

Technické vybavení převodníku rozhraní TR340

**září 1997
2. vydání**

Obsah

1. Popis	2
1.1 Pojmy a zkratky	2
1.2 Určení	2
1.3 Výstavba.....	2
1.4 Funkce.....	2
1.5 Provedení	2
2. Přehled parametrů	3
2.1 Provozní podmínky	3
2.2 Základní parametry.....	3
3. Sériové komunikační kanály	4
3.1 Sériový komunikační kanál RS-232	4
3.2 Kanál s rozhraním M-Bus.....	4
4. Balení	5
5. Přeprava	5
6. Skladování	5
7. Instalace	5
7.1 Zásady správné instalace.....	5
7.2 Montáž.....	6
7.3 Zapojení vstupů a výstupů modulu.....	6
8. Obsluha	9
8.1 Programová obsluha modulu TR340	9
9. Odstraňování závad	10
10. Údržba	10
10.1 Kontrola propojení PE svorek.....	10
10.2 Kontrola napájecího napětí	10
10.3 Výměna pojistky.....	10
11. Podrobné údaje o sběrnici M-Bus	10
11.1 Obecné údaje	10
11.2 Požadavky na sběrnici M-Bus pro aplikaci TR340	11
12. Záruka	11

Úvod

Příručka *Technické vybavení převodníku rozhraní TR340* poskytuje informace potřebné pro správnou aplikaci, provoz a údržbu modulu TR340. Příručka neobsahuje podrobné informace o programové obsluze modulu.

1. Popis

1.1 Pojmy a zkratky

TECOREG	registrovaná ochranná známka regulátorů Teco a. s.
TECOMAT	registrovaná ochranná známka programovatelných automatů Teco a. s.
CH1, CH2, CH3	(Serial Ch annel), sériové komunikační kanály
obvod RTC	(R eal T ime C lock), obvod pro generování reálného času

1.2 Určení

Modul TR340 je určen k připojení měřičů tepla s komunikačním rozhraním M-Bus k regulátorům Tecoreg a programovatelným automatům Tecomat. Modul zajišťuje převod rozhraní M-Bus (včetně napájení sítě měřičů tepla po rozhraní) na rozhraní RS-232.

1.3 Výstavba

Modul je dodáván v jednom provedení bez dalších variant a doplňků.

Objednací číslo modulu

Typ	Objednací číslo	Poznámka
TR340	TXN 092 90	Modul převodníku RS-232 - M-Bus

1.4 Funkce

Modul převádí asynchronní rozhraní RS-232 na úroveň odpovídající požadavkům rozhraní M-Bus v obou směrech komunikace, zajišťuje napájení rozhraní M-Bus i připojených měřičů tepla. Komunikační rozhraní RS-232 je galvanicky oddělené od všech ostatních obvodů (napájení i rozhraní M-Bus).

1.5 Provedení

Modul je navržen jako vestavné zařízení, určené k montáži na G lištu ČSN EN 50035. Kovový plášť modulu a mechanické uspořádání zaručuje zvýšenou odolnost proti rušení.

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	1 dle ČSN EN 61131-2
Přepětová kategorie instalace	II dle ČSN 33 0420 (IEC 664A: 1981)
Elektromagnetická kompatibilita	úroveň 3 dle ČSN EN 60801-2
Vibrace (sinusové)	Fc 10 Hz až 150 Hz, 0,15 mm, 10 cyklů dle ČSN 600 68-2-6
Pracovní poloha	svislá
Druh provozu	trvalý

2.2 Základní parametry

Druh zařízení	vestavné
Třída elektrického předmětu	I dle ČSN 33 0600
Krytí	IP-10B
Napájecí napětí	~ 24 V ±20 %, 40 ÷ 60 Hz ze zdroje SELV
Příkon	max. 7,5 VA
Hmotnost	cca 0,3 kg
Rozměry	141x96x44 mm (vxšxh), viz obr. 7.1

3. Sériové komunikační kanály

Modul TR340 je standardně vybaven dvěma sériovými komunikačními kanály.

Kanál RS-232 se připojuje k řídicímu systému.

3.1 Sériový komunikační kanál RS-232

Komunikační kanál RS-232 je určen pro připojení k regulačnímu systému TECOREG nebo řídicímu systému TECOMAT.

Kanál je opatřen pevně osazeným rozhraním RS-232 s galvanickým oddělením od obvodů napájení a rozhraní M-Bus.

Rozhraní RS-232 se používá pro dvoubodové spojení

3.1.1 Rozhraní RS-232

Rozhraní RS-232 modulu TR340 zajišťuje převod signálů sběrnice M-Bus (EN1434) na úroveň definovanou specifikací V.28 (EIA RS-232) a vstupních signálů podle V.28 na úroveň odpovídající specifikaci M-Bus.

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

Parametry rozhraní RS-232

Přenosová rychlost	max. 9,6 kBd ¹⁾
Délka kabelu	max. 15 m
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⁾ Max. komunikační rychlost je závislá na parametrech připojených měřičů tepla.

Rozhraní M-Bus

3.2 Kanál s rozhraním M-Bus

Slouží pro připojení měřičů tepla s implementovaným rozhraním M-Bus dle normy EN 1434 (ČSN EN 1434).

Rozhraní je vyvedeno na dvě svorkovnice A a B. Svorky A1 a B1, A2 a B2, A3 a B3 jsou vnitřně propojené (obě svorkovnice vyvádějí signály téhož rozhraní).

Přenosová rychlost	max. 9,6 kBd ¹⁾
Délka kabelu	viz kap. 11.2
Max. kapacita kabelu	0,82μF
Vysílač: Výstupní napětí U _{Mark} Výstupní napětí U _{Space}	typ. 36 V (min. 24 V, max. 40V) typ. 24 V (max. U _{Mark} - 10 V)
Přijímač: Detekce dat - značka Detekce dat - mezera	Proud sběrnice ≤ klid. proud + 6 mA Proud sběrnice ≥ klid. proud + 9 mA

¹⁾ Max. komunikační rychlost je závislá na parametrech připojených měřičů tepla.

4. Balení

Modul TR340 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 až 106 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 až 106 kPa. Při skladování nesmí docházet k náhlým teplotním změnám a orosení výrobku. Nejvhodnější skladovací teplota je 20 °C.

7. Instalace

7.1 Zásady správné instalace

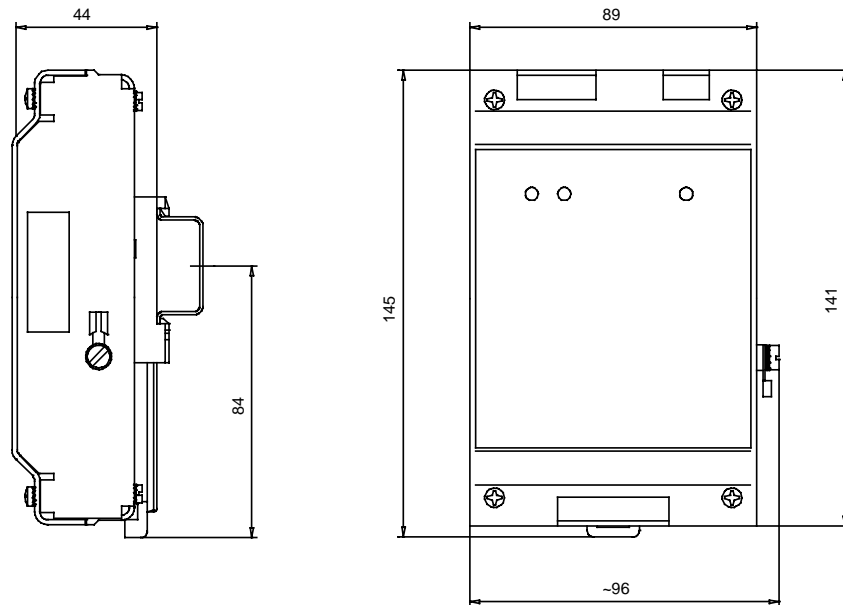
Modul TR340 je vestavné zařízení určené k zástavbě do uzavřených skříní. Z hlediska správné činnosti systému je třeba volit rozměry a provedení skříně tak, aby bylo možné konstrukčním uspořádáním co nejvíce omezit vliv zařízení umístěných ve společné skříně na modul. Omezení vlivu rušení lze dosáhnout vhodným rozmístěním zařízení, jejich správným propojením a odrušením indukčních zátěží.

Obecně platí tyto zásady:

- z hlediska rušení je vhodnější skříň kovová než plastová
- modul TR340 umísťovat pokud možno prostorově odděleně od výkonových spínacích prvků
- nevytvářet zbytečně souběh vodičů napájení a kabelů sériových kanálů s vodiči silové střídativé části rozvodu
- stínění kabelů sériových kanálů spojit s kostrou pouze na jedné straně kabelu, spoj realizovat přímo rozpleteným stíněním
- vanu modulu (ochrannou svorku) spojit co nejbližší s neživou částí skříně nebo co nejkratším samostatným spojem s ochrannou svorkou skříně, spoj provádět lankem s průřezem min. 2,5 mm²

7.2 Montáž

Modul TR340 se montuje do svislé polohy na G lištu ČSN EN 50035. Vnější rozměry jsou zřejmé z obr. 7.1.



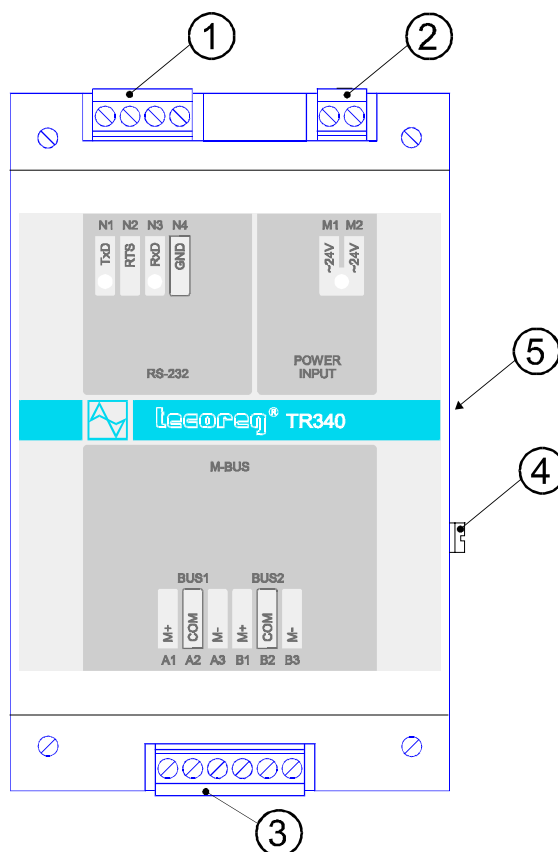
Obr. 7.1 Mechanické rozměry modulu TR340

7.3 Zapojení vstupů a výstupů modulu

Vstupy a výstupy modulu se s výjimkou ochranné zemnicí svorky připojují pomocí odnímatelných svorkovnic, které se zasouvají na příslušné vidlice. Šroubová část svorkovnice je konstruována pro připojení plného vodiče s průřezem 1,5 mm² nebo lanka s průřezem 1 mm². Svorkovnice jsou součástí příbalu modulu.



Připojovací svorkovnice nejsou chráněny proti záměně žádným kódovacím prvkem, před uvedením do provozu zkontrolujte zapojení!




- 1 svorkovnice **N** rozhraní RS-232
- 2 svorkovnice **M** napájení modulu
- 3 svorkovnice **A, B** rozhraní M-Bus
- 4 svorka pro připojení ochranného vodiče
- 5 pojistka na přívodu napájení

Obr. 7.2 Uspořádání připojovacích svorkovnic modulu TR340

7.3.1 Zapojení ochranné svorky

Ochranná svorka modulu TR340 musí být propojena s vnitřní ochrannou svorkou skříňe. Propojení musí splňovat požadavky ČSN 33 2200-5-54, ČSN 34 0420. Z hlediska rušení je vhodné u skříně s kovovou montážní deskou spojit ochrannou svorku co nejkratším spojem s montážní deskou.

Ochranná svorka je označena značkou 417-IEC-5019-a .

7.3.2 Napájení modulu

Napájecí napětí $\sim 24 \text{ V} \pm 20\%$, $40 \div 60 \text{ Hz}$ se připojuje do svorek M1 a M2 svorkovnice označené POWER INPUT. Trvalé překročení horní hranice tolerance může způsobit poškození vnitřních obvodů modulu.

Napájecí transformátor musí splňovat podmínky zdroje SELV podle ČSN 33 2000-4-41 (bezpečnostní ochranný transformátor dle ČSN IEC 742 + A1).

Modul TR340 **musí** být napájen ze zdroje střídavého napětí 24V~, tj. je nutné jej napájet z transformátoru (ten může být využitý i pro napájení dalších obvodů, např. regulátoru TECOREG mimo reléových výstupů a dalších obvodů s nebezpečím průniku rušení do napájení).

Pro napájení modulu jsou doporučeny transformátory řady TS41x. Vždy vybíráme transformátor odpovídajícího výkonu, tj. s výkonovou rezervou 20

až 50%. Použijeme-li transformátor s příliš velkým výkonem tak může dojít k poškození vnitřních obvodů modulu TR340 (transformátory dávají jmenovité napětí při jmenovitém výkonu, naprázdno nebo při malém zatížení mohou na výstupu mít i přes 30 V~). Příklad zapojení napájecího obvodu je na obr. 7.3.

Příkon modulu TR340 je závislý na počtu připojených a napájených měřičů. Připojíme-li pouze jeden měřič, bude příkon typicky 2,5 VA, při max. zatížení (50 měřičů) může být příkon max. 7,5 VA. Z toho lze odvodit příkon modulu podle konkrétního počtu připojených měřičů (závislost příkonu na počtu měřičů je zhruba lineární, předpokládají se měřiče splňující požadavky normy, tj. klidový odběr max. 1,5 mA).

7.3.3 Zapojení rozhraní RS-232

Rozhraní RS-232

Obvody standardně osazeného rozhraní RS-232 jsou vyvedeny na 4 pólovou svorkovnici N), označenou RS-232.

Signály rozhraní RS-232

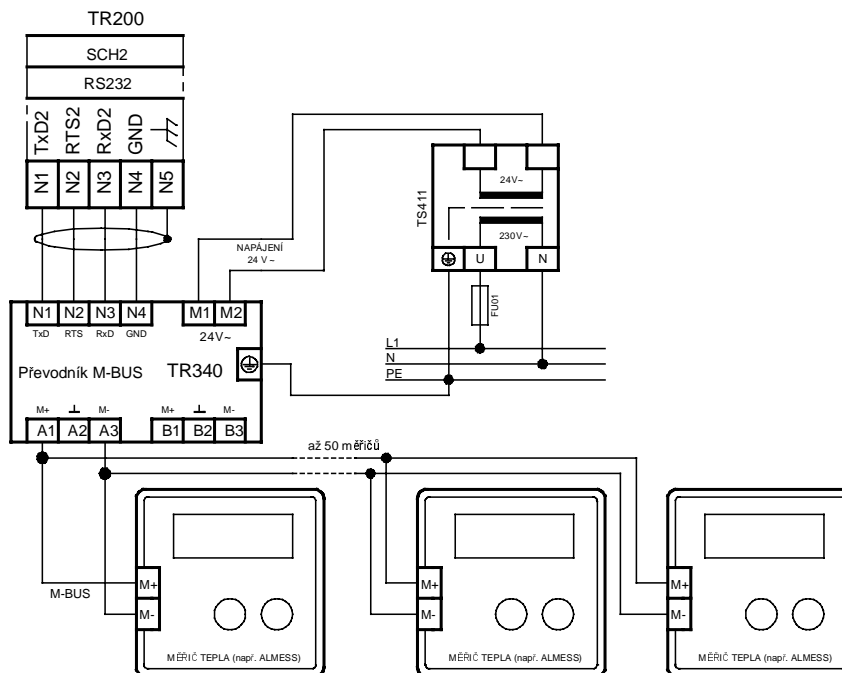
Vývod	Signál	Typ signálu	Užití
N1	TxD	vstup	datový signál
N2	RTS	vstup	řídící signál
N3	RxD	výstup	datový signál
N4	GND	obousměrný	společná svorka

Použití s regulátory TECOREG

Připojení na komunikační kanál CH2 regulátoru TR200 je uvedeno na obr. 7.3. Připojení na kanál CH2 nebo CH3 regulátoru TR300 je analogické (připojuje se na stejně označené svorky regulátoru TxD, RTS, RxD a GND).

Modul TR340 vyžaduje napájení pouze 24 V~

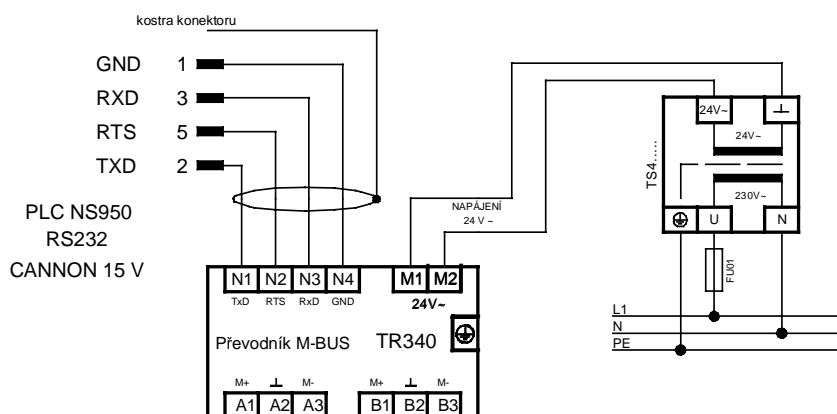
Použijeme-li stíněný kabel k měřičům, připojíme stínění na svorku PE v rozvaděči co nejbliž připojení ochranné svorky modulu TR340



Obr. 7.3 Příklad propojení modulu TR340 s regulátorem řady TR200, s napájecím transformátorem a připojenou sítí měřičů tepla.

Použití se systémy TECOMAT

Připojení ke komunikačním kanálům (CH2 a další) centrálních jednotek systému TECOMAT je uvedeno na obr. 7.4. Použitý komunikační kanál musí být osazen rozhraním RS-232 (výměnný piggyback MR-02).



Obr. 7.4 Příklad propojení modulu TR340 s programovatelným automatem NS950 a s napájecím transformátorem.

7.3.4 Zapojení rozhraní M-Bus

Rozhraní M-Bus

Obvody rozhraní M-Bus jsou vyvedeny na svorkovnice A a B označené BUS1 a BUS2.

Vyvedení rozhraní M-Bus na svorkovnici

Vývod	Signál	Typ signálu	Užití
A1	M+	sběrnice M-Bus, výstup +	výstup sběrnice
A2	COM	pomocný výstup	připojení stínění
A3	M-	sběrnice M-Bus, výstup -	výstup sběrnice
B1	M+	sběrnice M-Bus, výstup +	výstup sběrnice
B2	COM	pomocný výstup	připojení stínění
B3	M-	sběrnice M-Bus, výstup -	výstup sběrnice

Poznámka: Signály na svorkovnici A a B jsou totožné, jedná se o dvojí vyvedení jedné sběrnice M-Bus.

Na obr. 7.3 je znázorněno připojení měřičů tepla (celkem na obě sběrnice BUS1 a BUS2 lze připojit 50 měřičů). Střední svorka COM je určena pro ev. připojení stínění, ale pro většinu aplikací zůstává nezapojená.

Podrobnější údaje o sběrnici M-Bus jsou uvedeny v kapitole 11.1, požadavky na vedení sběrnice připojené k modulu TR340 v kapitole 11.2.

8. Obsluha

8.1 Programová obsluha modulu TR340

Modul TR340 zajišťuje pouze převod rozhraní a nemá žádnou vlastní programovou inicializaci, konfiguraci nebo obsluhu. Programová obsluha připojených měřičů tepla je závislá na použitém měřiči a požadovaných přenášených datech a příkazech. Svítivé diody u svorek RxD a TxD v klidu svítí a během komunikace blikají (rychlost blikání je závislá na komunikační rychlosti).

9. Odstraňování závad

V záruční době smí opravy provádět pouze pracovník výrobce nebo smluvně stanovené servisní organizace. Opravy se provádí ve většině případů výměnou celého modulu TR340.

Modul TR340 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. Opravy desek provádí výrobce.

10. Údržba

Při dodržení všeobecných podmínek pro instalaci vyžaduje modul TR340 minimální údržbu. Úkony, při kterých je třeba provést demontáž některé části modulu, se provádějí vždy při vypnutém napájení modulu.

10.1 Kontrola propojení PE svorek

Měřidlem malých odporů se měří odpor mezi libovolnou kovovou částí modulu a hlavní ochrannou svorkou skříně, ve které je modul TR340 umístěn. Hodnota odporu musí být $\leq 0,1 \Omega$.

10.2 Kontrola napájecího napětí

Napájecí napětí modulu se měří na svorkách označených M1 a M2. Povolená tolerance napětí je $\sim 24 V_{ef} \pm 20 \%$.

10.3 Výměna pojistky

Interní pojistku měniče napětí lze vyměnit bez demontáže krytu výřezem na boční stěně krytu. Správný chod vnitřního zdroje modulu je při zapojeném napájení modulu signalizován svícením zelené LED diody na čelním panelu u svorkovnice POWER INPUT. Typ a hodnota pojistky jsou uvedeny na štítku v blízkosti pojistky. Výměna pojistky se provádí při vypnutém napájení modulu.

11. Podrobné údaje o sběrnici M-Bus

11.1 Obecné údaje

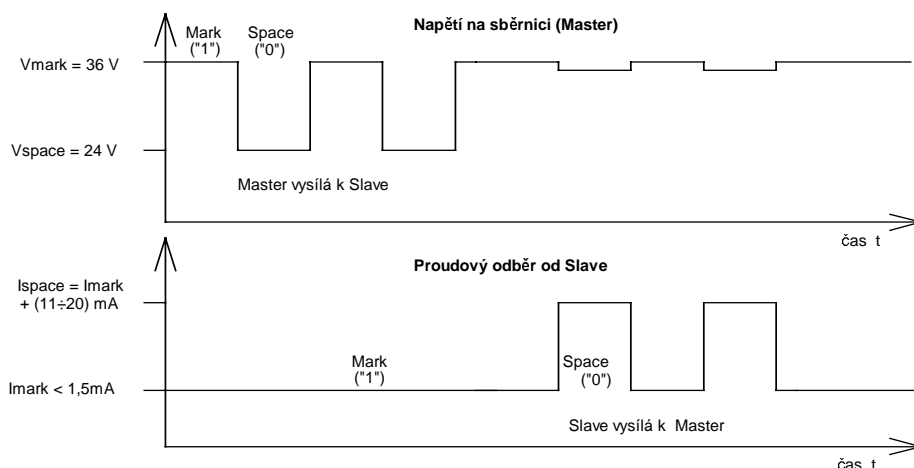
Sběrnice M-Bus je určena pro propojení měřičů tepla a jim podobných měřičů s možností napájení měřičů po sběrnici a dálkového odečtu dat.

Fyzická vrstva je definována normou EN 1434 (ČSN EN 1434), linková vrstva normou IEC 870 a aplikační vrstva normou CEN TC 176.

Sběrnice je realizována dvěma vodiči, po kterých mohou být měřiče napájeny a probíhá po nich komunikace. Měřiče se připojují paralelně na sběrnici, u většiny měřičů nezáleží na polaritě připojení (viz požadavky na připojení ve firemní dokumentaci k použitým měřičům), topologie je sběrnice, délka sběrnice až 4 km, max. počet měřičů připojených na sběrnici 250 (každý měřič má svoji v síti unikátní adresu). Max. komunikační rychlost 38400 Bd (při omezení délky kabelu a počtu připojených měřičů).

Klidové napětí na sběrnici je 36 V=. Master (v našem případě modul TR340) vysílá data změnou napětí 36 / 24 V=. Slave (měřič tepla) odpovídá změnou proudového odběru 1,5 / 20 mA (v klidu dle normy odebírá 1,5 mA).

Průběh napětí a proudu na sběrnici je naznačen na obr. 11.1. Logické úrovně jsou označeny jako značka (Mark) a mezera (Space).



Obr. 11.1 Průběhy napětí a proudu na sběrnici M-Bus

Formát přenášených dat a použité příkazy nejsou náplní této dokumentace. Jsou definovány příslušnými normami a firemní dokumentací jednotlivých výrobců.

Upozornění: Různí výrobci používají ne vždy shodné příkazy a formáty datových zpráv.

11.2 Požadavky na sběrnici M-Bus pro aplikaci TR340

Moduly zajišťující převod na rozhraní M-Bus jsou v normě a doporučeních „M-Bus Usergroup“ rozděleny do několika kategorií. Modul TR340 odpovídá střední variantě převodníků.

Umožňuje připojit max. 50 měřičů, z toho vyplývá max. klidový proud sběrnici 75 mA.

Maximální délka kabelu standardně 350 m, při dodržení max. odporu vedení $< 30 \Omega$ a max. kapacitě $0,82 \mu\text{F}$ (max. rychlost 9600 Bd, doporučená rychlost 2400 Bd) lze použít vedení s celkovou délkou 4 km.

Doporučený kabel je standardní telefonní typ, průměr 0,8 mm, lépe stíněný (stínění je vhodné připojit na straně modulu TR340 na ochranné uzemnění PE co nejbližší místu připojení ochranné svorky modulu TR340).

12. Záruka

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