

Technické vybavení komunikačního modulu TR101

Technické vybavení komunikačního modulu TR101

prosinec 2003
3. vydání

Obsah

1. Popis	5
1.1 Pojmy a zkratky	5
1.2 Určení	5
1.3 Výstavba	5
1.4 Parametrizace	5
1.5 Funkce	5
1.6 Provedení	6
2. Přehled parametrů	7
2.1 Provozní podmínky	7
2.2 Základní parametry	7
3. Sériové komunikační kanály	8
3.1 Sériový komunikační kanál 1 (CH1)	8
3.2 Sériový komunikační kanál 2 (CH2)	9
3.3 Sériový komunikační kanál 3 (CH3)	9
4. Balení	10
5. Přeprava	10
6. Skladování	10
7. Instalace	11
7.1 Zásady správné instalace	11
7.2 Montáž	11
7.3 Zapojení vstupů a výstupů	11
8. Popis funkce	16
8.1 Obecný popis	16
8.2 Popis funkce	16
8.3 Veřejná datová struktura	17
8.4 Příznakový registr	18
8.5 Provozní data	18
8.6 Řídící data	20
8.7 Konfigurační data	20
8.8 Alarmy	23
9. Obsluha	25
9.1 Inicializace	25
9.2 Pracovní režimy	25
9.3 Změna pracovních režimů	26
9.4 Nastavení parametrů	26

10. Diagnostika	33
10.1 Základní funkce.....	33
10.2 Chybová hlášení	33
10.3 Přehled vybraných chybových hlášení.....	34
11. Odstraňování závad.....	34
12. Údržba.....	34
12.1 Demontáž částí komunikačního modulu	34
12.2 Kontrola propojení PE svorek neživých částí	35
12.3 Kontrola napájecího napětí	35
12.4 Výměna baterie.....	35
12.5 Výměna pojistky.....	35
12.6 Čištění.....	36
13. Náhradní díly	36
14. Záruka	36

Úvod

Příručka *Technické vybavení komunikačního modulu TR101* poskytuje informace potřebné pro správnou aplikaci, provoz a údržbu komunikačního modulu TR101.

1. Popis

1.1 Pojmy a zkratky

Tecoreg	registrovaná ochranná známka regulátorů Teco a. s.
Tecomat	registrovaná ochranná známka programovatelných automatů Teco a. s.
Paměť RAM	(R andom A cces M emory), typ paměti pro čtení i zápis
Paměť uživatelského programu	část paměti RAM komunikačního modulu, vyhrazená pro uložení uživatelského programu
Zdrojová paměť uživatelského programu	energeticky nezávislá paměť komunikačního modulu, určená pro uložení zdrojového (záložního) uživatelského programu
CPU	(C entral P rocessor U nit), řídicí jednotka
CH1, CH2, CH3	(S erial C hannel), sériové komunikační kanály
obvod RTC	(R eal T ime C lock), obvod pro generování reálného času

1.2 Určení

Komunikační modul TR101 je součástí systému TR100 určeného k distribuovanému řízení topení, chlazení a osvětlení v místnostech. Zajišťuje sběr, zpracování a přenos dat z pokojových (koncových) modulů řady TR1xx na obslužnou centrálu. S koncovými moduly komunikuje po dvou sběrnících Tnet s max. 16 moduly na každé sběrnici. S nadřazeným systémem (obslužná centrála) komunikuje po sběrnici EPSNET.

1.3 Výstavba

Modul je dodáván v jednom pevně daném provedení.

Typ	Objednací číslo	Poznámka
TR101	TXN 091 01	

1.4 Parametrizace

Modul je vybaven pevným programem a pouze se nastavují některé parametry. Pro komunikaci s modulem je určen servisní SW a servisní část obsluhy integrované v obslužné centrále (standardně vizualizační SW Reliance).

1.5 Funkce

Komunikační modul cyklicky snímá data z komunikačních kanálů, vykonává operace určené programem uloženým v paměti uživatelského programu a zpracovaná data vysílá komunikačními kanály. Kromě vykonávání uživatelského programu zajišťuje řadu kontrolních funkcí při spuštění i během řízení, včetně diagnostiky v případě poruchy.

1.6 Provedení

Komunikační modul je navržen jako vestavné zařízení, určené k montáži na U lištu ČSN EN 50022. Kovový plášť modulu a mechanické uspořádání zaručuje zvýšenou odolnost proti rušení.

Elektronické obvody jsou realizovány na desce CPU, která obsahuje především měnič napájecího napětí, mikrořadič s pamětí programu a pamětí dat, obvod RTC, napájený při vypnutí napájení lithiovou baterií společně s pamětí dat a dva sériové komunikační kanály. Deska CPU je osazena malými zásuvnými jednotkami, tzv. piggybacky, na kterých jsou realizovány komunikační rozhraní.

2. Přehled parametrů

2.1 Provozní podmínky

Třída vlivu prostředí	normální dle ČSN 33 2000-3
Rozsah provozních teplot	0 °C až +55 °C
Průměrná teplota během 24 hodin	max. +50 °C
Povolená teplota při přepravě	-25 °C až +70 °C
Relativní vlhkost vzduchu	50 % až 95 % bez kondenzace
Stupeň znečištění - ČSN EN 61131-2	1
Kategorie přepětí v instalaci dle ČSN 33 0420	II
Pracovní poloha	Svislá
Druh provozu	Trvalý
Imunita proti šumu	ČSN EN 61131-2, tab.16
Vyzařovaný šum - dle ČSN EN 55011	úroveň pro sk. 1, tř. A
Odolnost vůči vibracím (sinusovým) Fc dle ČSN EN 60068-2-6	10 Hz až 150 Hz, 0,15 mm, 10 cyklů

2.2 Základní parametry

Druh zařízení	vestavné
Třída elektrického předmětu - ČSN 33 0600	I
Stupeň ochrany krytem - ČSN EN 60529	IP-10B
Napájecí napětí (SELV)	24 V~ ±20 %, 50 až 60 Hz ±5% nebo 24 V- ±20 %
Příkon	max. 8 VA nebo 5 W
Hmotnost	cca 0,8 kg
Rozměry v mm	141x182x69 (vxšxh), viz obr. 7.1

3. Sériové komunikační kanály

Komunikační modul TR101 je standardně osazen třemi sériovými komunikačními kanály.

3.1 Sériový komunikační kanál 1 (CH1)

CH1 je určen pro připojení komunikačního modulu k nadřizenému systému. Nadřizený systém představuje nejčastěji počítač třídy PC ve funkci vizualizační obslužné centrály nebo servisního pracoviště. Obsahuje kompletní soubor služeb sítě EPSNET. Podrobný popis komunikačních služeb je obsažen v příručce *Sériová komunikace programovatelných automatů Tecomat TXV 001 06*.

CH1 je opatřen pevně osazeným rozhraním RS-232 bez galvanického oddělení od interních obvodů a zároveň rozhraním RS-485 s galvanickým oddělením (vyvedeném na šroubovací konektor K). Rozhraní RS-232 se kanálu CH1 přiřazuje uvedením vstupního signálu 232DIS do stavu 0. Zároveň s připojením rozhraní RS-232 je odpojeno od CH1 rozhraní RS-485.

3.1.1 Rozhraní RS-232

Rozhraní RS-232 komunikačního modulu TR101 zajišťuje převod výstupních signálů TTL úrovně na úroveň definovanou specifikací V.28 (EIA RS-232) a vstupních signálů podle V.28 na úroveň TTL. Umožňuje spojení dvou koncových zařízení v duplexním režimu. Je vhodné pro spojení na krátké vzdálenosti v prostředí s nízkou úrovní elektromagnetického rušení.

Komunikační modul využívá pouze vazební obvody signálů TxD (Transmit Data), RxD (Receive Data), CTS (Clear To Send) a RTS (Request To Send) rozhraní RS-232.

Parametry rozhraní RS-232

Přenosová rychlost	max. 57,6 kBd ¹⁾
Délka kabelu	max. 15 m ²⁾
Napětí výstupů TxD, RTS při úrovni 1	typ. -8 V proti GND (Rz=5 kΩ)
Napětí výstupů TxD, RTS při úrovni 0	typ. +8 V proti GND (Rz=5 kΩ)
Napětí vstupů RxD, CTS pro úroveň 1	min. -3 V proti GND
	max. -25 V proti GND
Napětí vstupů RxD, CTS pro úroveň 0	min. +3 V proti GND
	max. +25 V proti GND
Impedance vstupů RxD, CTS	5 kΩ

¹⁾ Implicitní nastavení 19,2 kBd.

²⁾ Maximální délka kabelu může být použita pouze za předpokladu snížení maximální přenosové rychlosti.

3.1.2 Rozhraní RS-485

Rozhraní RS-485 komunikačního modulu TR101 zajišťuje převod výstupních signálů TTL úrovně na úroveň definovanou specifikací V.11 (X.27, EIA RS-485) a vstupních signálů podle V.11 na úroveň TTL. Parametry symetrických vazebních obvodů rozhraní RS-485 umožňují vícebodové spojení koncových zařízení v režimu poloviční duplex. Je vhodné pro spojení na střední vzdálenosti v prostředí s vyšší úrovní elektromagnetického rušení.

Komunikační modul využívá ke komunikaci pouze vazební obvody signálů TxD (Transmit Data), RxD (Receive Data) rozhraní RS-485. Signál RTS (Request To Send) je interně využit k řízení aktivace vysílače.

Parametry rozhraní RS-485

Přenosová rychlost	19,2 kBd ¹⁾
Délka kabelu	max. 1200 m ²⁾
Citlivost diferenciálního vstupu RxD+, RxD-	±200 mV
Vstupní odpor diferenciálního vstupu RxD+, RxD-	min. 12 kΩ
Napětí diferenciálního vstupu RxD+, RxD- pro úroveň 1	min. 0,2 V max. 12 V
Napětí diferenciálního vstupu RxD+, RxD- pro úroveň 0	min. -0,2 V max. -7 V
Napětí diferenciálního výstupu TxD+, TxD- při úrovni 1	min. 1,5 V (Rz=75 Ω) max. 5 V (Io=0)
Napětí diferenciálního výstupu TxD+, TxD- při úrovni 0	min. -1,5 V (Rz=75 Ω) max. -5 V (Io=0)
Rozdíl hodnoty výstupního napětí při úrovních 0 a 1	max. ±0,2 V
Výstupní proud	max. ±250 mA

¹⁾ Maximální přenosová rychlost kanálu CH1 je 230,4 kBd dle režimu komunikačního kanálu, implicitní doporučená hodnota je 19,2 kBd (pro kanály CH2 a CH3 je rychlost 19,2 kBd povinná).

²⁾ Maximální délka kabelu může být použita s ohledem na použitý typ kabelu a rozvod napájení u sběrnic Tnet.

3.2 Sériový komunikační kanál 2 (CH2)

CH2 je určen k připojení koncových modulů řady TR1xx. Je pevně osazen rozhraním RS-485 s protokolem Tnet a musí být nastaven do režimu "uni".

Komunikační modul na kanále CH2 předpokládá koncové moduly 1 až 16 (při pohledu od nadřazeného systému) připojené na sběrnici Tnet. Komunikační rychlost je pevně dána a musí být nastavená na 19,2 kBd.

3.3 Sériový komunikační kanál 3 (CH3)

CH3 je určen k připojení koncových modulů řady TR1xx. Je pevně osazen rozhraním RS-485 s protokolem Tnet a musí být nastaven do režimu "uni".

Komunikační modul na kanále CH3 předpokládá koncové moduly 17 až 32 připojené na sběrnici Tnet. Komunikační rychlost je pevně dána a musí být nastavená na 19,2 kBd.

4. Balení

Komunikační modul je spolu s příbalem balen podle vnitřního balicího předpisu do krabice opatřené fixační vložkou. Vnější balení se provádí podle rozsahu zakázky a způsobu přepravy do přepravního obalu opatřeného přepravními etiketami a ostatními údaji nutnými pro přepravu.

5. Přeprava

Přeprava od výrobce se provádí způsobem dohodnutým při objednávání výrobku. Přeprava vlastními prostředky odběratele musí být prováděna krytými dopravními prostředky, v poloze určené etiketou na obalu. Krabice musí být uložena tak, aby nedošlo k samovolnému pohybu a poškození vnějšího obalu. Výrobek nesmí být během přepravy vystaven přímému působení povětrnostních vlivů. Přepravu je dovoleno provádět při teplotách -25 °C až 70 °C, relativní vlhkosti 5 % až 95 % (nekondenzující) a tlaku >70 kPa.

6. Skladování

Skladování výrobku je dovoleno jen v čistých prostorách bez vodivého prachu, agresivních plynů a par, při teplotách -25 °C až +70 °C, relativní vlhkosti 5 % až 95 % a tlaku >70 kPa. Při skladování nesmí docházet k náhlým teplotním změnám a orosení výrobku. Dlouhodobé skladování výrobku při teplotách blízcích se horní hranici povolené teploty snižuje kapacitu zálohovací baterie. Nejvhodnější skladovací teplota je 20 až 25 °C.

7. Instalace

7.1 Zásady správné instalace

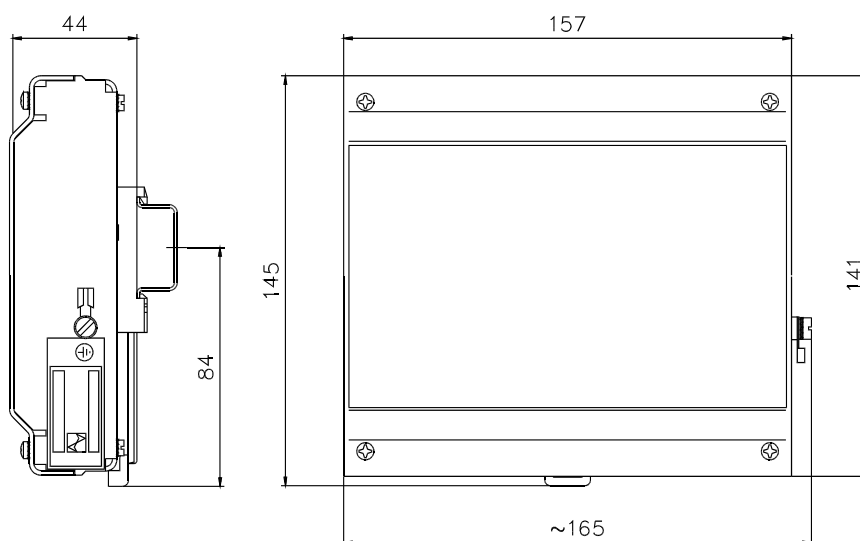
Komunikační modul je vestavné zařízení určené k zástavbě do uzavřených skříní. Z hlediska správné činnosti systému je třeba volit rozměry a provedení skříně tak, aby bylo možné konstrukčním uspořádáním co nejvíce omezit vliv zařízení umístěných ve společné skříně na komunikační modul. Omezení vlivu rušení lze dosáhnout vhodným rozmístěním zařízení, jejich správným propojením a odrušením induktivních zátěží.

Obecně platí tyto zásady:

- z hlediska odolnosti vůči rušení je vhodnější skříň kovová než plastová
- komunikační modul umísťovat prostorově odděleně od výkonových spínacích prvků
- nevytvářet souběh vodičů napájení a kabelů sériových kanálů s vodiči silové střídavé části rozvodu
- stínění kabelů sériových kanálů spojoval s kostrou pouze na jedné straně kabelu, spoj realizovat přímo rozpleteným stíněním
- vanu komunikačního modulu (ochrannou svorku) spojoval co nejbližší s neživou částí skříně nebo co nejkratším samostatným spojem s ochrannou svorkou skříně, spoj provádět lankem s průřezem min. $2,5 \text{ mm}^2$

7.2 Montáž

Komunikační modul se montuje do svislé polohy na U lištu ČSN EN 50022. Vnější rozměry jsou zřejmé z obr. 7.1.



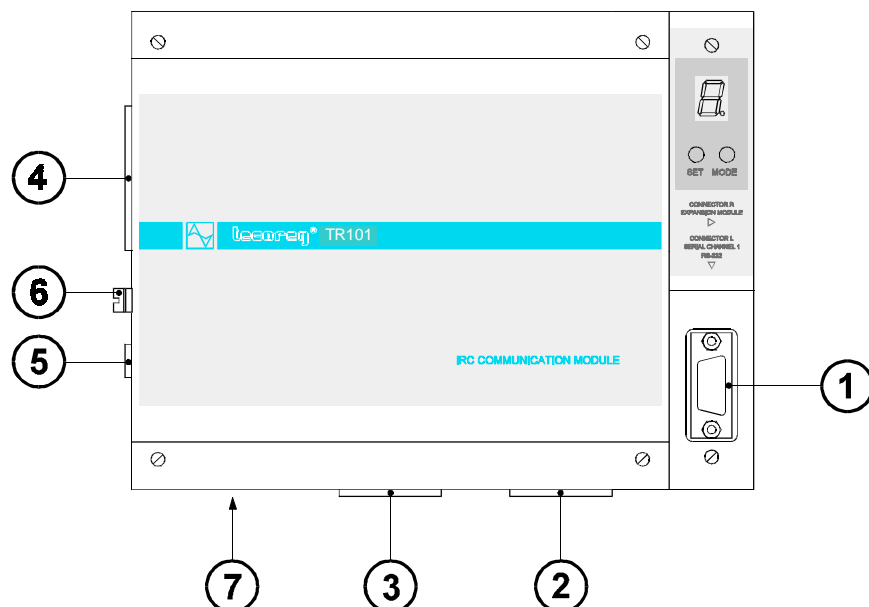
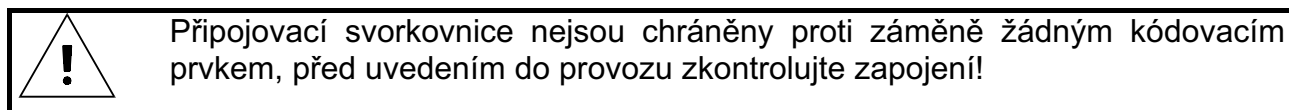
Obr. 7.1 Mechanické rozměry komunikačního modulu TR101

7.3 Zapojení vstupů a výstupů

Vstupy a výstupy komunikačního modulu se s výjimkou ochranné zemnicí svorky a rozhraní RS-232 CH1 připojují pomocí odnímatelných svorkovnic, které se zasouvají na příslušné vidlice. Šroubová část svorkovnice je konstruována pro připojení plného vodiče s průřezem max. $1,5 \text{ mm}^2$ nebo lanka s průřezem max. 1 mm^2 . Minimální doporučený průřez

Tecoreg TR100


plného vodiče je 0,2 mm², lanka 0,5 mm². Svorkovnice jsou součástí příbalu komunikačního modulu.



- 1 zásuvka **L** rozhraní RS-232 CH1 (servisní konektor)
- 2 svorkovnice **K** rozhraní RS-485 CH1
- 3 svorkovnice **N** rozhraní RS-485 CH2
- 4 svorkovnice **P** rozhraní RS-485 CH3
- 5 svorkovnice **M** napájení komunikačního modulu
- 6 svorka pro připojení ochranného vodiče
- 7 pojistka napájecího měniče

Obr. 7.2 Uspořádání připojovacích svorkovnic komunikačního modulu TR101

7.3.1 Zapojení ochranné svorky

Ochranná svorka komunikačního modulu musí být propojena s vnitřní ochrannou svorkou skříně. Propojení musí splňovat požadavky ČSN 33 2200-5-54, ČSN 34 0420-1. Z hlediska rušení je vhodné u skříní s kovovou montážní deskou spojit ochrannou svorku co nejkratším spojem s montážní deskou. Ochranná svorka je označena značkou 417-IEC-5019-a č. 5019 (ČSN IEC 417:1994) .

7.3.2 Napájení komunikačního modulu


Napájecí napětí 24 V~ ±20 %, 50 až 60 Hz ±5 % nebo 24 V- ±20 % se připojuje do svorek M1 a M2 svorkovnice označené POWER INPUT. Při zapojování stejnosměrného napájení nezáleží na polaritě napětí. Trvalé překročení horní hranice tolerance může způsobit přerušení ochranného prvku měniče komunikačního modulu.

Napájecí zdroj musí splňovat podmínky zdroje SELV podle ČSN 33 2000-4-41.

7.3.3 Zapojení standardního a volitelných rozhraní CH1

Rozhraní RS-232 CH1

Vazební obvody standardně osazeného rozhraní RS-232 jsou vyvedeny na 9-ti pólovou zásuvku Dsub (CONNECTOR L), označenou SERIAL CHANNEL 1/RS-232. Propojení se provádí kabelem TXK 646 51.06, zakončeným na straně PC 9-ti pólovou zásuvkou Dsub.

 Zapojením kabelu TXK 646 51.06 dojde k automatickému odpojení rozhraní RS-485 na kanále CH1.

Signály rozhraní RS-232 CH1

Vývod	Signál	Typ signálu	Užití
L2	RxD	vstup	datový signál
L3	TxD	výstup	datový signál
L5	GND	signálová zem	
L7	RTS	výstup	řídící signál ¹⁾
L8	CTS	vstup	řídící signál ¹⁾
L9	232DIS	vstup	přepínač rozhraní CH1

¹⁾ Použití signálu je popsáno v příručce *Sériová komunikace programovatelných automatů Tecomat TXV 001 06*. Klidová úroveň signálu odpovídá hodnotě logická 1.

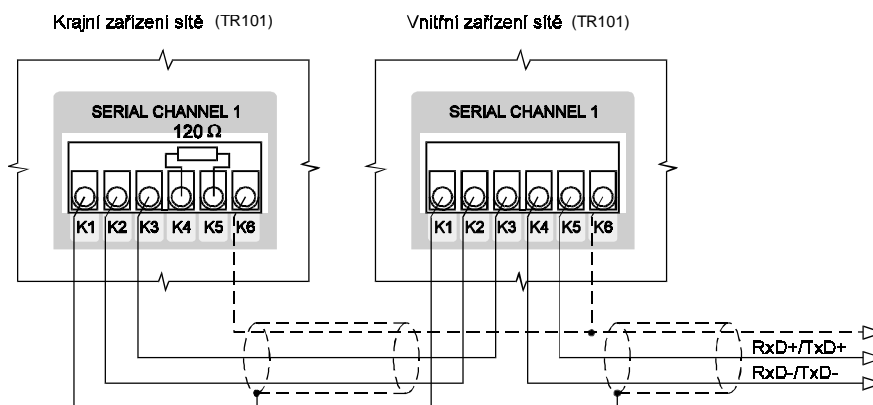
Rozhraní RS-485 CH1

Vazební obvody rozhraní RS-485 jsou vyvedeny na svorky K1 až K6 svorkovnice označené SERIAL CHANNEL 1.

Vyvedení vazebních obvodů piggybacku MR-09 CH1

Svorka	Signál	Typ signálu	Užití
K1		kostra	připojení stínění
K2, K4	RxD-/TxD-	vstup/výstup	datový signál
K3, K5	RxD+/TxD+	vstup/výstup	datový signál
K6	GND	signálová zem	

Propojení se provádí párem kroucených stíněných vodičů. Obecně platí, že pro vyšší komunikační rychlosti a větší délky kabelů je třeba použít větší průřez vodičů. Pro snížení odrazů se dlouhé vedení impedančně přizpůsobuje zakončovacími odpory na obou koncích linky. V některých případech je nutné propojit signálové země k vyrovnání jejich potenciálů. Na obr. 7.3 je schematicky znázorněno propojení rozhraní RS-485 u krajního a vnitřního zařízení sítě. Vyvedení datových signálů rozhraní komunikačního modulu na dvojici svorek lze s výhodou použít u krajního komunikačního modulu sítě k připojení zakončovacích odporů.



Obr. 7.3 Příklad propojení rozhraní RS-485 CH1 komunikačních modulů TR101

7.3.4 Zapojení rozhraní CH2

Vazební obvody rozhraní RS-485 jsou vyvedeny na svorky N1 až N6 svorkovnice označené SERIAL CHANNEL 2.

Vyvedení vazebních obvodů piggybacku MR-04 CH2

Svorka	Signál	Typ signálu	Užití
N1		kostra	připojení stínění
N2, N4	RxD-/TxD-	vstup/výstup	datový signál
N3, N5	RxD+/TxD+	vstup/výstup	datový signál
N6	GND	signálová zem	

Propojení se provádí způsobem popsaným v článku 7.3.3.

7.3.5 Zapojení rozhraní CH3

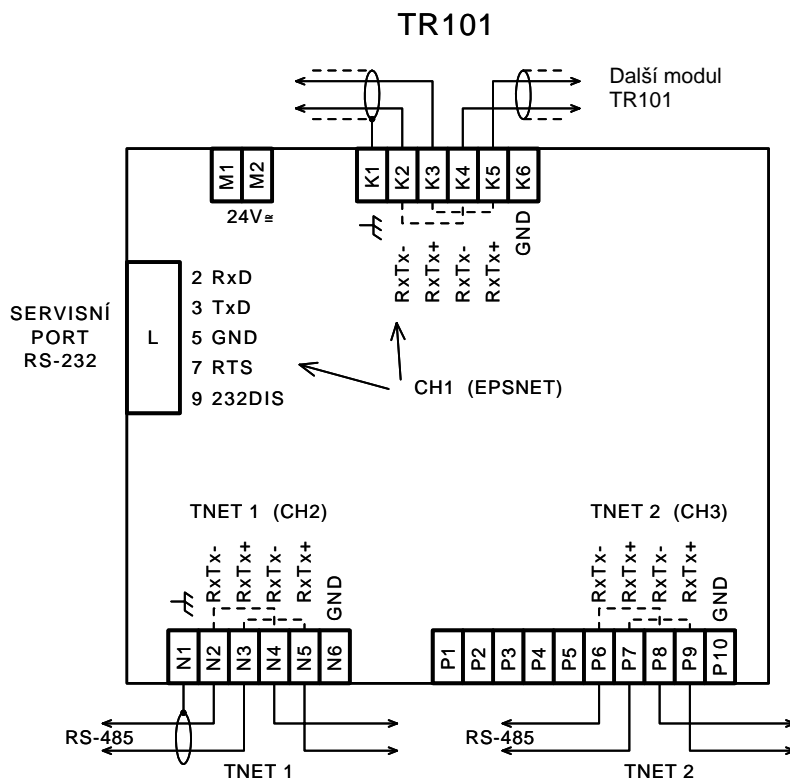
Vazební obvody rozhraní RS-485 kanálu CH3 jsou vyvedeny na svorky P6 až P10 svorkovnice označené OPTIONAL I/O.

Vyvedení vazebních obvodů piggybacku MR-14 CH3

Svorka	Signál	Typ signálu	Užití
P6, P8	RxD+/TxD+	vstup/výstup	datový signál
P7, P9	RxD-/TxD-	vstup/výstup	datový signál
P10	GND	signálová zem	

Propojení se provádí způsobem popsaným v článku 7.3.3.

7.3.6 Svorkové zapojení modulu TR101



Obr. 7.4 Příklad kompletního svorkového zapojení modulu TR101

Podrobné údaje o aplikaci, zapojení a instalaci modulu TR101 jsou uvedeny v projekto-
vých podkladech k systému TR100.

8. Popis funkce

8.1 Obecný popis

Tecoreg TR101 je svou funkcí určen jako „patrový“ komunikační koncentrátor dat z podřízených „pokojových“ koncových modulů řady Tecoreg IRC. Ze dvou podřízených sběrnic Tnet1 a Tnet2 sbírá data, která ukládá do své paměti RAM a dále je poskytuje ve veřejné datové struktuře k dalšímu zpracování nadřízenému systému po sběrnici EPSNET.

Počty modulů

Na sběrnici Tnet (rozhraní RS485) může být připojeno až 32 koncových modulů (16 na Tnet1, 16 na Tnet2). Na sběrnici EPSNET (rozhraní RS485) lze připojit až 100 komunikačních modulů TR101, případně ostatních systémů Tecoreg nebo Tecomat.

8.2 Popis funkce

Modul TR101 má implementovanou sadu komunikačních služeb sběrnice Tnet, které autonomně zajišťují základní funkce modulu.

Po zapnutí napájení modul TR101 provede prohledání obou podřízených sítí Tnet a z nalezených koncových modulů načte datové struktury do své paměti. Po zjištění stavu podřízených sběrnic přejde do cyklického režimu řízení a monitorování stavu podřízených koncových modulů. V tomto režimu postupně provádí řízení koncových modulů vysláním řídicích dat, a zpětně monitoruje stav koncových modulů přijmutím provozních dat.

Synchronizace času

Modul TR101 dále zajišťuje pravidelně jednou za den synchronizaci systémového datumu a času v podřízených koncových modulech. Případnou synchronizaci času v modulech TR101 je nutno zajistit z nadřízeného systému.

Adresace modulů

Pro zaadresování podřízených koncových modulů je TR101 vybaven adresačním režimem. Ten zajistí, že všechny podřízené koncové moduly přejdou do režimu adresace (kromě modulů TR141), ve kterém se na každém modulu nastavuje jeho fyzická adresa. V průběhu adresace je zcela přerušena cyklický režim řízení a monitorování sítě Tnet, což má za následek, že veřejná datová struktura se po dobu adresace neobnovuje. Po ukončení adresačního režimu provede modul TR101 nové prohledání obou podřízených sítí Tnet a nové vyčtení datových struktur do své paměti. Adresační režim je možné aktivovat na každé sběrnici Tnet samostatně (viz. popis příznakového registru).

Povolené adresy

Podřízené koncové moduly musí mít na každé sběrnici Tnet nastavenou fyzickou adresu v rozsahu 0 až 15. V datové struktuře TR101 obsazují prvních 16 logických adres (adresy 0 až 15) koncové moduly sběrnice Tnet1, (s fyzickými adresami 0 až 15). Dalších 16 logických adres (adresy 16 až 31) obsazují koncové moduly sběrnice Tnet2, (s fyzickými adresami 0 až 15).

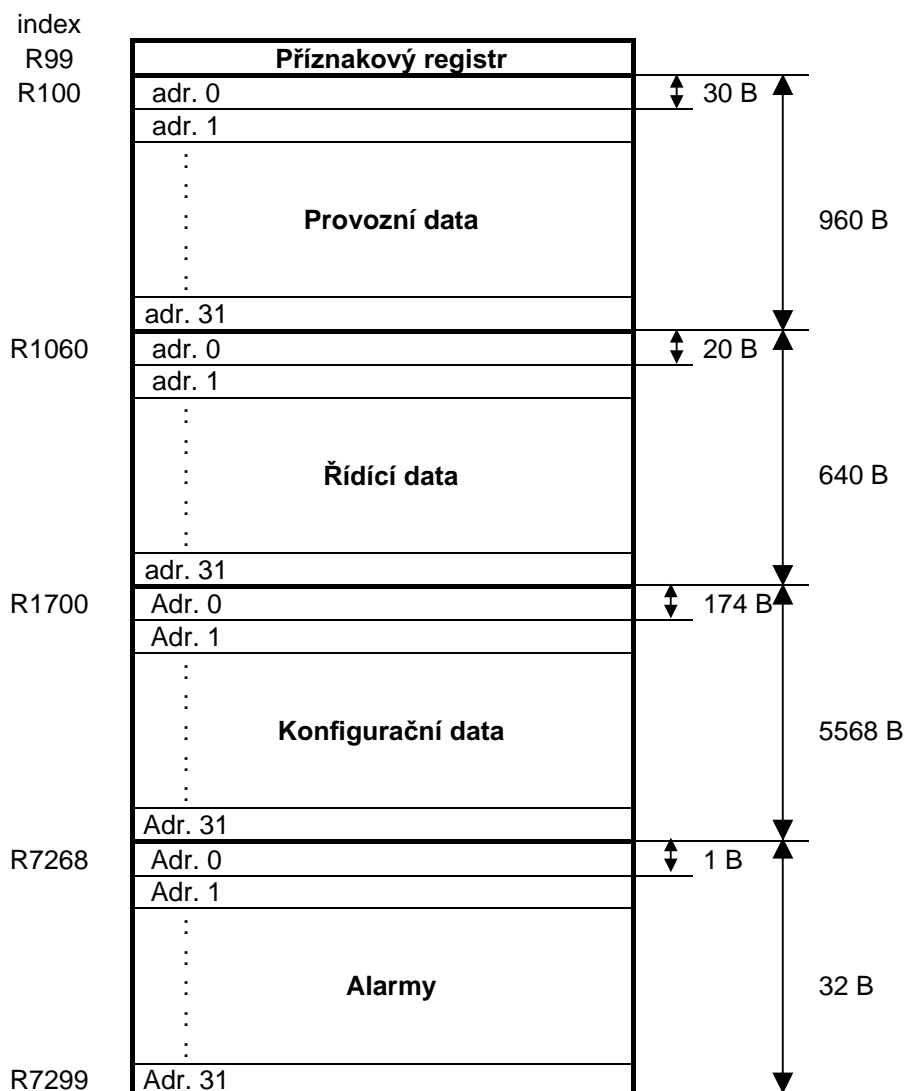
8.3 Veřejná datová struktura

Veřejná datová struktura modulu TR101 je namapována do uživatelských R registrů zápisníku TR101. Má pevnou strukturu a umístění na pevném místě v zápisníku, od registru R100. Je rozdělena do čtyř datových zón. Jsou to Provozní data, Řídící data, Konfigurační data a Alarmy. Alarmy jsou kromě této zóny též součástí Provozních dat každého koncového modulu.

Příznakový registr

Před touto datovou strukturou je dostupný příznakový registr, jehož položky slouží k aktivaci adresacních režimů sběrnic Tnet a k nastavení systémového času v koncových modulech připojených na sběrnici Tnet. Adresaci i nastavení času je možno spouštět na každé sběrnici Tnet samostatně. Příznakový registr je namapován do registru R99.

Rozložení datové struktury v zápisníku TR101 znázorňuje následující schéma :



8.4 Příznakový registr

Příznakový registr je namapován do zápisníku na adresu R99.

Adresace

Obsahuje bitové proměnné SetAdr1 a SetAdr2, prostřednictvím kterých se aktivuje adresační režim v podřízených sběrnicích Tnet1 a Tnet2. Při nastavení proměnné do 1 se zahájí adresační režim, po shoení do 0 se adresační režim ukončí. V průběhu adresace příslušné sběrnice je přerušen cyklický režim řízení a monitorování této sběrnice a data od příslušných koncových modulů jsou po tuto dobu neměnná.

Nastavení času

Dále příznakový registr obsahuje dvě bitové proměnné NastavCas1 a NastavCas2, kterými se provádí nastavení systémového času koncových modulů na sběrnici Tnet1 a Tnet2. Nastavení času se provádí podle systémového času modulu TR101. Náběžná hrana těchto proměnných aktivuje nastavení času, snulování proměnných provádí TR101 automaticky po akceptaci požadavku. Kromě tohoto způsobu nastavení času provádí modul TR101 automatickou synchronizaci času v podřízených modulech vždy jednou za den.

Rozložení

Jednotlivé proměnné jsou do příznakového registru namapovány takto :

R99.0 – SetAdr1

.1 – SetAdr2

.2 – NastavCas1

.3 – NastavCas2

8.5 Provozní data

Struktura provozních dat je namapována v zápisníku od registru R100 a má pevnou délku, (30 bytů od jednoho koncového modulu, tj. 960 bytů od všech 32 koncových modulů). Provozní data jsou určena pouze ke čtení a je zakázáno do nich jakkoli zapisovat.

Obsah struktury

V provozních datech jsou informace o aktuálním stavu koncového modulu. Jsou to především žádané a skutečné teploty v daném prostoru, polohy ventilů, alarmová hlášení, stav klimatizace , systémový čas,

Technické vybavení komunikačního modulu TR101

Strukturu provozních dat jednoho koncového modulu zobrazuje následující tabulka :

typ	název	popis	jednotky
word	RHTEMP	aktuální teplota v prostoru	0.1 °C
word	RHQTEMP	požadovaná teplota pro topení	0.1 °C
word	RCQTEMP	požadovaná teplota pro chlazení	0.1 °C
byte	RHVENT	poloha ventilu topení (0 ÷ 100)	%
byte	RCVENT	poloha ventilu chlazení (0 ÷ 100)	%
bit.0	ALMIN	alarmy - minimální teplota, < 8 °C - maximální teplota, > 39.5 °C - vniknutí do místnosti - porucha pokojového modulu - porucha komunikace rezerva rezerva rezerva	
bit.1	ALMAX		
bit.2	ALPIR		
bit.3	ALPOR		
bit.4	ALKOM		
bit.5			
bit.6			
bit.7			
bit.0	RWIND	okenní kontakt, (okno je otevřeno)	
bit.1	RPIR	PIR čidlo, (pohyb v místnosti)	
bit.2	RPRES	stisknuto prezentační tlačítko	
bit.3	LHCHNG	lokální změna teploty	
bit.4	SERVIS	modul v servisním režimu (sdružený status)	
bit.5	WHCHNG	vnucená změna režimu klimatizace	
bit.6	SYNCHRO	probíhá protočení ventilu	
bit.7	WLCHNG	vnucená změna režimu osvětlení	
bit.0	AHMIN	aktuální režim klimatizace - MINIMUM - UTLUM - NORMAL - KOMFORT rezerva rezerva rezerva rezerva	
bit.1	AHUTLUM		
bit.2	AHNORMAL		
bit.3	AHKOMFORT		
bit.4			
bit.5			
bit.6			
bit.7			
bit.0	ALIGHT	aktuální režim osvětlení	
bit.1	ADOV	režim dovolené	
bit.2	HSER	servisní režim topení	
bit.3	CSER	servisní režim chlazení	
bit.4	SZERO	nulový odběr	
bit.5	FSER	servisní režim ventilátoru	
bit.6	TKOM	stisknuto komfortní tlačítko	
bit.7	LSER	servisní režim osvětlení	
byte	LOKOF5	lokální posun teploty (+/- 4 °C)	0.1 °C
byte	SYSMIN	systemový čas - minuta (0 ÷ 59) - hodina (0 ÷ 23) - den v týdnu (1 ÷ 7) - datum (1 ÷ 31) - měsíc (1 ÷ 12) - rok (0 ÷ 99)	min hod
byte	SYSHOD		
byte	SYSDEN		
byte	SYSDAT		
byte	SYSMES		
byte	SYSROK		
byte	ERRCODE	chybový kód modulu	
byte[10]		rezervy	

Konkrétní význam jednotlivých položek různých typů koncových modulů je uveden v příručce příslušného koncového modulu.

8.6 Řídící data

Struktura řídicích dat je namapována v zápisníku od registru R1060 a má pevnou délku, (20 bytů od jednoho koncového modulu, tj. 640 bytů od všech 32 koncových modulů). Řídící data jsou dostupná pro čtení i zápis.

Obsah struktury

Řídící data jsou určena pro dispečerské ovládání koncových modulů. Lze pomocí nich vnutit do koncového modulu jiný režim klimatizace a stavu osvětlení(přerušení naprogramovaného týdenního programu), aktivovat alarmová hlídání prostorů (od PIR čidla a okenního kontaktu), povolit lokální obsluhy koncových modulů (obsluha tlačítek, změna teploty), nebo nastavit režim dovolené, po jehož dobu se v daném prostoru klimatizuje na UTLUM.

Strukturu řídicích dat jednoho koncového modulu zobrazuje následující tabulka:

typ	název	popis	jednotky
word	WEKVIT	venkovní teplota, (zatím nepoužito)	0.1 °C
bit.0	VHMIN	vnucený režim klimatizace - MINIMUM	
bit.1	VHUTLUM	- UTLUM	
bit.2	VHNORMAL	- NORMAL	
bit.3	VHKOMFORT	- KOMFORT	
bit.4		rezerva	
bit.5		rezerva	
bit.6		rezerva	
bit.7		rezerva	
bit.0	VLIGHT	vnucený režim osvětlení (On/Off)	
bit.1	VHCHNG	aktivace vnucené změny režimu klimatizace	
bit.2		rezerva	
bit.3	VLCHNG	aktivace vnucené změny režimu osvětlení	
bit.4	EAPIR	povolení alarmu od PIR a okenního kontaktu	
bit.5	VZERO	aktivace nulového odběru	
bit.6	ECHNG	povolení lokální změny teploty	
bit.7	EPREZENT	povolení obsluhy prezent. a komfort. tlačítka	
byte	DOVMIN	režim dovolené do - minuta (0 ÷ 59)	min
byte	DOVHOD	- hodina (0 ÷ 23)	hod
byte	DOVDAT	- datum (1 ÷ 31)	
byte	DOVMES	- měsíc (1 ÷ 12)	
byte	DOVROK	- rok (0 ÷ 99)	
byte[11]		rezervy	

Konkrétní význam jednotlivých položek různých typů koncových modulů je uveden v příručce příslušného koncového modulu.

8.7 Konfigurační data

Struktura konfiguračních dat je namapována v zápisníku od registru R1700 a má pevnou délku, (174 bytů od jednoho koncového modulu, tj. 5568 bytů od všech 32 koncových modulů). Konfigurační data jsou dostupná pro čtení i zápis. V případě zápisu do konfiguračních dat je nutné pro jejich akceptování provést změnu (inkrementaci) položky požadované verze konfiguračních dat RKfgRev. Po akceptování dat v koncovém modulu se tato hodnota objeví v položce aktuální verze konfiguračních dat AKfgRev.

Technické vybavení komunikačního modulu TR101

Obsah struktury

Konfigurační data obsahují položky, které slouží k zadání požadovaných teplot jednotlivých klimatizačních režimů, týdenní regulační program, konstanty PID regulátorů, typy pohonů, ...

Hlavička konfiguračních dat poskytuje informace o typu připojeného koncového modulu (TypTR), verzi SW (VerTR) a aktuální verzi konfiguračních dat (AkfgRev). Tyto položky jsou určeny pouze pro čtení. Všechny ostatní položky konfiguračních dat jsou dostupné i pro zápis.

Strukturu konfiguračních dat jednoho koncového modulu zobrazuje následující tabulka:

typ	název	popis	jednotky
byte	TypTR	typ modulu - 11 ... TR 111 - 12 ... TR112 - 21 ... TR121 - 22 ... TR122 - 41 ... TR141	
byte	VerTR	verze SW, (10H ... v1.0)	
byte	AKfgRev	aktuální verze konfiguračních dat	
byte	RKfgRev	požadovaná verze konfiguračních dat	
byte	THMIN	žádaná teplota topení - MINIMUM (8÷33.5)	0.1 °C
byte	THUTLUM	- UTLUM (10÷35.5)	0.1 °C
byte	THNORMAL	- NORMAL (12÷37.5)	0.1 °C
byte	THKOMFORT	- KOMFORT(14÷39.5)	0.1 °C
byte	TCMIN	žádaná teplota chlazení - MINIMUM (20÷45.5)	0.1 °C
byte	TCUTLUM	- UTLUM (18÷43.5)	0.1 °C
byte	TCNORMAL	- NORMAL (16÷41.5)	0.1 °C
byte	TCKOMFORT	- KOMFORT(14÷39.5)	0.1 °C
byte[18]	DPPONDELI	denní program pro Pondělí	
byte[18]	DPUTERY	denní program pro Úterý	
byte[18]	DPSTREDA	denní program pro Středu	
byte[18]	DPCTVRTEK	denní program pro Čtvrtek	
byte[18]	DPPATEK	denní program pro Pátek	
byte[18]	DPSOBOTA	denní program pro Sobotu	
byte[18]	DPNEDELE	denní program pro Neděli	
byte	CONSTPH	konstanty regulátoru topení - P	
byte	CONSTIH	- I	
byte	CONSTDH	- D	
byte	CONSTKH	doba přeběhu pohonu topení - K	10 s
byte	CONSTOH	interval akčního zásahu topení - O	10 s
byte	CONSTPC	konstanty regulátoru chlazení - P	
byte	CONSTIC	- I	
byte	CONSTDC	- D	
byte	CONSTKC	doba přeběhu pohonu chlazení - K	10 s
byte	CONSTOC	interval akčního zásahu chlazení - O	10 s
byte	TKOR	korekce teploměru (+/- 5 °C)	0.1 °C
bit.0	REZIM1	režim klimatizace - 00 - OFF	
bit.1	REZIM2	- 01 - pouze topení - 10 - pouze chlazení - 11 - topení i chlazení	
bit.2	HSERVO1	servopohon topení - 000 - 3-polohový	
bit.3	HSERVO2	- 001 - analogový	

Tecoreg TR100

bit.4	HSERVO3		- 010 - 2-polohový - 011 - 2-polohový neg.			
bit.5	CSERVO1	servopohon chlazení	- 000 - 3-polohový - 001 - analogový - 010 - 2-polohový - 011 - 2-polohový neg.			
bit.6	CSERVO2					
bit.7	CSERVO3					
bit.0	VENT1	typ ventilátoru	- 000 - 1-otáčkový - 001 - 2-otáčkový - 010 - 3-otáčkový			
bit.1	VENT2					
bit.2	VENT3					
bit.3		rezerva				
bit.4	SERVIS1	režim - 0000 - provozní				
bit.5	SERVIS2	- 0001 - servisní	- ventilátor Low			
bit.6	SERVIS3	- 0010	- ventilátor medium			
bit.7	SERVIS4	- 0011	- ventilátor High			
		- 0100	- 0 % topení			
		- 0101	- 100 % topení			
		- 0110	- 0 % chlazení			
		- 0111	- 100 % chlazení			
		- 1000	- osvětlení OFF			
		- 1001	- osvětlení ON			
bit.0	NEGPIR	PIR čidlo aktivní při	- 0 – rozepnutém kontaktu - 1 – sepnutém kontaktu			
bit.1	NEGWND	okenní kontakt aktivní při	- 0 – rozepnutém kon. - 1 – sepnutém kon.			
bit.2		rezerva				
bit.3	EPIR	povolení obsluhy PIR čidla				
bit.4	EWINDOW	povolení obsluhy okenního kontaktu				
bit.5	STEMP1	čidlo pokojové teploty	- 00 – interní - 01 – externí - 10 – interní i externí			
bit.6	STEMP2					
bit.7		rezerva				
bit.0	FU0H	filtrace krátkých akčních zásahů topení	- 000 – povoleny všechny zásahy - 001 – potlačeny zásahy menší než 0,32 % - 010 – potlačeny zásahy menší než 0,64 % - 011 – potlačeny zásahy menší než 0,96 % - 100 – potlačeny zásahy menší než 1,28 % - 101 – potlačeny zásahy menší než 1,60 % - 110 – potlačeny zásahy menší než 1,92 % - 111 – potlačeny zásahy menší než 2,24 %			
bit.1	FU1H					
bit.2	FU2H					
bit.3	FU0C			filtrace krátkých akčních zásahů chlazení	- 000 – povoleny všechny zásahy - 001 – potlačeny zásahy menší než 0,32 % - 010 – potlačeny zásahy menší než 0,64 % - 011 – potlačeny zásahy menší než 0,96 % - 100 – potlačeny zásahy menší než 1,28 % - 101 – potlačeny zásahy menší než 1,60 % - 110 – potlačeny zásahy menší než 1,92 % - 111 – potlačeny zásahy menší než 2,24 %	
bit.4	FU1C					
bit.5	FU2C					
bit.6		rezerva				
bit.7		rezerva				

Technické vybavení komunikačního modulu TR101

byte	PWRFANL	vzduchový výkon ventilátoru - Low (0 ÷ 100)	%
byte	PWRFANM	- Medium (0 ÷ 100)	%
byte	CONSTPF	konstanty regulátoru vzduch. - P výkonu	
byte	CONSTIF	- I	
byte	CONSTDF	- D	
byte	CONSTOF	interval akčního zásahu - O vzduch. výkonu	10 s
byte[15]		rezervy	

Struktura denního programu

Denní program pro každý den v týdnu obsazuje v konfiguračních datech 18 bytů a jeho struktura je následující :

typ	název	popis	jednotky
byte	RTime1	časové značky režimu klimatizace	6-ti min
byte	RTime2		6-ti min
byte	RTime3		6-ti min
byte	RTime4		6-ti min
byte	RTime5		6-ti min
byte	RTime6		6-ti min
byte	LTime1	časové značky režimu osvětlení	6-ti min
byte	LTime2		6-ti min
byte	LTime3		6-ti min
byte	LTime4		6-ti min
byte	LTime5		6-ti min
byte	LTime6		6-ti min
byte	Value1	režimy od časových značek xxxL xxKK 00 - MINIMUM - Klimatizace 01 - UTLUM 10 - NORMAL 11 - KOMFORT 0 - OFF - Osvětlení 1 - ON	
byte	Value2		
byte	Value3		
byte	Value4		
byte	Value5		
byte	Value6		

Konkrétní význam jednotlivých položek různých typů koncových modulů je uveden v příručce příslušného koncového modulu.

8.8 Alarmy

Pro snadnější a rychlejší přístup nadřazených systémů (např. vizualizačního pracoviště) k alarmovým hlášením koncových modulů, jsou alarmová hlášení jednotlivých modulů, kromě umístění v provozních datech, dostupná též soustředěně v zóně Alarmy.

Umístění

Struktura alarmů dat je namapována v zápisníku od registru R7299 a má pevnou délku, (1 byte od jednoho koncového modulu, tj. 32 bytů od všech 32 koncových modulů). Alarmy jsou určeny pouze ke čtení a je zakázáno do nich jakkoli zapisovat.

Tecoreg TR100

Struktura alarmů od jednoho koncového modulu je stejná jako v provozních datech, tedy :

typ	název	popis	jednotky
bit.0	ALMIN	alarmy - minimální teplota, < 8 °C	
bit.1	ALMAX	- maximální teplota, > 39.5 °C	
bit.2	ALPIR	- vniknutí do místnosti	
bit.3	ALPOR	- porucha pokojového modulu	
bit.4	ALKOM	- porucha komunikace	
bit.5		rezerva	
bit.6		rezerva	
bit.7		rezerva	

9. Obsluha

9.1 Inicializace

Po zapnutí napájení přechází komunikační modul do zapínací sekvence. Zapínací sekvence slouží k otestování programového a technického vybavení komunikačního modulu a nastavení do definovaného výchozího stavu.

Během zapínací sekvence je na displeji postupně zobrazena verze systémového programového vybavení, např.:

4_0

Komunikační kanály jsou po dobu testování zablokovány v klidovém stavu.

Zapínací sekvence může být ukončena přechodem do režimu RUN a zobrazením

G,

přechodem do režimu HALT a zobrazením

H

nebo přechodem do režimu HALT a zobrazením chybového hlášení

L, signalizujícím závadu na paměti RAM,

E, signalizujícím závadu na systémové paměti EPROM,

nebo úplného kódu chyby, např. E - 00 - 09 - 00 - 00.

9.2 Pracovní režimy

Komunikační modul může pracovat ve třech základních režimech.

Režim RUN

Režim RUN je běžný pracovní režim, ve kterém jsou cyklicky snímána data z komunikačních kanálů, vykonávány operace dané algoritmem uživatelského programu a nastavována data pro komunikační kanály. Do režimu RUN přechází komunikační modul automaticky po řádném ukončení zapínací sekvence.

Režim HALT

Režim HALT je pracovní režim, ve kterém není vykonáván uživatelský program a komunikační modul je uveden do definovaného stavu. Do režimu HALT přechází komunikační modul automaticky při vyhodnocení kritické chyby během zapínací sekvence nebo v průběhu řízení a po ukončení režimu SET.

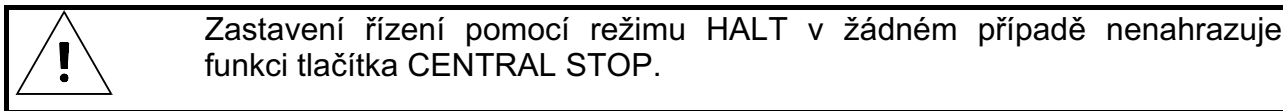
V režimu HALT jsou komunikační kanály zablokovány v klidovém stavu a na displeji je zobrazen kód případného chybového hlášení.

Režim SET

Režim SET slouží k nastavení parametrů komunikací, nastavení časového obvodu a řízení aktivace zdrojového uživatelského programu. Vstup do režimu je řízen obsluhou při zapínání napájení komunikačního modulu. Během režimu jsou komunikační kanály blokovány v klidovém stavu. Po ukončení režimu SET přechází komunikační modul automaticky do režimu HALT. Podrobný popis nastavení parametrů komunikačního modulu je uveden v článku 8.4.

9.3 Změna pracovních režimů

Obsluhou řízený přechod mezi režimy RUN a HALT je možný pouze pomocí nadřizového systému, vybaveného integrovaným vývojovým prostředím pro programování regulátorů Tecoreg. Přechod mezi režimy má praktické opodstatnění pouze ve fázi odlaďování uživatelského programu. Obecně lze říci, že přechod mezi režimy vyžaduje dokonalou znalost řízeného objektu a pečlivé zvážení možných důsledků.



9.4 Nastavení parametrů

Režim SET

Parametry komunikačního modulu se nastavují v režimu nastavení (režim SET). K nastavení a zobrazení parametrů je komunikační modul na čelním panelu vybaven tlačítky SET a MODE a jednomístným sedmisegmentovým LED displejem.

Zobrazování parametrů

V režimu SET se všechny údaje zobrazují rotačním způsobem, tj. číslo 123 se zobrazuje tak, že na displeji svítí postupně číslice 1, 2, 3, následuje prodleva a celá sekvence se opakuje. Každý znak je zobrazen asi 0,5 s a je od následujícího znaku oddělen prodlevou, která zaručuje rozeznání dvou stejných po sobě následujících znaků (např. při zobrazení čísla 111).

Vstup do režimu SET

Přechod do režimu SET se vyvolá současným stiskem tlačítek SET a MODE při zapnutí napájení komunikačního modulu. Tlačítka SET a MODE držíme stisknuta do doby, než se na displeji objeví trojitá pomlčka ≡. Obecně platí, že tlačítkem SET měníme nastavení parametru a tlačítkem MODE listujeme mezi jednotlivými parametry. Stisk tlačítka indikuje rozsvícení desetinné tečky displeje.

Ukončení režimu SET

Režim SET lze kdykoliv ukončit současným stiskem tlačítek SET a MODE. Tlačítka SET a MODE držíme opět stisknuta do doby, než se na zobrazovači objeví trojitá pomlčka ≡. Stav parametrů je při ukončení režimu uložen do energeticky nezávislé paměti parametrů a komunikační modul přejde do režimu HALT, případně může být signalizováno některé z chybových hlášení.

UPOZORNĚNÍ !!

Komunikační modul TR101 umožňuje v režimu SET nastavit všechny dostupné parametry a režimy sériových komunikačních kanálů. Pro správnou činnost modulu TR101 je však nutné, aby kanály CH2 a CH3 byly nastaveny do režimu **uni**. Při nedodržení této podmínky nebude modul pracovat legálně. Přejde do režimu HALT se zobrazením chybového hlášení úplného kódu chyby na displeji modulu.

Tab. 8.1 Nastavované parametry komunikačního modulu TR101

Nastavovaný objekt	Nastavované parametry				
kanál CH1	-	adresa	rychlost	prodleva odpovědi	detekce CTS
kanály CH2 a CH3	režim uni (povinně)	-	-	-	-
EEPROM	Zapnuta (povinně)				
datum	den v týdnu	datum	měsíc	rok	
čas	Hodiny	minuty	sekundy		

9.4.1 Nastavení parametrů sériových kom. kanálů CH1, CH2, CH3

Nastavení režimu sériového kanálu

Kanál CH1 má pevně nastavený režim **PC**, který nelze změnit. U tohoto kanálu se parametr **režim sériového kanálu** nenastavuje.

Při nastavování parametru **režim sériového kanálu** CH2, CH3 se na displeji zobrazuje zpráva typu

[2 - o F F

s následujícím významem:

- C** - nastavení režimu sériového kanálu
- 2** - číslo nastavovaného kanálu
- off** - nastavený režim

Sériové kanály mohou pracovat v těchto režimech:

off - kanál vypnut (nenastavuje se žádný další parametr kanálu)

[2 - o F F

PC - připojení nadřazeného systému (počítače PC nebo aktivního operačního panelu)

[2 - P C

PLC - propojení s dalšími PLC nebo regulátory do sítě EPSNET multimaster s rychlou výměnou dat

[2 - P L C

MAS - sběr dat z podřazených PLC nebo regulátorů v síti EPSNET

[2 - M A S

uni - obecný uživatelský kanál pro univerzální použití

[2 - u n i

Tlačítkem SET listujeme mezi jednotlivými režimy. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavený režim a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Nastavení adresy sériového kanálu

Při nastavování parametru **adresa sériového kanálu** se na displeji zobrazuje zpráva typu

A 2 - 0

s následujícím významem:

- A** - nastavení adresy sériového kanálu
- 2** - číslo nastavovaného kanálu
- 0** - nastavená adresa

Adresa může nabývat hodnot 0 až 99. Krátkým stiskem tlačítka SET zvýšíme její hodnotu o 1, dlouhým stiskem tlačítka SET (asi 1 s) zvýšíme její hodnotu o 10. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavenou hodnotu a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Adresa se nastavuje pouze pro režimy **PC** a **PLC**. V režimu **uni** je nastavení adresy součástí inicializační tabulky v uživatelském programu.

Nastavení komunikační rychlosti sériového kanálu

Při nastavování parametru **komunikační rychlost sériového kanálu** se na displeji zobrazuje zpráva typu

5 2 - 19 _ 2

s následujícím významem:

- S** - nastavení rychlosti sériového kanálu
- 2** - číslo nastavovaného kanálu
- 19_2** - nastavená rychlost v kb/s (podtržítka nahrazuje desetinnou čárku)

Rychlost může nabývat předem určených hodnot podle tab.8.2. Rychlost, která není v daném režimu na daném kanálu dostupná, není při listování tlačítkem SET nabídnuta. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavenou hodnotu a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Rychlost se nastavuje pouze pro režimy **PC**, **PLC** a **MAS**. V režimu **uni** je nastavení rychlosti součástí inicializační tabulky v uživatelském programu.

Tab. 4.2 Seznam dostupných přenosových rychlostí CH1 v různých režimech (v čl. 3.1 pozn. pod tabulkou pro CH2 a CH3 pouze 19,2)

Rychlost	Režim kanálu	Rychlost	Režim kanálu
0,3 kb/s	PC,MAS	28,8 kb/s	PC,PLC,MAS
0,6 kb/s	PC,MAS	38,4 kb/s	PC,PLC,MAS
1,2 kb/s	PC,MAS	57,6 kb/s	PC,PLC,MAS
2,4 kb/s	PC,MAS	76,8 kb/s	PLC
4,8 kb/s	PC,MAS	115,2 kb/s	PLC
9,6 kb/s	PC,PLC,MAS	172,8 kb/s	PLC
14,4 kb/s	PC,PLC,MAS	230,4 kb/s	PLC
19,2 kb/s	PC,PLC,MAS		

Nastavení prodlevy odpovědi a dopravního zpoždění

Při nastavování parametru **prodleva odpovědi** (v režimu **PC**) nebo **dopravní zpoždění** (v režimu **MAS**) se na displeji zobrazuje zpráva typu

t 2 - 10

s následujícím významem:

- t** - nastavení prodlevy odpovědi
- 2** - číslo nastavovaného kanálu
- 10** - nastavená prodleva/ dopravní zpoždění v ms

Krátkým stiskem tlačítka SET zvýšíme hodnotu prodlevy / zpoždění o 1, dlouhým stiskem tlačítka SET (asi 1 s) zvýšíme její hodnotu o 10. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavenou hodnotu a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Volitelná prodleva odpovědi slouží k vyřešení případů, kdy se nadřizený systém, který vyšle zprávu, nestihne včas přepnout z vysílání na příjem a není tedy schopen přijmout odpověď komunikačního modulu. Prodloužením prodlevy odpovědi získá nadřizený systém čas na přípravu nutnou k zahájení příjmu odpovědi.

Doba prodlevy se nastavuje v ms a může nabývat hodnot 0 až 99 ms. Hodnota 0 znamená, že minimální prodleva odpovědi bude odpovídat době nutné k přenosu 1 bytu, závisí tedy na nastavené rychlosti. Hodnoty 1 až 99 určují prodlevu v milisekundách a na rychlosti komunikace nezávisí.

Prodleva odpovědi se nastavuje pouze pro režim **PC**.

Volitelné dopravní zpoždění slouží k vyřešení případů, kdy komunikační modul jako nadřizený systém čeká na odpověď od podřizeného systému déle než 0,5 s z důvodu zpoždění na přenosové trase způsobené modemy apod.

Dopravní zpoždění se nastavuje v násobcích 100 ms a může nabývat hodnot 0 až 6 s. Hodnota 0 znamená, že nadřizený komunikační modul čeká na odpověď max. 0,5 s (doba cyklu podřizeného systému nesmí překročit tuto hodnotu). Hodnoty 1 až 60 určují dopravní zpoždění 0,1 až 6 s, které se připočte k hodnotě 0,5 s. Hodnoty 61 až 99 nastaví max. dopravní zpoždění 6 s.

Dopravní zpoždění se nastavuje pouze pro režim **MAS**.

Nastavení detekce signálu CTS

Při nastavování parametru **detekce signálu CTS** se na displeji zobrazuje zpráva typu

[t 5 2 - on

s následujícím významem:

- CTS** - nastavení detekce signálu CTS
- 2** - číslo nastavovaného kanálu
- on** - detekce zapnuta

Detekce signálu CTS může být buď vypnuta (off) nebo zapnuta (on). Stiskem tlačítka SET nastavení změním, stiskem tlačítka MODE uložíme nastavenou hodnotu a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Při zapnuté detekci signálu CTS komunikační modul před odvysíláním odpovědi po nastavení signálu RTS testuje stav signálu CTS. Odpověď je odvysílána až tehdy, má-li signál CTS stejnou hodnotu jako signál RTS. Tento režim je vhodný pro komunikaci přes modemy. I v tomto režimu platí nastavená prodleva odpovědi, je tedy zaručeno, že komunikační modul neodpoví dříve, i když je signál CTS již nastaven.

Při vypnuté detekci signálu CTS komunikační modul ovládá signál RTS, ale na stav signálu CTS nebere ohled.

Detekce signálu CTS je nastavitelná pro režim **PC** všech kanálů a pro režim **MAS** kanálu CH2. Pro režim **uni** CH2 a CH3 je možné nastavit detekci signálu CTS pomocí inicializační tabulky v uživatelském programu.

Implicitní nastavení parametrů

Parametry CH1 jsou u výrobce implicitně nastaveny na hodnoty: režim - PC, adresa - 0, rychlost - 19,2 kb/s, prodleva - 0, detekce CTS - off

CH2 a CH3 jsou **povinně** v režimu uni.

9.4.2 Řízení zdrojové paměti uživatelského programu

Při nastavování parametrů zdrojové paměti se na displeji zobrazuje zpráva typu

EP - OFF

s následujícím významem:

EP - nastavení zdrojové paměti uživatelského programu

off - paměť vypnuta (implicitní hodnota)

Zdrojová paměť může být buď vypnuta (off) nebo zapnuta (on). Stiskem tlačítka SET nastavení změním, stiskem tlačítka MODE uložíme nastavenou hodnotu a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Při nastavení parametru na hodnotu **off** je po přechodu komunikačního modulu do režimu RUN vykonáván program uložený v paměti uživatelského programu. Při nastavení parametru na hodnotu **on** je po ukončení režimu nastavení a každém následném zapnutí napájení komunikačního modulu nejprve přesunut do paměti uživatelského programu program ze zdrojové paměti a tento program je pak v režimu RUN vykonáván. Funkce slouží především k zálohování energeticky závislé paměti uživatelského programu.

9.4.3 Nastavení data

Při nastavování dne v týdnu se na displeji zobrazuje zpráva typu

dE - Po

s následujícím významem:

dE - nastavení dne v týdnu

Po - nastavený den

Den lze nastavit na pondělí až neděli (**PO,UT,ST,CT,PA,SA,NE**). Stiskem tlačítka SET měníme den v týdnu, stiskem tlačítka MODE uložíme nastavený den a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Při nastavování dne v měsíci se na displeji zobrazuje zpráva typu

dA - 23

s následujícím významem:

dA - nastavení dne v měsíci

23 - nastavený den

Den lze nastavit v rozsahu 1 až 31. Krátkým stiskem tlačítka SET zvýšíme jeho hodnotu o 1, dlouhým stiskem tlačítka SET (asi 1 s) zvýšíme jeho hodnotu o 10. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavený den a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Při nastavování měsíce se na displeji zobrazuje zpráva typu

ME - 10

s následujícím významem

ME - nastavení měsíce

10 - nastavený měsíc

Měsíc lze nastavit v rozsahu 1 až 12. Krátkým stiskem tlačítka SET zvýšíme jeho hodnotu o 1, dlouhým stiskem tlačítka SET (asi 1 s) zvýšíme jeho hodnotu o 10. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavený měsíc a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Při nastavování roku se na displeji zobrazuje zpráva typu

ro - 97

s následujícím významem:

ro - nastavení roku

97 - nastavený rok

Rok lze nastavit v rozsahu 0 až 99. Krátkým stiskem tlačítka SET zvýšíme jeho hodnotu o 1, dlouhým stiskem tlačítka SET (asi 1 s) zvýšíme jeho hodnotu o 10. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavený rok a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

9.4.4 Nastavení času

Při nastavování hodin se na displeji zobrazuje zpráva typu

Ho - 15

s následujícím významem:

Ho - nastavení hodin

15 - nastavená hodina

Hodiny lze nastavit v rozsahu 0 až 23. Krátkým stiskem tlačítka SET zvýšíme jejich hodnotu o 1, dlouhým stiskem tlačítka SET (asi 1 s) zvýšíme jejich hodnotu o 10. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavené hodiny a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Při nastavování minut se na displeji zobrazuje zpráva typu

Mi - 38

s následujícím významem:

Mi - nastavení minut

38 - nastavené minuty

Minuty lze nastavit v rozsahu 0 až 59. Krátkým stiskem tlačítka SET zvýšíme jejich hodnotu o 1, dlouhým stiskem tlačítka SET (asi 1 s) zvýšíme jejich hodnotu o 10. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavené minuty a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Při nastavování sekund se na displeji zobrazuje zpráva typu

SE - 32

s následujícím významem:

SE - nastavení sekund

32 - nastavené sekundy

Sekundy lze nastavit v rozsahu 0 až 59. Krátkým stiskem tlačítka SET zvýšíme jejich hodnotu o 1, dlouhým stiskem tlačítka SET (asi 1 s) zvýšíme jejich hodnotu o 10. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavené sekundy a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Tecoreg TR100

Při přesném nastavení času je nutné mít na zřeteli fakt, že k akceptování všech nastavených hodnot, a tedy i nastaveného času, dojde až při opuštění režimu nastavování parametrů komunikačního modulu, tj. po současném stisku tlačítek SET a MODE.

10. Diagnostika

Součástí standardního technického a systémového programového vybavení komunikačního modulu je diagnostický systém regulátorů Tecoreg. Je v činnosti od zapnutí napájení komunikačního modulu a pracuje nezávisle na uživateli.

10.1 Základní funkce

Hlavním úkolem diagnostického systému je zajištění bezchybné a přesně definované funkce komunikačního modulu v jakékoliv situaci. Systém sleduje nepřetržitě životně důležité části a funkce komunikačního modulu a v případě zjištění chyby zajišťuje podle závažnosti ošetření chybového stavu.

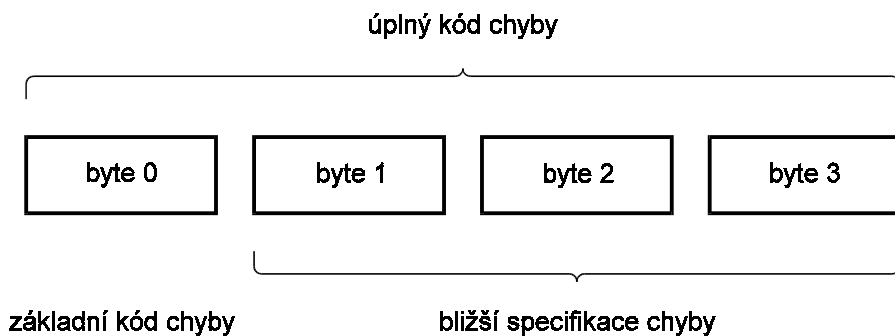
V případě vyhodnocení chyby, která zásadním způsobem neovlivňuje vlastní řízení, je do interního registru komunikačního modulu zapsán základní kód chyby a komunikační modul pokračuje v řízení. Zveřejněný kód chyby může být využit k uživatelskému ošetření chyby.

V případě vyhodnocení závažné chyby je komunikační modul převeden do režimu HALT a na sedmissegmentovce je zobrazen úplný kód chyby.

Dalším úkolem diagnostického systému je pomoc při určení a odstranění vzniklé závady. Úplný kód chyby obsahuje informace, které mohou být přímo využity k určení vadné části komunikačního modulu. Komunikační modul je vybaven chybovým zásobníkem, který obsahuje 8 posledních chybových hlášení. Obsah chybového zásobníku je dostupný z integrovaného vývojového prostředí.

10.2 Chybová hlášení

Chybové hlášení je čtyřbytový hexadecimálně vyjádřený číselný údaj s následujícím formátem:



10.3 Přehled vybraných chybových hlášení

Kód chyby	Specifikace chyby
80 01 00 00	chybná délka mapy programu ve zdrojové paměti uživatelského programu
80 02 00 00	chybný zabezpečovací znak (CRC) mapy programu ve zdrojové paměti uživatelského programu
80 03 00 00	chybný zabezpečovací znak (CRC) celého programu ve zdrojové paměti uživatelského programu
80 04 00 00	ve zdrojové paměti uživatelského programu není uživatelský program
80 05 00 00	chybná délka mapy uživatelského programu v RAM
80 06 00 00	chybný zabezpečovací znak (CRC) mapy uživatelského programu v RAM
80 07 00 00	chybný zabezpečovací znak (CRC) celého programu v RAM
80 0C 00 00	závada obvodu reálného času RTC
80 0D 00 02	chybný režim sériového kanálu CH2
80 30 00 00	překročení maximální doby cyklu
80 31 00 00	překročení maximální doby přerušovacího procesu
81 00 34 12	seriový kanál CH2 není nastaven do režimu uni
81 00 34 13	seriový kanál CH3 není nastaven do režimu uni

Modul TR101 je dodáván s pevným programem, a proto v této tabulce nejsou uvedena chybová hlášení související s programováním modulu. Výskyt ostatních chyb doporučujeme konzultovat s pracovníky firmy Teco, a. s..

11. Odstraňování závad

V záruční době smí opravy provádět pouze pracovník výrobce nebo smluvně stanovené servisní organizace.

Komunikační modul je složité elektronické zařízení osazené součástkami pro plošnou montáž a součástkami citlivými na elektrostatický náboj. Proto výrobce doporučuje provádět pozáruční opravy pouze výměnou celých desek nebo piggybacků. K lokalizaci chyby je komunikační modul standardně vybaven diagnostickým systémem. Opravy desek provádí výrobce.

12. Údržba

Při dodržení všeobecných podmínek pro instalaci vyžaduje komunikační modul minimální údržbu. Úkony, při kterých je třeba provést demontáž některé části komunikačního modulu, se provádějí vždy při vypnutém napájení komunikačního modulu.

12.1 Demontáž částí komunikačního modulu

Dvoudílný kryt modulu lze sejmout po vyšroubování 6 upevňovacích šroubů.

Volitelné piggybacky jsou umístěny na desce CPU. K jejich zpřístupnění je třeba vyjmout montážní celek, který tvoří deska CPU a stínící kryt. Po sejmutí krytů modulu a vyšroubování 6 šroubů na spodní stěně vany lze celek vyjmout posunutím doprava (stínící kryt je zasunut do 2 výřezů v levé boční stěně vany)



Na desce CPU jsou použity součástky citlivé na elektrostatický náboj. Při manipulaci s deskami dodržujte zásady pro práci s těmito obvody.

12.2 Kontrola propojení PE svorek neživých částí

Měřidlem malých odporů se měří odpor mezi neživou částí komunikačního modulu a ochrannou svorkou, umístěn PE. Hodnota odporu musí být $\leq 0,1 \Omega$.

12.3 Kontrola napájecího napětí

Napájecí napětí komunikačního modulu se měří na svorkách označených M1 a M2. Povolená tolerance napětí je $24 \sim \pm 20 \%$, $24 \text{ V} - \pm 20 \%$.

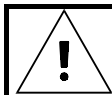
12.4 Výměna baterie

Paměť uživatelského programu a obvod RTC jsou při vypnutém napájení komunikačního modulu napájeny z lithiové baterie (Panasonic CR2032 nebo obdobné baterie 3 V, 210 mAh, ϕ 20 mm). Parametry použité baterie umožňují zálohování při vypnutém napájení po dobu min. 2000 hodin. Při běžných provozních podmínkách (provozní teplota 20 °C, alespoň jednosměnný provoz komunikačního modulu) a typických odběrech zálohovaných obvodů je doba zálohování omezena životností baterie (min. 5 let). Protože může vlivem provozních podmínek na hranici povolených hodnot dojít ke zkrácení životnosti baterie, je napětí zálohovací baterie vyhodnocováno komunikačním modulem. V případě poklesu napětí pod 2,5 V je signalizováno nebezpečí výpadku uživatelského programu při vypnutí napájení komunikačního modulu nastavením příznaku v interním registru komunikačního modulu. Ošetření tohoto stavu a zobrazení upozornění na nutnost výměny baterie se provádí v uživatelském programu.

Výměnu baterie je možné provést bez ztráty uživatelského programu a nastavených parametrů následujícím postupem:

- vypnout napájení komunikačního modulu
- sejmut kryt
- rozpojit propojku V1 (vedle baterie)
- vyjmout baterii (na horním okraji desky CPU)
- zasunout novou baterii
- zapojit propojku V1
- přišroubovat kryt

Při odpojení baterie (rozpojení propojky V1) jsou paměť uživatelského programu a obvod RTC napájeny po dobu cca 5 minut ze zálohovacího kondenzátoru.



K zasouvání nové baterie nesmí být použity kovové nástroje, které by mohly baterii zkratovat (např. pinzeta, ploché kleště ap.)

12.5 Výměna pojistky

Interní pojistku měniče napětí lze vyměnit bez demontáže krytu výřezem na spodní stěně krytu. Neporušenost pojistky je při zapojeném napájení komunikačního modulu signalizována svícením zelené LED diody umístěné za pojistkou. Typ a hodnota pojistky jsou uvedeny na štítku v blízkosti pojistky. Výměna pojistky se provádí při vypnutém napájení komunikačního modulu.

12.6 Čištění

K čištění komunikačního modulu se nesmí používat rozpouštědla, ředidla, alkohol a podobné látky. K čištění povrchu krytého štítky lze použít tkaninu napuštěnou ředěným saponátovým čisticím prostředkem. Čištění zaprášených desek se provádí proudem vzduchu.

13. Náhradní díly

Jako náhradní díl lze objednat kompletní desku CPU CA-124 TXK 082 50. Jiné části komunikačního modulu lze objednat po dohodě s výrobcem.

14. Záruka

Záruční a reklamační podmínky se řídí *Obchodními podmínkami Teco a.s.*