

Technické vybavení regulačního modulu TR141 pro jednotky FanCoil

červen 2000
1. vydání

Obsah

1. Všeobecně	5
1.1 Citovaná a související dokumentace.....	5
1.2 Pojmy a zkratky	5
2. Popis	6
2.1 Určení	6
2.2 Výstavba	6
2.3 Parametrizace	6
2.4 Funkce	6
2.5 Provedení	6
3. Popis funkce	7
3.1 Provozní režimy	7
3.2 Režim dovolená	9
3.3 Blokování spotřeby energií	9
3.4 Lokální změna režimu	10
3.5 Vnucená změna režimu	10
3.6 Lokální posun požadované hodnoty.....	11
3.7 Tvorba požadované hodnoty	11
3.8 Vstupy a výstupy řídicí jednotky	12
3.9 Alarmy.....	17
3.10 Servisní režim	17
3.11 Regulační algoritmy	18
4. Komunikace v systému IRC	20
4.1 Obecný popis.....	20
4.2 Veřejná datová struktura	20
4.3 Konfigurační data	21
4.4 Řídicí data	24
4.5 Provozní data.....	24
5. Přehled parametrů	26
5.1 Základní vlastnosti.....	26
5.2 Provozní podmínky	26
5.3 Základní parametry.....	27
6. Binární vstupy	28
7. Binární výstupy	29
8. Analogové vstupy	30
9. Analogové výstupy	31
10. Sériové komunikační kanály	32
10.1 Sériový komunikační kanál 1 (CH1).....	32
10.2 Sériový komunikační kanál 2 (CH2).....	32
10.3 Rozhraní RS-232.....	33
10.4 Rozhraní RS-485.....	34
11. Balení	35
12. Přeprava	35
13. Skladování	35
14. Instalace	35
14.1 Zásady správné instalace.....	35
14.2 Zajištění požadované provozní teploty	36
14.3 Montáž	36
14.4 Zapojení vstupů a výstupů regulátoru	36
15. Obsluha	45
15.1 Pokyny k bezpečné obsluze.....	45
15.2 Uvedení do provozu	45
15.3 Inicializace regulátoru.....	45
15.4 Pracovní režimy	46
15.5 Změna pracovních režimů	46
15.6 Nastavení parametrů regulátoru.....	46
15.7 Ovládání	52

16. Diagnostika	53
16.1 Základní funkce	53
16.2 Podmínky pro správnou funkci diagnostiky	53
16.3 Indikace chyb.....	53
16.4 Přehled vybraných chybových hlášení	54
17. Odstraňování závad.....	54
18. Údržba.....	55
18.1 Demontáž částí regulátoru	55
18.2 Kontrola propojení PE svorek.....	55
18.3 Kontrola napájecího napětí.....	55
18.4 Kontrola napětí binárních vstupů.....	55
18.5 Výměna baterie	55
18.6 Čištění.....	56
19. Záruka	56

Úvod

Příručka *Technické vybavení regulačního modulu jednotek FanCoil TR141* poskytuje základní informace potřebné pro správnou aplikaci, provoz a údržbu regulačního modulu (dále regulátoru) TR141.

1. Všeobecně

1.1 Citovaná a související dokumentace

Regulátory TR141 využívají řadu technických prostředků a funkčních vlastností shodných s ostatními regulátory řady Tecoreg a PLC Tecomat. Této skutečnosti, a snaze co nejvíce zpřehlednit poskytované informace, je přizpůsobena i struktura technické dokumentace. Detailní popis ucelených částí, jako jsou např. komunikační možnosti nebo zásady projektování, které by svým rozsahem přesahovaly únosný rozsah popisu jednotlivých systémů, je zpracován do samostatných příruček. V následujícím přehledu jsou uvedeny kromě dále v textu citovaných příruček i další dokumenty, které s aplikací regulátorů řady TR141 souvisejí.

Dokumentace na objednávku:

Příručka pro projektování regulátorů řady TR200 a TR300, TXV 138 05.01

Sériová komunikace programovatelných automatů Tecomat a regulátorů Tecoreg, TXV 001 06.01

1.2 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 regulátoru, vyhrazená pro uložení uživatelského programu
Zdrojová paměť uživatelského programu	energeticky nezávislá paměť regulátoru, určená pro uložení zdrojového (záložního) uživatelského programu
CPU	(C entral P rocessor U nity), řídicí jednotka
CH1, CH2	(S erial C hannel), sériové komunikační kanály
obvod RTC	(R eal T ime C lock), obvod pro generování reálného času



odvolávka na jinou část této příručky



odvolávka na jinou dokumentaci



důležité upozornění

2. Popis

2.1 Určení

Regulátory řady TR141 jsou regulační moduly, určené pro řízení klimatických jednotek (FanCoil). Zajišťuje regulaci teploty klimatizovaného prostoru podle svého týdenního programu a s ohledem na stav prostoru (přítomnost osob, otevření oken, pásma nulového odběru energie apod.). Regulační modul je schopen pracovat plně nezávisle, ale jeho hlavní využití je v síti Tnet jako součást systému TECOREG IRC (řada TR100).

2.2 Výstavba

Regulátor TR141 se dodává v jednom pevném provedení

Objednací čísla
regulátoru TR141

Typ	Objednací číslo	Poznámka
TR141	TXN 091 41	

2.3 Parametrizace

Regulační modul pracuje s pevným programem, který je uživatelem parametrizován. Prostřednictvím komunikačního modulu TR101 a příslušného SW má uživatel k dispozici všechny parametry regulátoru pro nastavení nebo monitorování. Popis komunikačního modulu TR101 a dalších SW prostředků je popsán v příslušných dokumentacích.



2.4 Funkce

Regulátor cyklicky snímá stav signálů na vstupech, řeší regulační algoritmus modifikovaný parametry uživatelem a nastavuje výstupy. Kromě cyklického vykonávání uživatelského programu zajišťuje řadu kontrolních funkcí při spuštění i během řízení, včetně diagnostiky v případě poruchy.

2.5 Provedení

Regulátory řady TR141 jsou navrženy jako vestavná zařízení, určená k montáži na U lištu ČSN EN 50022. Kovový plášť modulů a mechanické uspořádání zaručuje zvýšenou odolnost proti rušení.

Elektronické obvody jsou realizovány na dvou deskách plošných spojů. Deska CPU obsahuje především mikrořadič, datovou paměť, programovatelnou mikroperiferii s pamětí systémového a zdrojového uživatelského programu, obvod RTC, lithiovou bateri pro napájení obvodu RTC a paměti dat při vypnutí systému, dva sériové komunikační kanály, indikátor a nastavovací prvky parametrů CPU a signalizaci stavu binárních vstupů.

Deska vstupů a výstupů obsahuje především měnič napájecího napětí, obvody binárních a analogových vstupů, analogových a binárních reléových výstupů, druhé rozhraní sériového kanálu CH1 a rozhraní sériového kanálu CH2.

3. Popis funkce

3.1 Provozní režimy

Provozní režimy TR141

Řídicí jednotka (regulátor TR141) může pracovat v jednom z těchto provozních režimů : „komfort“, „normal“, „útlum“ a „minimum“. Přechod do těchto režimů je řízen podle nastaveného týdenního časového programu, případně prostřednictvím tzv. vnuceného režimu z nadřazeného řídicího systému. Režim „komfort“ lze též aktivovat pomocí tlačítek z ovládacího modulu v místnosti, resp. vyhodnocením přítomnosti osob z připojeného PIR čidla. Režim „minimum“ je též automaticky nastaven po zjištění otevření okna okenním kontaktem. Požadované hodnoty teplot jednotlivých provozních režimů pro ohřev a chlazení lze nastavovat samostatně z nadřazeného systému (PC) konfiguračním programem sítě IRC. Pokud je řídicí jednotka vybavena ovládacím pokojovým modulem v místnosti nebo korekčním točítkem, lze provést korekci požadované teploty topení a chlazení v rozsahu +/- 4°C.

3.1.1 Režim komfort

Režim komfort

Komfort je provozní režim pro obsazenou místnost. Regulátor pracuje s nastavenými komfortními teplotami *THKOMFORT* pro topení a *TCKOMFORT* pro chlazení. Požadované hodnoty se zadávají konfiguračním programem v rozsahu +14 až +39,5°C pro topení i chlazení v krocích po 0,1°C. Zpět nadřazenému systému IRC je tento režim signalizován v zóně provozních dat v proměnné *AHKOMFORT*.

Režim komfort se aktivuje:

- podle týdenního časového programu
- pomocí ovládacího pokojového modulu v místnosti komfortním tlačítkem (na 1, 2 nebo 3 hodiny), nebo prezentačním tlačítkem na pokojovém modulu (pokud je povoleno konfiguračním programem - proměnná *EPREZENT*). Při aktivaci pomocí komfortního tlačítka (signalizováno v proměnné *TKOM*) je komfortní režim ukončen po uplynutí nastavené doby, při aktivaci pomocí prezentačního tlačítka (signalizováno v proměnné *RPRES*) je tento režim ukončen při nejbližší změně režimu podle časového programu
- vyhodnocením přítomnosti osob PIR čidlem, je-li povoleno (proměnná *EPIR*)
- vnuceným nastavením režimu z nadřazeného systému sítě IRC (proměnná *VHKOMFORT* a *VHCHNG*)

Proměnné režimu

THKOMFORT - požadovaná teplota topení pro režim komfort [0,1°C]
TCKOMFORT - požadovaná teplota chlazení pro režim komfort [0,1°C]
AHKOMFORT - signalizace režimu komfort

3.1.2 Režim normal

Režim normal

Režim normal je provozní režim, který odpovídá neobsazené místnosti a je předpokládán relativně rychlý přechod do režimu komfort v případě obsazení místnosti. Regulátor pracuje s nastavenými teplotami *THNORMAL* pro topení a *TCNORMAL* pro chlazení. Požadované hodnoty se zadávají konfiguračním programem v rozsahu +12 až +37,5°C pro topení a +16 až +41,5°C pro chlazení v krocích po 0,1°C. Zpět nadřazenému systému IRC je tento režim signalizován v zóně provozních dat v proměnné *AHNORMAL*.

Režim normal se aktivuje:

- podle týdenního časového programu
- vnuceným nastavením režimu z nadřazeného systému sítě IRC (proměnná *VHNORMAL* a *VHCHNG*)

Proměnné režimu

- THNORMAL* - požadovaná teplota topení pro režim normal [0,1°C]
TCNORMAL - požadovaná teplota chlazení pro režim normal [0,1°C]
AHNORMAL - signalizace režimu normal

3.1.3 Režim útlum

Režim útlum

Útlum je provozní režim, který odpovídá neobsazené místnosti a je nízká pravděpodobnost jejího obsazení (např. v nočních hodinách, málo navštěvovaná místnosti, ...). Při obsazení místnosti a přechodu do režimu komfort je třeba počítat s delší dobou změny teploty v místnosti. V tomto režimu regulátor pracuje s nastavenými teplotami *THUTLUM* pro topení a *TCUTLUM* pro chlazení. Požadované hodnoty se zadávají opět konfiguračním programem v rozsahu +10 až +35,5°C pro topení a +18 až +43,5°C pro chlazení v krocích po 0,1°C. Zpět nadřazenému systému IRC je tento režim signalizován v zóně provozních dat v proměnné *AHUTLUM*.

Režim útlum se aktivuje:

- podle týdenního časového programu
- vnuceným nastavením režimu z nadřazeného systému sítě IRC (proměnná *VHUTLUM* a *VHCHNG*)

Proměnné režimu

- THUTLUM* - požadovaná teplota topení pro režim útlum [0,1°C]
TCUTLUM - požadovaná teplota chlazení pro režim útlum [0,1°C]
AHUTLUM - signalizace režimu útlum

3.1.4 Režim minimum

Režim minimum

Tento režim odpovídá trvale neobsazené místnosti. V tomto režimu jsou pohony topení a chlazení uzavřeny a je pouze aktivována tzv. protimrazová ochranná funkce proti zamrznutí topného média. Pokud teplota v místnosti poklesne pod nastavenou teplotu *THMIN*, dojde k otevření pohonu topení. Analogicky pak funguje chlazení. Překročí-li teplota v místnosti nastavenou hodnotu *TCMIN*, dojde k otevření pohonu chlazení. Zároveň je tento režim automaticky aktivován z jakéhokoliv režimu, pokud dojde k vyhodnocení otevření libovolného sledovaného okna okenním kontaktem. Požadované hodnoty se zadávají konfiguračním programem v rozsahu +8 až +33,5°C pro topení a +20 až +45,5°C pro chlazení v krocích po 0,1°C. Zpět nadřazenému systému IRC je tento režim signalizován v zóně provozních dat v proměnné *AHMIN*.

Režim minimum se aktivuje:

- podle týdenního časového programu
- vnuceným nastavením režimu z nadřazeného systému sítě IRC (proměnná *VHMIN* a *VHCHNG*)
- při vyhodnocení otevřeného okna okenním kontaktem, je-li povoleno (proměnná *EWINDOW*)
- nastavením nulového odběru z nadřazeného systému sítě IRC (proměnná *VZERO*)

- nastavením režimu dovolené

<i>Proměnné režimu</i>	<i>THMIN</i>	- požadovaná teplota topení pro režim minimum [0,1°C]
	<i>TCMIN</i>	- požadovaná teplota chlazení pro režim minimum [0,1°C]
	<i>AHMIN</i>	- signalizace režimu minimum

3.2 Režim dovolená

Režim dovolená Pokud předpokládáme dlouhodobě trvale neosazenou místnost, lze využít režim dovolená. V tomto režimu je aktivní provozní režim **minimum** a je aktivována pouze protimrazová ochrana. Tento režim je nadřazen časovému programu a trvá do doby, která se nastavuje z nadřazeného systému sítě IRC (proměnné *DOVROK*, *DOVMES*, *DOVDAT*, *DOVHOD* a *DOVMIN*). Po ukončení režimu dovolená přejde řídicí jednotka do režimu dle časového programu. Předčasné ukončení lze provést nastavením doby trvání na aktuální datum a čas. Zpět nadřazenému systému IRC je tento režim signalizován v zóně provozních dat v proměnné *ADOV*.

<i>Proměnné režimu</i>	<i>DOVROK</i>	- termín ukončení dovolené, rok
	<i>DOVMES</i>	- termín ukončení dovolené, měsíc
	<i>DOVDAT</i>	- termín ukončení dovolené, datum
	<i>DOVHOD</i>	- termín ukončení dovolené, hodina
	<i>DOVMIN</i>	- termín ukončení dovolené, minuta

3.3 Blokování spotřeby energií

Nulový odběr Řídicí jednotka TR141 je vybavena logikou, která umožňuje účinně za-
mezit vytápění místnosti, pokud jsou otevřená okna. Pokud okenní kontakty vyhodnotí otevřené okno, řídicí jednotka automaticky přejde do režimu minimum a je aktivována pouze protimrazová ochrana. Po uzavření oken řídicí jednotka opět přechází do režimu dle týdenního časového programu. Tato funkce okenního kontaktu je podmíněna povolením jeho obsluhy (proměnná *EWINDOW*).

Funkci blokování spotřeby energií lze též aktivovat z nadřazeného systému sítě IRC (proměnná *VZERO*) nebo přímo vstupem řídicí jednotky *BLK* v závislosti na např. spotřebě el. energie, tepla apod. Zpět nadřazenému systému IRC je tento stav signalizován v zóně provozních dat v proměnné *SZERO*.

<i>VZERO</i>	- aktivace blokování spotřeby energií: 0 - normální provoz 1 - blokování zapnuto
--------------	--

3.4 Lokální změna režimu

Lokální změna režimu

Je-li řídicí jednotka TR141 vybavena ovládacím pokojovým modulem v místnosti, lze pomocí tlačítek lokálně změnit aktuální režim mimo týdenní časový program. Lokálně lze však přejít pouze do režimu komfort.

Komfortní tlačítko

Pomocí komfortního tlačítka lze nastavit dobu, po kterou řídicí jednotka v tomto režimu setrvá na 1, 2 nebo 3 hodiny. Po uplynutí této doby, nebo jejím vynulováním pomocí tlačítek na pokojovém modulu, řídicí jednotka přejde zpět do režimu dle týdenního časového programu.

Prezentační tlačítko

Obdobně lze do režimu komfort přejít pomocí prezentačního tlačítka. Při nejbližší změně dle časového programu však řídicí jednotka přejde zpět do požadovaného režimu.

PIR čidlo



V případě osazení PIR čidla je obsazení místnosti a tudíž i přechod do režimu „komfort“ vyhodnocován automaticky. Obsluha PIR čidla musí být pro tuto funkci povolena (proměnná *EPIR*). Pokud je aktivována funkce hlášení alarmu od PIR (kap. 3.8.2), přechod do režimu komfort se neprovede.

3.5 Vnucená změna režimu

Vnucená změna režimu

V modulu TR141 lze z nadřazeného systému sítě IRC aktivovat tzv. vnucený režim klimatizace a osvětlení. V tomto stavu se požadovaný režim klimatizace přestane získávat z týdenního programu a je určen vnucenou hodnotou režimu (proměnné *VHMIN*, *VHUTLUM*, *VHNORMAL*, *VHKOMFORT*). Analogicky pro osvětlení je stav výstupu nastaven podle hodnoty proměnné *VLIGHT*.

Vnucený režim klimatizace se aktivuje proměnnou *VHCHNG*, vnucený režim osvětlení proměnnou *VLCHNG*. Nadřazenému systému IRC jsou vnucené režimy signalizovány v proměnných *WHCHNG* a *VLCHNG*.

<i>VHCHNG</i>	- aktivace vnuceného režimu klimatizace 0 - klimatizace dle časového programu 1 - klimatizace dle vnuceného režimu
<i>VHMIN</i>	- vnucený režim klimatizace minimum 0 - neaktivní 1 - aktivní
<i>VHUTLUM</i>	- vnucený režim klimatizace utlum 0 - neaktivní 1 - aktivní
<i>VHNORMAL</i>	- vnucený režim klimatizace normal 0 - neaktivní 1 - aktivní
<i>VHKOMFORT</i>	- vnucený režim klimatizace komfort 0 - neaktivní 1 - aktivní
<i>WHCHNG</i>	- signalizace vnuceného režimu klimatizace 0 - klimatizace dle časového programu 1 - klimatizace dle vnuceného režimu
<i>VLCHNG</i>	- aktivace vnuceného režimu osvětlení 0 - osvětlení dle časového programu 1 - osvětlení dle vnuceného režimu
<i>VLIGHT</i>	- ovládání osvětlení při vnuceném režimu 0 - osvětlení vypnout 1 - osvětlení zapnout
<i>WLCHNG</i>	- signalizace vnuceného režimu osvětlení 0 - osvětlení dle časového programu 1 - osvětlení dle vnuceného režimu

3.6 Lokální posun požadované hodnoty

Posun požadované teploty

Je-li řídicí jednotka TR141 vybavena ovládacím pokojovým modulem v místnosti nebo otočným ovladačem – „točítkem“, může uživatel místnosti lokálně zvýšit nebo snížit požadovanou teplotu v místnosti. Tímto zásahem se posune požadovaná hodnota pro topení i chlazení současně o stejnou hodnotu a ve stejném směru ve všech provozních režimech kromě režimu minimum. Na tento režim nemá lokální posun teploty žádný vliv.

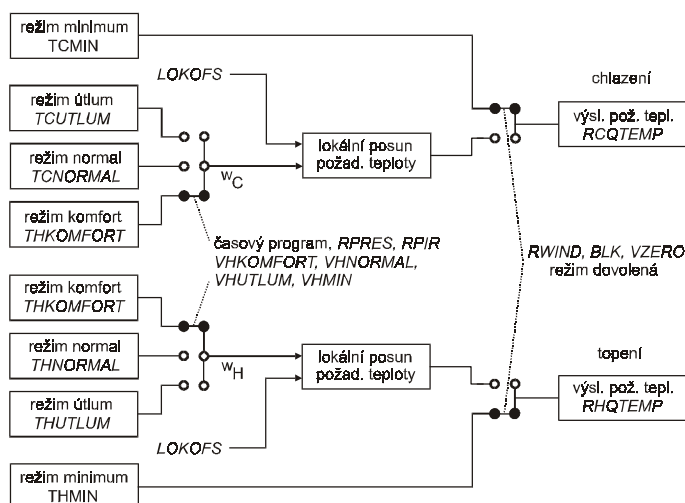
Lokální posun požadované teploty topení a chlazení lze provést v rozsahu +/- 4°C v krocích po 0,1°C (proměnná *LOKOFs*). Zpět nadřízenému systému IRC je nenulový posun požadované teploty signalizován v proměnné *LHCHNG* .

- LOKOFs* - lokální posun požadované teploty [0,1°C]
- LHCHNG* - posun požadované teploty
 - 0 - neaktivní (*LOKOFs* = 0°C)
 - 1 - aktivní (*LOKOFs* <> 0°C)

3.7 Tvorba požadované hodnoty

Požadovaná teplota

Při tvorbě vlastní požadované hodnoty pro topení a chlazení se prioritně vychází z týdenního časového programu, který je dále ovlivňován řídicími příkazy z nadřízeného systému (vnucené režimy, blokování spotřeby energií), nebo je přímo ovlivněn lokálními změnami z pokojového modulu. Vlastní požadovaná teplota je předávána nadřízenému systému v proměnných *RHQTEMP* pro topení a *RCQTEMP* pro chlazení. Princip tvorby výsledné požadované hodnoty je na následujícím vyobrazení :



- RHQTEMP* - požadovaná teplota pro topení [0,1°C]
- RCQTEMP* - požadovaná teplota pro chlazení [0,1°C]

3.8 Vstupy a výstupy řídicí jednotky

3.8.1 Vstup WIN okenního kontaktu

Okenní kontakt

Připojením okenního kontaktu lze automaticky při otevření okna přejít do režimu blokování energií. Povolení obsluhy okenního kontaktu a stejně tak smysl účinku vstupu (spínací – rozpínací kontakt) je možno nastavit konfiguračním programem sítě IRC.

V řídicí jednotce lze aktivovat funkci hlášení alarmu při otevření okna jako nedovolené vniknutí do místnosti. Tento stav je pak signalizován v proměnné *ALPIR* v zóně provozních dat a je totožná s funkcí alarmu od čidla PIR. Stav okenního kontaktu je signalizován v zóně provozních dat v proměnné *RWIND* .

Obsluha okenního kontaktu

- EWINDOW* - povolení obsluhy okenního kontaktu
 - 0 – obsluha vypnuta
 - 1 – obsluha zapnuta
- NEGWND* - okenní kontakt aktivní (otevřené okno) při
 - 0 – rozepnutém kontaktu
 - 1 – sepnutém kontaktu
- EAPIR* - povolení alarmu od okenního kontaktu a PIR čidla
 - 0 – hlášení alarmu vypnuto
 - 1 – hlášení alarmu zapnuto
- RWIND* - stav okenního kontaktu
 - 0 – okno zavřeno
 - 1 – okno otevřeno

3.8.2 Vstup PIR čidla přítomnosti osob

Připojení PIR čidla

Připojením PIR čidla přítomnosti osob lze automaticky při obsazení místnosti přejít do komfortního režimu . Pokud není čidlo osazeno, provede se přechod do komfortního režimu pomocí prezentačního, příp.komfortního tlačítka na pokojovém ovládacím modulu v místnosti. Povolení obsluhy PIR čidla a stejně tak smysl účinku vstupu (spínací – rozpínací kontakt) je možno nastavit konfiguračním programem sítě IRC (proměnné *EPIR*, *NEGPIR*) . V řídicí jednotce lze aktivovat funkci hlášení alarmu při vniknutí do místnosti (proměnná *EAPIR*). Tato porucha je pak signalizována v proměnné *ALPIR* v zóně provozních dat a je totožná s funkcí alarmu od okenního kontaktu. Stav čidla PIR je signalizován v zóně provozních dat v proměnné *RPIR*.

Obsluha PIR čidla

- EPIR* - povolení obsluhy čidla PIR
 - 0 – obsluha vypnuta
 - 1 – obsluha zapnuta
- NEGPIR* - čidlo PIR aktivní (obsazená místnost) při
 - 0 – rozepnutém kontaktu
 - 1 – sepnutém kontaktu
- EAPIR* - povolení alarmu od PIR čidla a okenního kontaktu
 - 0 – hlášení alarmu vypnuto
 - 1 – hlášení alarmu zapnuto
- RPIR* - stav čidla přítomnosti osob
 - 0 – místnost prázdná
 - 1 – místnost obsazená

3.8.3 Vstup MAN externího prezentačního tlačítka

Prezentační tlačítko

Vstup MAN lze využít pro připojení externího signálu prezentačního tlačítka (dveřní systémy apod.). Funkce je totožná s prezentačním tlačítkem na ovládacím pokojovém modulu. Režim „komfort“ je pak aktivován jedním z obou výše uvedených způsobů. Povolení obsluhy kontaktu je možno nastavit konfiguračním programem sítě IRC (proměnná *EPREZENT*). Stav prezentačního tlačítka je signalizován v provozních datech v proměnné *RPRES*.

Obsluha prezentačního tlačítka

EPREZENT - povolení obsluhy prezentačního tlačítka
 - 0 – obsluha vypnuta
 - 1 – obsluha zapnuta
RPRES - stav prezentačního tlačítka
 - 0 – prezentační tlačítko vypnuto
 - 1 – prezentační tlačítko aktivní

3.8.4 Vstup BLK externího blokování spotřeby energií

Nulový odběr

Vstup BLK lze využít pro připojení externího signálu blokování spotřeby energií. Funkce je totožná s aktivací nulového odběru z nadřazeného systému sítě IRC (proměnná *VZERO*). Zpět nadřazenému systému IRC je tento stav signalizován v zóně provozních dat v proměnné *SZERO*.

SZERO - signalizace blokování spotřeby energií
 - 0 – normální provoz
 - 1 – blokování zapnuto

3.8.5 Vstup TEMP čidla teploty v prostoru

Měření teploty v místnosti

Na vstup TEMP je připojen standardní teplotní snímač Ni1000/6180ppm čidla teploty v prostoru místnosti. Pokud je využito vnitřního teplotního snímače v ovládacím pokojovém modulu, není připojení tohoto vstupu bezpodmínečně nutné. Volbu připojení teplotního čidla je možno nastavit konfiguračním programem sítě IRC pomocí proměnných *STEMP1* a *STEMP2*. Výsledná měřená prostorová teplota je pak k dispozici v proměnné *RHTEMP*. Naměřenou hodnotu teplotního čidla lze pomocí konfiguračního programu korigovat pomocí proměnné *TKOR* v rozsahu +/- 5°C v krocích po 0,1°C.

Konfigurace měření

STEMP1 - čidlo pokojové teploty
STEMP2 - 00 – interní čidlo pokojového modulu
 - 01 – externí čidlo na vstupu TEMP
 - 10 – průměr interního a externího čidla
TKOR - korekce údaje čidla [0,1°C]
RHTEMP - prostorová teplota v místnosti [0,1°C]

3.8.6 Vstup SETP ovladače lokálního posunu teploty

Ovladač posunu požadované teploty – „točítka“

Na vstup SETP je možno připojit standardní lineární odporový potenciometr 1kOhm pro lokální posun požadované teploty. Pokud je pro lokální posun požadované teploty využito ovládacího pokojového modulu, zůstává tento vstup nezapojen. Lokální posun požadované teploty topení a chlazení je k dispozici nadřazenému systému v proměnné *LOKOF5*. Zpět nadřazenému systému IRC je nenulový posun požadované teploty signalizován v proměnné *LHCHNG*.

LOKOF5 - lokální posun požadované teploty [0,1°C]
LHCHNG - posun požadované teploty
 0 - neaktivní (*LOKOF5* = 0°C)
 1 - aktivní (*LOKOF5* <> 0°C)

3.8.7 Výstupy LO, MED a HI pro řízení ventilátoru

Řízení ventilátoru

Řídicí jednotka TR141 umožňuje připojení jednootáčkového, dvouotáčkového nebo tříotáčkového ventilátoru. Typ ventilátoru a vzduchové výkony jednotlivých stupňů se zadávají v konfiguračním programu nadřazeného systému IRC pomocí proměnných *VENT1*, *VENT2*, *VENT3*, *PWRFANL* a *PWRFANM*. Vlastní řízení vzduchového výkonu se provádí na základě regulační odchylky skutečné teploty *RHTEMP* a požadované teploty v místnosti (*RHQTEMP* v režimu topení, *RCQTEMP* v režimu chlazení).

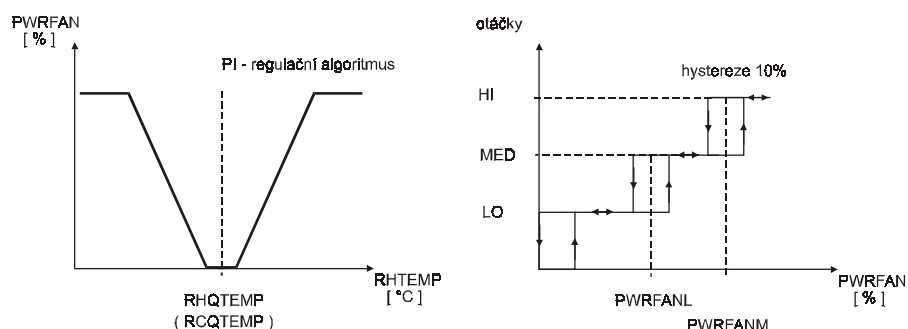
Konfigurace ventilátoru

VENT1 - typ ventilátoru
VENT2 - 000 – jednootáčkový
VENT3 - 001 – dvouotáčkový
 - 010 – tříotáčkový

PWRFANL - vzduchový výkon ventilátoru – Low [%]
PWRFANM - vzduchový výkon ventilátoru – Medium [%]

Regulační parametry pro řízení vzduchového výkonu *CONSTPF*, *CONSTIF* a *CONSTOF* jsou přednastaveny a lze je pomocí konfiguračního programu případně upravovat.

Řídicí algoritmy regulátoru vzduchového výkonu



Konstanty regulátoru vzduchového výkonu

CONSTPF - pásmo proporcionality regulátoru vzduchového výkonu [10%]
CONSTIF - integrační konstanta regulátoru vzduchového výkonu [10s]
CONSTDF - derivační konstanta regulátoru vzduchového výkonu (rezerva)
CONSTOF - interval akčního zásahu regulátoru vzduchového výkonu [10s]

3.8.8 Výstup LIGHT ovládání světel

Ovládání osvětlení

Na základě týdenního časového programu nebo aktivací vnučeného režimu osvětlení lze tento výstup využít pro ovládání osvětlení místnosti. Do vnučeného režimu osvětlení přejde řídicí jednotka po aktivaci proměnné *VLCHNG*, následné spínání osvětlení se provádí pomocí proměnné *VLIGHT*. Nastavení časového programu a aktivace vnučeného režimu osvětlení lze provést pouze konfiguračním programem nadřazeného systému IRC. Zpět nadřazenému systému IRC je stav osvětlení signalizován v zóně provozních dat v proměnné *ALIGHT*.

Vnucený režim osvětlení

VLCHNG - aktivace vnučeného režimu osvětlení
 - 0 – osvětlení dle časového programu
 - 1 – vnucený režim osvětlení

VLIGHT - ovládání osvětlení při vnuceném režimu
 - 0 – osvětlení vypnout
 - 1 – osvětlení zapnout

ALIGHT - aktuální stav osvětlení
 - 0 – osvětlení vypnuto
 - 1 – osvětlení zapnuto

3.8.9 Výstup HEAT pro řízení ohřevu

Ovládání ohřevu

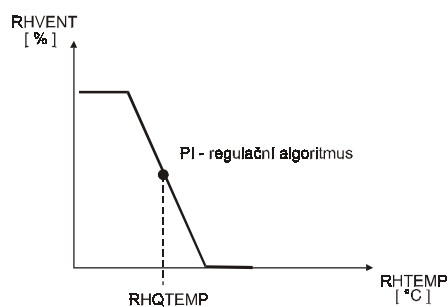
Standardní výstup 0++10V slouží pro přímé připojení spojitého servopohonu topení. Při použití třípolohových pohonů, termopohonů nebo el. ohřevu je nutno mezi tento výstup a příslušný akční člen zařadit modul TS311. Podle typu použitého pohonu pak regulátor vysílá příslušný signál 0++10V DC (plynulý, úroňový nebo pulsující). Typ připojeného pohonu se volí v konfiguračním programu nadřazeného systému IRC pomocí proměnných *HSERVO1*, *HSERVO2* a *HSERVO3*.

Konfigurace regulačního členu topení

HSERVO1 - typ akčního členu topení
HSERVO2 - 000 – 3-polohový servopohon
HSERVO3 - 001 – analogově řízený servopohon
 - 010 – 2-polohový vyp/zap (např. elektrický ohřev)
 - 011 – 2-polohový vyp/zap negovaný

Vlastní regulační algoritmus se chová dle PI-charakteristiky, regulační parametry *CONSTPH*, *CONSTIH*, *CONSTKH* a *CONSTOH* jsou přednastaveny a lze je pomocí konfiguračního programu případně upravovat. Velikost výstupního řídicího signálu je k dispozici v proměnné *RHVENT*.

Regulační charakteristika ohřevu



<i>Konstanty regulátoru topení</i>	<i>CONSTPH</i> - pásmo proporcionality regulátoru topení [10%]
	<i>CONSTIH</i> - integrační konstanta regulátoru topení [10s]
	<i>CONSTDH</i> - derivační konstanta regulátoru topení (rezerva)
	<i>CONSTKH</i> - doba přestavení akčního členu topení [10s]
	<i>CONSTOH</i> - interval akčního zásahu topení [10s]
	<i>RHVENT</i> - velikost výstupního řídicího signálu topení [%]

3.8.10 Výstup COOL pro řízení chlazení

Ovládání chlazení

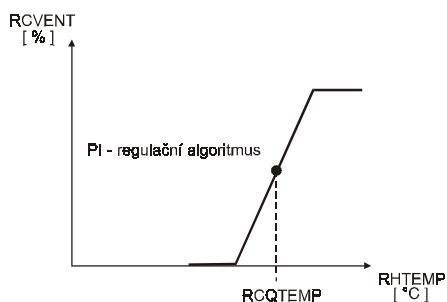
Standardní výstup 0÷+10V slouží pro přímé připojení spojitého servopohonu chlazení. Při použití třípolohových pohonů, termopohonů nebo magnetických ventilů je nutno mezi tento výstup a příslušný akční člen zařadit modul TS311. Podle typu použitého pohonu pak regulátor vysílá příslušný signál 0÷+10V DC (plynulý, úroňový nebo pulsující). Typ připojeného pohonu se volí v konfiguračním programu nadřazeného systému IRC pomocí proměnných *CSERVO1*, *CSERVO2* a *CSERVO3*.

Konfigurace regulačního členu chlazení

<i>CSERVO1</i> - typ akčního členu chlazení
<i>CSERVO2</i> - 000 – 3-polohový servopohon
<i>CSERVO3</i> - 001 – analogově řízený servopohon
<i>CSERVO3</i> - 010 – 2-polohový vyp/zap (např. solenoidový ventil)
- 011 – 2-polohový vyp/zap negovaný

Vlastní regulační algoritmus se chová dle PI-charakteristiky, regulační parametry *CONSTPC*, *CONSTIC*, *CONSTKC* a *CONSTOC* jsou přednastaveny a lze je pomocí konfiguračního programu případně upravovat. Velikost výstupního řídicího signálu je k dispozici v proměnné *RCVENT*.

Regulační charakteristika chlazení



Konstanty regulátoru chlazení

<i>CONSTPC</i> - pásmo proporcionality regulátoru chlazení [10%]
<i>CONSTIC</i> - integrační konstanta regulátoru chlazení [10s]
<i>CONSTDC</i> - derivační konstanta regulátoru chlazení (rezerva)
<i>CONSTKC</i> - doba přestavení akčního členu chlazení [10s]
<i>CONSTOC</i> - interval akčního zásahu chlazení [10s]
<i>RCVENT</i> - velikost výstupního řídicího signálu chlazení [%]

3.9 Alarmy

Poruchová hlášení

Pro nadřazený systém IRC jsou v zóně provozních dat k dispozici v proměnných *ALMIN*, *ALMAX*, *ALPIR*, *ALPOR* a chybovém kódu *ERRCODE* poruchová hlášení s následujícím významem :

Význam poruchových proměnných

- | | |
|----------------|--|
| <i>ALMIN</i> | - 0 – bez poruchy
- 1 – minimální teplota v místnosti (<i>RHTEMP</i> < 8,0°C) |
| <i>ALMAX</i> | - 0 – bez poruchy
- 1 – maximální teplota v místnosti (<i>RHTEMP</i> > 39,5°C) |
| <i>ALPIR</i> | - 0 – bez poruchy
- 1 – nedovolené vniknutí do místnosti, otevřené okno (pokud je povoleno – proměnná <i>EAPIR</i>) |
| <i>ALPOR</i> | - 0 – bez poruchy
- 1 – porucha pokojového modulu |
| <i>ERRCODE</i> | - 0 – bez poruchy
- 18 – porucha ovládacího pokojového modulu
- 19 – porucha měření prostorové teploty |

3.10 Servisní režim

Zkouška funkčnosti

Pro snadné odzkoušení jednotlivých zařízení, připojených k řídicí jednotce TR141 (např. při uvádění Fan Coil jednotky do provozu nebo při údržbě a diagnostice závad), je řídicí jednotka TR141 vybavena servisním režimem, který pomocí konfiguračního programu sítě IRC kombinací hodnot v proměnných *SERVIS1* až *SERVIS4* umožňuje ovládání jednotlivých výstupů řídicí jednotky. Servisní režim příslušného zařízení je pak signalizován zpět nadřazenému systému IRC v zóně provozních dat v proměnných *HSER*, *CSER*, *FSER* a *LSER*.

Ovládání připojených zařízení

- | | |
|----------------|---|
| <i>SERVIS1</i> | - 0000 – provozní režim |
| <i>SERVIS2</i> | - 0001 – servisní režim – ventilátor LO |
| <i>SERVIS3</i> | - 0010 – servisní režim – ventilátor MED |
| <i>SERVIS4</i> | - 0011 – servisní režim – ventilátor HI
- 0100 – servisní režim – ohřev 0%
- 0101 – servisní režim – ohřev 100%
- 0110 – servisní režim – chlazení 0%
- 0111 – servisní režim – chlazení 100%
- 1000 – servisní režim – osvětlení vypnuto
- 1001 – servisní režim – osvětlení zapnuto |

Signalizace servisního režimu

- | | |
|-------------|--|
| <i>HSER</i> | - 0 – provozní režim topení
- 1 – servisní režim topení |
| <i>CSER</i> | - 0 – provozní režim chlazení
- 1 – servisní režim chlazení |
| <i>FSER</i> | - 0 – provozní režim ventilátoru
- 1 – servisní režim ventilátoru |
| <i>LSER</i> | - 0 – provozní režim osvětlení
- 1 – servisní režim osvětlení |

3.11 Regulační algoritmy

3.11.1 Blokování ohřevu nebo chlazení

Ohřev a chlazení

V závislosti na typu řízené jednotky Fan Coil nebo v případě provozních potřeb lze zablokovat funkci ohřevu nebo funkci chlazení pomocí konfiguračního programu kombinací hodnot v proměnných *REZIM1* a *REZIM2*.

Blokování regulačních algoritmů

<i>REZIM1</i>	- 00 – regulace vypnuta
<i>REZIM2</i>	- 01 – pouze topení
	- 10 – pouze chlazení
	- 11 – topení i chlazení

Pokud jsou aktivní oba okruhy, vybírá řídicí jednotka příslušný režim topit/chladit podle skutečné prostorové teploty *RHTEMP* a aktuálních požadovaných hodnot *RHQTEMP* a *RCQTEMP*.

3.11.2 Parametry regulačních algoritmů

Regulační algoritmy

Každý regulační okruh, tj. řízení ohřevu, chlazení a vzduchového výkonu, je řízen vlastním regulačním algoritmem, který pracuje podle diskretní verze rovnice

$$u(t) = K * \left[e(t) + \frac{1}{Ti} \int_0^t e(\tau) d\tau + Td * \frac{de(t)}{dt} \right]$$

kde je

<i>u(t)</i>	- řídicí veličina (<i>RHVENT</i> , <i>RCVENT</i> , <i>PWRFAN</i>)
<i>e(t)</i>	- regulační odchylka (<i>RQHTEMP</i> – <i>RHTEMP</i> , <i>RQCTEMP</i> – <i>RCTEMP</i>)
<i>K</i>	- zesílení regulátoru
<i>Ti</i>	- integrační konstanta regulátoru – <i>CONSTIx</i>
<i>Td</i>	- derivační konstanta regulátoru – <i>CONSTDx</i>

Parametry regulátorů lze měnit i v průběhu regulace jednotlivých okruhů.

Konstanty regulátorů

<i>CONSTPx</i>	- pásmo proporcionality, nastavuje se v rozsahu 1 až 255 [*10%] tj. 0 až 2550%. Určuje zesílení regulátoru vztahem
----------------	--

$$K = \frac{10}{CONSTPx}$$

<i>CONSTIx</i>	- integrační konstanta regulátoru, nastavuje se v rozsahu 0 až 255 [*10s], tj. 0 až 2550s. Pro nulovou hodnotu je integrační složka vypnutá
<i>CONSTDx</i>	- derivační konstanta regulátoru, nastavuje se v rozsahu 0 až 255 [*10s], tj. 0 až 2550s (rezerva). Pro nulovou hodnotu je složka vypnutá
<i>CONSTKx</i>	- doba přestavení akčního členu, nastavuje se v rozsahu 1 až 60 [*10s], tj. 10 až 600s. Slouží pro odhad polohy regulačního členu při použití třípolohového řízení
<i>CONSTOx</i>	- interval akčního zásahu, perioda vzorkování v rozsahu 1 až 60 [*10s], tj. 10 až 600s.

Pokud jsou připojeny 3-polohové regulační ventily pro ohřev nebo chlazení, je vhodné potlačit krátké akční zásahy řídicí veličiny $u(t)$ regulačních algoritmů a použít jejich filtraci (tyto zásahy nedokáží fyzicky provést přestavení servopohonu). K tomu pak slouží proměnné FU0x až FU2x.

Filtrace krátkých akčních zásahů

- FU0x* - 000 – povoleny všechny zásahy
- FU1x* - 001 – potlačeny zásahy menší než 0,32%
- FU2x* - 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%

4. Komunikace v systému IRC

4.1 Obecný popis

Tecoreg TR141 je svou funkcí určen jako koncový modul řady Tecoreg IRC. Data pro nadřazený systém IRC poskytuje ve veřejné datové struktuře k dalšímu zpracování nadřazenému systému po sběrnici Tnet.

Adresace modulů

Podřazený koncový modul musí mít na každé sběrnici Tnet nastavenou fyzickou adresu v rozsahu 0 až 15. V datové struktuře nadřazeného systému IRC 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).

4.2 Veřejná datová struktura

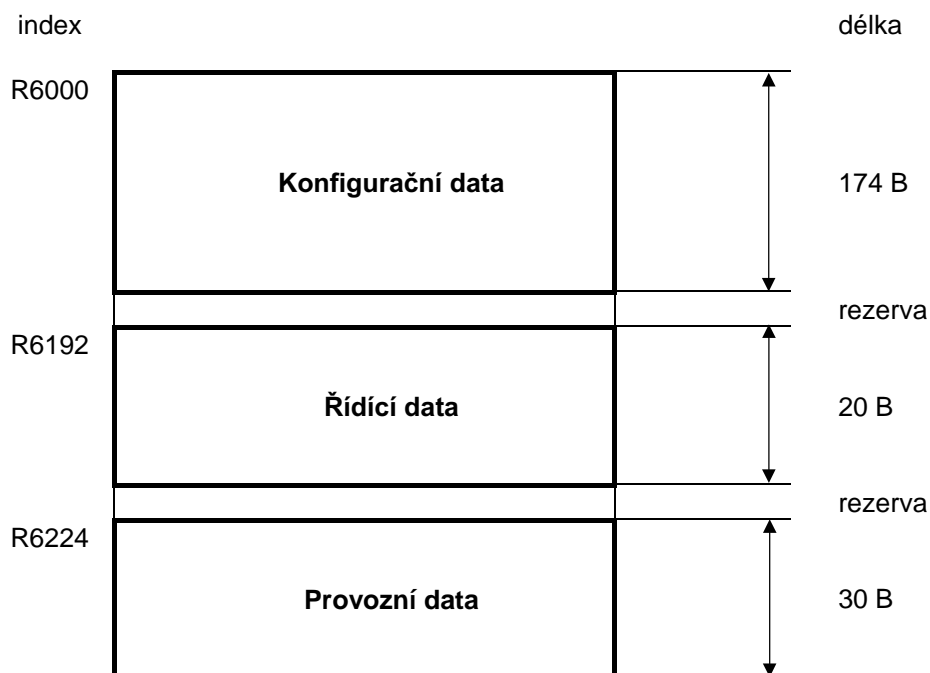
Modul TR141 má implementovanu sadu komunikačních služeb sběrnice Tnet, která umožňuje poskytnout data nadřazenému systému pomocí veřejné datové struktury.

Umístění struktury

Veřejná datová struktura modulu TR141 je namapována do uživatelských R registrů zápisníku TR141. Má pevnou strukturu a umístění na pevném místě od registru R6000. Je rozdělena do tří datových zón : konfigurační data, řídicí data a provozní data.

Rozložení struktury

Rozložení datové struktury v zápisníku řídicí jednotky TR141 znázorňuje následující schéma :



4.3 Konfigurační data

Umístění struktury

Struktura konfiguračních dat je namapována v zápisníku od registru R6000 a má pevnou délku 174 bytů. 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*.

Obsah struktury

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

Hlavička konfiguračních dat poskytuje informace o typu připojeného 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.

Rozložení struktury

Strukturu konfiguračních dat jednoho koncového modulu zobrazuje následující tabulka:

Typ	Název	popis	jednotky
byte	TypTR	typ modulu - 41 ... TR 141	
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	10%
byte	CONSTIH	- I	10s
byte	CONSTDH	- D	10s
byte	CONSTKH	doba přeběhu pohonu topení - K	10 s
byte	CONSTOH	interval akčního zásahu topení - O	10 s
byte	CONSTPC	konstanty regulátoru chlazení - P	10%
byte	CONSTIC	- I	10s
byte	CONSTDC	- D	10s
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	

bit.2	HSERVO1	servopohon topení - 10 - pouze chlazení - 11 - topení i chlazení - 000 - 3-polohový - 001 - analogový - 010 - 2-polohový - 011 - 2-polohový neg. servopohon chlazení - 000 - 3-polohový - 001 - analogový - 010 - 2-polohový - 011 - 2-polohový neg.	
bit.3	HSERVO2		
bit.4	HSERVO3		
bit.5	CSERVO1		
bit.6	CSERVO2		
bit.7	CSERVO3		
bit.0	VENT1		typ ventilátoru - 000 - 1-otáčkový - 001 - 2-otáčkový - 010 - 3-otáčkový rezerva režim - 0000 - provozní - 0001 - servisní - ventilátor Low - 0010 - ventilátor medium - 0011 - ventilátor High - 0100 - 0% topení - 0101 - 100% topení - 0110 - 0% chlazení - 0111 - 100% chlazení - 1000 - osvětlení OFF - 1001 - osvětlení ON
bit.1	VENT2		
bit.2	VENT3		
bit.3			
bit.4	SERVIS1		
bit.5	SERVIS2		
bit.6	SERVIS3		
bit.7	SERVIS4		
bit.0	NEGPIR	PIR čidlo aktivní při - 0- rozeprnutém kontaktu - 1 - seprnutém kontaktu okenní kontakt aktivní při - 0 - rozeprnutém kon. - 1 - seprnutém kon. rezerva povolení obsluhy PIR čidla povolení obsluhy okenního kontaktu čidlo pokojové teploty - 00 - interní - 01 - externí - 10 - interní i externí rezerva	
bit.1	NEGWND		
bit.2			
bit.3	EPIR		
bit.4	EWINDOW		
bit.5	STEMP1		
bit.6	STEMP2		
bit.7			
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% 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%	
bit.1	FU1H		
bit.2	FU2H		
bit.3	FU0C		
bit.4	FU1C		
bit.5	FU2C		

bit.6		- 110 - potlačeny zásahy menší než 1,92%	
bit.7		- 111 - potlačeny zásahy menší než 2,24%	
		rezerva	
		rezerva	
Byte	PWRFANL	vzduchový výkon ventilátoru - Low (0 ÷ 100)	%
Byte	PWRFANM	- Medium (0 ÷ 100)	%
Byte	CONSTPF	konstanty regulátoru vzduch. výkonu - P	10%
Byte	CONSTIF	- I	10s
Byte	CONSTDF	- D	10s
Byte	CONSTOF	interval akčního zásahu vzduch. výkonu - O	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	
byte	Value2	xxxL xxKK	
byte	Value3	00 - MINIMUM - Klimatizace	
byte	Value4	01 - UTLUM	
byte	Value5	10 - NORMAL	
byte	Value6	11 - KOMFORT	
		0 - OFF - Osvětlení	
		1 - ON	

4.4 Řídící data

Umístění struktury

Struktura řídicích dat je namapována v zápisníku od registru R6192 a má pevnou délku 20 bytů. Řídící data jsou dostupná pro čtení i zápis.

Obsah struktury

Řídící data jsou určena pro dispečerské ovládání řídicí jednotky TR141. Lze pomocí nich vnútit jednotce jiný režim klimatizace a stavu osvětlení (přerušení naprogramovaného týdenního programu), aktivovat alarmová hlídání prostorů (od PIR čidla a okenního kontaktu), povolit lokální obsluhu pokojového modulu (obsluha tlačítek, změna teploty), nebo nastavit režim dovolené, po jehož dobu se v daném prostoru klimatizuje na UTLUM.

Rozložení struktury

Strukturu řídicích dat TR141 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	

4.5 Provozní data

Umístění struktury

Struktura provozních dat je namapována v zápisníku od registru R6224 a má pevnou délku 30 bytů. Provozní data jsou určena pouze ke čtení a je zakázáno do nich jakkoli zapisovat.

Obsah struktury

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

Rozložení struktury

Strukturu provozních dat řídicí jednotky TR141 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, RHTEMP < 8 °C - maximální teplota, RHTEMP > 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		rezerva	
bit.5	WHCHNG	vnucená změna režimu klimatizace	
bit.6		rezerva	
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	systémový 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	

5. Přehled parametrů

5.1 Základní vlastnosti

	TR141
Sériové komunikační kanály	
CH1	ano ¹⁾
CH2	ano ²⁾
Binární vstupy	
Celkový počet vstupů	4
Uspořádání vstupů	1x4
Binární reléové výstupy	
Celkový počet výstupů	4
Uspořádání	2 x 2
Analogové vstupy	
Celkový počet vstupů	2
Uspořádání vstupů	1x2
Analogové výstupy	
Celkový počet výstupů	2
Uspořádání výstupů	1x2

¹⁾ Rozhraní RS-232 a RS-485

²⁾ Rozhraní RS-485

5.2 Provozní podmínky

Prostor	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
Přepěťová kategorie instalace	II dle ČSN 33 0420-1
Imunita proti šumu	úrovně dle ČSN EN 61131-2 (tab.16)
Vyzařovaný šum	úrovně pro skupinu 1, třídu B dle ČSN EN 55011 a třídu B dle ČSN EN 55022
Vibrace	Fc 10 Hz až 150 Hz, 0,15 mm, 10 cyklů dle ČSN EN 60068-2-6
Pracovní poloha	svislá
Druh provozu	trvalý

5.3 Základní parametry

Druh zařízení	vestavné
Třída el. předmětu	I dle ČSN 33 0600
Krytí	IP-10B dle ČSN EN 60529
Napájecí napětí	24 V~ ±20 %, 40 až 60 Hz nebo 24 V= ±20 % ze zdroje SELV
Příkon	max. 4,5 VA nebo 3 W
Hmotnost	cca 0,4 kg
Rozměry	141x89x44 mm (vxšxh) ¹⁾

¹⁾ Viz obr. 14.1

6. Binární vstupy

Binární vstupy slouží k připojení dvoustavových signálů (okenní kontakt, čidlo přítomnosti osob, manuální prezentace a blokování energie) k regulátoru. Pro zvýšení funkční spolehlivosti je každý vstup galvanicky oddělen optovvkem od vnitřních obvodů a opatřen filtrem s časovou konstantou typ. 4 ms. Vybuzení (sepnutí) vstupu je signalizováno rozsvícením LED diody.

Vstupy jsou uspořádány do skupiny s jednou společnou svorkou. Skupina vstupů může být zapojena v obou polaritách (se společnou svorkou plus nebo minus).

Příklad zapojení binárních vstupů viz kapitola 14.



Parametry binárních vstupů

	TR141
Celkový počet vstupů	4
Uspořádání vstupů	1x4
Společný vodič skupiny	plus nebo minus
Galvanické oddělení od ostatních elektrických obvodů	ano
Jmenovité napětí	24 V~, 24 V~
Napětí pro log. 0	max. 12 V-, 11 V~
Napětí pro log. 1	min. 16 V-, 15 V~ max. 30 V-, 30 V~
Proud při log. 1	Typ. 10 mA
Zpoždění z log. 0 na log.1	Typ. 4 ms
Zpoždění z log. 1 na log.0	Typ. 4 ms

7. Binární výstupy

Binární výstupy slouží k ovládní až tříotáčkového ventilátoru a osvětlení. Výstupy jsou realizovány spínacím beznapěťovým kontaktem relé. Sepnutí každého výstupu je signalizováno rozsvícením LED diody. Společná LED dioda, označená OFF, signalizuje rozsvícením rozepnutí všech výstupů (např. při poruše modulu).

Dvojice výstupů jsou uspořádány do skupin se společným vývodem kontaktů.

Příklad zapojení binárních výstupů viz kapitola 14.



Parametry binárních výstupů

	TR141
Celkový počet výstupů	4
Uspořádání	2 x 2
Galvanické oddělení od ostatních elektrických obvodů	ano
Parametry kontaktu	
Spínané napětí	max. 250 V
Spínaný proud	max. 1 A
Spínaný střídavý výkon	max. 250 VA
Spínaný stejnosměrný výkon	max. 24 W pro napětí 24 V, max. 43 W pro napětí 48 V max. 57 W pro napětí 250 V
Proud společným vodičem skupiny	max. 2 A
Doba sepnutí a rozepnutí	max. 10 ms
Životnost mechanická	min. 20 x 10 ⁶ sepnutí
Ošetření indukivní zátěže	Vně regulátoru ¹⁾
Napětí mezi skupinami kontaktů	max. 250 V
Dielektrická pevnost rozepnutého kontaktu	1 kV~
Dielektrická pevnost mezi kontakty relé a neživými částmi	2,2 kV~
Dielektrická pevnost mezi kontakty relé a obvody SELV	3,75 kV~
Dielektrická pevnost mezi skupinami kontaktů	3,75 kV~



¹⁾ Podrobnosti viz *Příručka pro projektování regulátorů řady TR200 a TR300, TXV 138 05.01*

8. Analogové vstupy

Analogové vstupy slouží k měření teploty (čidlo Ni1000, $W_{100}=1,617$) v řízeném prostoru a druhý vstup (proměnný odpor 1000 Ω) umožňuje ručně analogovým ovladačem v dovoleném rozsahu měnit požadovanou teplotu v prostoru.

Dvojice vstupů je uspořádána do skupiny s jednou společnou svorkou analogové země. Vstupní obvody jsou galvanicky spojeny s interními řídicími obvody regulátoru.

Hodnota vstupní veličiny (čidlo teploty a proměnný odpor) je v regulátoru převedena na údaj teploty v desetínách stupně Celsia, resp. desetínách Kelvina).

Formát vstupních dat



Parametry
analogových vstupů

Příklad zapojení analogových vstupů viz kapitola 14.

	TR141
Počet vstupních kanálů	2 (TEMP, SETP)
Uspořádání vstupů	se společnou svorkou analog. země
Počet skupin x počet vstupů	1x2
Společný vodič skupiny	Minus
Typ ochrany vstupu	Odpor, dioda
Metoda A/ D převodu	Postupná aproximace
Galvanické oddělení od interních elektrických obvodů	Ne
Binární reprezentace vstupu	12 bitů bez znaménka
Doba převodu 1 kanálu	35 μ s
Typ vstupu	pro pasivní odporové snímače nebo proudový s externím odporem
Vstupy pro pasivní odporové snímače	
Vstupní impedance	typ. 3000 Ω
Vstup TEMP	Čidlo Ni1000, $W_{100}=1,617$
Rozsah měření	-60 °C až 135 °C
Rozlišení pro 1 LSB	$\pm 0,13$ °C
Vstup SETP	OV1000
Rozsah měření	0 až 1000 Ω
Rozlišení pro 1 LSB	$\pm 0,5$ Ω
Chyba při 25 °C	$\pm 0,5$ % plného rozsahu
Teplotní drift	$\pm 0,003$ % plného rozsahu/ K
Linearita	$\pm 0,07$ % plného rozsahu
Opakovatelnost při ustálených podmínkách	0,05 % plného rozsahu
Dovolené trvalé přetížení	max. +34 V, -24 V

9. Analogové výstupy

Analogové výstupy slouží k pohonu ventilů topení a chlazení. Přímo jsou určeny pro ovládání spojitě řízených pohonů. Tříbodově a dvoupolohově řízené pohony jsou řízeny prostřednictvím převodního modulu TS311. Výstupy jsou uspořádány do skupiny se společnou svorkou analogové země. Výstupní obvody jsou galvanicky spojeny s řídicími obvody regulátoru.

Příklad zapojení analogových výstupů viz kapitola 14.



Parametry
analogových výstupů

	TR141
Počet výstupních kanálů	2 (HEAT, COOL)
Uspořádání výstupů	1x 2
Společný vodič skupiny	Minus
Galvanické oddělení od interních elektrických obvodů	Ne
Typ výstupu	Napěťový
Napěťový rozsah	$\cong 0$ až 9,96 V
Rozlišení (1 LSB ¹⁾)	$\cong 39$ mV
Chyba výstupního napětí	typ. $\pm 1\%$ plného rozsahu max. $\pm 4\%$ plného rozsahu
Binární reprezentace výstupu	8 bitů
Výstupní proud	max. 5 mA
Doba nastavení výstupu	max. 30 μ s
Zatěžovací odpor výstupu	>2 k Ω
Odolnost proti zkratu	Trvalá

10. Sériové komunikační kanály

Regulátory TR141 jsou standardně vybaveny dvěma sériovými komunikačními kanály.

K servisnímu nastavení regulátoru se používá komunikační kanál CH1

Rozhraní RS-232 CH1 se aktivuje po připojení propojovacího kabelu TXK 646 51.06

CH2 je určen pro připojení ovládacího panelu ID-12



10.1 Sériový komunikační kanál 1 (CH1)

CH1 je určen pro připojení regulátoru ke komunikačnímu modulu TR101 (sběrnice Tnet). Kanál CH1 pracuje v pevně nastaveném režimu **PC**.

CH1 je standardně opatřen rozhraními RS-232 a RS-485. Implicitně je CH1 přiřazeno rozhraní RS-485 (sběrnice Tnet). Rozhraní RS-232 (servisní rozhraní vyvedené na konektoru D-sub 9 pinů) se CH1 přiřazuje uvedením vstupního signálu 232DIS do stavu 0. Zároveň s připojením rozhraní RS-232 je odpojeno od CH1 rozhraní RS-485 (modul se odpojí od sběrnice Tnet a nadřazený komunikační modul TR101 vyhlásí po dobu odpojení chybu komunikace s tímto regulátorem).

Parametry rozhraní jsou uvedeny dále v této kapitole.

10.2 Sériový komunikační kanál 2 (CH2)

CH2 slouží k připojení vzdáleného ovládacího modulu ID-12 určeného pro lokální změnu parametrů uživatelem a umožňuje i použít teplotu v prostoru měřeného přímo modulem ID-12 pro regulaci (dle nastavení regulátoru TR141). Podrobné údaje o modulu ID-12 jsou uvedeny v dokumentaci *Technické vybavení ovládacího modulu ID-12, TXV 138 17.01*. Kanál CH2 pracuje v pevně nastaveném režimu **PC**.

Nastavení správného režimu komunikačních kanálů (standardně je nastaven z výroby) je uvedeno v kapitole 15, podrobný popis režimů je obsažen v příručce *Sériová komunikace programovatelných automatů Tecomat a regulátorů Tecoreg TXV 001 06.01*

Parametry rozhraní jsou uvedeny dále v této kapitole.

10.3 Rozhraní RS-232

Rozhraní RS-232 se používá pro dvoubodové spojení



Parametry rozhraní RS-232

Rozhraní RS-232 zajišťuje převod výstupních signálů TTL úrovně na úroveň definovanou specifikací V.28 (EIA RS-232) a vstupních signálů podle V.28 na úroveň TTL. Vazební obvody rozhraní jsou galvanicky spojeny s interními řídicími obvody. Rozhraní se používá při spojení dvou koncových zařízení, umožňuje provoz v duplexním režimu. Je vhodné pro spojení na krátké vzdálenosti v prostředí s nízkou úrovní elektromagnetického rušení.

Regulátory TR141 využívají ke komunikaci pouze vazební obvody signálů TxD (Transmit Data), RxD (Receive Data), CTS (Clear To Send) a RTS (Request To Send) rozhraní RS-232.

Příklad zapojení vazebních obvodů rozhraní RS-232 viz kapitola 14.

Přenosová rychlost	max. 57,6 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⁾ Standardně je nastavena rychlost 19200 Bd.

10.4 Rozhraní RS-485

Rozhraní RS-485 se používá k vícebodovému spojení



Parametry rozhraní RS-485

Rozhraní RS-485 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. Vazební obvody rozhraní CH1 i CH2 jsou galvanicky spojeny s interními řídicími obvody. 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.

Regulátory TR141 využívají 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.

Příklad zapojení vazebních obvodů rozhraní RS-485 viz kapitola 14.

Přenosová rychlost	max. 230,4 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 (I _o =0)
Napětí diferenciálního výstupu TxD+, TxD- při úrovni 0	min. -1,5 V (Rz=75 Ω), max. -5 V (I _o =0)
Rozdíl hodnoty výstupního napětí při úrovních 0 a 1	max. ±0,2 V
Výstupní proud	max. ±250 mA



- 1) Standardně je nastavena rychlost 19200 Bd (pro CH2 je tato rychlost povinná)
- 2) Maximální délka kabelu může být použita pouze za předpokladu snížení maximální přenosové rychlosti (podrobnější údaje jsou uvedeny v dalších firemních dokumentacích).

11. Balení

Regulátory jsou spolu s příbalem baleny do krabic opatřených fixační vložkou. Vnější balení se provádí podle rozsahu zakázky a způsobu přepravy do přepravního obalu opatřeného přepravními etiketami a ostatními údaji nutnými pro přepravu.

12. 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 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkosti 5 % až 95 % (nekondenzující) a tlaku $>70\text{ kPa}$.

13. Skladování

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

14. Instalace

14.1 Zásady správné instalace

Regulátory Tecoreg TR141 jsou vestavná zařízení určená 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 zejména silových částí zařízení na regulátor. Omezení vlivu rušení lze dosáhnout vhodným rozmístěním částí zařízení, jejich správným propojením a odrušením indukčních zátěží.

Obecně platí tyto zásady:

- z hlediska rušení a chlazení je vhodnější skříň kovová než plastová
- regulátor umísťovat pokud možno prostorově odděleně od výkonných spínacích prvků řízené technologie
- vodiče klást definovaně do kabelových žlabů, zabránit vytváření smyček
- nevytvářet zbytečně souběh vodičů napájení, analogových signálů, vstupů a výstupů PLC s vodiči silové střídavé části rozvodu
- stínění přívodních kabelů analogových vstupů a výstupů a komunikačních linek spojit s uzemněnou kostrou skříně na vstupu kabelu do skříně
- stínění kabelů spojit s kostrou skříně pomocí kabelových průchodek konstruovaných pro tento účel, případně kovovou příchytkou co největší plochou stínění
- ochrannou svorku regulátoru spojit co nejbližší s neživou částí skříně nebo co nejkratším samostatným spojem s ochrannou svorkou skříně, spoj provádět lankem s průřezem min. $2,5\text{ mm}^2$
- indukční zátěže ošetřovat v místě vzniku rušení

Princip různých způsobů ošetření indukční zátěže, pomůcky pro návrh RC odrušovacích členů, přehled sad odrušovacích prvků dodávaných výrobcem regulátoru a další doporučení jsou obsažena v příručce *Projektování regulátorů řady TR200 a TR300, TXV 138 05.01*.

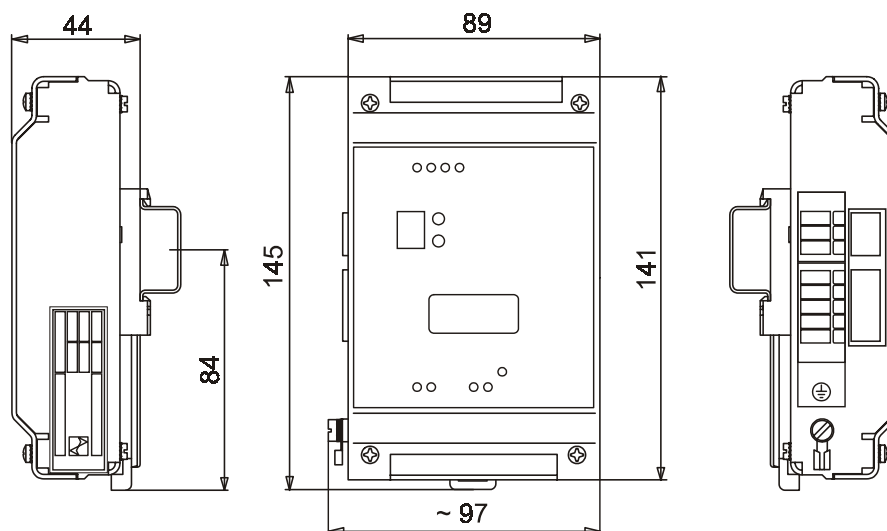


14.2 Zajištění požadované provozní teploty

Ve skříních bez nuceného vnitřního oběhu vzduchu musí být regulátor umístěn tak, aby vzdálenost mezi spodní a horní stěnou regulátoru a vnitřními stěnami skříně byla minimálně 100 mm. Pokud není možné zajistit dobrou samovolnou cirkulaci vzduchu, je nutné zajistit cirkulaci vestavěným ventilátorem. Maximální povolená teplota vzduchu vstupujícího do regulátoru je 55 °C.

14.3 Montáž

Regulátor se montuje do svislé polohy na U lištu ČSN EN 50022. Vnější rozměry jsou zřejmé z obr. 14.1. Rozměry jsou uvedeny v mm.



Obr. 14.1 Mechanické rozměry regulátorů TR141

14.4 Zapojení vstupů a výstupů regulátoru

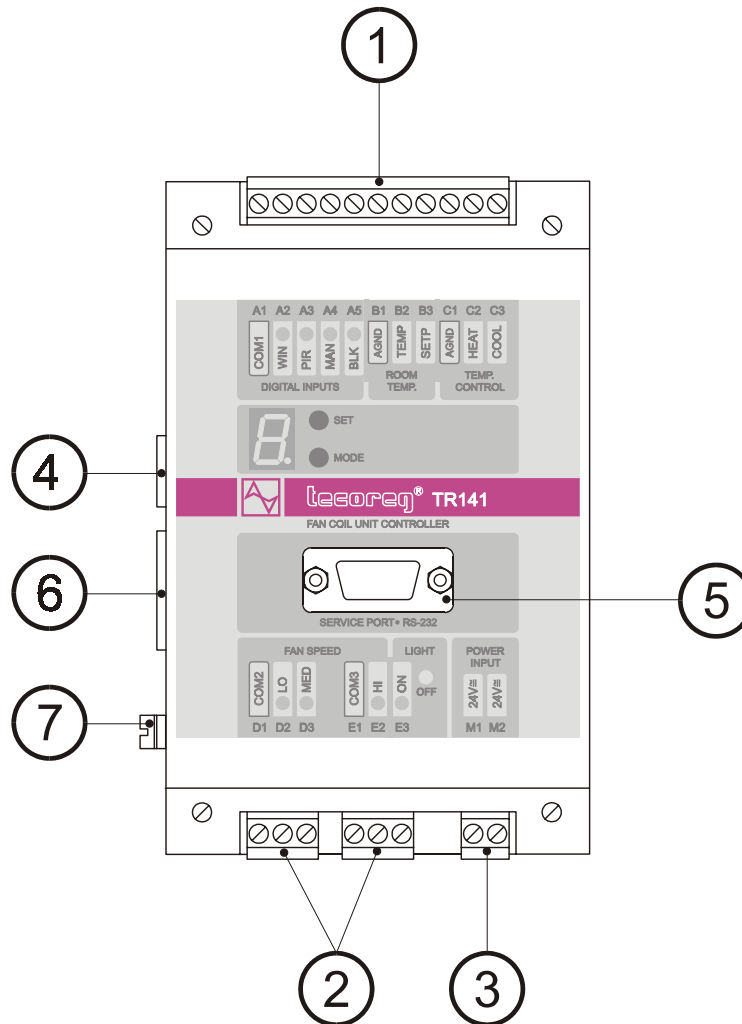
Vstupy a výstupy regulátoru se s výjimkou ochranné zemnicí svorky a rozhraní RS-232 CH1 připojují pomocí odnímatelných svorkovnic, které se zasouvají na příslušné vidlice vstupů a výstupů. Šroubová část svorkovnice je konstruována pro připojení plného vodiče s průřezem 1,5 mm² nebo lanka s průřezem 1 mm². Minimální doporučený průřez plného vodiče je 0,2 mm², lanka 0,5 mm². Svorkovnice jsou součástí příbalu regulátoru.



Připojovací svorkovnice nejsou chráněny proti záměně žádným kódovacím prvkem. Před uvedením do provozu zkontrolujte zapojení !!!

14.4.1 Uspořádání připojovacích svorkovnic


- 1 svorkovnice **A** binárních vstupů, **B** analogových vstupů a **C** analogových výstupů
- 2 svorkovnice **D**, **E** reléových výstupů (ventilátor, osvětlení)
- 3 svorkovnice **M** napájení regulátoru
- 4 svorkovnice **K** rozhraní RS-485 CH1
- 5 zásuvka **L** rozhraní RS-232 CH1
- 6 svorkovnice **N** rozhraní RS-485 CH2
- 7 svorka pro připojení ochranného vodiče



Obr. 14.2 Uspořádání připojovacích svorkovnic regulátoru TR141

14.4.2 Zapojení ochranné svorky

Ochranná svorka regulátoru musí být propojena s vnitřní ochrannou svorkou skříně. 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 .

14.4.3 Napájení regulátoru

Napájecí napětí 24 V~ ±20%, 40 až 60 Hz nebo 24 V– ±20% se připojuje na svorky 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 regulátoru.



Napájecí zdroj regulátoru může být zároveň využit k napájení binárních vstupů

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

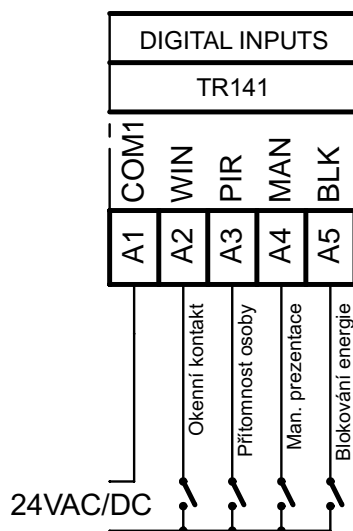
Pro dimenzování zdroje je třeba uvažovat max. příkon 3 W (4,5 VA), ve kterém je obsažen i příkon cívek relé binárních výstupů. Spínače vstupních obvodů mohou být napájeny ze stejného zdroje jako regulátor. Příkon sepnutého binárního vstupu je typ. 0,25 W (0,25 VA).

Obvody spínané binárními výstupy musí být napájeny ze samostatného zdroje, nebo ošetřeny tak, aby byly důkladně potlačeny rušivé jevy vznikající při spínání a rozpínání zátěží. Zdroj musí být dimenzován podle konkrétního příkonu zátěží.

Mezi primárním a sekundárním vinutími transformátoru musí být navinuta stínicí Cu fólie, spojená s vnitřní ochrannou svorkou skříně, nebo musí být vinutí prostorově uspořádána tak, aby byla minimalizována vzájemná kapacita mezi vinutími.

14.4.4 Zapojení binárních vstupů

Binární vstupy regulátoru jsou vyvedeny na svorky A1 až A5 části svorkovnice označené DIGITAL INPUTS. Vstupní kontakty se zapojují mezi vstupní svorku a společnou svorku skupiny způsobem schematicky naznačeným na obr. 14.3.



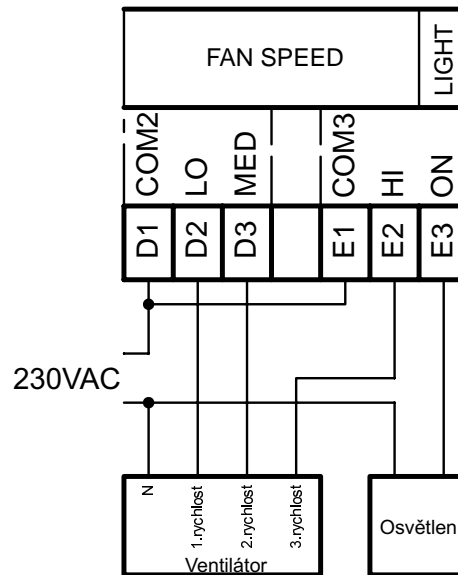
Obr. 14.3 Příklad připojení kontaktů k binárním vstupům regulátoru TR141

Napájecí napětí skupiny spínačů může být připojeno v libovolné polaritě, v rámci skupiny musí být jednotlivé vstupy pólovány shodně. Parametry binárních vstupů viz kapitola 6.



14.4.5 Zapojení binárních výstupů

Kontakty relé binárních výstupů jsou vyvedeny na svorky D1 až D3 a E1 až E3 svorkovnic označených FAN SPEED (výstupy LO, MED, HI) a LIGHT (výstup ON). Společné svorky výstupů D1 a E1 (označené COM2 a COM3) se navzájem propojí a připojí na jeden konec zdroje výstupního obvodu. Na obr. 14.4 je schematicky naznačeno typické připojení přímo připojeného tříotáčkového ventilátoru a výstupu osvětlení.



Obr. 14.4 Příklad připojení zátěží k binárním reléovým výstupům regulátoru TR141

Jištění proti přetížení a zkratu se provádí pojistkami samostatně pro každý výstup, případně společně pro celou skupinu. Jmenovitý proud a typ pojistky se volí podle zatížení a charakteru zátěže, s ohledem na maximální proud a přetížitelnost výstupu nebo skupiny výstupů. Např. při použití trubičkových pojistek typu T 35A nebo F 35A je možné při jištění jednotlivých výstupů volit jmenovitý proud pojistky do 1 A, při jištění ve společném vodiči skupiny jmenovitý proud pojistky do 2 A.



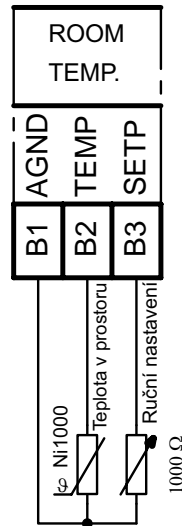
Princip různých způsobů ošetření indukivní zátěže, pomůcky pro návrh RC odrušovacích členů, přehled sad odrušovacích prvků dodávaných výrobcem regulátoru a další doporučení jsou obsažena v příručce *Projektování regulátorů řady TR200 a TR300, TXV 138 05.01*.



Parametry reléových výstupů viz. kapitola 7.

14.4.6 Zapojení analogových vstupů

Analogové vstupy regulátoru jsou vyvedeny na svorky B1 až B3 části svorkovnice označené ROOM TEMP. Na obr. 14.5 je schematicky naznačeno dvou vodičové připojení pasivního odporového snímače teploty Ni1000 (měření teploty v řízeném prostoru) ke vstupu TEMP a potenciometru s jmenovitým odporem 1000 Ω (ruční korekce teploty) ke vstupu SETP.



Obr. 14.5 Příklad připojení odporového snímače Ni1000 a potenciometru k analogovým vstupům regulátoru TR141

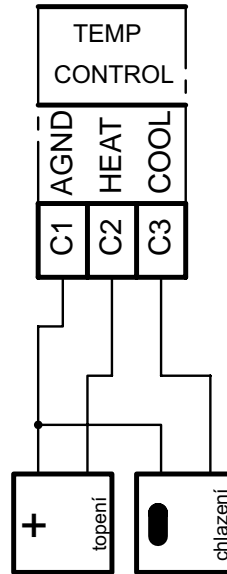
Analogové signály se připojují stíněnými kabely. Stínění vnějšího i vnitřního kabelu se spojuje s uzemněnou kostrou rozvaděče na vstupu do rozvaděče (viz dále v této kapitole).

Parametry analogových vstupů viz kapitola 8.



14.4.7 Zapojení analogových výstupů

Analogové výstupy regulátoru jsou vyvedeny na svorky C1 až C3 části svorkovnice označené TEMP CONTROL. Na obr. 14.6 je schematicky naznačeno připojení spojitě ovládaných pohonů ventilů k analogovým výstupům.



Obr. 14.6 Příklad připojení pohonů k analogovým výstupům regulátoru TR141

Analogové signály se připojují stíněnými kabely. Stínění vnějšího i vnitřního kabelu se spojuje s uzemněnou kostrou rozvaděče na vstupu do rozvaděče (viz dále v této kapitole).

Parametry analogových výstupů viz kapitola 9.



Rozhraní RS-232
CH1



Signály rozhraní
RS-232 CH1



Rozhraní RS-485
CH1

Vyvedení vazebních
obvodů RS-485 CH1

14.4.8 Zapojení rozhraní RS-232 CH1

Vazební obvody rozhraní RS-232 CH1 jsou vyvedeny na 9-ti pólovou zásuvku L, typu D-Sub, označenou SERVICE PORT RS-232. Propojení s počítačem se provádí kabelem TXK 646 51.06, zakončeným na straně PC 9-ti pólovou zásuvkou D-Sub.

Zapojením kabelu TXK 646 51.06 dojde k automatickému odpojení rozhraní RS-485 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

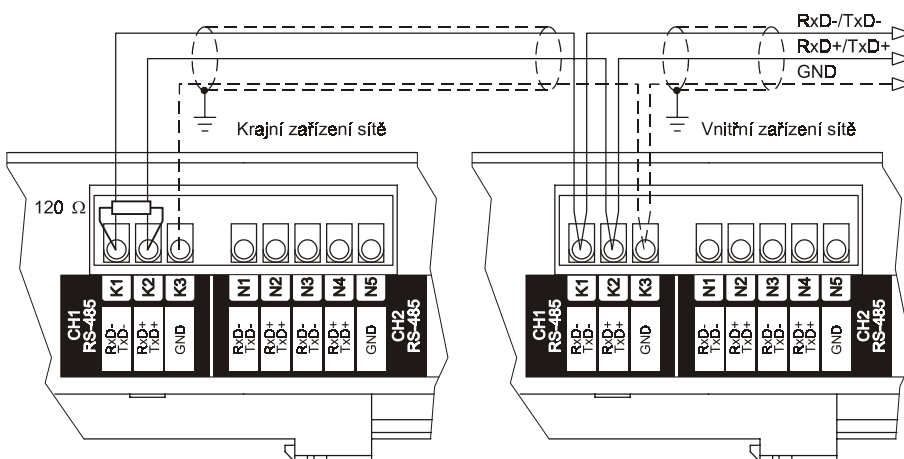
¹⁾ Použití signálu je popsáno v příručce *Sériová komunikace programovatelných automatů Tecomat a regulátorů Tecoreg, TXV 001 06.01*. Klidová úroveň signálu odpovídá hodnotě logická 1. Parametry rozhraní viz kapitola 10.

14.4.9 Zapojení rozhraní RS-485 CH1

Vazební obvody rozhraní jsou vyvedeny na svorky K1 až K3 svorkovnice označené CH1/ RS-485.

Svorka	Signál	Typ signálu	Užití
K1	RxD-/ TxD-	vstup/ výstup	datový signál
K2	RxD+/ TxD+	vstup/ výstup	datový signál
K3	GND	signálová zem	

Na obr. 14.7 je schematicky znázorněno propojení rozhraní RS-485 u krajního a vnitřního zařízení sítě regulátorů TR141.



Obr. 14.7 Propojení dvou rozhraní RS-485 CH1 regulátorů řady TR141

Propojení se provádí párem kroucených stíněných vodičů. Stínění kabelu se spojuje na jedné straně vedení s uzemněnou kostrou rozvaděče na vstupu do rozvaděče (viz dále v této kapitole). Obecně platí, že pro vyšší komu-



nikrační rychlosti a větší délky kabelů je třeba použít větší průřez vodičů. Pro snížení odrazů se vedení impedančně přizpůsobuje zakončovacími odpory na obou koncích linky. V některých případech je nutné propojit signálové země k vyrovnání potenciálů (na obrázku naznačeno čárkovaně).

Parametry rozhraní viz kapitola 10.

14.4.10 Zapojení rozhraní RS-485 CH2

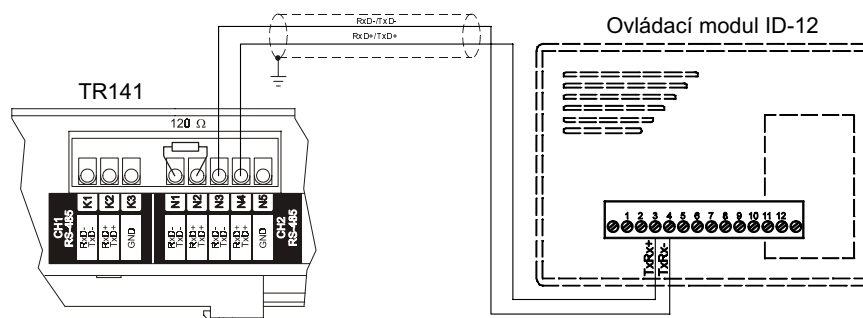
Rozhraní RS-485
CH2

Vazební obvody rozhraní jsou vyvedeny na svorky N1 až N5 svorkovnice označené CH2 / RS-485.

Vyvedení vazebních
obvodů CH2

Svorka	Signál	Typ signálu	Užití
N1, N3	RxD–/ TxD–	vstup/ výstup	datový signál
N2, N4	RxD+/ TxD+	vstup/ výstup	datový signál
N5	GND	signálová zem	

Na obr. 14.8 je schematicky znázorněno propojení rozhraní RS-485 CH2 regulátoru TR141 a ovládacího modulu ID-12.



Obr. 14.8 Propojení RS-485 CH2 TR141 a ovládacího modulu ID-12



Parametry rozhraní viz kapitola 10.

Další informace o instalaci sériových linek jsou obsaženy v příručce *Projektování regulátorů řady TR200 a TR300 TXV 138 05*.

14.4.11 Připojování stínění kabelů

Způsob připojení stínění kabelů analogových vstupů a výstupů a kabelů sériových komunikačních linek významně ovlivňuje odolnost systémů vestavěných v rozvaděči proti účinkům elektromagnetického rušení z vnějšího i vnitřního prostoru. Pro připojování stínění platí zásady:

- stínění vnějších i vnitřních kabelů rozvaděče se spojuje s uzemněnou kostrou rozvaděče na jedné straně kabelu
- u kovových rozvaděčů se stínění vnějších kabelů spojuje na vstupu do rozvaděče s uzemněným pláštěm rozvaděče
- u plastových rozvaděčů se stínění vnějších kabelů spojuje co nejbližší vstupu do rozvaděče s uzemněnou montážní deskou
- stínění se připojuje co největší plochou přímo k uzemněným plochám rozvaděče, v případě použití svorek se připojuje vždy přímo rozpletené a stočené stínění
- stínění se nepřipojuje pomocí dalších vodičů

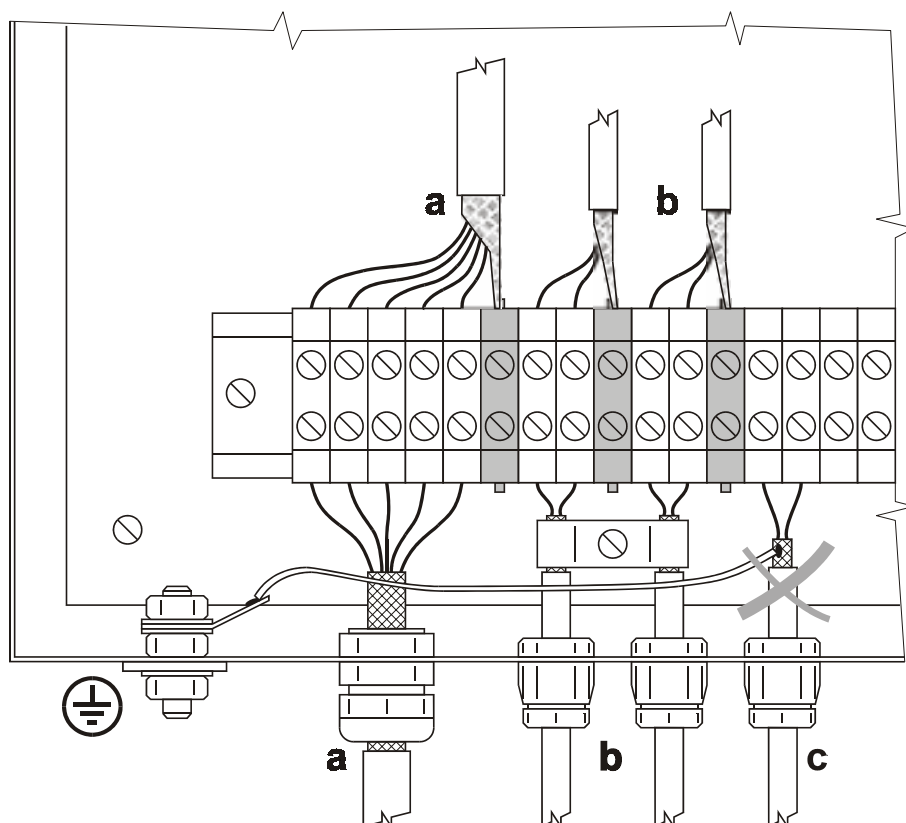
Na obr. 14.9 jsou nakresleny tři způsoby připojení stínění kabelu.

V případě **a)** je stínění vnějšího kabelu (zde rozhraní CH2) spojeno se zemí pomocí kovové průchodky konstruované pro připojení stíněných kabelů, vnějšího pláště rozvaděče a ochranné svorky. Tento způsob je neúčinnější, protože snižuje na minimum rušení vyzářené do rozvaděče. Stínění

vnitřního kabelu je spojeno se zemí pomocí přizemňovací svorky, montážní desky a ochranné svorky.

V případě **b**) je stínění vnějších kabelů (zde teplotních čidel) spojeno se zemí pomocí kovové přičytky, montážní desky a ochranné svorky. Stínění vnitřního kabelu je spojeno se zemí pomocí přizemňovací svorky, montážní desky a ochranné svorky. Tento nebo jiný obdobný způsob je vhodný zejména u plastových rozvaděčů s kovovou montážní deskou.

V případě **c**) je naznačen nevhodný způsob připojení. Stínění kabelu je sice spojeno s ochrannou svorkou, ale spoj lankem degraduje účinnost stínění a dlouhou smyčkou dochází k zavlečení a vyzáření elektromagnetického rušení do rozvaděče.



Obr.14.9 Příklad připojení stínění analogových vstupů a výstupů a kabelů sériových komunikačních linek regulátor TR141 v rozvaděči



Další informace o zapojování vstupů a výstupů regulátorů jsou obsaženy v příručce *Projektování regulátorů řady TR200 a TR300 TXV 138 05.01*.

15. Obsluha

15.1 Pokyny k bezpečné obsluze

Při zapnutém napájení není dovoleno odpojovat a připojovat přívodní svorkovnice ani připojovat a odpojovat jednotlivé vodiče svorkovnic regulátoru.

Při parametrizaci řídicího algoritmu regulátoru nelze vyloučit možnost chybného nastavení, která může mít za následek neočekávané chování řízeného objektu, jehož důsledkem může být vznik havarijní situace a v krajním případě i ohrožení osob. Při obsluze regulátoru, zejména v etapě zkoušení a nastavování parametrů, je bezpodmínečně nutné dbát zvýšené opatrnosti.



Výrobce neodpovídá za škody vzniklé nesprávnou obsluhou nebo nedodržáním pokynů pro aplikaci výrobku.

15.2 Uvedení do provozu

Při prvním uvádění regulátoru do provozu je nezbytné dodržet následující postup:

- zkontrolovat správnost připojení napájecího zdroje
- zkontrolovat propojení ochranné svorky regulátoru s hlavní ochrannou svorkou rozvaděče nebo skříně
- zkontrolovat správnost zapojení napájení vstupních a výstupních obvodů
- zapnout napájení regulátoru

15.3 Inicializace regulátoru

Po zapnutí napájení přechází regulátor do zapínací sekvence. Zapínací sekvence slouží k otestování programového a technického vybavení regulátoru a nastavení regulátoru do definovaného výchozího stavu.

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

4_0

Binární výstupy regulátoru jsou během testování zablokovány v klidovém stavu (svítí signálka BLK v poli binárních výstupů) a analogové výstupy jsou vynulovány.

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

E (závada paměti RAM),

E (závada paměti systémového programu),

C (závada obvodu RTC)

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

15.4 Pracovní režimy

<i>Režim RUN</i>	Regulátor může pracovat ve třech základních režimech. Režim RUN je běžný pracovní režim, ve kterém jsou snímány hodnoty vstupních signálů, vykonávány operace dané algoritmem uživatelského programu a nastavovány výstupy regulátoru. Do režimu RUN přechází regulátor automaticky po řádném ukončení zapínací sekvence.
<i>Režim HALT</i>	Režim HALT je pracovní režim, ve kterém není vykonáván uživatelský program a regulátor je uveden do definovaného stavu. Do režimu HALT přechází regulátor automaticky při vyhodnocení kritické chyby během zapínací sekvence nebo v průběhu řízení a po ukončení režimu SET. Pokud přešel regulátor do režimu HALT ze zapínací sekvence, zůstávají binární výstupy dále blokovány v klidovém stavu, analogové výstupy vynulovány a na displeji je zobrazen kód chybového hlášení. Pokud přešel regulátor do režimu HALT po ukončení režimu SET, zůstávají binární výstupy dále blokovány v klidovém stavu, analogové výstupy vynulovány a na displeji je zobrazeno upozornění, že systém je ve stavu HALT nebo chybové hlášení. Režim HALT vyvolaný ukončením režimu SET je možné ukončit buď pomocí nadřazeného systému nebo vypnutím a zapnutím napájení regulátoru. Pokud přešel regulátor do režimu HALT v průběhu řízení, jsou binární výstupy uvedeny do klidového stavu a zablokovány, analogové výstupy jsou zmrazeny ve stavu, ve kterém se nacházely v okamžiku přechodu do režimu HALT a na displeji je zobrazeno chybové hlášení.
<i>Režim SET</i>	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 regulátoru. Během režimu jsou binární výstupy blokovány v klidovém stavu a analogové výstupy jsou vynulovány. Po ukončení režimu SET přechází regulátor automaticky do režimu HALT. Podrobný popis nastavení parametrů regulátoru je uveden v článku 15.6.



15.5 Změna pracovních režimů

Obsluhou řízený přechod mezi režimy RUN a HALT není možný s výjimkou v průběhu nastavování parametrů (viz předchozí kapitola).

15.6 Nastavení parametrů regulátoru

<i>Zobrazování parametrů</i>	Parametry regulátoru se nastavují v tzv. režimu nastavení (režim SET). K nastavení a zobrazení parametrů je regulátor na čelním panelu vybaven tlačítky SET a MODE a jednomístným sedmisegmentovým LED displejem. V režimu nastavení parametrů 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).
<i>Vstup do režimu nastavení parametrů</i>	Přechod do režimu nastavení parametrů vyvoláme současným stiskem tlačítek SET a MODE při zapnutí napájení. 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.
<i>Ukončení režimu nastavení parametrů</i>	Režim nastavení parametrů 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, takže regulátor si toto nastavení uchovává nejen po vypnutí napájení, ale i při případné

poruše zálohovací baterie. Po ukončení režimu SET přejde regulátor do režimu HALT.

Nastavované parametry

Tab.15.1. Nastavitelné parametry regulátoru TR141 (v pořadí zleva doprava a po řádcích).

Nastavovaný objekt	Nastavitelné parametry/ nastavení					
kanál CH1	- (režim/ PC)	adresa	rychlost	Prodleva odpovědi	detekce CTS ¹⁾	parita
kanál CH2	vypnut	-	-	-	-	-
	režim/ PC	adresa	rychlost	Prodleva odpovědi	detekce CTS ¹⁾	parita
	režim/ PLC	adresa	rychlost	-	-	-
	režim/ MAS	-	rychlost	Dopravní zpoždění	detekce CTS ¹⁾	parita
režim/ uni	-	-	-	-	-	
zdrojová paměť programu	užití					
datum	den v týdnu	datum	měsíc	rok		
čas	hodiny		Minuty		sekundy	

1) Detekce CTS je možná pouze s rozhraním RS-232.

UPOZORNĚNÍ

UPOZORNĚNÍ !!

Regulační modul TR141 umožňuje v režimu SET nastavit všechny dostupné parametry a režimy sériových komunikačních kanálů. Pro správnou činnost modulu TR141 je však nutné, aby kanál CH2 byl nastaven do režimu PC. Při nedodržení této podmínky nebude připojený modul ID-12 pracovat legálně (nebude zobrazovat texty, nebude měřit teplotu a nebudou se obsluhovat tlačítka na tomto modulu).

Nastavení režimu sériového kanálu

15.6.1 Nastavení parametrů sériových kom. kanálů CH1, CH2

Při nastavování režimu sériového kanálu 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 regulátory nebo PLC do sítě EPSNET multi-master s rychlou výměnou dat (nastavuje se jen rychlost a adresa)

[2 - P L C

MAS - sběr dat z podřízených regulátorů nebo PLC v síti EPSNET (nastavuje se jen rychlost, dopravní zpoždění, případně detekce CTS)

C2 - PAS

uni - obecný uživatelský kanál pro univerzální použití (nenastavuje se žádný další parametr kanálu, všechny parametry jsou součástí inicializační tabulky v uživatelském programu)

C2 - uni

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

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

Nastavení adresy sériového kanálu

Při nastavování adresy sériového kanálu se na displeji zobrazuje zpráva typu

A2 - 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 komunikační rychlosti sériového kanálu se na displeji zobrazuje zpráva typu

S2 - 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.13.2. 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.13.2 Seznam dostupných přenosových rychlostí CH1, CH2 v různých režimech

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

t2 - 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.

Prodleva odpovědi

Volitelná prodleva odpovědi slouží k vyřešení případů, kdy se nadřizovaný systém, který vyšle zprávu, nestihne včas přepnout z vysílání na příjem a není tedy schopen přijmout odpověď regulátoru. Prodloužením prodlevy odpovědi získá nadřizovaný 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**.

Dopravní zpoždění

Volitelné dopravní zpoždění slouží k vyřešení případů, kdy regulátor jako nadřizovaný systém čeká na odpověď od podřizovaného regulátoru 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 nadřizovaný regulátor čeká na odpověď max. 0,5 s (doba cyklu podřizovaného regulátoru nesmí překročit tuto hodnotu). Hodnoty 1 až 60 určují dopravní zpoždění 0,1 až 6 s, které se přičítají 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 detekce signálu CTS se na displeji zobrazuje zpráva typu

[t52 - 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 změníme, stiskem tlačítka MODE uložíme nastavenou hodnotu a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Při zapnutí detekci signálu CTS regulátor 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 regulátor neodpoví dříve, i když je signál CTS již nastaven.

Při vypnutí detekci signálu CTS regulátor ovládá signál RTS, ale na stav signálu CTS nebere ohled.

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

Nastavení režimu parity

Při nastavování parametru **režim parity** se na displeji zobrazuje zpráva typu

PAR 2 - on

s následujícím významem :

- PAR** - nastavení režimu parity
- 2** - číslo nastavovaného kanálu
- on** - parita zapnuta

Parita může být buď vypnutá (off) nebo zapnutá (on). V případě zapnuté parity se jedná vždy o paritu sudou (even). Stiskem tlačítka SET nastavení změním, stiskem tlačítka MODE uložíme nastavenou hodnotu a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Parita je standardně zapnuta. Vypíná se pouze v nejnútnejších případech, kdy je třeba komunikovat přes modemy, které paritu nepřenášejí. Vypnutí parity snižuje zabezpečení přenášených dat (podrobnosti viz příručka *Sériová komunikace programovatelných automatů Tecomat a regulátorů Tecoreg, vydání 7. a vyšší, obj. č. TXV 001 06.01*).

Režim parity se nastavuje pouze pro režimy **PC** a **MAS**.



Implicitní nastavení parametru

Parametry CH1 a CH2 jsou u výrobce implicitně nastaveny na hodnoty: režim - PC, adresa - 0, rychlost - 19,2 kb/ s, prodleva - 0, detekce CTS - off, parita - on.

15.6.2 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 regulátoru 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 regulátoru 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.

15.6.3 Nastavení data

Při nastavování dne v týdnu se na displeji zobrazuje zpráva typu

dE - P o

s následujícím významem:

- dE** - nastavení dne v týdnu

Nastavení dne v týdnu

Po - nastavený den

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

*Nastavení dne
v měsíci*

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.

Nastavení měsíce

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.

Nastavení roku

Při nastavování roku se na displeji zobrazuje zpráva typu

ro - 00

s následujícím významem:

ro - nastavení roku

00 - poslední dvojčíslí nastaveného roku

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.

15.6.4 Nastavení času

Nastavení hodin

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.

Nastavení minut

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 je-

jich hodnotu o 10. Stiskem tlačítka MODE uložíme nastavené minuty a přejdeme na nastavení dalšího parametru.

Nastavení sekund

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.

*Akceptování
nastaveného času*

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 regulátoru, tj. po současném stisku tlačítek SET a MODE.

15.7 Ovládání

Ovládání regulovaného procesu, způsob nastavení parametrů regulace a forma zobrazení informací je plně v režii vloženého uživatelského programu.

16. Diagnostika

Diagnostický systém regulátorů Tecoreg TR141 je součástí standardního technického a systémového programového vybavení regulátorů. Je v činnosti od zapnutí napájení regulátoru a pracuje nezávisle na uživateli.

16.1 Základní funkce

Hlavním úkolem diagnostického systému je zajištění bezchybné a přesně definované funkce regulátoru v jakékoliv situaci. Systém sleduje nepřetržitě životně důležité části a funkce a v okamžiku vzniku závady zajišťuje ošetření chybového stavu a informuje o závadě.

V případě vzniku závady musí diagnostický systém především zamezit možnosti vzniku havarijních stavů v technologii, která je připojena k regulátoru.

Dalším úkolem diagnostického systému je usnadnit servisním pracovníkům resp. uživateli odstranění vzniklé závady.

Kromě základních funkcí upozorňuje diagnostický systém uživatele na případné chybné manipulace nebo postupy zejména ve fázi tvorby a odlaďování uživatelského programu.

16.2 Podmínky pro správnou funkci diagnostiky

Základní podmínkou pro bezchybnou funkci regulátorů a správnou činnost jeho diagnostiky je správná funkce napájecího zdroje a centrální jednotky.

Po zapnutí napájení se v rámci inicializace provádí základní kontrola jádra systému. Pokud je zjištěna chyba paměti nebo obvodu RTC, nemůže diagnostický systém pokračovat v činnosti a systém je převeden do režimu HALT. Tento stav je signalizován rozsvícením písmena **E**, **t** nebo **c** na displeji (viz též článek 15.3).

16.3 Indikace chyb

Chybové zásobníky

Centrální jednotka je vybavena hlavním chybovým zásobníkem, který obsahuje 8 posledních kódů chyb hlášených diagnostikou celého regulátoru a místní zásobník obsahující 8 posledních kódů chyb hlášených diagnostikou obsluhy vstupů, výstupů a komunikací po sériových kanálech.

Indikace chyb

Úplný kód chyby v hlavním chybovém zásobníku má délku 4 byty. První byte udává základní kód chyby (určuje skupinu závad), následující 3 byty udávají bližší specifikaci chyby.

Úplný kód chyby v místním chybovém zásobníku má délku 2 byty. První byte udává základní kód chyby (určuje skupinu závad), druhý byte udává bližší specifikaci chyby.

Obsah obou chybových zásobníků je dostupný z firemních SW prostředí (např. program Analyzer). Kódy závažných chyb jsou v okamžiku vyhodnocení zobrazeny na displeji ve formátu:

E - 80 - 09 - 00 - 00

- | | |
|----------|---|
| E | - návěští následované úplným kódem chyby v hexadecimálním tvaru |
| 80 | - základní kód chyby |
| 09 00 00 | - bližší specifikace chyby |

16.4 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

Modul TR141 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.

17. Odstraňování závad

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

Regulátory řady TR141 jsou složitá elektronická zařízení osazená součástkami pro plošnou montáž a součástkami citlivými na elektrostatický náboj. Z tohoto důvodu doporučuje výrobce provádět pozáruční opravy pouze na odpovídajícím způsobem vybavených pracovištích. K lokalizaci chyby jsou regulátory standardně vybaveny diagnostickým systémem. Opravy jednotek provádí výrobce.

18. Údržba

Při dodržení všeobecných podmínek pro instalaci vyžaduje regulátor minimální údržbu. Úkony, při kterých je třeba provést demontáž některé části regulátoru, se provádějí vždy při vypnutém napájení regulátoru, vstupů a výstupů.

18.1 Demontáž částí regulátoru

Sejmutí krytu regulátoru

Kryt regulátoru lze sejmut po vyšroubování 4 upevňovacích šroubů. Kryt je horním a dolním přehybem zasunut do vany regulátoru.

Vyjmutí desky CPU

Desku CPU lze vyjmout po vyšroubování 2 upevňovacích šroubů. Deska je propojena volně rozebíratelným zásuvným spojením s deskou vstupů a výstupů.

Vyjmutí rozhraní CH2

Piggyback komunikačního kanálu CH2 je umístěn na desce vstupů a výstupů. Deska je propojena volně rozebíratelným zásuvným spojením s deskou vstupů a výstupů.



Na jednotkách regulátoru jsou použity součástky citlivé na elektrostatický náboj. Při manipulaci s jednotkami dodržujte zásady pro práci s těmito obvody.

18.2 Kontrola propojení PE svorek

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

18.3 Kontrola napájecího napětí

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

18.4 Kontrola napětí binárních vstupů

Napětí binárních vstupů se měří na svorkách A1 a A2 až A5. Povolená tolerance napětí na sepnutém vstupu je $15 \text{ V} \sim$ až $30 \text{ V} \sim$ a $16 \text{ V} \sim$ až $30 \text{ V} \sim$. Povolená tolerance napětí na rozepnutém vstupu je $0 \text{ V} \sim$ až $11 \text{ V} \sim$ a $0 \text{ V} \sim$ až $12 \text{ V} \sim$.

18.5 Výměna baterie

Paměť uživatelského programu a obvod RTC jsou při vypnutém napájení regulátoru napájeny z lithiové baterie (Panasonic CR1216 nebo obdobné baterie 3 V , 25 mAh , $\phi 12,5 \text{ mm}$). Při běžných provozních podmínkách (skladovací a provozní teplota $20 \text{ }^\circ\text{C}$, alespoň jednosměrný provoz regulátoru) a typických odběrech zálohovaných obvodů je životnost baterie min. 5 let. Protože může vlivem provozních podmínek na hranici povolených hodnot dojít ke zkrácení životnosti baterie, je napětí zálohovací baterie vyhodnocováno regulátorem. V případě poklesu napětí pod $2,5 \text{ V}$ je signalizováno nebezpečí výpadku uživatelského programu při vypnutí napájení regulátoru nastavením příznaku v interním registru regulátoru (bit .0 registru S35=1). Ošetření tohoto stavu a zobrazení upozornění na nutnost výměny baterie se provádí v uživatelském programu. Doporučený interval výměny baterie je 5 let.

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

- vypnout napájení regulátoru, vstupů a výstupů
- sejmut kryt regulátoru

- rozpojit propojku V1 (vedle baterie)
- vyjmout baterii
- zasunout novou baterii
- zapojit propojku V1
- přišroubovat kryt regulátoru

Při odpojení baterie (rozpojení propojky V1) jsou paměť uživatelského programu a obvod RTC napájeny po dobu cca 2 minut ze zálohovacího kondenzátoru. V této době je potřeba provést výměnu baterie a zapojit zpět propojku V1.



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

18.6 Čištění

K čištění regulátoru 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.

19. Záruka

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