED83 (+) ..ED87 (++)		+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++
ED88..ED91 (+) ..ED95 (++)		+	+	+	+	+	+	+	+	++	++	++	++
ED96..ED99 (+) ..ED103 (++)				+	+			+	+			++	++
ED112		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ED113		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ED120..ED123 (+) ..ED127 (++)				+	+			+	+			++	++
ED128..ED131 (+) ..ED135 (++)				+	+			+	+			++	++
ED136..ED139 (+) ..ED143 (++)				+	+			+	+			++	++
ED144..ED147 (+) ..ED151 (++)				+	+			+	+			++	++
ED152..ED155 (+) ..ED159 (++)				+	+			+	+			++	++
ED160..ED163 (+) ..ED167 (++)				+	+			+	+			++	++
ED168..ED171 (+) ..ED175 (++)				+	+			+	+			++	++
ED176..ED179 (+) ..ED183 (++)				+	+			+	+			++	++
ED184..ED187 (+) ..ED191 (++)				+	+			+	+			++	++
ED192..ED195 (+) ..ED199 (++)				+	+			+	+			++	++
ED200..ED203 (+) ..ED207 (++)				+	+			+	+			++	++
ED208..ED211 (+) ..ED215 (++)				+	+			+	+			++	++
ED216..ED219 (+) ..ED223 (++)				+	+			+	+			++	++
ED224..ED227 (+) ..ED231 (++)				+	+			+	+			++	++
ED232..ED235 (+) ..ED239 (++)				+	+			+	+			++	++
ED245, ED246					+				+				+
ED247, ED248					+				+				+
ED249, ED250			+		+		+		+		+		+
ED251, ED252			+		+		+		+		+		+
ED253, ED254			+		+		+		+		+		+
ED255		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

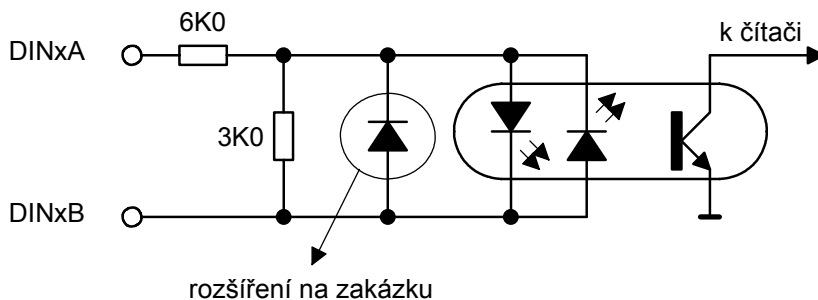
Tab.4. Přehled implementovaných periférií v jednotlivých typech modulů.

Zápis "ED16..ED19 (+) ..ED23 (++)" znamená, že periférie ED16~ED19 jsou implementovány u všech modulů označených "+" a periférie ED16~ED23 pak implementovány u všech modulů označených "++".

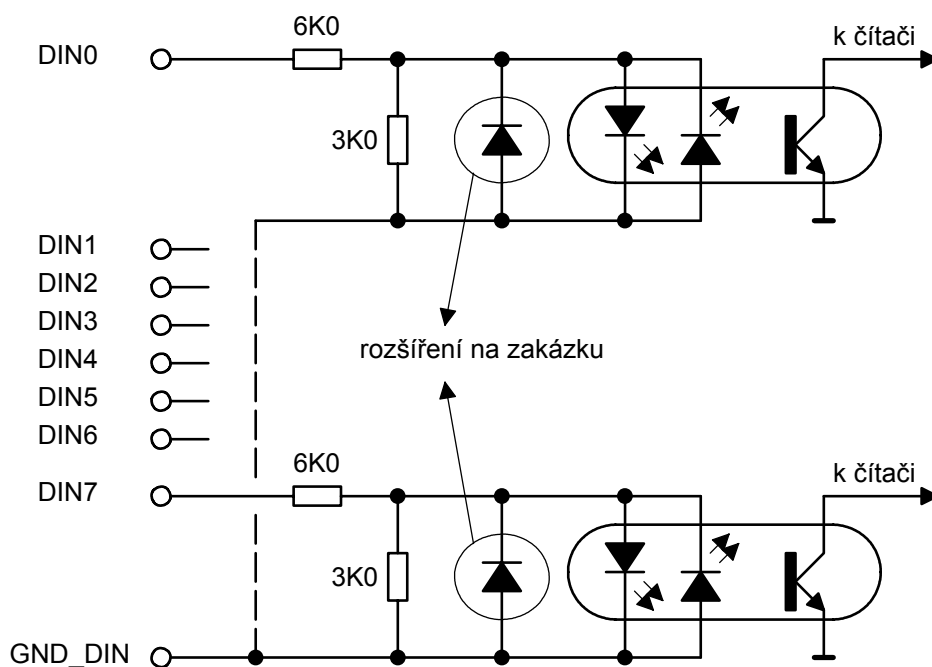


Obr.1. Obrázek modulu MU-431/2/6/7, MU-441/2/6/7, MU-841/2/6/7.

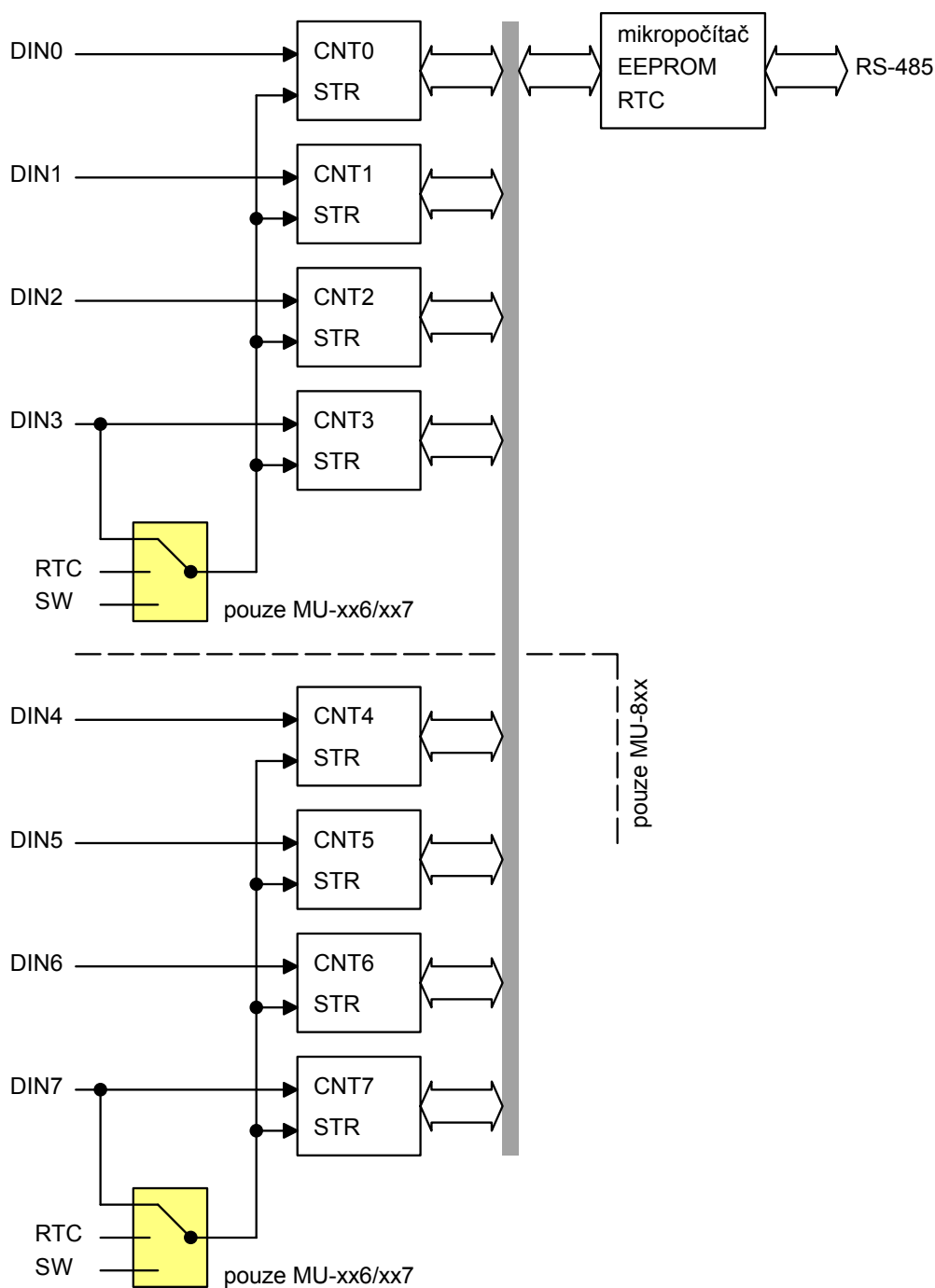
DIN	šroubovací svorky pro digitální vstupy, resp. vstupy čítačů
24V	šroubovací svorky pro napájecí napětí
RS-485	šroubovací svorky signálů komunikační linky
LED	indikační LED
	15      napájecí napětí
	16      aktivita RS-485 (svítí, pokud modul vysílá na linku)
SW1	DIP spínač pro inicializaci desky, blokování EEPROM a napájení RTC (umístěn pod krycím víčkem svorek)
	1. segm. ON blokuje zápis do EEPROM
	2. segm. ON nastaví rychlost na 9600 Bd a adresu na 0
	3. segm. rezerva (pouze u modulů s RTC)
	4. segm. ON zapne zálohovací napájecí napětí z baterie do RTC (pouze u modulů s RTC)



Obr.2. Schema zapojení vstupních obvodů modulů MU-44x. Zakreslen je pouze jeden kanál, zbývající tři jsou zapojeny identicky a jsou vzájemně izolovány. Dioda označená jako "rozšíření na zakázku" umožňuje zpracovávat signály s úrovněmi +24V/-24V namísto signálů +24V/0V, resp. -24V/0V.



Obr.3. Schema zapojení vstupních obvodů modulů MU-84x. Zakresleny jsou pouze kanály DIN0 a DIN7, zbývající jsou zapojeny identicky. Dioda označená jako "rozšíření na zakázku" umožňuje zpracovávat signály s úrovněmi +24V/-24V namísto signálů +24V/0V, resp. -24V/0V.



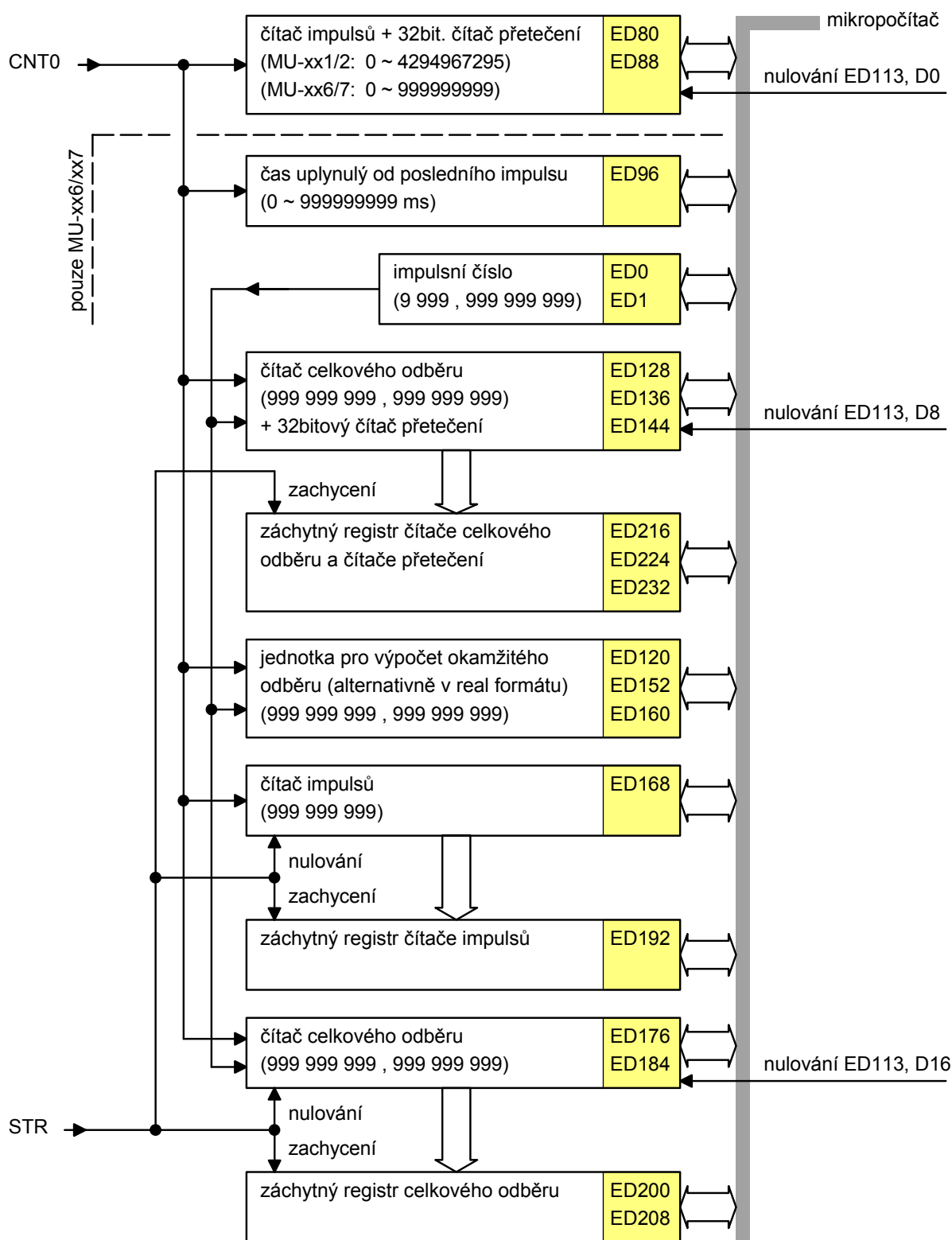
Obr.4. Společné blokové schéma modulů.

MU-4xx jsou vybaveny pouze 4 čítači, MU-84x všemi osmi čítači.

MU-xx1/xx2 s rychlými 32bitovými čítači nemají implementovanou funkci zachycení údajů signálem STR.

MU-xx6/xx7 s čítači do 999999999 a výpočetními jednotkami umožňují zachytit aktuální údaje vstupním signálem, obvodem RTC nebo softwarově komunikační linkou. V případě MU-8x6/8x7 je konfigurace společná pro obě čtveřice čítačů.

Obvodem RTC jsou osazeny pouze moduly MU-xx2/xx7; u modulů MU-xx2 poskytuje informaci o času vypnutí/zapnutí napájecího napětí, v případě modulů MU-xx7 pak umožňuje zachycení údajů v přednastavený čas.



Obr.5. Blokové schéma čítačového kanálu CNT0.  
 Moduly MU-xx1/xx2 mají implementovány pouze rychlé 32bitové čítače impulsů (na obrázku zcela nahoře). Moduly MU-xx6/xx7 mají implementovány čítače pracující do 999999999 a všechny zakreslené bloky.





Informace k ES prohlášení o shodě a nakládání s nepotřebným elektrozařízením jsou uvedeny v úvodu 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)

fax: +420 373730420

e-mail: obchod@tedia.cz  
podpora@tedia.cz

internet: <http://www.tedia.cz>