

## Obsah

Popis regulačného systému RTS 200.....	2
Návod na montáž.....	4
Návod na obsluhu. Popis predného panelu. ....	4
Popis menu aktuálneho stavu .....	5
Nastavovanie času.....	6
Menu nastavení, nastavenie regulačných parametrov.....	6
Ako rýchlo zmeniť žiadanú teplotu bez zmeny regulačných parametrov.....	9
Ručné ovládanie výstupov regulátora.....	10
Regulačná odchýlka.....	10
Protimrazová ochrana.....	10
Uvedenie regulátora do prevádzky.....	10
Vysvetlenie ekvitermickej krivky.....	11
Nastavenie regulačnej krivky.....	12
Nastavenie denných režimov a týždenného cyklu.....	13
Popis regulácie .....	14
Niekoľko praktických rád .....	14
Prehľad parametrov regulácie.....	15
Základné technické údaje.....	17
Záručný list.....	18
Vyobrazenie čelného panela regulátora.....	19
Pripojovacia schéma RTS 200 .....	20
Svorková schéma regulátora.....	21

## 1. Popis regulátora RTS 200

### Určenie:

Regulátor RTS 200 riadi teplotu vo vyhrievanom objekte v závislosti na vonkajšej teplote. Vstupným parametrom regulácie je okrem tejto teploty a teploty vykurovaného média aj teplota v referenčnej miestnosti. Táto slúži ako optimalizačný parameter pre systém vyhľadávania optimálnej ekvitermickej krivky pre konkrétny objekt. Použitie tejto referenčnej teploty nie je nevyhnutné.

Teplota vody obiehajúca vo vykurovacom systéme sa plynule mení pomocou zmiešavacieho ventilu, ktorého pohyb je riadený regulátorom. Zaisťuje požadovanú tepelnú pohodu a zároveň znižuje spotrebu energie na minimum. Použitie čerpadla nie je nutnosťou v samotiažnych systémoch, v prechodných obdobiach (jeseň, jar) však musí užívateľ urobiť menšie korekcie nastavených parametrov, aby vykompenzoval zníženú rýchlosť prúdenia vody.

Pri plnom využití vlastností regulátora dochádza k úsporám energie okolo 20% , z čoho vychádza návratnosť investovaných nákladov okolo 5 rokov. Pri predpokladanom raste cien plynu sa táto doba ešte môže skrátiť.

### Vlastnosti:

- Regulátor vykonáva tzv. ekvitermickú reguláciu vzhľadom na vonkajšiu teplotu. Táto regulácia zaisťuje objektu taký prísun tepla, ktorý pri danej vonkajšej teplote práve kompenzuje tepelné straty objektu.
- Výhodou regulátora je, že pri skoku žiadanej teploty nadol (nočné zníženie teploty alebo zníženie teploty počas neprítomnosti majiteľa), môže na základe toho, že sníma aj vnútornú teplotu, úplne uzavrieť prívod tepla do systému a obnoviť ho až po poklese vnútornej teploty na predvolenú hodnotu, takže prívod vykurovacej vody do systému je na niekoľko hodín prerušený a dochádza k výrazným úsporám. Toto je výhoda oproti iným , na trhu predávaným systémom , ktoré prívod tepla nie sú schopné uzavrieť.
- Možno programovať dva druhy denných režimov, pre pracovný a oddychový deň. Každý deň možno rozdeliť na 6 časových intervalov s rôznou žiadanou teplotou. Regulátor umožňuje jednotlivým dňom v týždni priradiť jeden z denných režimov, čím vznikne týždenný cyklus.
- Regulátor efektívne spína chod čerpadla tak, aby nebolo v chode, ak to nie je žiadúce. Čerpadlo sa vypína pri skokoch žiadanej teploty nadol a pri vysokej vonkajšej teplote v prechodných obdobiach (jar, jeseň).
- Možnosť voľby použitia snímača vnútornej teploty. Ak nie je možné použiť snímač vnútornej teploty (dom s viacerými bytmi), príslušným nastavením v menu RTS 200 prebieha regulácia bez použitia vnútornej teploty.
- Okrem okruhu ústredného kúrenia RTS 200 umožňuje aj jednoduchý okruh dodávky TUV dvojpolohovou reguláciou
- Voľba typu použitého servopohonu pomocou menu.
- Zvuková signalizácia poruchy teplotných snímačov.
- Výpadky napájania ošetrené.

- Regulátor plní i funkciu digitálnych hodín, teplomera vonkajšej a teplomera vnútornej teploty.
- Regulátor dohliada na to, aby čerpadlo bolo v činnosti aspoň niekoľko minút denne aj mimo vykurovacieho obdobia, čím zabezpečuje jeho ochranu pred zatuhnutím.
- Regulátor ochraňuje systém pred zamrznutím tým, že pri poklese teploty vody v systéme na 5°C a menej otvorí zmiešavací ventil, zapne relé čerpadla a zohrieva systémovú vodu až na teplotu aspoň 10°C.
- V mimovykurovacom období je možné využiť regulátor na spínanie chodu kotla tak, aby bol v činnosti len 3 až 4 hodiny denne, čo postačuje na zohriatie obsahu bojlera.
- Regulátor možno použiť aj pre systémy s podlahovým kúrením, pričom je možné nastaviť maximálnu teplotu vykurovacej kvapaliny v rozmedzí 40-60°C. V prípade, že pri poruche servopohonu je táto prekročená o 5°C, regulátor odstaví systémové čerpadlo.
- Možnosť snímania spiatocnej teploty, pričom pri jej poklese pod nastavenú hodnotu regulátor priviera servopohon, čím zabezpečuje potrebnú teplotu vstupujúcu do kotla.
- Možnosť nastavenia rýchlosti tepelného skoku nahor pre prípad zníženia skutočnej teploty mimo pásmo tolerancie + / - 2°C
- Obsluha regulátora sa vykonáva klávesnicou na RTS 200 so štyrmi tlačidlami.
- Servisné menu - možnosť ručného nastavenia výstupov

### **Popis konštrukcie:**

Regulátor RTS 200 má nasledovné časti:

- krabica regulátora s dvomi plošnými spojmi, ktoré sú navzájom spojené 16-žilovým plochým prepojovacím káblom
- plošný spoj s procesorom obsahuje displej s tlačidlami
- druhý plošný spoj obsahuje transformátor, relé, triaky a svorkovnice
- odnímateľný predný panel je tvorený tmavým plexisklom
- snímače vonkajšej a vnútornej teploty, teploty nábehovej vody
- vývodky pre káble na spodnej strane

K tejto zostave je možné dodať snímače teploty spiatocnej vody a teploty bojlera

## Návod na montáž

1. Odskrutkovať 4 skrutky čelného panelu a povytiahnuť ho zo skrinky spolu s plošným spojom, ktorý je na ňom pripevnený. Proti úplnému vytiahnutiu je zaistený lankom. Pripevniť skrinku na stenu.

2. Pripevniť teplotné snímače a pripojiť káblami na svorkovnicu RTS 200. Snímač vonkajšej teploty je potrebné umiestniť tak, aby snímal **vonkajšiu teplotu okolia** budovy čo najobjektívnejšie - t.j. neumiestňovať ho pri zdroje tepla, na strany vystavené slnečnému teplu, ap. Je ho potrebné chrániť pred tečúcou vodou polohou alebo krytom.

3. Pripevniť servopohon a jeho kábel priviesť na svorkovnicu RTS 200. Pripojiť čerpadlo. Nasadiť predný panel. Zapnúť regulátor.

## Návod na obsluhu

**symbol zobrazovaný na displeji RTS je v návode uvedený v hranatých zátvorkách [ ]**

### Popis predného panelu regulátora

Z hľadiska obsluhy regulátora sa na prednom paneli regulátora nachádzajú nasledujúce prvky (viď obrázok na konci návodu).

1. **Tlačidlá** - sú štyri s nasledujúcim významom:

#### **ENT - / ENTER / POTVRDENIE**

- potvrdenie vloženého parametra, hodnoty . Vložená hodnota je trvalo v regulátore zapamätaná po jej potvrdení týmto tlačidlom

- presun na ďalšiu položku, ak je zobrazená veličina, ktorú možno nastavovať / napr. v regulačných parametroch na ďalší parameter/

- prechod do menu o úroveň nižšie ak je zobrazená veličina, ktorú nemožno nastavovať / napr. na pozícii pracovný deň zostup na nastavovanie režimu/

#### **ESC - / ESCAPE / ODCHOD**

- odchod z aktuálneho menu do menu o úroveň vyššie

- po vložení parametra a použití ESC parameter nebude natrvalo zapamätaný v RTS. S vloženým parametrom však bude regulátor pracovať dokiaľ nebude odpojený od napájania

"+" - zvýšenie hodnoty veličiny, ak je nastaviteľná alebo pohyb v rámci menu v poradí vyznačenom na čelnom paneli

"-" - zníženie hodnoty veličiny ak je nastaviteľná alebo pohyb v rámci menu

2. **Displej** - štvorznačkový s blikajúcou dvojbodkou pri zobrazení času

### 3. Svetelná signalizácia = LED diódy s nasledovným významom

- |     |                       |      |              |
|-----|-----------------------|------|--------------|
| 1 o | menu aktuálneho stavu | 9 o  | napájanie    |
| 2 o | regulačné parametre   | 10 o | servo otvor  |
| 3 o | pracovný deň          | 11 o | servo zatvor |
| 4 o | oddychový deň         | 12 o | čerpadlo     |
| 5 o | týždeň                | 13 o | bojler       |
| 6 o | posuv krivky          |      |              |
| 7 o | skok nahor            |      |              |
| 8 o | skok nadol            |      |              |

LED diódy 1-5 sú **červené** a označujú aktuálne zobrazované menu

LED diódy 6-8 sú **žlté** a zobrazujú stav regulátora.

LED dióda 9 je **zelená** a signalizuje prítomnosť napájania.

LED diódy 10-11 sú **žlté** a signalizujú pohyb servopohonu.

LED diódy 12-13 sú **červené** a signalizujú zopnutie čerpadla a ovládacieho ventilu alebo čerpadla TÚV pre prívod vyhrievacej vody do bojlera.

Uvedené pojmy a stavy budú bližšie vysvetlené ďalej.

## Popis menu

### MENU AKTUÁLNY STAV

Pri zapnutí regulátora sa objaví na displeji čas s blikajúcou dvojbodkou. Regulátor sa nachádza v **menu aktuálneho stavu** (viď obr.1), v rámci ktorého sa môže pohybovať pomocou tlačidiel "+" a "-".

Postupne si tu môžeme nechať zobrazíť

- vonkajšiu teplotu **To** [ **zobrazovaný symbol** : **o** ] /teplota vonkajšieho okolia budovy/
- teplotu systémovej vody **Th** [ **zobraz. symbol** : **h** ] cirkulujúcej v ústrednom kúrení
- vnútornú teplotu **Ti** [ **zobraz. symbol**: **i** ] referenčnej miestnosti - ak jej použitie je povolené. Táto teplota vstupuje do regulácie ústredného kúrenia ako optimalizačný parameter. Nie je nutná pre vlastnú reguláciu. Nepoužíva sa napr. pri vykurovaní viacerých bytov alebo pracovísk.
- teplotu spiatočnej vody **Ts** [ **zobraz. symbol** : **S** ] - ak jej použitie je povolené
- **žiadajú teplotu Tz** [ **zobraz. symbol** : **t** ] . Je to teplota, ktorú požadujeme v referenčnej miestnosti. Ak je vytvorený program priebehu teploty

v miestnosti, jej hodnota je totožná s prislúchajúcou teplotou podľa programu. Pokiaľ nie je vytvorený program, t.j. všetky hodnoty v ňom sú nulové, je žiadaná teplota rovnaká ako je základná teplota /viď ďalej/

- teplotu bojlera **Tb** [ **zobraz. symbol** : **b** ].

## NASTAVENIE ČASU

V menu aktuálny stav sú všetky teploty zobrazované a nemožno tu meniť ich veľkosť. Možno **nastaviť čas** a to pri zobrazovaní času / t.j. nie napr. pri zobrazení teploty/ nasledovne:

Stlačíme tlačidlo ES a držiac ho stlačíme aj tlačidlo ENT. Na displeji sa zobrazí stav hodín. Pomocou tlačidiel "+" a "-" zmeníme nastavenie na požadované a stlačíme ENT. Zobrazí sa nám stav minút, ktoré rovnako nastavíme a po stlačení ENT prejdeme na nastavenie dňa v týždni. V momente potvrdenia novej hodnoty minút sa vynulujú sekundy. Po nastavení aktuálneho dňa týždňa ( 1- pondelok,... 7-nedeľa ) a jeho potvrdení máme aktualizovaný čas a cez ESC sa dostaneme späť do menu aktuálneho stavu so zobrazením času.

## MENU NASTAVENÍ

Pri stlačení ENT a zobrazení ľubovoľnej položky menu aktuálneho stavu prejdeme do **menu nastavení**, v rámci ktorého sa môžeme opäť pohybovať pomocou tlačidiel "+" a "-" podľa obrázku na paneli RTS. Postupne sa nám zobrazia nasledovné položky:

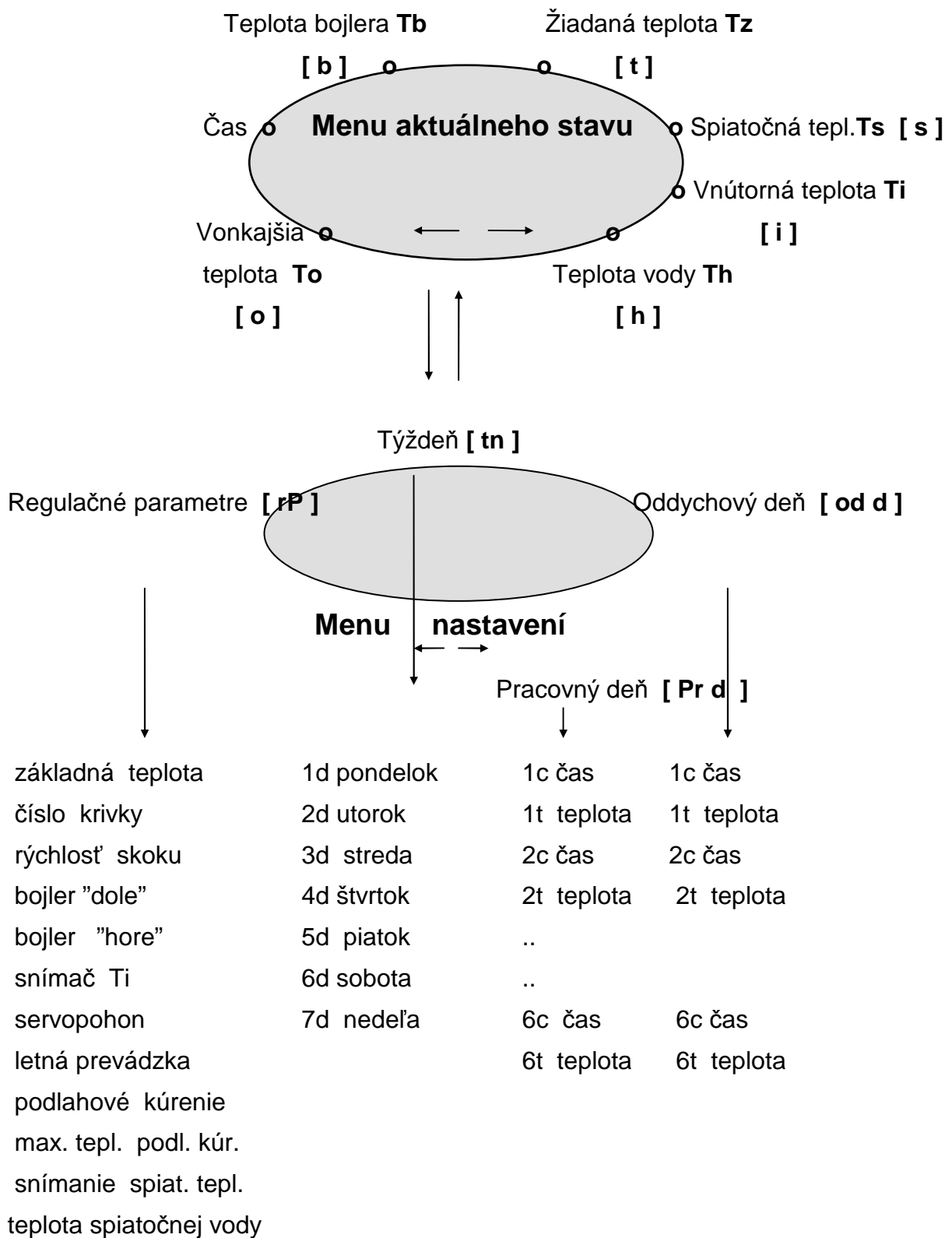
- regulačné parametre [ **zobrazovaný symbol : rP** ]
- pracovný deň [ **Pr d** ]
- oddychový deň [ **od d** ]
- týždeň [ **tn** ].

Pri stlačení ENT pri ľubovoľnej položke sa dostaneme do vnútra daného menu, kde pohyb medzi položkami je možný len cez tlačidlo ENT, pretože tlačidlá "+" a "-" slúžia k nastavovaniu veľkosti jednotlivých veličín daného menu.

Menu **regulačné parametre** slúži k nastaveniu veličín, ktoré prispôsobujú reguláciu danému objektu a požiadavkám zákazníka. Obsahuje nasledujúce položky:

- základná teplota [ **th** ]                      podlahové kúrenie [ **Pd** ]
- číslo regulačnej krivky [ **Hr** ]             max. teplota podlahového kúrenia [ **tP** ]
- rýchlosť skoku nahor [ **ri** ]                 snímanie spiatočnej teploty [ **Su** ]
- dolná hranica teploty bojlera [ **bd** ]       nastavenie teploty spiatočnej vody [ **tS** ]
- horná hranica teploty bojlera [ **bh** ]      vracajúcej sa do kotla.
- snímanie vnútornej teploty [ **ti** ]
- typ servopohonu [ **SP** ]
- letná prevádzka [ **LP** ]

Obr.1. Prehľad menu pre RTS 200



**Základná teplota [ t ]** je teplota, ktorú užívateľ nastavuje a želá si ju mať, keď prebýva v referenčnej miestnosti. Obyčajne sa volí z intervalu

20 - 24°C. Ak je nulová, regulácia je odstavená. Pri nastavení nenulovej hodnoty začne regulátor regulovať, pri jej vynulovaní zatvorí servopohon a prestane regulovať.

Ak je táto teplota rovnaká ako teplota želaná regulátorom podľa programu, nereaguje na zmeny teploty referenčnej miestnosti do 2°C

/ spôsobené napr. vetraním /.

**Číslo regulačnej krivky [ Hr ]** vyjadruje vlastnosti vykurovaného objektu vzhľadom na únik tepla. Pri jej správnom určení sa dosiahne taký stav, že vykurovací systém pri ľubovoľne sa meniacej vonkajšej teplote dodáva objektu práve toľko tepla, koľko z neho uniká a tým udržiava požadovanú vnútornú teplotu.

. Popisu nastavenia a určenia je venovaná pasáž 'Nastavenie regulačnej krivky'.

Veľké hodnoty tohto parametru charakterizujú objekty s veľkým ochladzovaním – samostatne stojace budovy, malé hodnoty prislúchajú budovám dobre tepelne izolovaným /napr radová zástavba/ a priestorom s podlahovým kúrením. Hodnoty sú od 10 do 99 / Vid' tabuľka/ .

Keď je hodnota krivky neadekvátne nízka regulátor je nútený sám upraviť výpočet krivky na základe parametru [ ri ] a tak dosiahnuť požadovanú vnútornú teplotu. Ak je však hodnota parametru [ ri ] nízka, nemusí dokázať vyhriať priestor a je chladno. Ak je však [ ri ] moc veľké dochádza k prekurovaniu objektu a zbytočným stratám.

Keď je hodnota krivky neadekvátne vysoká na dosiahnutie požadovanej vnútornej teploty regulátor použije horúcejšiu vodu ako by stačilo. Dosiahne ju v skutočnosti rýchlejšie a potom sa zmiešavací ventil uzavrie. V systéme je však vpustená horúcejšia voda a tá spôsobuje prekurovanie priestorov a tým zbytočné straty.

**Rýchlosť skoku nahor [ ri ]** účinkuje v situácii, keď regulátor zistí, že rozdiel medzi skutočnou vnútornou teplotou a žiadanou je väčší ako 2°C. V tomto prípade regulátor zmení výpočet teploty horúcej vody do systému s cieľom rýchlejšieho dosiahnutia žiadanej vnútornej teploty. Čím väčšia je hodnota rýchlosti skoku, tým skôr bude žiadaná teplota dosiahnutá, no pri veľmi veľkom čísle môže dôjsť k prekmitnutiu teploty. Po dosiahnutí žiadanej vnútornej teploty je posun zrušený.

Hodnoty sú od 5 do 45

**Dolná hranica teploty bojlera [ bd ]** je taká teplota vody v bojleri, pokles pod ktorú vyvolá zo strany regulátora zapnutie ohrevu vody v bojleri. Jej veľkosť sa dá nastaviť od 0 do 99 °C.

Pri regulácii je táto teplota úžitkovej vody dôležitejšia ako teplota ústredného kúrenia.

**Horná hranica teploty bojlera [ bh ]** je taká teplota vody v bojleri, prekročenie ktorej vyvolá zo strany regulátora vypnutie ohrevu vody v bojleri. Jej veľkosť sa dá nastaviť od 0 do 99 °C.

**Snímanie vnútornej teploty Ti [ ti ]** umožňuje použiť snímač vnútornej teploty referenčnej miestnosti nastavením tohto parametra na 1. Pri hodnote 0 nie je meraná táto teplota.



**Typ servopohonu [ SP ]** udáva regulátoru podľa tabuľky servopohonov /vid' ďalej / aký čas trvá servopohonu otočenie zmiešavacieho ventilu o 90 °

**Letná prevádzka [ LP ]** umožňuje oznámiť regulátoru, že je mimo vykurovaciu sezónu a má raz za deň spustiť na niekoľko minút obehové čerpadlo, čím zabezpečí jeho dobrý technický stav a ochranu pred jeho zadrením. Regulátor je v letnej prevádzke ak je tento parameter na 1 / aktivuje sa zmenou parametra z 0 na 1 /

**Podlahové kúrenie [ Pd ]**. Nastavenie tohto parametru na 01 oznamuje regulátoru, že teplota vody do systému nesmie prekročiť hranicu nastavenú v parametri **maximálna teplota podlahového kúrenia [ tP ]**. Túto funkciu je nutné aplikovať pri použití podlahového kúrenia, aby nedošlo k jeho poškodeniu . Pri hodnote 00 je funkcia vyblokováaná.

**Maximálna teplota podlahového kúrenia [ tP ]** / iba ak [ Pd ] = 01/ sa nastavuje v rozmedzí 40-60 °C.

**Snímanie teploty spiatocnej vody [ Su ]** umožňuje kontrolovať priebeh teploty vody vracajúcej sa do kotla /používa sa v prípade, že ju má kotol predpísanú/ a zabezpečiť, aby neklesla pod nastavenú teplotu i za cenu, že by teplota v referenčnej miestnosti nebola dodržaná. Snímanie tejto teplota je umožnené ak je [ Su ] = 01. Snímanie sa používa pri zabraňovaní kondenzácie vodných pár v kotloch.

**Nastavenie teploty spiatocnej vody [ tS ]** . / Iba ak [ Su ] = 01 /. Rozsah : 20-80 °C. U bežných kotlov je doporučená hodnota 55 °C

Menu **PRACOVNÝ DEŇ [ Pr d ]** umožňuje užívateľovi nastaviť vykurovací režim jeho objektu počas dňa, ktorý si označil v menu týždeň ako pracovný.

Menu **ODDYCHOVÝ DEŇ [ od d ]** umožňuje užívateľovi nastaviť vykurovací režim jeho objektu počas dňa, ktorý si označil v menu týždeň ako oddychový.

Menu **TÝŽDEŇ [ tn ]** umožňuje každému dňu týždňa priradiť denný režim (pracovný alebo oddychový), čím vznikne týždenný režim.

### **Ako rýchlo zmeniť žiadanú teplotu bez zmeny regulač. parametrov.**

V prípade, že používateľ chce čo najrýchlejšie v danom okamžiku zvýšiť žiadanú teplotu v miestnosti resp. dome bez prestavovania regulačných parametrov, je nutné prepnúť prepínač interného čidla (snímač vnútornej teploty) do polohy '+'. Po dosiahnutí požadovanej teploty je nutné prepínač vrátiť späť. V prípade, že chceme teplotu mať menšiu ako je naprogramované stačí prepínač prepnúť späť do polohy '-'. Po dosiahnutí požadovaného stavu prepínač treba prepnúť späť.

### **Ručné ovládanie výstupov regulátora**

Do menu ručného ovládania výstupov regulátora vstúpime nasledovne: Na vypnutom regulátore stlačíme tlačidlá PLUS a MINUS a regulátor zapneme. Na displeji sa objaví číslo verzie napr. 1.01.

Po stlačení ENTER sa zobrazí na displeji: " [ SP 0 ] "/SERVOPOHON vypnutý/. Pri stlačení PLUS sa 0 zmení na 1 a výstup serva sa otvára, čo indikuje aj príslušná LED dióda. Pri stlačení MINUS sa 1 zmení na 0 a servo sa vypne. Pri ďalšom

stlačení MINUS sa 0 zmení na -1 a výstup serva sa nastaví zatvára. Takto si môžeme preskúšať funkciu servopohonu a nastaviť ho do ľubovoľnej polohy.

Pri ďalšom stlačení ENTER sa zobrazí na displeji: " [ cr 0 ] "/**ČERPADLO**/ a analogicky preskúšame funkciu obehového čerpadla s tým, že dovolené stavy sú len dva (0 vypnuté, 1 zapnuté).

Pri ďalšom stlačení ENTER sa zobrazí na displeji: " [ tu -1 ] "/**TEPLÁ VODA**/ a analogicky preskúšame funkciu prepínacieho relé pre čerpadlo alebo elektroventil bojlera. Stav -1 znamená "zatvor elektroventil" alebo "čerpadlo stop" a stav 1 (po stlačení PLUS) znamená "otvor elektroventil" alebo "čerpadlo beží".

Stláčaním ENTER sa môžeme dookola pohybovať medzi položkami servisného menu a ľubovoľne nezávisle nastavovať jednotlivé výstupy. Pri stlačení ESC sa všetky výstupy vynulujú a regulátor prejde do aktuálneho menu so zobrazením času.

### Regulačná odchýlka

Je to rozdiel hodnoty teploty vody aká by mala vstupovať do systému ústredného kúrenia podľa výpočtu a teploty skutočne vstupujúcej  $T_h [ h ]$ . Zobrazuje sa v  $^{\circ}C$ .

Stlačením tlačidiel ESC a MINUS pred zapnutím regulátora a následným zapnutím sa dostaneme do režimu, kedy je v menu aktuálneho stavu zobrazovaná i **regulačná odchýlka – zobrazovaná [ r ]**.

Sústava je vyregulovaná, keď jej hodnota [ r ] je rovná 0.

**Ak je [ r ] < 0** potom skutočná teplota vody je väčšia ako požadovaná regulátorom

**Ak je [ r ] > 0** potom skutočná teplota vody je menšia ako požadovaná regulátorom

**Protimrazová ochrana.** Regulátor v ľubovoľnom stave /teda aj keď je regulácia vypnutá t.j.  $th=0$ / testuje teplotu vody v systéme. V momente keď klesne na  $5^{\circ}C$  a menej, zapne relé obehového čerpadla a relé TUV a začne otvárať zmiešavací ventil. Ohrev vody ústredného kúrenia prebieha až do teploty vody  $10^{\circ}C$ , potom sa obe relé vypnú a zmiešavací ventil zavrie.

### Uvedenie regulátora do prevádzky

Po správnom namontovaní regulátora a zapnutí do siete sa na displeji objaví čas. Ak nie je správny, treba ho nastaviť tak, ako je popísane v časti "Nastavenie času".

Pomocou "+" a "-" si prejdeme menu aktuálneho stavu a posúdime, či zobrazované hodnoty teplôt zodpovedajú skutočnému stavu. V prípade poruchy niektorého čidla regulátor raz za 6 s vydá krátky zvukový signál. Chybu treba odstrániť. Ak to nejde, treba sa obrátiť na dodávateľa alebo výrobcu.

Ak je všetko v poriadku, môžeme pristúpiť k uvedeniu regulátora do prevádzky. Regulátor je dodávaný v stave, v ktorom je teplota požadovaná v potrebnej miestnosti -  $T_z$  (t.j. na displeji v menu aktuálneho stavu je [ t ] ) rovná 0, čo znamená, že regulácia teploty je vypnutá.

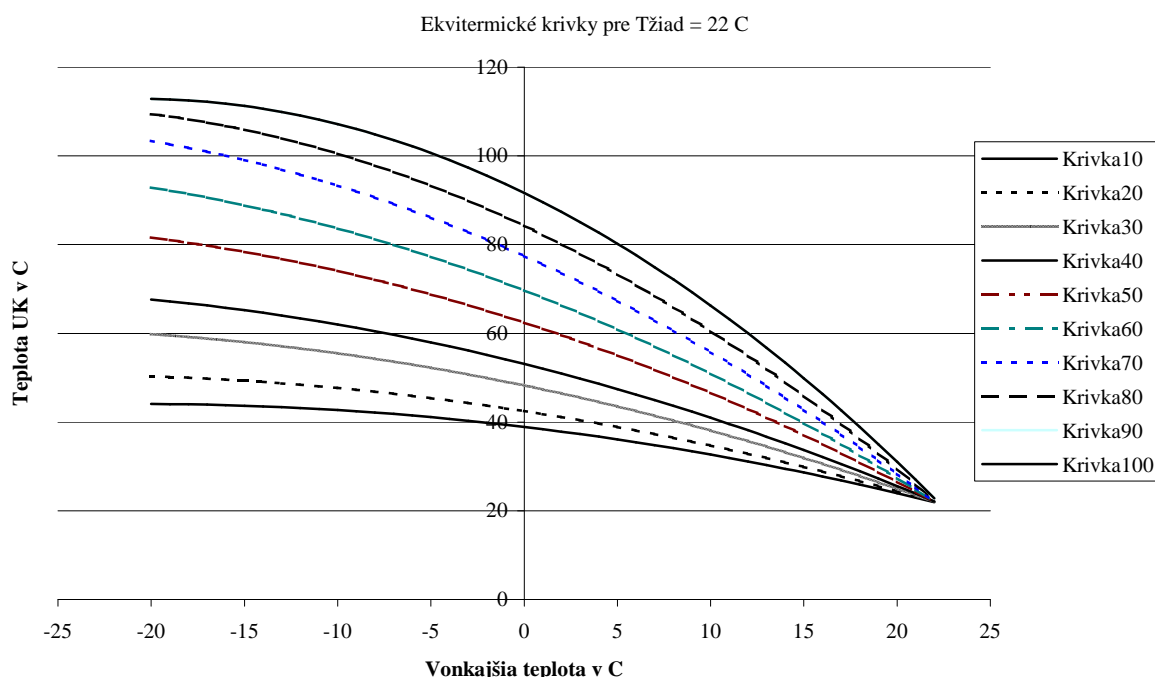
Je to dané tým, že základná teplota ( na displeji v menu regulačné parametre [ th ] ) je nulová a všetky teploty programu pracovného i oddychového dňa sú nulové.

## Vysvetlenie ekvitermickej krivky.

To ako je regulovaná teplota v ústrednom kúrení je dané použitou ekvitermickej krivkou.

Pojem ekvitermickej vyjadruje závislosť teploty ústredného kúrenia od vonkajšej teploty.

Jednotlivé body predstavujú priebeh regulovanej teploty ústredného kúrenia v závislosti na vonkajšej teplote.



Regulátor pracuje podľa ekvitermickej krivky, ktorá je zadaná jej poradovým číslom od 10 do 90 parametrom [ Hr ]. Krivky 10, 20, 30 ... 90, 100 sú považované za základné. Ostatné krivky, s ktorými pracuje regulátor sú odvodené od týchto základných a sú prepočítavané podľa okamžitej žiadanej teploty v miestnosti vykurovaného objektu. Základnú krivku je potrebné pre začiatok nastaviť skusmo a to podľa návodu uvedeného ďalej. Je však potrebné podotknúť, že čím horšie sú izolačné vlastnosti vykurovaného objektu, tým väčšie číslo krivky treba nastaviť.

Úspora tepelnej energie pre ústredné vykurovanie závisí najmä na správnom nastavení teplotnej hladiny v miestnosti v danom čase. Pri časovom programovaní regulátora treba vychádzať z časového rozvrhu obyvateľov objektu a ich činnosti.

Spustenie regulátora do prevádzky prebieha v dvoch krokoch:

### I. Nastavenie regulačnej krivky

1. Vojdeme do menu regulačné parametre a **nastavíme základnú teplotu** ( na displeji v menu regulačných parametrov [ th ] ) na hodnotu, ktorú si želáme mať v referenčnej miestnosti vtedy keď, to má pre nás najväčší význam z hľadiska

regulácie. Napr. najdôležitejšie je pre nás mať 22°C po väčšinu času, keď sme v referenčnej miestnosti. Podľa tejto teploty sa bude určovať dôležitý parameter – krivka, podľa ktorej bude regulátor regulovať.

Len čo je základná teplota nenulová, regulátor začne pracovať a podľa okamžitého nastavenia parametrov regulácie otvárať alebo zatvárať servopohon.

2. Po potvrdení cez ENT prejdeme na nastavenie regulačnej krivky, ktorú na začiatok nastavíme podľa nasledovnej tabuľky.

podlahové kúrenie.....	15
radová zástavba.....	20
dvojdomy.....	25
samostatné domy.....	30

Z ďalších parametrov v tomto menu nastavíme

- 3. snímanie vnútornej teploty ([ **ti = 01** ]- chceme snímať vnútornú teplotu , **ti=00** - nechceme snímať vnútornú teplotu - v prípade, že nie je vhodné použiť snímanie vnútornej teploty )
- 4. typ servopohonu podľa tabuľky servopohonov dodávanej výrobcom k návodu (napr. [**SP = 03**] pre servopohony KOMEX THERM),
- 5. letnú prevádzku vypneme ( [ **LP = 00** ] )
- 6. podlahové kúrenie ( [**Pd = 00**] ak nemáme, [**Pd = 01**] ak máme podlahové kúrenie).

7. Po nastavení regulačných parametrov necháme bežať kúrenie niekoľko hodín a v menu základného stavu sledujeme, či sa vnútorná teplota **Ti** [**zobrazovaný symbol i**] približuje žiadanej teplote **Tz** [**symbol t**].

8. Ak tomu tak nie je, prevedieme zmenu v nastavení čísla krivky tak, že pri nižšej **Ti** ako **Tz** zvýšime číslo krivky (podľa veľkosti rozdielu o 1-10) a pri vyššej **Ti** znížime číslo krivky. Potom zas necháme bežať kúrenie niekoľko hodín. Po 3 - 4 korekciách dosiahneme stav, kedy žiadaná a vnútorná teplota budú v zhode.

Aktuálna regulačná krivka vtedy zodpovedá tepelným vlastnostiam nášho objektu. Nastavenie regulačnej krivky je najlepšie previesť v čase, keď je potrebný celodenný prísun tepla do objektu. V prechodných obdobiach (jar, jeseň) môže byť ovplyvnené pomerne veľkým prísunom tepla cez deň zo slnečného žiarenia. Ak nastavíme regulačnú krivku v prechodnom období, pravdepodobne bude treba v zime previesť menšiu korekciu.

V prípade, že nie je použitý vnútorný snímač teploty sa kontrola správneho nastavenia vykonáva v referenčnej miestnosti pomocou teplomera alebo na základe subjektívneho pocitu.

## II. Nastavenie denných režimov a týždenného režimu

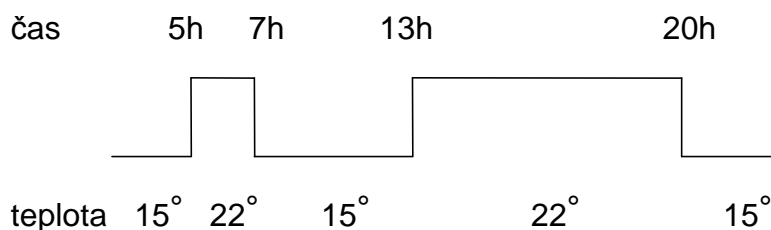
Ak máme nájsť správnu regulačnú krivku pre náš objekt, prevedieme nastavenie vykurovacích režimov pre pracovný a oddychový deň.

Po zvolení menu **pracovný alebo oddychový deň** (obr.1) sa na displeji objaví **[1c 00]**. Písmeno "c" vyjadruje, že sa nastavuje čas. Je určený celou hodinou – napr.: 05 znamená 5:00. Jeho hodnotu nastavíme pomocou "+" a "-" a potvrdíme ENT. Potom sa na displeji zobrazí **[1t 00]**. Písmeno "t" vyjadruje, že nastavujeme teplotu / °C /. Pomocou "+" a "-" nastavíme teplotu, ktorú si želáme mať od času, ktorý sme si zvolili.

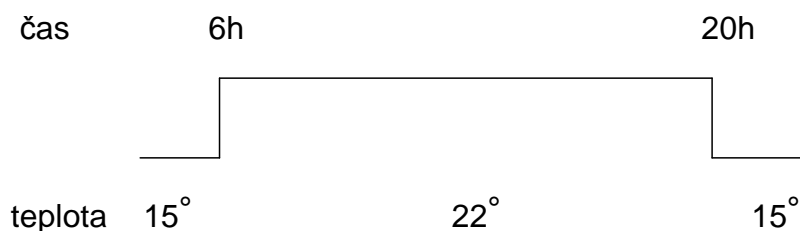
Celkovo možno nastaviť až 6 rôznych žiadaných teplôt počas dňa. Hodnota času 00 znamená polnoc. Nie je nutné využiť všetkých 6 možností. Pri vkladaní novej žiadanej teploty netreba prepisovať ostatné nastavené teploty, stačí prísť na prvú nulovú teplotu, zadať čas a jej hodnotu a regulátor si po opustení tohto menu sám usporiada teploty podľa časovej následnosti. Pri zrušení niektorej žiadanej teploty stačí vynulovať čas, potom teplotu a po opustení menu si regulátor usporiada časy a teploty tak, aby nulový čas a teplota boli na konci. Posledná žiadaná hodnota teploty predošlého dňa platí až do najbližšej hodnoty času nasledujúceho dňa.

Ako pomôcku môžeme využiť to, že regulátor má tú vlastnosť, že ak pri jeho zapnutí na napájanie držíme naraz stlačené tlačidlá ENT a "+", do menu pracovného a oddychového dňa sa načítajú nasledovné programy.

**Pracovný deň** : 1c 05, 1t 22, 2c 07, 2t 15, 3c 13, 3t 22, 4c 20, 4t 15, 5c 00, 5t 00, 6c 00, 6t 00



**Oddychový deň**: 1c 06, 1t 22, 2c 20, 2t 15, 3c 00, 3t 00, 4c 00, 4t 00, 5c 00, 5t 00, 6c 00, 6t 00



Modifikáciou a doplnením týchto režimov možno získať požadované vykurovacie režimy.

### Týždenný režim

Pri navolení tohto menu sa na displeji objaví 1d P, čo znamená, že k pondelku (1.deň) je priradený režim pracovného dňa. Pomocou "+" alebo "-" môžeme tento stav zmeniť na "o" - režim oddychového dňa a cez ENT prejsť na ďalší deň.

### Popis regulácie

Regulátor vykonáva tzv. ekvitermickú reguláciu vzhľadom na vonkajšiu teplotu.

Vonkajšia teplota **To [ o ]** na základe regulačnej krivky objektu [ Hr ] určuje teplotu nábehovej vody **Th [ h ]**, ktorú potom regulátor udržiava.

Ak použijeme aj snímanie vnútornej teploty, regulácia sa zefektívni. V prípade, že regulátor zistí, že skutočná teplota  $T_i [ i ]$  je o viac ako  $2^{\circ}\text{C}$  vyššia ako žiadaná  $T_z [ t ]$ , zavrie zmiešavací ventil, čím úplne odstaví prísun tepla do systému a čaká, kým skutočná teplota klesne na žiadanú a až potom obnoví dodávku tepla do systému.

Ak regulátor zistí, že skutočná teplota je o viac ako  $2^{\circ}\text{C}$  menšia ako žiadaná, začne vykonávať teplotný skok nahor tým, že k vypočítanej teplote nábehovej vody pripočíta rýchlosť teplotného skoku nahor z regulačných parametrov, čím dochádza k zvyšovaniu teploty v objekte. Po dosiahnutí žiadanej teploty sa skok nahor ukončí a žiadanou teplotou nábehovej vody je len krivková teplota vody.

**Regulátor vždy testuje, či je žiadaná teplota  $T_z [ t ]$  zhodná so základnou teplotou  $[ t_h ]$  z regulačných parametrov. Ak sú zhodné, regulátor nereaguje na odchýlku menšiu ako  $3^{\circ}\text{C}$  spôsobenú napr. vetraním. Ak tieto teploty nie sú zhodné, regulátor reaguje pomalým posunom regulačnej krivky tak, aby kompenzoval túto odchýlku.**

Čerpadlo počas zimnej prevádzky pracuje, keď je žiadaná teplota vyššia ako skutočná.

Pokiaľ dôjde k zníženiu žiadanej teploty pod teplotu skutočnú, čerpadlo beží asi 10 min a potom sa vypne.

## Niekoľko praktických rád

1. Vypnutie regulátora. Keď zistíme, že kúrenie už zapína len občas, v našich podmienkach je to obyčajne v máji, odstavíme regulátor tak, že vynulujeme základnú teplotu a letnú prevádzku nastavíme na hodnotu 1 /v regulačných parametroch/. Regulátor ešte niekoľko minút zatvára systém a potom ukončí prácu. V režime letná prevádzka bude jeho jedinou činnosťou niekoľkominútové každodenné prebehnutie čerpadla a ohrev TÚV.

### 2. Spínanie napájania kotla v letnej prevádzke

Počas letnej prevádzky väčšina užívateľov necháva bežať kotol celý deň s cieľom udržať stále teplú vodu v bojleri. Lenže pre tento účel je to predimenzovaný zdroj tepla a skúsenosti výrobcu ukazujú, že denná spotreba plynu je okolo  $6 \text{ m}^3$  pri objeme bojlera 150 l a výkone kotla 24 kW. Ak vykonáme takú úpravu, že kábel na ovládanie spínacieho prvku na TÚV (ktorý väčšina užívateľov v zime vôbec nepoužíva) opatríme na konci zásuvkou a do nej vsunieme zástrčku pre napájanie kotla, kotol sa zapne podľa odberu teplej vody obyčajne len raz za deň, pričom denná spotreba plynu klesne na  $2 \text{ m}^3$ . Pri štvormesačnej letnej prevádzke sa jedná o ušetrenie cca  $500 \text{ m}^3$  plynu.

3. Použitie čerpadla nie je nutnosťou v samotiažnych systémoch, v prechodných obdobiach (jeseň, jar) však musí užívateľ urobiť menšie korekcie nastavených parametrov, aby vykompenzoval zníženú rýchlosť prúdenia vody.

**Prehľad parametrov regulácie**

Názov parametra	Disp.	Význam
základná teplota	th	teplota, ktorú užívateľ nastavuje a si želá mať, keď prebýva v referenčnej miestnosti . Regulátor nereaguje na zmeny vnútornej $T_i$ do $2^{\circ}\text{C}$ (vetranie) ak je teplota želaná $T_z$ zhodná s touto teplotou
regulačná krivka	Hr	číslo krivky z intervalu 10-90. Nízke čísla sú určené pre podlahové kúrenie
rýchlosť skoku	Ri	posuv, ktorý sa pripočíta k $T_z$ podľa reg. krivky ak rozdiel $T_z - T_i$ je väčší ako $2^{\circ}\text{C}$
bojler dole	Bd	hranica, kedy sa zapína vykurovanie bojlera
bojler hore	Bh	hranica, kedy sa vypína vykurovanie bojlera
vnútorná teplota	$T_i$	1 – používame vnútornú teplotu 0 – nepoužívame vnútornú teplotu
servopohon	SP	voľba typu servopohonu podľa nasledujúcej tabuľky
letná prevádzka	LP	0 – beží vykurovací sezóna 1 – stav mimo vykurovacej sezóny – treba občas prebehnúť čerpadlo
podlahové kúrenie	Pd	0 – objekt nemá podlahové kúrenie 1 – objekt má podlahové kúrenie
maximálna teplota vody podlah. kúrenia	TP	možnosť nastavenia od $40^{\circ}\text{C}$ do $60^{\circ}\text{C}$
snímanie teploty spiatocnej vody	Su	0 – spiatočná voda nie je snímaná ani zobrazovaná 1 – spiatoč. voda- snímaná, zobrazovaná, regulovaná
nastavenie teploty spiatocnej vody	TS	Nastavenie teploty, pri ktorej začína privieranie zmiešavacieho ventilu / $20 - 80^{\circ}\text{C}$ /

Tabuľka pre nastavenie čísla servopohonu v menu regulačné parametre RTS200

Typ servopohonu	doba otočenia o $90^{\circ}$	číslo
ESBE 82,85,88	55 s	0
ESBE 65	60 s	1
ESBE 62,66	120 s	2
KOMEX THERM všetky typy	150 s	3
ESBE 63,67,83,86,89	240 s	4
ESBE 69	480 s	5
ESBE 86-16	960 s	6

RTS 200 je prispôsobený používať ako akčný člen servopohony na 24V a 230 V od rôznych výrobcov napr. KOMEX THERM, ESBE/ Švédsko/ podľa vyššie uvedeného zoznamu. V prípade neodskúšaného servopohonu je výrobca pripravený nový typ zdarma prispôsobiť a odskúšať s regulátorom..

#### Pomôcka pri odstraňovaní problémov

<b>Problém</b>	<b>Možná príčina. Spôsob odstránenia</b>
prakticky trvalo svieti signalizácia skok nahor	treba zvýšiť číslo regulačnej krivky. Je to parameter Hr v regulačných parametroch. Bližšie je popis v kapitole Nastavenie regulačnej krivky.
prakticky trvalo svieti signalizácia skok nadol	treba znížiť číslo regulačnej krivky. Je to parameter Hr v regulačných parametroch. Bližšie je popis v kapitole Nastavenie regulačnej krivky.
Pípanie - ak sa pravidelne ozýva zvukový signál, niektorý snímač má poruchu. Regulátor za hodnotu teploty dosadí 99°C (v menu aktuálneho stavu to ľahko zistíme)	Pri teplote bojlera to znamená odstavenie jeho vyhrievania a pri ostatných teplotách uzavretie zmiešavacieho ventilu. Ak nie je použitý snímač bojlera (nie každý zákazník používa pri vykurovaní bojlera čerpadlo alebo elektroventil) pípanie sa ozýva len vtedy, ak sú nastavené v regulačných parametroch rôzne hodnoty pre bojler dole a bojler hore. Porucha snímača môže spočívať buď v prerušenom vodiči alebo v zlom kontakte na svorkách.
Regulátor kúri hoci žiadaná teplota je nižšia	Prepnutý prepínač interného čidla – snímača teploty do polohy '+'
Nesvieti displej	Prepálená poistka FU1 T100mA. Vymeniť iba pri zariadení odpojenom od napájania. Skontrolovať či nie je zjavná závada.
Nepracuje obehové čerpadlo, hoci podľa signalizácie by malo pracovať	Prepálená poistka FU3 T1,6A. Vymieňať iba pri odpojenom zariadení od napájania. Príčinou môže byť zadreté čerpadlo.
Voda v bojleri nie je ohrievaná	Prepálená poistka FU3 T1,6A. Vymieňať iba pri odpojenom zariadení od napájania. Príčinou môže byť zadreté čerpadlo



## Základné technické podmienky

Napájacie napätie: 230 V sieť +/- 15 %

Príkonnosť: 10 W

Maximálny prúdový odber: 50 mA

Výstupy: 24V alebo 230 V na servopohon

230 V čerpadlo systému,

230 V elektroventil alebo čerpadlo TUV

Spôsob regulácie ÚK: ekvitermická s programovým riadením

TUV: Impulzne pomocou čerpadla alebo elektromagnetického ventilu

Vstupy: do 5V js - z termistorových snímačov teplôt maximálne 5 ks

-vonkajšia teplota

-výstupná teplota ÚK

-teplota miestnosti

teplota

Krytie: IP 40

Pracovná poloha: zvislá

Hmotnosť: 1.9 kg

Rozmery: 200 x 190 x 90 mm /šxvxh/

Určenie: regulácia tepelných sústav so zmiešavacími ventilmi

Ochrana pred nebezpečným dotykom neživých častí: krytím, nulovaním

Presnosť digitálnych hodín: +/- 30 sek / týždeň

Presnosť snímania teploty: +/- 1°C

Presnosť udržiavania vnútornej teploty: +/- 1°C

Výrobca poskytuje na výrobok záruku 24 mesiacov odo dňa predaja.

Výrobca nezodpovedá za chyby spôsobené neodborným zaobchádzaním !

Výrobca bude vďačný za každú pripomienku a námiet, ktoré by pomohli zlepšiť úžitkové vlastnosti regulátora.

Na požiadanie zákazníka prevedie výrobca prípadné úpravy programu s cieľom vyhovieť špecifickým želaniam zákazníka.

Návod aktualizovaný 07.03.2003

# ZÁRUČNÝ LIST

**Typ výrobku: RTS 200**  
**Výrobné číslo:**  
**Dátum predaja:**  
**Dátum inštalácie:**  
**Priamy odberateľ:**  
**Konečný odberateľ:**  
**Záručná doba: 24 mesiacov**

**Výstup:**

## Záručné podmienky

Výrobca ručí za to, že výrobok bude mať po celú dobu záruky vlastnosti popísané v návode pokiaľ ho spotrebiteľ bude používať spôsobom, ktorý je popísaný v návode pre montáž a obsluhu.

### Rozsah dodávky

- 1 snímač vonkajšej teploty
- 1 snímač vnútornej teploty
- 1 snímač teploty nábehovej vody

Snímače sú osadené termistorom NRZ-1001-3k/E1 = NR351 3k0 U a sú elektricky zameniteľné. Pri 0°C je jeho hodnota 10 370 Ohm, pri 20°C je to 3780 Ohm, pri 25°C je jeho hodnota 3000 Ohm.

- 1 pásik na uchytenie snímača nábehovej vody
- hmoždinky a skrutky na uchytenie RTS 200

### Doporučené vodiče pre pripojenie:

- pre snímače 2 x 0,15-0,75 mm<sup>2</sup>
- ostatné vodiče kábel 3 X 0.5-0.75 mm<sup>2</sup>