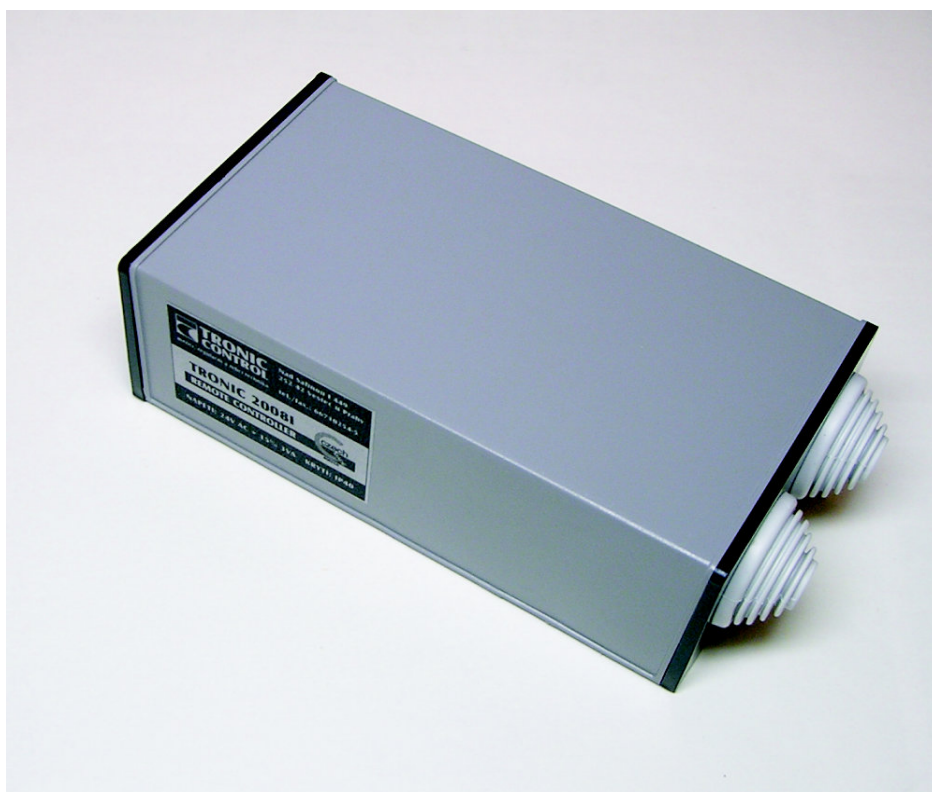


Řídicí systém

TRONIC T2008I

Kompaktní regulátor teploty



SYSTEM TRONIC 2000

© TRONIC CONTROL 2006

verze: 1.20 září 2006

Seznam verzí:

- 1.0 – prosinec 2003 – úvodní verze
- 1.1 - listopad 2004 – popis regulátoru s firmwarem verze 2
- 1.2. – září 2006 – popis regulátoru s firmwarem verze 3

Obsah:

1 POPIS REGULÁTORU	4
1.1 Mechanický popis.....	4
1.2 Připojení regulátoru.....	4
2 FUNKCE REGULÁTORU	5
2.1 Komunikační režim.....	5
2.2 Autonomní režim.....	5
2.3 Regulace teploty	5
2.4 Časové programy	6
2.5 Logika řízení.....	6
2.6 Komunikace.....	6
3 NASTAVOVACÍ A PŘIPOJOVACÍ PRVKY	8
4 TECHNICKÉ PODMÍNKY	9

1 Popis regulátoru

Následující text popisuje procesorovou stanici T2008I s programovým vybavením regulátoru teploty v místnostech. Dále bude vznikat další software, určený pro jiné aplikace. Pro informaci o existujících verzích software kontaktujte výrobce

TRONIC CONTROL
Nad Safinou I, 449
252 42 Vestec u Prahy
tel.: +420 266 710 254
e-mail: info@tronic.cz
www.tronic.cz

Kompaktní regulátor T2008I je určen především pro zabezpečení tepelného komfortu v obytných a pracovních prostorech. Umožňuje dispečerské řízení vytápění v budovách s větším množstvím jednotlivých odděleně regulovaných prostor, jako jsou kancelářské budovy, výrobní objekty, hotely a penziony, školy apod. Spolu s nadřazeným řízením zajišťuje ekonomický provoz vytápěcí soustavy.

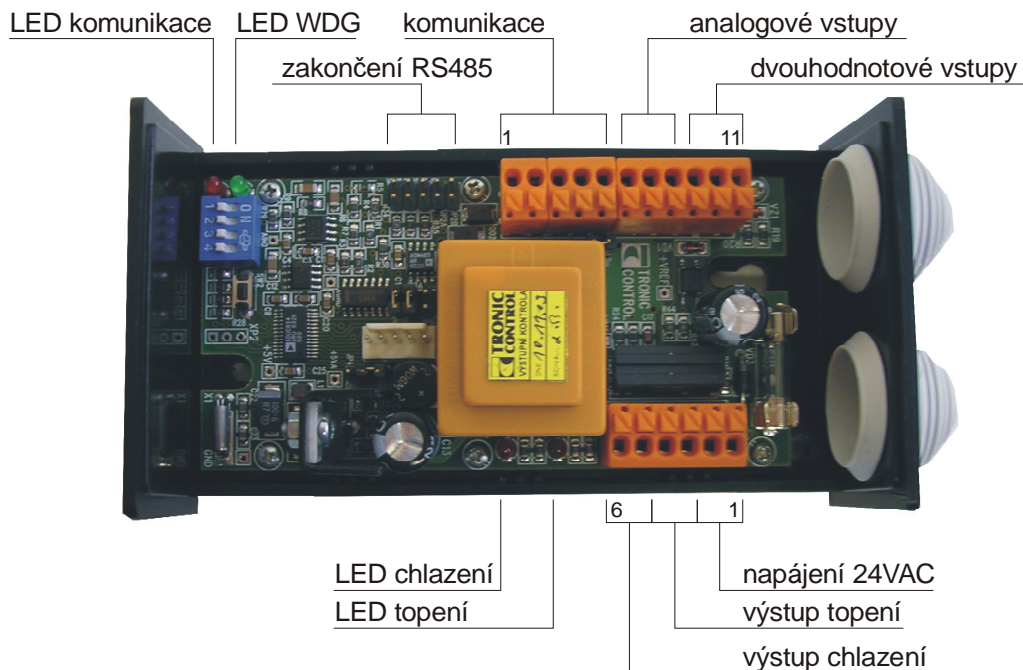
1.1 Mechanický popis

Regulátor je umístěn v plastové krabici s krytím IP40. Obvykle se montuje na svislou stěnu pomocí dvou šroubů v drážkových otvorech na zadní stěně regulátoru. Přívodní vodiče se připojují po sejmutí krytu do rychloupínacích svorek. Průřez přípojovacích vodičů musí být v rozmezí $0,35 \div 1,5 \text{ mm}^2$. Kabely se do krabičky přivádějí dvěma gumovými průchodkami.

1.2 Připojení regulátoru

- Napájení - regulátor je napájen střídavým napětím SELV 24V \pm 15% ze zdroje bezpečného napětí. Spotřeba regulátoru je 2W + spotřeba zařízení připojených k výstupům.
- Vstupy AI - regulátor umožňuje připojení dvou analogových signálů z odporových teploměrů Pt1000 nebo Ni1000, rozsah měřených teplot je $-30^{\circ}\text{C} \div 120^{\circ}\text{C}$. Mimoto vstup 2 umožňuje alternativně připojení odporového vysílače 250 Ω .
- Vstupy DI - dva dvouhodnotové vstupy jsou určeny pro připojení okenního a dveřního kontaktu. Vstupy jsou napájené stejnosměrným napětím 30V/10mA, odvozeným z napájecího napětí. Od systému regulátoru jsou vstupy galvanicky odděleny.
- Výstupy DO - regulátor obsahuje 2 SSR výstupy 24Vstř/1A. Tyto výstupy slouží k připojení servopohonu radiátorového ventilu a chladicí jednotky. Výstupy jsou galvanicky oddělené od systému regulátoru.
- Komunikace - regulátor je možno připojit pomocí sběrnice RS485 do komunikační sítě až 250 regulátorů, ovládaných z jedné dispečerské stanice PC. Regulátor může být zapojen jako průchozí nebo koncový se zakončovacími odpory.

Na obrázku 1 jsou označeny připojovací a indikační prvky.



obrázek 1.

2 Funkce regulátoru

Verze firmware 1.0 regulátoru umožňuje řízení vytápění v jedné místnosti ovládáním radiátorové hlavice a chladicího zařízení. K analogovému vstupu 1 se připojí čidlo teploty, k analogovému vstupu 2 volitelně lokální korektor teploty. K digitálnímu vstupu 1 se připojí okenní a k digitálnímu vstupu 2 dveřní kontakt. Výstup 1 ovládá radiátorovou hlavici a výstup 2 chladicí zařízení.

Od verze firmware 2.0 je regulátor možné přepnout pro práci ve dvou módech. V prvním je jeho funkce shodná s funkcí regulátoru, vybaveného firmware verze 1. Ve druhém módu regulátor umožňuje nezávislé řízení teploty ve dvou místnostech v případě, že nejsou vybaveny chladicím zařízením. Pro každou místnost je určen jeden analogový vstup pro teplotní čidlo, jeden digitální vstup pro dveřní nebo okenní kontakt a jeden výstup pro ovládání radiátorového ventilu.

Oba tyto módy se volí polohou bitu 2 spínače SW1 (viz obrázek 5). Pokud je bit v poloze ON, je zvolen mód řízení jedné místnosti. V poloze OFF je regulátor přepnut pro řízení dvou místností

Od verze firmware 3.0 je možné připojit místní korekci teploty, kterou lze korigovat lokálně nastavenou trplotu místnosti v rozsahu $\pm 2,5^\circ\text{C}$. Pro nastavení korekce je možné použít proměnný odpor 0 - 250 Ω .

Regulátor pracuje v obou módech v závislosti na způsobu komunikace buď v autonomním nebo komunikačním režimu.

2.1 Komunikační režim

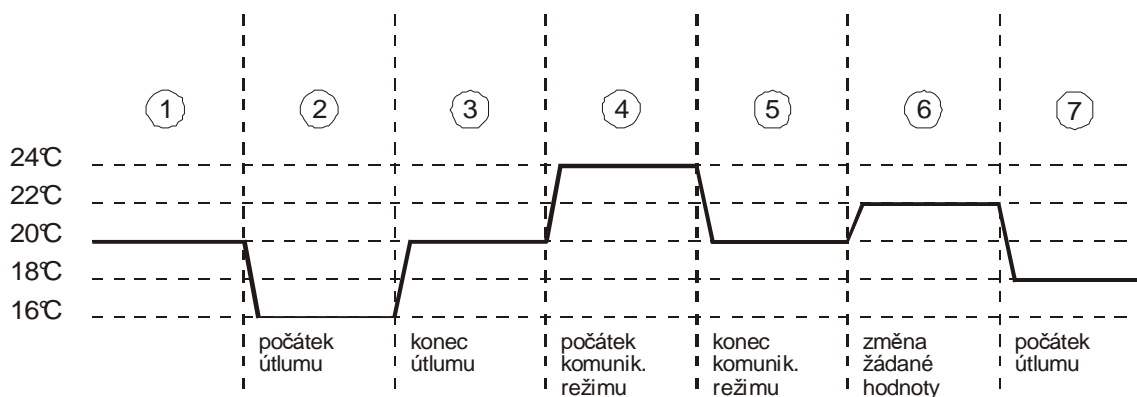
V komunikačním režimu regulátor získává informaci o požadované teplotě prostoru periodickým zapisováním žádané hodnoty teploty komunikačním kanálem z dispečerské stanice. Do komunikačního režimu přejde regulátor automaticky po příjmu první zprávy. Hodnota teploty musí být znovu zapsána do 15 minut, jinak regulátor přejde do autonomního režimu.

2.2 Autonomní režim

Do autonomního stavu přejde regulátor ihned po zapnutí napájecího napětí nebo po ukončení komunikačního režimu po 15 minutách od posledního zápisu žádané hodnoty teploty. V autonomním režimu regulátor řídí

Kompaktní regulátor teploty

teplotu na hodnotu zapsanou v paměti. Tato teplota je dále korigována o útlum podle časového programu. Všechny hodnoty pro autonomní regulaci jsou uloženy v paměti nezávislé na napájení regulátoru. Na obrázku 2. je znázorněn princip řízení teploty v obou režimech.

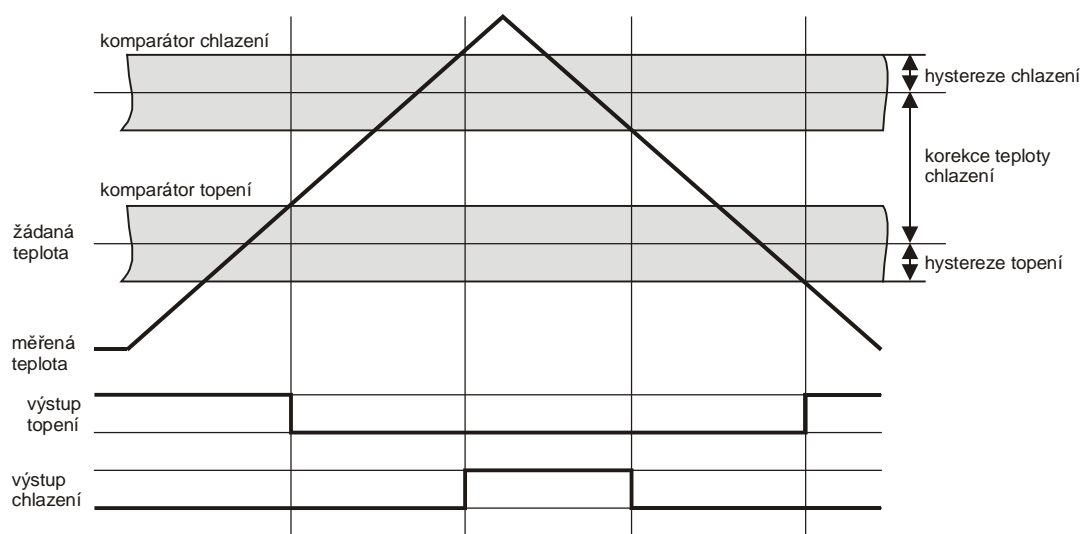


obrázek 2.

V sekci 1 regulátor pracuje v autonomním režimu s nastavenou žádanou hodnotou 20°C a zapnutým časovým programem. V sekci 2 přechází regulátor podle časového programu do útlumu snížením žádané teploty o nastavenou hodnotu 4°C. V sekci 3 po ukončení útlumu opět reguluje na žádanou hodnotu 20°C. V sekci 4 začíná komunikace s PC a periodicky je nastavována žádaná hodnota 24°C. V sekci 5, patnáct minut po ukončení komunikace, regulátor přechází opět do autonomního režimu a reguluje na autonomní žádanou hodnotu 20°C. V sekci 6 je změněna autonomní žádaná hodnota na 22°C a v sekci 7 regulátor přechází opět do útlumu o 4°C a reguluje na 18°C. Přechod do komunikačního režimu nezpůsobí změnu autonomních hodnot regulátoru.

2.3 Regulace teploty

Pro řízení teploty je v programovém vybavení použit dvojitý komparátor s hysterezí. Jeho žádaná hodnota je v komunikačním režimu nastavena z komunikace. V autonomním režimu je to hodnota uložená v paměti, případně korigovaná dolů o hodnotu útlumu podle časového programu. Výstup jednoho komparátoru (komparátor topení) ovládá výstup pro servopohon radiátorového ventilu, výstup druhého komparátoru (komparátor chlazení) ovládá chladicí zařízení. Na obrázku 3 je znázorněno ovládání výstupů regulátoru v závislosti na měřené hodnotě teploty.



obrázek 3.

Hodnoty hysterezí topení a chlazení a korekce teploty chlazení jsou nastavovány komunikačně programem REGISET a není možné je za provozu měnit.

Pozn.: na uvedeném obrázku je znázorněna funkce při ovládání jak topení tak i chlazení. V módu regulace teploty ve dvou místnostech je charakteristika obou regulátorů stejná bez spínání chladicího zařízení.

2.4 Časové programy

V autonomním provozu umožňuje regulátor korigovat žádanou hodnotu teploty o nastavenou hodnotu útlumu podle časového programu. Regulátor obsahuje týdenní program, kde je možno pro každý den nezávisle nastavit konec a začátek útlumu s přesností na minuty. Útlum vždy přechází do druhého dne, počátek útlumu je tedy nastaven na večer předchozího dne. Informace o aktuálním času se do regulátoru zapíše jednorázově z dispečerské stanice. Dojde-li k výpadku napájecího napětí, ztratí regulátor časovou informaci a po obnovení napájení pokračuje v regulaci bez časových programů do příštího nastavení času z PC.

2.5 Logika řízení

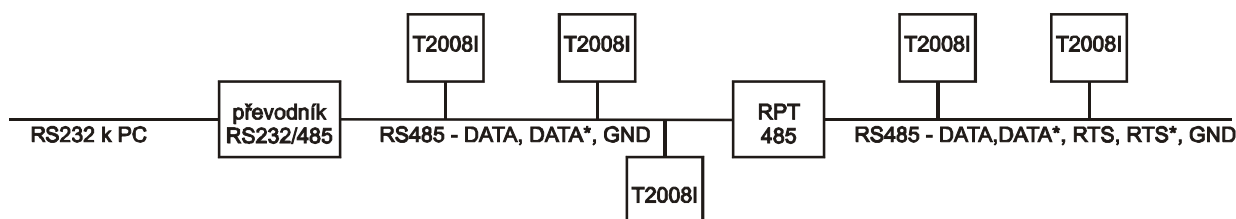
- ◆ Regulátor je vybaven dvěma dvouhodnotovými vstupy, ke kterým je možné připojit dveřní a okenní kontakt. Pokud budou dveře nebo okno otevřeny po dobu delší než je nastavená ochranná doba, bude topení i chlazení vypnuto. Polarita obou vstupních signálů a ochranná doba je nastavitelná pomocí programu REGISET.
- ◆ Je možné nastavit požadované polarity obou výstupních signálů. To znamená, že požadavek topení (chlazení) je může být vydáván jako sepnutý nebo rozepnutý kontakt. Polarita se nastavuje programem REGISET
- ◆ Pokud je regulátor ve stavu útlumu, je zakázáno chlazení.
- ◆ Pokud teplota v místnosti klesne pod 5°C, je topení vždy zapnuto. Tím se zamezí možnosti zamrznutí topné vody v radiátoru, pokud by např. došlo k náhodnému dlouhodobému otevření okna při venkovní teplotě pod bodem mrazu.
- ◆ Programem REGISET se dále nastavuje ochranná doba chlazení. Po vypnutí chladicího zařízení je možno jej znovu zapnout až po uplynutí této doby.

2.6 Komunikace

Komunikační systém regulátoru umožňuje připojení až 250 stanic na jednu sběrnici RS485. Po této sběrnici je možno číst měřené hodnoty i nastavené parametry regulátoru a nastavovat určité konstanty. Při vytváření sběrnice je nutné zachovávat zásady platné pro komunikační rozhraní RS485. Sběrnice by měla být liniová s maximální délkou jedné sekce 1200m. Při větších délkách sběrnice je nezbytné použít opakovače. Tronic Control dodává opakovače RPT485, které galvanicky oddělují jednotlivé sekce sběrnice navzájem i od napájecího napětí. Dále by na jedné sekci sběrnice nemělo být připojeno více než 32 účastníků. Při větším počtu je třeba vytvořit na sběrnici tolik sekcí oddělených opakovači, aby v žádné z nich nebyl počet 32 regulátorů překročen.

Každá sekce liniové sběrnice musí být na obou koncích zakončena. Regulátor T2008I je vybaven odporovou sítí, která je k tomuto zakončení určena. Tato síť se ke sběrnici připojí pěti propojkami na desce regulátoru (viz obr 5.).

Komunikační sběrnice je tvořena kabelem s kroucenými páry vodičů (např. LAM-TWIN FTP). Počet žil kabelu závisí na konfiguraci sběrnice. Pokud na sběrnici nejsou opakovače, stačí použít jeden pár vodičů na signály DATA/DATA* a další vodič pro GND. Pokud jsou na sběrnici opakovače, je třeba až k poslednímu opakovači ve směru od PC přivést v jednom páru vodičů signály DATA/DATA*, v dalším páru signály RTS/RTS* a dalším vodičem GND. Pro spojení PC a prvního opakovače postačí třívodičové připojení (DATA,DATA*,GND). Struktura sběrnice je znázorněna na obrázku 4.



obrázek 4.

Pro identifikaci stanice na sběrnici musí mít každý regulátor nastavenou unikátní adresu v rozmezí 1 až 250. Každý regulátor vysílá na sběrnici odpověď pouze tehdy, pokud obdrží dotaz z PC s vlastní adresou nebo s globální adresou 255. Adresy 0, 251 ÷ 254 jsou vyhrazeny pro další použití. Na globální adresu 255 reaguje každý regulátor. Proto ji lze použít pouze pro servisní účely, s jediným regulátorem připojeným na sběrnici. Vlastní adresa stanice v rozmezí 1 ÷ 250 je uložena v pevné paměti a je ji možno změnit programem REGISET.

Na straně PC je nutno použít převodník RS232/485, kterým se převádí hardwarové rozhraní standardního komunikačního kanálu COM na úroveň sběrnice RS485. Převodník musí být nastaven na automatické řízení směru toku dat.

Komunikace regulátoru probíhá ve dvou úrovních. V provozní úrovni regulátory na sběrnici předávají měřené hodnoty a stavy regulace. Dále mohou být nastavovány některé vybrané parametry regulátoru. Při této komunikaci je v PC spuštěn program dispečerské stanice.

Základní nastavení a kalibrace stanice se provádí v servisní úrovni pomocí programu REGISET. V této úrovni jsou dostupné veškeré parametry a konstanty regulace (vlastní adresa stanice, kalibrační konstanty, hodnoty hysterezí a ochranných dob kontaktů a chlazení. Neuváženou změnou těchto parametrů může dojít k výpadku funkce regulátoru, a proto je potřebné, aby byl servisní pracovník proškolen u výrobce.

V následující tabulce jsou uvedeny parametry, přenášené v provozní úrovni do dispečerské stanice

<i>formát</i>	<i>popis</i>	<i>rozsah</i>
BYTE	reálný čas stanice - hodina	0 ÷ 23 hodin
BYTE	reálný čas stanice - minuta	0 ÷ 59 minut
BYTE	reálný čas stanice – den v týdnu	0 ÷ 6, pondělí = 0
INT	měřená hodnota teploty v 0,1°C	-300 ÷ 1200
INT	žádaná hodnota teploty v 0,1°C	-300 ÷ 1200
BIT	stav okenního kontaktu	0 ÷ 1, 1 je otevřeno
BIT	stav dveřního kontaktu	0 ÷ 1, 1 je otevřeno
BIT	režim (autonomní – komunikační)	0 ÷ 1, 1 je komunik.
BIT	probíhající útlum	0 ÷ 1, 1 je útlum
BIT	platný reálný čas stanice	0 ÷ 1, 1 není RTC
BIT	požadavek topení	0 ÷ 1, 1 topí
BIT	požadavek chlazení	0 ÷ 1, 1 chladí
BYTE	hodnota útlumu v 0,1°C	0 ÷ 250
BYTE	hodnota korekce teploty chlazení v 0,1°C	0 ÷ 250
7 x 4 BYTE	časový program, pro každý den hodina a minuta konce a počátku útlumu	0 ÷ 23 hod, 0 ÷ 59 min
BIT	povolení topení	0 ÷ 1, 1 povoleno
BIT	povolení chlazení	0 ÷ 1, 1 povoleno
BIT	vnucený útlum	0 ÷ 1, 1 je útlum

tabulka 1.

V tabulce 2. jsou uvedeny parametry, přenášené do regulátoru z dispečerské stanice v provozní úrovni

<i>formát</i>	<i>popis</i>	<i>rozsah</i>
BYTE	reálný čas stanice - hodina	0 ÷ 23 hodin
BYTE	reálný čas stanice - minuta	0 ÷ 59 minut
BYTE	reálný čas stanice – den v týdnu	0 ÷ 6, pondělí = 0
INT	žádaná hodnota teploty v komunikačním režimu v desetínách stupně	-300 ÷ 1200
INT	žádaná hodnota teploty v autonomním režimu v desetínách stupně	-300 ÷ 1200
BYTE	hodnota útlumu v 0,1°C	0 ÷ 250
BYTE	hodnota korekce teploty chlazení v 0,1°C	0 ÷ 250
7 x 4 BYTE	časový program, pro každý den hodina a minuta konce a počátku útlumu	0 ÷ 23 hod, 0 ÷ 59 min
BIT	povolení topení	0 ÷ 1, 1 povoleno
BIT	povolení chlazení	0 ÷ 1, 1 povoleno
BIT	vnucený útlum	0 ÷ 1, 1 je útlum

tabulka 2.

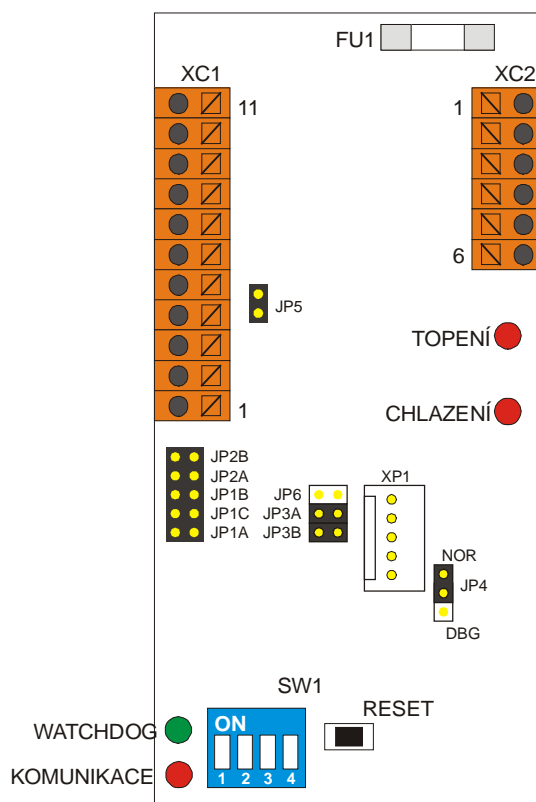
Popis parametrů přenášených v servisní úrovni pomocí programu REGISET je součástí tohoto programu.

3 Nastavovací a připojovací prvky

Na obrázku 5 a v tabulce 3 jsou popsány nastavovací prvky regulátoru.

<i>prvek</i>	<i>význam</i>
JP1A,B,C	propojky zakončení signálů DATA
JP2A,B	propojky zakončení signálů RTS
JP3A,B	při provozu vždy spojeny
JP4	při provozu spojena pozice NOR
JP5	rozpojena při použití odporového vysílače na vstupu 2
JP6	při provozu vždy rozpojena
FU1	pojistka F2A
TOPENÍ	svítí při sepnutém výstupu topení
CHLAZENÍ	svítí při sepnutém výstupu chlazení (popř. topení v místnosti 2)
WATCHDOG	při provozu bliká s periodou 1s
KOMUNIK.	bliká při komunikaci
SW1	Bity 1 a 4 při provozu vždy v pozici OFF, význam bitů 2 a 3 je uveden v tabulce 4
RESET	tlačítko RESET
XP1	servisní konektor, nezapojen

tabulka 3.



obrázek 5.

<i>SW2</i>	<i>SW3</i>	<i>význam</i>
OFF	-	nezávislé řízení teploty ve dvou místnostech
ON	OFF	řízení topení a chlazení v jedné místnosti bez místní korekce teploty
ON	ON	řízení topení a chlazení v jedné místnosti s místní korekcí teploty

tabulka 4.

V tabulce 5. je popsán význam připojovacích svorek

<i>svorkovnice</i>	<i>svorka</i>	<i>význam</i>
XC1	11	dvouhodnotový vstup dveřního kontaktu nebo okenního kontaktu v místnosti 2
	10	společná svorka obou dvouhodnotových vstupů
	9	dvouhodnotový vstup okenního kontaktu
	8	analogový vstup korektoru teploty nebo prostorového teploměru místnosti 2
	7	společná svorka obou analogových vstupů
	6	analogový vstup prostorového teploměru
	5	komunikační zem GND
	4	signál DATA*
	3	signál DATA
	2	signál RTS*
	1	signál RTS
XC2	1	1. svorka napájení 24Vstř
	2	2. svorka napájení 24Vstř
	3	1. svorka výstupu topení
	4	2. svorka výstupu topení – svorka uvnitř propojena se svorkou 2
	5	1. svorka výstupu chlazení nebo topení v místnosti
	6	2. svorka výstupu chlazení nebo topení v místnosti 2 – svorka uvnitř propojena se svorkou 2

4 Technické podmínky

rozměry - 122 x 70 x 43mm

hmotnost - 220g

krytí – IP40

napájení - napětí SELV, 24Vstř ± 15%

příkon - 2W

rozsah teplot - 0 ÷ 50°C

pracovní poloha - libovolná

výstupy - 24Vstř, 1A

analogové vstupy - Pt1000, Ni1000, OV250 (pouze vstup 2)

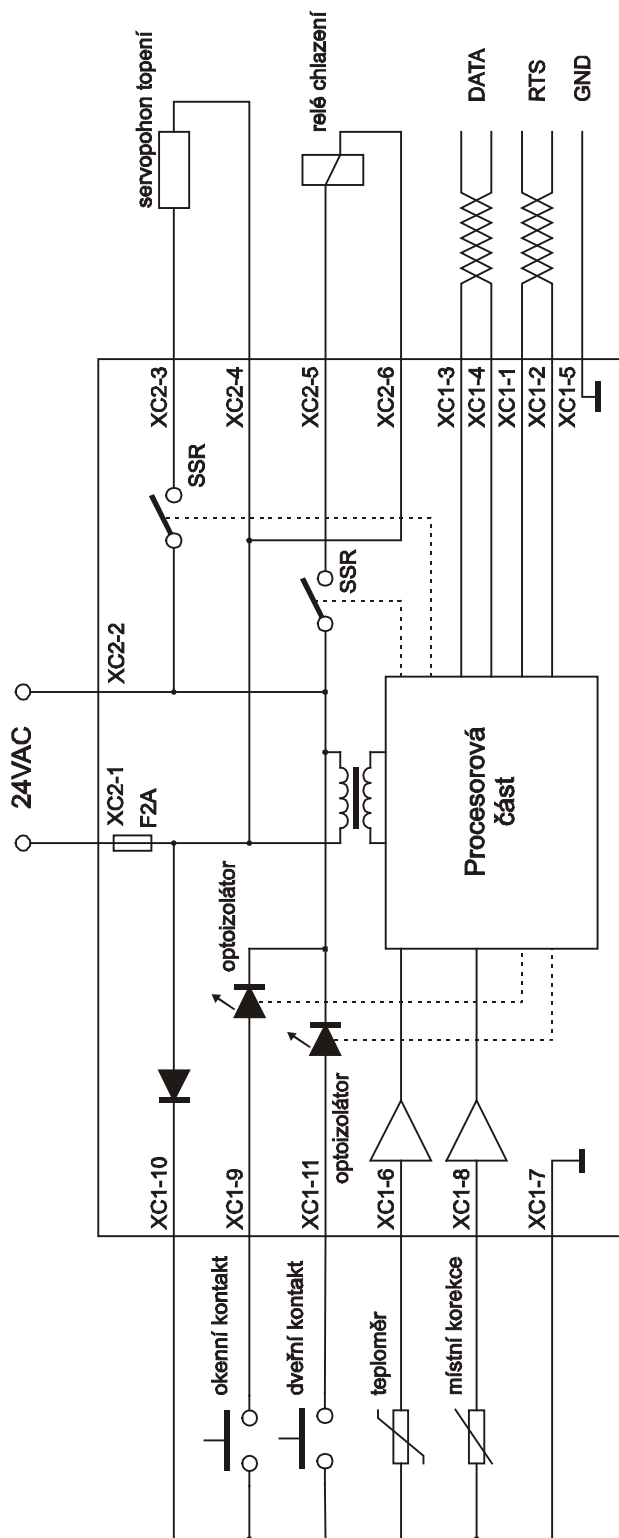
dvouhodnotové vstupy - volný kontakt, napájení cca. 30Vss/10mA

galvanicky oddělené části - (napájení, výstupy, dvouhodnotové vstupy) proti (analogové vstupy, komunikace)

izolační pevnost galvanického oddělení - zkušební napětí 500V

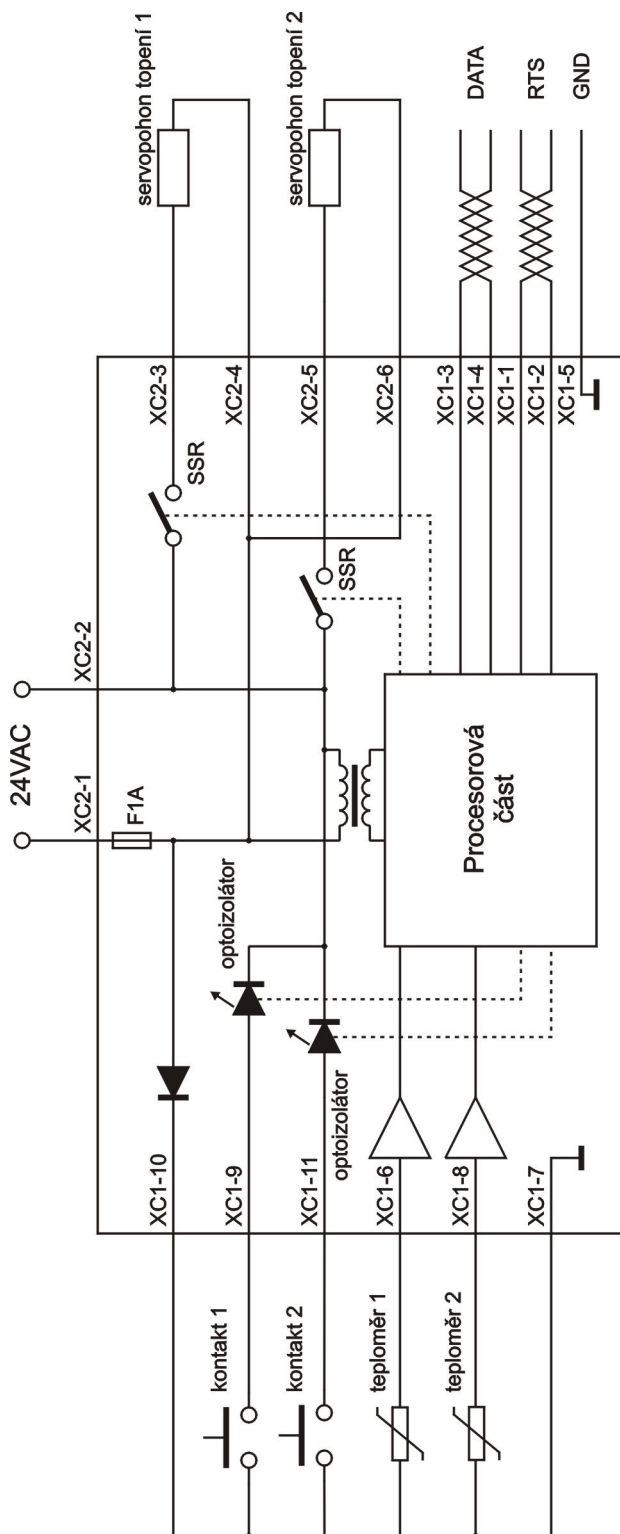
pozn. - žádná svorka regulátoru nesmí být přímo spojena s obvody nízkého napětí

Obrázek 6 znázorňuje připojovací schema regulátoru při použití pro regulaci topení a chlazení v jedné místnosti



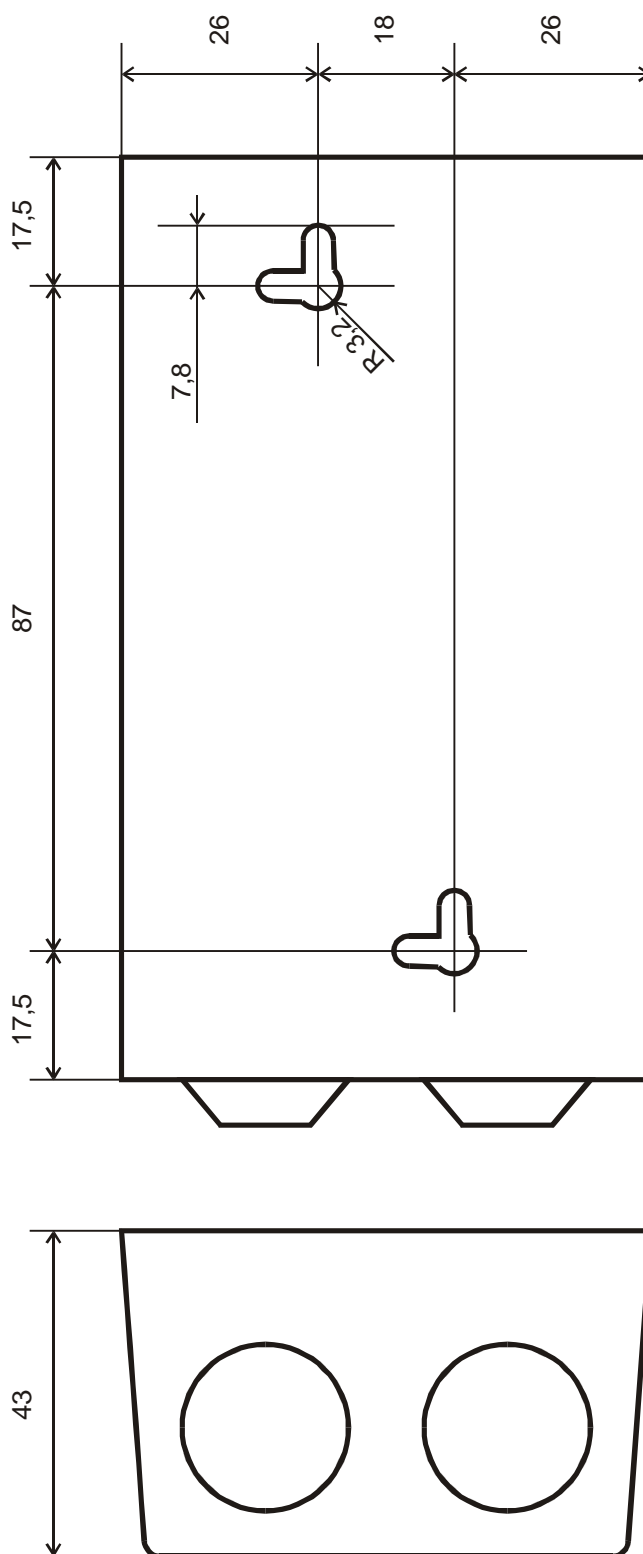
obrázek 6.

Obrázek 7 znázorňuje připojovací schema regulátoru při použití pro nezávislou regulaci topení ve dvou místnostech



obrázek 7.

Na obrázku 8. je uveden rozměrový výkres regulátoru



obrázek 8.