

REMARK

PROGRAMOVATEĽNÝ REGULÁTOR TEPLoty



Výrobca:

MRK s.r.o.

Mierové námestie 30 / 24

018 51 Nová Dubnica

Slovensko

Telefón / fax: **0421 – 42 – 443 1345**

e-mail: mrk@mrk.eu

www.mrk.eu

OBSAH

POPIS	2
ČELNÝ PANEL OVLÁDACIE PRVKY	2
ŠTRUKTÚRA OVLÁDANIA RR	3
VÝZNAM SIGNÁLOK	3
NÁVOD NA OBSLUHU	4
TVORBA UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV	4
SPUSTENIE UŽÍVATEĽSKÉHO PROGRAMU	8
PREDČASNÉ UKONČENIE PROGRAMU	10
NASTAVENIE HODÍN	10
ONESKORENÉ SPUSTENIE UŽÍVATEĽSKÉHO PROGRAMU	11
MERANIE TEPLoty BEZ SPUSTENIA PROGRAMU	12
OŠETRENIE VÝPADKU SIEŤOVÉHO NAPÁJANIA	12
FUNKCIA DOSAH	13
PROTOKOL O POSLEDNOM VYKONÁVANOM PROGRAME	14
PROTOKOL O POSLEDNOM PROCESE	16
FUNKCIA POČET A CHLADIČ	16
SKRÁTENIE 1. INTERVALU	17

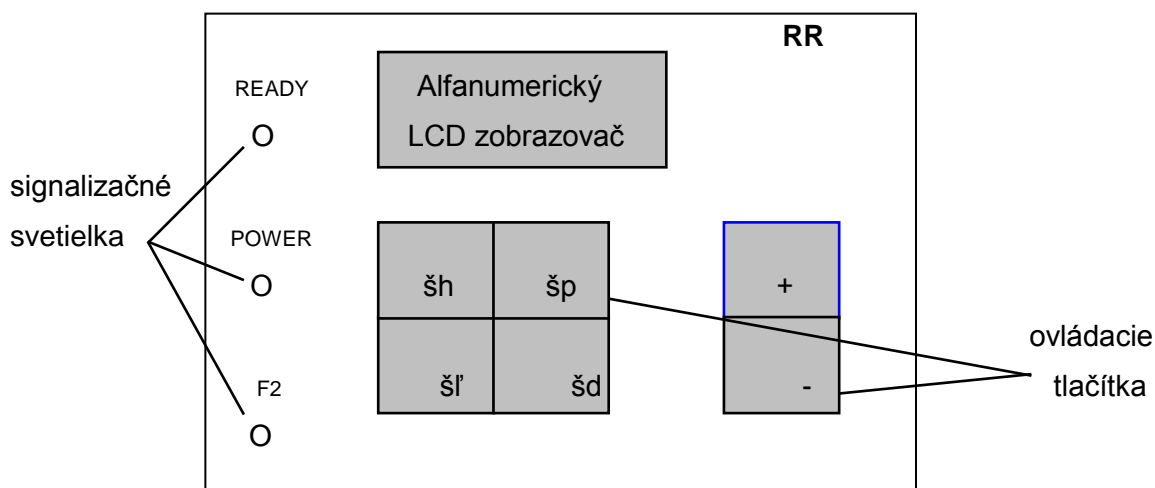
OVLÁDANIE KOMÍNOVEJ KLAPKY	17
PORUCHY HLÁSENÉ REGULÁTOROM	18
ZÁVADY, KTORÉ NIE SÚ HLÁSENÉ REGULÁTOROM	19
ZÁRUČNÝ LIST. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE ZARIADENIA	22

RR

PROGRAMOVATEĽNÝ REGULÁTOR

POPIS:

RR je elektronický číslicový regulátor teploty, ktorý prostredníctvom termočlánku sníma teplotu v danom mieste a prostredníctvom polovodičových spínacích prvkov riadi výkon elektrických vykurovacích telies spotrebiča. Regulátor umožňuje užívateľovi vytvárať pomerne zložité časové priebehy teploty, uchovávať ich v pamäti a regulovať podľa nich teplotu. Systém je odolný voči strate informácií pri výpadkoch napájacieho napätia a umožňuje časové spustenie zvoleného užívateľského programu (funkcia budík).

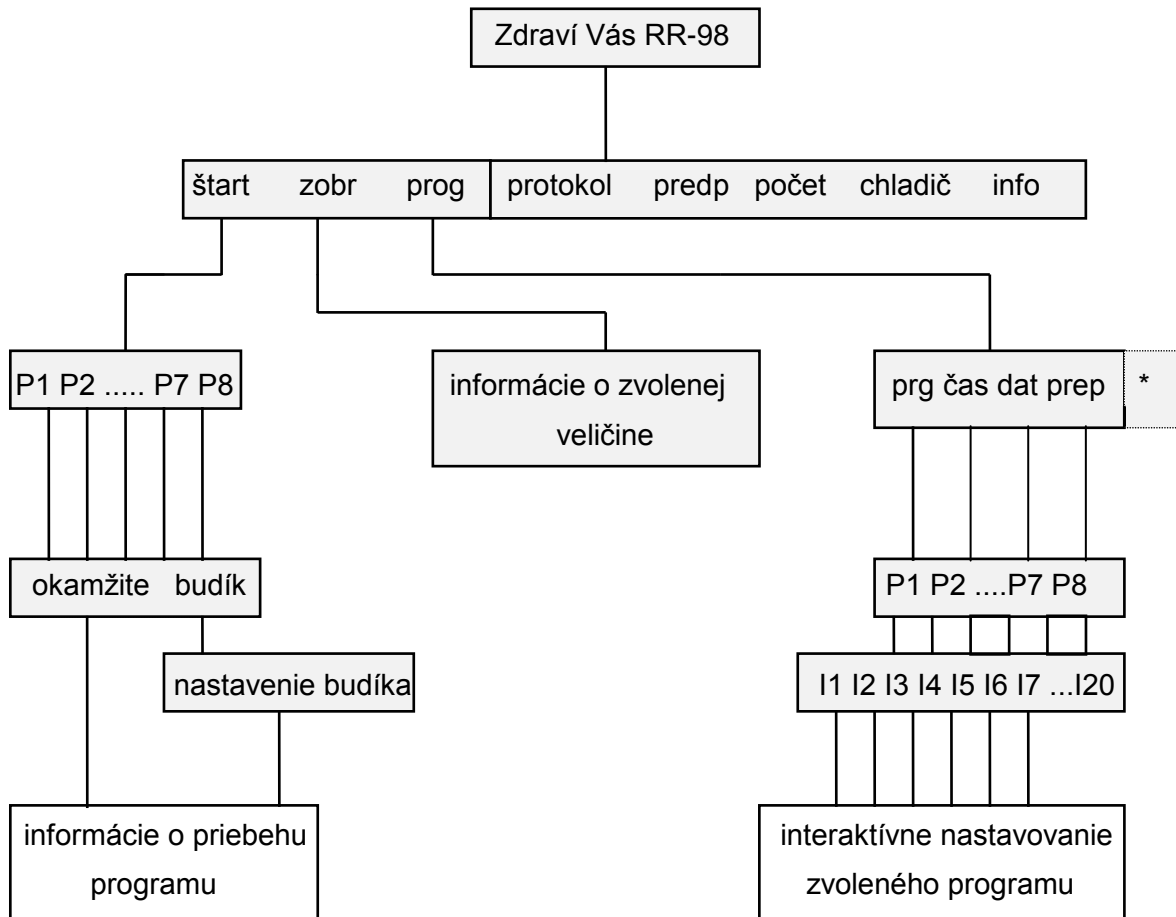


Obr. 1. Rozmiestnenie ovládacích prvkov regulátora.

ČELNÝ PANEL, OVLÁDACIE PRVKY.

Rozmiestnenie ovládacích prvkov je schematicky znázornené na obr. 1.

Zariadenie uvedieme do chodu pomocou hlavného vypínača. Po jeho zapnutí sa samotný vypínač rozsvieti, ozve sa pípnutie a LCD displej zobrazí stav systému. Samotný systém regulátora sa ovláda pomocou šiestich tlačidiel a alfanumerického LCD zobrazovača.



Obr.2. Stromová štruktúra systému RR.

(* označuje časť systému určenú iba výrobcovi)

Význam signálok:

1.READY

- zelené svetlo: BEH PROGRAMU. Vyjadruje, že program prebieha.
- blikajúce zelené svetlo :ONESKORENÝ ŠTART /program bude spustený na budík/
- červené svetlo: PORUCHA .Typ poruchy je udaný na displeji /počas výpalu alebo v režime Zobrazovanie/

2.POWER

4 NÁVOD NA OBSLUHU PROGRAMOVATEĽNÝ REGULÁTOR TEPLOTY RR

- zelené svetlo: NAPÄTIE NA ŠPIRÁLACH. Zopnutím bezpečnostného stykača dôjde k privedeniu napätia 400 V alebo 230 V na špirály .

- žlté svetlo: OHREV. Pri jeho rozsvietení špirály vyhrievajú priestor pece.

3.F2 signalizácia užívateľských funkcií (napríklad pri použití ovládania komínovej klapky)

NÁVOD NA OBSLUHU.

Regulátor ovládame pomocou štyroch tlačidiel označených šípkami a dvoch pomocných tlačidiel (+ a -). Štyri základné tlačidlá umožňujú pohyb v štruktúre programovej obsluhy regulátora (obr.2), dve pomocné tlačidlá sú určené na zmenu čísených údajov. Alfanumerický displej v každom stave programu informuje užívateľa o možnostiach ďalšieho postupu alebo o momentálne prebiehajúcej aktivite regulátora.

TVORBA UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV.

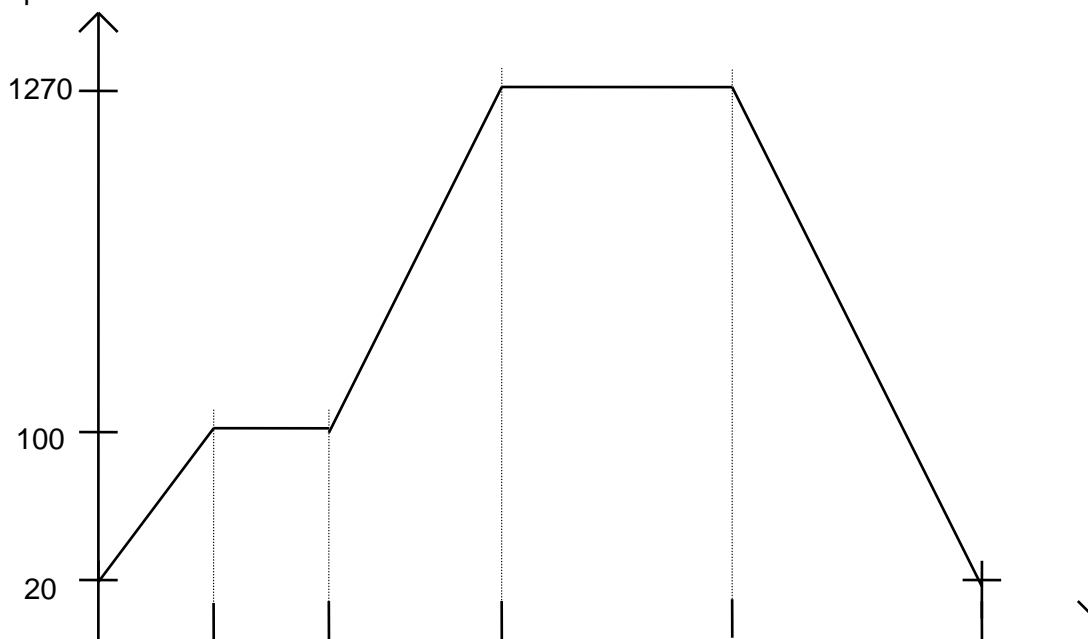
Požadovaný časový priebeh teploty musíme vytvoriť pomocou lineárnych úsekov. Tieto úseky budeme v ďalšom označovať ako "intervaly". Každý z intervalov je charakterizovaný dvoma hodnotami: - **dĺžkou trvania**,

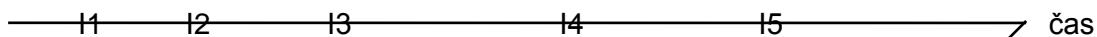
- **teplotou na konci intervalu.**

Po spustení programu regulátor riadi teplotu v peci tak, aby sledovala priamku spájajúcu počiatočný bod s koncovým bodom daného intervalu. V prvom intervale je počiatočná teplota vždy 20 °C, v ďalších intervaloch je totožná s koncovou teplotou predošlého intervalu (obr.3). Programátor umožňuje uchovať vo svojej pamäti 8 takýchto programov a v prípade potreby zvoliť ľubovoľný z nich. Programy označíme ako P1, P2 až P8. Programy P1 až P6 obsahujú maximálne 10 intervalov, P7 a P8 môžu byť naprogramované až na 20 intervalov. V systéme sú intervaly označované ako I1 až I10 resp. I20.

Uvedme konkrétny príklad. Chceme naprogramovať priebeh teploty podľa obr.3

teplota /°C/





Obr.3. Príklad časového priebehu teploty.

Dĺžky jednotlivých intervalov:	I1: 1 hodina
	I2: 1 hodina
	I3: 1 hodina
	I4: 1,5 hodiny
	I5: 3 hodiny

Teraz môžeme začať samotné programovanie. Po zapnutí sa regulátor prihlási pípnutím a nápisom:

Zdraví Vás RR-98
čas dátum

Tento nápis nám oznamuje, že sme na vrchole programovej štruktúry systému (obr.2). Po stlačení tlačidla šípka dole (šd) (každé stlačenie tlačidla je potvrdené krátkym pípnutím) sa objaví nový nápis:

Štart Zobr Prog
■

Blikajúci znak (kurzor) môžeme pomocou tlačidiel šípka vľavo (šl) alebo šípka vpravo (šp) pohybovať po displeji a tým si z troch ponúknutých možností vybrať. Prvé dve možné voľby (**š**start a **z**obr) si popíšeme neskôr, teraz sa venujeme voľbe **prog**. Stlačíme dvakrát šp, následkom čoho sa kurzor dostane pod nápis **prog**, ako ukazuje nasledujúci obrázok:

Štart Zobr Prog
 ■

Keď sa tak stane, môžeme našu voľbu potvrdiť stlačením šd. Objaví sa nový nápis:

prg čas dat prep
■

Voľba **čas** umožňuje v prípade potreby nastaviť hodiny systému, voľba **dat** dátum, voľba **prep** zase zvoliť teplotu, pod ktorou je k dispozícii iba obmedzený výkon. (Táto možnosť je pre zamedzenie priveľkých prúdových nárazov pri studených vyhrievacích telesách).

Nás ale teraz zaujíma predvoľba **prg** určená pre vytváranie užívateľských programov. Ak kurzor ukazuje na ňu (predošlý obrázok), potvrdíme ju šd. Teraz sa na displeji objaví:

P1 P2 P3 P4 P5

■

To znamená, že si môžeme pomocou kurzora vybrať, ktorý z užívateľských programov ideme programovať. Všimnite si, že na zobrazovacej jednotke je ponúknutých iba 5 programov. Ak chceme programovať programy P6 až P8, musíme 5-krát stlačiť šp, čím dosiahneme, že sa nám ukážu doteraz "skryté" možnosti:

P6	P7	P8
----	----	----

■

(Kurzor je "rotujúci", to znamená, že z P8 sa pomocou šp dostaneme na P1 a naopak, z P1 pomocou šľ na P8.)

Keď sme už kurzor nastavili na zvolený program (napríklad P1), opäť potvrdíme šd. Teraz nám regulátor ponúkne nápisom:

I1	I2	I3	I4	I5
----	----	----	----	----

■

možnosť vybrať si, ktorý z desiatich (pre P7 a P8 dvadsiatic) možných intervalov daného programu chceme nastaviť. Túto možnosť využijeme až v tom prípade, keď budeme chcieť modifikovať už hotové programy. Teraz iba potvrdíme interval I1. Objaví sa nový nápis, napr.:

Programujeme P1

1.čas: ■ 0:00

Je zrejmé, že teraz musíme systému oznámiť čas trvania prvého intervalu nášho programu, a to vo forme hod:min. V našom prípade ide o hodnotu 01:00 (1 hodina). Nastavíme ju nasledovne: Najskôr posunieme kurzor o jedno miesto doprava pomocou šp:

Programujeme P1

1.čas: 0■ :00

Teraz stlačíme pomocné tlačidlo plus (+), čo spôsobí, že hodnota na mieste, na ktoré ukazuje kurzor, sa zvýši o 1. Čiže v našom prípade na hodnotu 01:00. Túto hodnotu sme chceli nastaviť, takže ju môžeme potvrdiť šd, čím sa zapíše do pamäti.

Ďalším nápisom

Programujeme P1

1.teplota: ■000°C

nám regulátor umožňuje podobným spôsobom nastaviť teplotu na konci príslušného intervalu. (V našom prípade 0100°C). Keď je táto hodnota nastavená (pomocou kláves šľ, šp, + a -), potvrdíme ju šd. Systém hodnotu zapíše do pamäti a automaticky prejde k nastavovaniu ďalšieho intervalu:

Programujeme P1 2.čas: 0:00

V našom príklade má interval I2 rovnakú dĺžku trvania (01:00) i konečnú teplotu (100°C) ako interval I1. Známym spôsobom teda naprogramujeme tieto hodnoty. Tak sa dostaneme k nastavovaniu intervalu I3, kde nastavíme

Programujeme P1 3.čas: 01:00

a

Programujeme P1 3.teplota: 0270 °C

Podobne interval I4:

Programujeme P1 4.čas: 01:30

(trvá 1,5 hodiny)

Podobne interval I4:

Programujeme P1 4.teplota: 0270° C

Dostali sme sa k intervalu I5. V tomto intervale teplota klesá. (Použijeme ho iba v tom prípade, že trváme na kontrolovanom chladnutí, tzn. že chladnutie musí prebiehať za nami nastavený čas a nie rýchlejšie)

V našom príklade nastavíme čas 03:00 a teplotu napr. 20°C. Po nastavení a potvrdení týchto hodnôt nám systém ponúkne nastavenie ďalšieho, čiže 6. intervalu. V tomto prípade ho už nechceme využiť, preto v ňom nastavíme čas 00:00. To systém pochopí ako ukončenie programu. Po potvrdení tejto hodnoty sa zobrazí kontrolný výpis:

P1 obsahuje 5 intervalov

Dá sa povedať, že náš užívateľský program je hotový. Teraz by sme sa pomocou tlačidla šípka hore (šh) mohli vrátiť až na vrchol stromovej štruktúry systému. Je však vhodné, aby sme každý svoj novovytvorený program dôsledne skontrolovali. Urobíme to nasledovne:

Po stlačení ľubovoľného tlačidla sa systém vráti v stromovej štruktúre do predchádzajúceho uzlu, čiže vypíše:

I1	I2	I3	I4	I5
■				

Nastavíme (ak nie je) kurzor pod I1 a potvrdíme. Objaví sa nám známy nápis

Programujeme P1
1.čas: ■1:00

Skontrolujeme či je zobrazená hodnota správna. Ak nie je, opravíme ju pomocou tlačidiel šp,šľ,+ a -. Ak je správna, tak ju iba jednoducho potvrdíme tlačidlom šd. Teraz regulátor vypíše hodnotu teploty na konci I1, atď., až kým takto neskontrolujeme celý program.

SPUSTENIE UŽÍVATEĽSKÉHO PROGRAMU.

Program vytvorený v predchádzajúcom príklade spustíme nasledujúcim spôsobom:

Najskôr sa musíme postupným stláčaním šh dostať až takmer na vrchol stromovej štruktúry systému k nápisu:

štart	zobr	prog
		■

Keď sa nám to podarilo, nastavíme kurzor pod nápis **štart**: (pomocou šľ)

štart	zobr	prog
■		

Po potvrdení nám regulátor umožní zvoliť si, ktorý z programov chceme spustiť:

P1	P2	P3	P4	P5
■				

Nastavíme kurzor pod zvolený program (v našom príklade P1) a potvrdíme (šd).

Objaví sa nápis

okamžite budík
■

Ak zvolíme voľbu "**okamžite**", bezprostredne po jej potvrdení sa príslušný program spustí. Systém nám to oznámi nasledovným výpisom:

Prebieha P1 I1

Teplota 25 °C

Regulátor nám v prvom riadku displeja dáva správu o svojej činnosti. Druhý riadok teraz slúži na to, aby v ňom bola zobrazená meraná teplota. Pomocou tlačidiel šľ alebo šp však môžeme dosiahnuť to, že v druhom riadku sa zobrazí iná veličina, napr.

Prebieha P1 I1

čas 14:27 hod

- zobrazuje momentálny čas (hodiny), alebo

Prebieha P1 I1

vzťah.tepl. 22°C

- zobrazuje tzv. vzťažnú teplotu (teplota studeného konca termočlánku), alebo

Prebieha P1 I1

T.chlad. 27 °C

- zobrazuje teplotu vnútorného chladiča výkonových prvkov regulátora, alebo

Prebieha P1 I1

riad.tep. 27 °C

- zobrazuje tzv. riadiacu veličinu (teplotu, ktorú sa momentálne regulátor snaží dosiahnuť). Nezávisle na tom, ktorú veličinu zobrazujeme, regulátor riadi činnosť pece podľa nastaveného programu. Musíme si ale uvedomiť, že pri svojej činnosti je obmedzený technickými parametrami pece (výkon, zotrvačnosť, teplotná izolácia). Regulátor nám umožní naprogramovať napríklad stúpnutie teploty na 1000°C za 1 minútu, ale je samozrejmé, že nie je v možnostiach pece takýto nárast uskutočniť. Na túto skutočnosť musíme pamätať už pri zostavovaní všetkých užívateľských programov.

Po úspešnom ukončení príslušného programu systém ohlási:

P1 skončil 17:35

Teplota 85 °C

V dolnom riadku stále prebieha zobrazovanie zvolenej veličiny, ktorú môžeme meniť tlačidlami šľ a šp. Tlačidlom šh sa môžeme vrátiť na vrchol stromovej štruktúry systému.

PREDČASNÉ UKONČENIE PROGRAMU.

Prebiehajúci užívateľský program môže byť ukončený:

- na zásah obsluhy pece
- samotným regulátorom, a to v prípade zistenia ľubovoľnej poruchy.

Ak chceme z ľubovoľnej príčiny ukončiť prebiehajúci program, môžeme tak urobiť stlačením tlačidla šh. Aby sme sa vyhli nechcenému náhodnému stlačeniu šh, systém si našu požiadavku overí tak, že vypíše nápis:

koniec pokračuj ■

Ak chceme skutočne program ukončiť, musíme kurzor umiestniť pod nápis **koniec** a potvrdiť tlačidlom šd. To spôsobí ukončenie programu a návrat na vrchol stromovej štruktúry systému. V opačnom prípade bude program pokračovať v činnosti ďalej.

RR počas svojej činnosti neustále kontroluje svoje interné i externé podsystemy. V prípade, že zistí podstatnú chybu, je nútený sám predčasne ukončiť prebiehajúci program. Napríklad v prípade, že RR zistí poruchu snímača teploty, oznámi nám to najskôr zvukovým signálom a výpisom

Prebieha P1 I1 chyba snímača

Ak je táto chyba trvalého rázu, regulátor predčasne ukončí prebiehajúci program, vypne vykurovanie a vypíše:

P1 nedokončený, chyba snímača

Teraz musíme chybu odstrániť a po stlačení tlačidla šh sa systém dostane do základného stavu (vrchol stromovej štruktúry).

NASTAVENIE HODÍN.

V prípade, že časový údaj regulátora nie je správny, nastavíme hodiny nasledovne: Z vrcholu stromovej štruktúry

štart zobr prog



zvolíme a potvrdíme položku **prog**. Objaví sa:

prg čas dat prep
■

Teraz zvolíme položku **čas**, načo systém zareaguje nápisom:

Nastavujeme čas
hod:min ■2:38

Na pohyb kurzora používame tlačidlá š' a šp, na zmenu číslic tlačidlá + a -. Keď už je zobrazená hodnota správna, potvrdíme ju tlačidlom šd. Pozor! Ak použijeme tlačidlo šh, systém sa vráti do základného stavu bez toho, že by nové nastavenie akceptoval - zachová si doterajší časový údaj. Na túto skutočnosť nás upozorní hlásením

Zostane bývalá
hodnota !

ONESKORENÉ SPUSTENIE UŽIVATEĽSKÉHO PROGRAMU.

Naučili sme sa sa spustiť program okamžite, ale RR ho umožňuje spustiť i oneskorene za neprítomnosti obsluhy (funkcia budík). Ak si pripomenieme postup pri spúšťaní programu, tak pri nápis

okamžite budík
■

teraz zvolíme položku **budík**. Po jej potvrdení tlačidlom šd sa zobrazí

Nastav budík!
hod:min ■2:00

Podobným spôsobom ako pri nastavovaní hodín teraz nastavíme budík, teda čas, keď sa nami zvolený program spustí.

Po spustení na budík systém na 5 sekúnd pomocou bezpečnostného stýkača privedie pracovné napätie na vyhrievacie telesá, aby mohol vykonať základné kontroly. Preto je potrebné počas tohto krátkeho času sledovať zobrazovaciu jednotku, aby sme sa

12 NÁVOD NA OBSLUHU PROGRAMOVATEĽNÝ REGULÁTOR TEPLOTY RR

presvedčili, že je všetko v poriadku. Najčastejšou chybou v takom prípade bývajú otvorené dvere pece, alebo výpadok niektorej fázy napájacieho napätia.

Ak sa nenašla žiadna chyba, systém bude teraz čakať, kým nastane zvolený čas a potom spustí príslušný program. Toto čakanie signalizuje blikajúcou zelenou kontrolkou (ozn. READY) a nápisom na zobrazovacej jednotke:

P1 začne o 22:00
Teplota 28°C

Veličinu zobrazovanú v dolnom riadku môžeme prepínať pomocou tlačidiel šľ a šp.

MERANIE TEPLOTY BEZ SPUSTENIA PROGRAMU.

Doteraz systém zobrazoval teplotu iba v prípade, že bol spustený nejaký užívateľský program. Ak chceme iba merať teplotu, zvolíme v stromovej štruktúre systému položku **zobr.** Regulátor odpovie napr.:

Meranie
Teplota: 456 °C

V tomto režime práce môžeme pomocou tlačidiel šľ a šp prepínať zobrazované veličiny teplota, čas, riadiaca teplota, teplota chladiča a vzťažná teplota.

OŠETRENIE VÝPADKU SIEŤOVÉHO NAPÄTIA.

V rozvodnej sieti elektrickej energie sa pomerne často vyskytujú výpadky, a to s dĺžkami od zlomkov sekundy až po niekoľko hodín. Počas výpadku regulátor samozrejme nemôže pracovať, čo naruší priebeh vykonávaného programu. Po obnovení napájania systém najskôr vyhodnotí, o aký dlhý výpadok šlo a podľa toho rozhodne o svojom ďalšom postupe.

Ak šlo o krátky výpadok, program jednoducho pokračuje ďalej.

V prípade, že výpadok bol dlhší, je postup trochu komplikovanejší. Záleží od charakteru naposledy prebiehajúceho intervalu (či počas neho teplota rástla, alebo mala byť udržovaná na konštantnej hodnote, alebo klesala - riadené chladnutie) a záleží aj na skutočnej teplote v peci. Platí pravidlo že pre rastúce intervaly sa vykonávanie programu "vráti" o toľko, aby sa riadiaca teplota vyrovnala so súčasnou skutočnou teplotou. Ak bol pokles teploty počas výpadku väčší, program sa môže vrátiť o niekoľko intervalov, alebo dokonca až na svoj začiatok. Celkový efekt je, že vykonávanie programu trvá vinou výpadku energie dlhšie.

Pre prípad riadeného chladnutia (klesajúce intervaly) sa posunutie programu vykoná smerom dopredu. Vtedy sa vlastne program vykoná rýchlejšie, ako bolo vyžadované.

Ak výpadok napájania je dlhší ako 4 hodiny, alebo počet výpadkov prekročí hodnotu 16, vykonávanie programu sa definitívne zastaví.

Výpadky napájania v prípade, že program iba čaká na svoje časové spustenie (na budík), alebo v prípade že program už skončil, neovplyvnia činnosť regulátora. Napríklad nastavíme

o 15.hodine spustenie programu P3 na 22.hodinu. Prípadné výpadky pred spustením programu nevadia, regulátor si predvoľbu a budík zapamätá a o 22:00 program P3 spustí.

Na nezávislé napájanie hodín slúži malý akumulátor, ktorý sa počas prítomnosti sieťového napätia automaticky dobíja. V prípade, že regulátor sa dlhší čas nepoužíva, môže dôjsť k jeho vybitiu. V takom prípade po zapnutí regulátora systém ohlási

Porucha batérie

a opakovane pípa.

Vtedy je potrebné stiskom tlačidla šd (v prípade neúspechu aj viacnásobným) priviesť systém do základného stavu a potom nastaviť hodiny, pretože po výpadku napájania môže byť ich údaj chybný. Akumulátor sa dobije automaticky počas prevádzky regulátora.

Hlásenie "Porucha batérie" sa objaví i vtedy, ak má systém podozrenie, že časové údaje by mohli byť nesprávne pod vplyvom silného elektrického rušenia. V takom prípade je vhodné skontrolovať časový údaj a v prípade potreby ho správne nastaviť.

FUNKCIA "DOSAH".

Táto funkcia potlačí časové obmedzenie práve programovaného intervalu, a spôsobí, že jediným kritériom pre jeho ukončenie je dosiahnutie nastavenej teploty. Uvedieme príklad: Želáme si, aby teplota v peci dosiahla napr. 300 °C, a to čo najrýchlejšie. Na tejto teplote potom potrebujeme zostať, napr. 1 hodinu. Program pre takýto priebeh bude vyzerať nasledovne:

- v 1. intervale najskôr nastavujeme čas, napríklad

Programujeme P2 I1
čas: 01:00

- čas bol doteraz nastavený na 1 hodinu. Ak chceme použiť funkciu dosah, musíme najskôr nastavený čas vynulovať (tlačidlo mínus):

Programujeme P2 I1
čas: 00:00

- keď je čas vynulovaný, stlačíme ešte raz tlačidlo mínus, systém odpovie:

Programujeme P2 I1
čas: dosah

- teraz už iba potvrdíme (šd), a nastavíme teplotu bežným spôsobom (v našom príklade na 300°C).

Programujeme P2 I1 teplota: 300 °C

- pri nastavovaní 2. intervalu nastavíme čas 1:00 hod a teplotu 300 °C bežným spôsobom.

Pri vykonávaní takéhoto programu sa systém bude správať nasledovne: V prvom intervale nastaví riadiacu veličinu (želanú teplotu) na 300 °C a bude nepretržite vyhrievať až kým ju nedosiahne. Potom prejde do druhého intervalu, čo v našom príklade znamená, že bude počas jednej hodiny udržiavať teplotu 300 °C.

PROTOKOL O POSLEDNOM VYKONÁVANOM PROGRAME.

Keď "vojdeme" do tejto vetvy, môžeme sa dozvedieť radu podstatných údajov o priebehu posledného spusteného programu. (umiestnenie tejto položky vidíme na obrázku stromovej štruktúry systému)

Opäť uvidíme príklad:

Po nastavení kurzoru na položku **protokol** a potvrdení sa objaví 1. položka protokolu:

Záznam o P8 Max.tepl:1100 °C

Horný riadok sa v celom protokole nemení, a informuje nás o tom, ktorý program bol naposledy spustený (v tomto prípade P8). Dolný riadok udáva maximálnu teplotu dosiahnutú počas posledného výpalu. Ďalšie položky si môžeme "nalistovať" pomocou šp

Záznam o P8 Začal:21.12.99

Toto je druhá položka, ktorá udáva dátum začiatku výpalu. Pomocou šp prejdeme na tretiu položku, ktorá zaznamenáva, ktorý interval sa vykonával ako posledný:

Záznam o P8 Posl.interval:7

Štvrtá a piata položka hovoria o počte výpadkov napájacieho napätia počas vykonávania programu a o dĺžke najväčšieho z nich:

Záznam o P8
Výpadky: 2

Záznam o P8
najdl.výp: 12min

(Pozor - ak bol výpadok dlhší ako 250 minút, nezaznamená sa jeho skutočná dĺžka, ale iba údaj **>4hod**)

Ďalšie položky zaznamenávajú čas a spôsob ukončenia programu:

Záznam o P8
Koniec: 3:30hod

Záznam o P8
skončil: normálne

Program môže skončiť: - **normálne** - prebehol celý bez porúch

- **príkazom** - bol ukončený príkazom z klávesnice

- **chy.sním** - bol ukončený pre poruchu
snímača teploty

- **chy.term** - chyba termistora pre snímanie teploty studen.
konca termočlánku

- **chy.chld** - porucha chladenia

- **ochranou** - vplyvom bezpečnostnej nezávislej ochrany

- **ot.dvere** - otvorením dverí pece

- **chy.fázy** - výpadkom niektorej fázy napájacieho napätia

- **výpadky** - počet výpadkov viac ako 16

- **výpadok** - výpadok dlhší ako 250 min

- **chy.EEPR** - bol ukončený predčasne - buď bola nastavená príliš vysoká teplota, alebo šlo o poruchu regulátora

Ďalšia položka vyjadruje čas, počas ktorého boli špirály pod prúdom, čiže čistý čas ohrevu pece v poslednom výpale.



Záznam o P8

čistý čas: 4,5h

Teraz nasledujú položky popisujúce jednotlivé intervaly, a to nameranú teplotu na konci každého intervalu, napr.:

Záznam o P8 k.tep.I1: 300 °C

a presný čas začiatku intervalu:

Záznam o P8 I1 začal 22:00

Keď sa u niektorej z týchto položiek namiesto číselného údaja zobrazia pomlčky, napr.:

Záznam o P8 k.tep.I5: ---

znamená to, že tento interval už nebol normálne ukončený.

Protokol o predposlednom vykonanom procese

Rovnaký protokol je zaznamenaný aj pod hlavičkou "**predp**" o predposlednom vykonanom výpale. Nachádza sa vedľa posledného PROTOKOLu vpravo pod označením PREDP. Prehliadanie je rovnaké ako pri prezeraní posledného protokolu.

ĎALŠIE FUNKCIE:

Funkcia **počet** - je umiestnená vedľa položky **predp**. Zaznamenáva celkový počet pracovných hodín vykurovacích telies. Umožňuje vy- hodnotiť ich stav vzhľadom ku predpokladanej životnosti.

Funkcia **chladič** - umiestnená vpravo vedľa položky **počet**. Zaznamenáva najvyššiu dosiahnutú teplotu chladiča výkonových polovodičových spínacích prvkov. Slúži pre diagnostické potreby systému.

Na obrázku 2. vidíme aj hviezdičkou označenú doplnkovú vetvu systému. Táto časť je plne vyhradená výrobcovi a vstup do nej je podmienený znalosťou prístupového kódu, pretože zmeny nastavených parametrov v tejto časti by mohli spôsobiť vážnu haváriu pece.

SKRÁTENIE 1. INTERVALU.

Aby bola zachovaná čo najvyššia reprodukovateľnosť priebehu teploty v peci, riadiaca veličina (želaná teplota) sa vypočítava podľa "štartovacieho" bodu (čas 0, teplota 20 °C) a koncového bodu 1. intervalu daného vždy užívateľským programom. Ak bola zvyšková teplota v peci vyššia ako 20 °C, dochádzalo ku zbytočným časovým stratám, keď program čakal na okamih, keď riadiaca veličina dosiahne skutočnú teplotu v peci. Novšie verzie programu túto "hluchú" oblasť vynechajú, a to tak, aby dôsledne zachovali nastavenú rýchlosť nábegu teploty v prvom intervale. To sa navonok môže prejaviť tak, že prvý interval trvá kratšie ako sme naprogramovali. Samozrejme, ak meraná teplota na začiatku prvého intervalu je menšia ako 20 °C, prvý interval bude trvať zase dlhšie. Pokiaľ počas celého prvého intervalu je požadovaná teplota nižšia ako je v peci, dochádza k preskočeniu 1. intervalu. Ku skracovaniu nedochádza pokiaľ je naprogramovaný nárast menší ako 1°C/min.

OVLÁDANIE KOMÍNOVEJ KLAPKY.

(Iba v prípade, ak je použitá)

Otvorenie komínovej klapky počas výpalu sa nastavuje pri programovaní konkrétneho programu pre každý interval zvlášť. Po nastavení času a teploty intervalu sa objaví napr. nápis

Programujeme P2 I1 komín: otvorený

V prípade že chceme, aby bol komín otvorený, potvrdíme nápis šd. Inak prepneme nápis pomocou šl alebo šp na

Programujeme P2 I1 komín: zatvorený
--

a potvrdíme šd.

PORUCHY HLÁSENÉ REGULÁTOROM . SPÔSOB ICH ODSTRÁNENIA.

Popis chyby	Možné príčiny
Nezávisl.ochrana	<p>- Niekedy túto poruchu môže vyvolať krátkodobý náhodný rušivý impulz elektromagnetického poľa. V takom prípade stačí prístroj vypnúť a opätovne zapnúť.</p> <p>-prerušený elektrický kontakt medzi snímačom a regulátorom. Niekedy postačuje dotiahnutie svoriek na snímači prípadne na prívodných vodičoch od snímača . Niekedy môžu mať prívodné vodiče alebo snímač teploty zaoxidované alebo znečistené konce, v tom prípade je potrebné tieto konce jemne obrúsiť /tak aby nedošlo k ich poškodeniu- zvlášť u snímača/</p> <p>-poškodený snímač - vzhľadom na extrémne vysoké teploty, akým je vystavený, dochádza po určitom čase k jeho "prehoreniu" v takom prípade je potrebná jeho výmena. Pri neopatrnnej manipulácii v priestore pece môže dôjsť aj k jeho mechanickému poškodeniu</p> <p>-poškodené prívodné vedenie - niektoré typy používaných kompenzačných vedení bývajú pomerne krehké, neznášajú viacnásobné ohyby</p>
Chyba snímača	<p>v niektorom z programov je naprogramovaná väčšia želaná teplota než nastavená maximálna pracovná teplota</p> <p>- meraná teplota je vyššia ako teplota určená ako maximálna pracovná teplota regulátora /na výrobnom štítku/ Max.prac.teplota býva väčšinou teplotou, na ktorú bola pec konštruovaná . Vyššie teploty môžu spôsobiť jej poškodenie , prípadne zničenie snímača.</p> <p>-zdroj chyby môže byť poškodený snímač alebo prívodné vedenie</p>
Chyba mer.tepl.	<p>-poškodený snímač merania teploty studeného konca termočlánku - v prípade, ak je tento vyvedený mimo regulátora, je potrebné jeho poškodenie odstrániť. Ak je použitý interný, prenechajte odstránenie poruchy výrobcovi</p> <p>- iný snímač merania teploty studeného konca termočlánku ako je nastavený v regulátore – je potrebné zmeniť tento typ na iný</p>
Chyba chladenia	<p>znamená to, že sa prehrievajú výkonové prvky</p> <p>Príčinou môže byť: zakrytý prívod chladiaceho vzduchu</p> <p>porucha chladiaceho ventilátora</p> <p>preťaženie regulátora pripojením nadmernej zátáže</p>

Otvorené dvere Ak sú naozaj otvorené dvere pece, je samozrejme toto hlásenie v poriadku. V prípade, že sú dvere zatvorené, tak najčastejšie ide o **nesprávne nastavenie mechaniky spínacieho mechanizmu** - v takom prípade ho treba správne nastaviť. Ak je nastavenie správne, môže ísť o **poruchu koncového spínača**, prípadne o **poruchu prívodného vedenia koncového spínača**

Výpadok fázy	týka sa trojfázových pecí, niektorej fázy 3-fázového napájacieho napätia
---------------------	--

Ak systém zistí nejakú poruchu, ohlásí nám to niekoľkými spôsobmi:

- červeným signálnym svetlom označeným nápisom READY
- ak práve prebieha ľubovoľný program, alebo sa systém nachádza v režime **zobr**, tak je chyba indikovaná aj akustickým signálom (pípanie) a stručným popisom samotnej chyby v dolnom riadku zobrazovacej jednotky.

V takom prípade je potrebné odstrániť túto chybu podľa popisu uvedeného v tabuľke.

ZÁVADY, KTORÉ NIE SÚ HLÁSENÉ REGULÁTOROM. POMÔCKA PRI ICH ODSTRÁŇOVANÍ.

- 1. Nesvieti LCD displej ani vypínač regulátora.** chyba napájacie napätie na vstupných svorkách regulátora – vypadnuté fázové napätie, prehorená poistka pred regulátorom. Pri výmene poistky je potrebné mať zvýšenú pozornosť či sa jednalo o náhodné poškodenie alebo nedošlo k poškodeniu niektorej z elektrických častí pece.

- 2. Nesvieti LCD displej, pričom vypínač regulátora áno nastalo poškodenie** poistky regulátora FU1 . Jej hodnota T315mA rozmer 5 x 20 mm . Nachádza sa na jednotke napájania regulátora pri transformátore a je označená popisom. Rovnako ako v predošlom prípade pri výmene treba sledovať či nie sú poškodené i iné časti regulátora.

- 3. Po spustení programu regulátor nezapína ohrev špirál**
 - V peci je teplota vyššia ako je teplota naprogramovaná regulátorom /tzv. žiadaná teplota/. Regulátor je schopný akceptovať vyššiu teplotu v peci na začiatku počas prvého intervalu a zbytočne nečaká, ale je schopný skrátiť tento interval tak, že pokračuje od teploty, ktorá je nameraná v peci. /vid' str.16/
 - V prípade potreby spustiť pec okamžite je možné prestaviť naprogramovaný 1. interval napr. 00:01 a teplota s hodnotou teploty v peci alebo použiť funkciu DOSAH.
 - Iným dôvodom prečo nezopne regulátor býva omyl pri porozumení nastavovania času pri nastavovaní regulátora. Jeho hodnota napr. 05:00 vyjadruje , za koľko hodín žiadame dosiahnuť teplotu v peci a nie o koľkej hodine / v príklade za 5 hodín/.

- 4. Výrobky sú poškodené vysokou teplotou**

Vo funkcii PROTOKOL je potrebné pozrieť maximálnu dosiahnutú teplotu v peci.

Ak je teplota v peci nameraná skutočne väčšia ako naprogramovaná , môže ísť o poškodený výkonový spínací prvok. V tomto prípade závalu identifikovať a opraviť

môže osoba s príslušnou elektrotechnickou kvalifikáciou v spolupráci s výrobcou alebo výrobcu .

Ak teplota v peci nebola prekročená došlo

-k nesprávnemu meraniu teploty /príčiny sú uvedené v bode 9/

-môže sa jednať o zle zasunutý snímač teploty

-výrobky môžu byť nevhodne blízko pri špirálach

5. Výrobky nedosiahli potrebnú teplotu.

-snímač teploty je nevhodne blízko pri vyhrievacích telesách. Z tohto dôvodu regulátor nameria väčšiu teplotu ako je v ostatnom priestore pece.

-dôvodom môže byť chybné meranie teploty z dôvodov uvedených v bode 9

6. Pec sa nezohrieva rovnomerne . Príčiny môžu byť nasledovné:

-prerušená vykurovacia špirála alebo prívod k nej

-poškodený polovodičový spínací prvok

-nevhodná konštrukcia pece

-nevhodné vyhotovenie pece

-nevhodné rozmiestnenie špirál alebo závitov

7. Teplota v peci trvalo stúpa i keď to nie je naprogramované – napr. pri časovej výdrži, pri pomalom nábehu teploty- kedy je chyba evidentná. Je potrebné skontrolovať či sú špirály správne zapojené.

Pravdepodobne sa jedná o poškodený polovodičový výkonový spínací prvok. Aby sa vylúčilo poškodenie nového prvku, je potrebné - pri vypnutom stave - skontrolovať či nie je skratovaná špirála s obalom pece, resp. zvážiť či k tomu nemôže dôjsť vplyvom vysokej teploty k takémuto skratu vplyvom rozťažnosti materiálov. Je tiež možný skrat na vodičoch súvisiacich so špirálami. Závadu by mal lokalizovať človek s príslušným elektrotechnickým vzdelaním.

Ak je teplota v peci prekročená o 50°C, regulátor vypína pomocný bezpečnostný stýkač. Ak sa toto prekročenie zmenší, stýkač je znovu pripnutý.

8. Teplota v peci nedosahuje naprogramovanú hodnotu.

Naprogramovaná je nedosiahnuteľná rýchlosť nárastu. V tomto prípade je možné použiť funkciu DOSAH, ktorá slúži na dosiahnutie nastavenej teploty bez ohľadu na čas. Vo funkcii PROTOKOL je potom možné zistiť za aký čas sa dá dosiahnuť požadovaná teplota.

Ak nie je teplota ani takto dosiahnuteľná môžu byť závady nasledovné:

-prerušené vykurovacie teleso

-prerušený prívod k vykurovaciemu telesu alebo uvoľnená svorka, nedostatočný elektrický kontakt

-poškodený výkonový spínací prvok regulátora

9. Meranie teploty nezodpovedá skutočnosti

-**snímač teploty je umiestnený na nevhodnom mieste**- napr. príliš blízko špirál – /je meraná skôr teplota špirál/ alebo na mieste, kde je v priestore pece chladnejšie ako na ostatných miestach priestore.

-snímač teploty je **nedostatočne zasunutý do priestoru pece**.

-ak sa Vám nepodaril ani jeden raz výpal, je potrebné zistiť či je termočlánok /snímač teploty/ pripojený **správnym prírodným - kompenzačným vedením** t.j. každý typ snímača musí byť pripojený rovnakým typom kompenzačného vedenia

-kompenzačné vedenie má kladný a záporný pól. Kladným pólom sa na jednej strane pripája ku kladnému pólu snímača, na druhej strane ku kladnej svorke regulátora. Záporný pól opačne. **Ak je to naopak dochádza ku skresľovaniu merania**. Jedným z príznakov tejto chyby je **kolísanie meranej teploty pri zmene teploty svoriek na snímači napr. pri ochladení ventilátorom alebo pri lokálnom zohriatí napr. plameňom**.

-**poškodený snímač teploty alebo prírodné vedenie**

-**je použitý iný typ snímača ako je nastavený v regulátore**

-**teplota kontrolného meradla nesnímaná v rovnakom bode ako je snímač k regulátoru**

-**nepresné kontrolné zariadenie**

10. Teplota prebehne nastavenú teplotu, no potom sa vráti na správnu hodnotu - možno eliminovať programom s pomalším nábehom alebo použitím viacerých intervalov. Pri tvorbe programu môžeme využiť funkciu PROTOKOL, pomocou ktorej je lepšie vidno časový priebeh teploty. K takémuto prekmitu môže dôjsť pri prázdnejšej peci.

DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE ! Zariadenie smie obsluhovať iba osoba aspoň poučená !

Dátum poslednej aktualizácie návodu: 21. 1. 2005

ZÁRUČNÝ LIST

Výrobok: Programovateľný regulátor teploty RR

Doba záruky do

Výrobné číslo:

Typ snímača:

Max. pracovná teplota:

Výstup:

Servis: +421-42-4431345

MRK s.r.o.

Mierové námestie 30 / 24

Nová Dubnica

018 51

Slovensko

Telefón / fax : 0421 – 42 – 443 1345

e-mail: mrk@mrk.eu

www.mrk.eu

Výrobok nevyžaduje dennú údržbu, pri pravidelných revíznych prehliadkach dotiahnuť skrutkové spoje, očistiť od prachu priestory elektrických rozvodov a vetracie otvory.

Zariadenie môže opravovať pracovník spĺňajúci podmienky vyhlášky 74/96 Zb. §22. Opravy mikropočítačového zariadenia vykonáva vždy jeho výrobca, ktorý vykonáva tiež záručné aj mimozáručné opravy.

Obsluhou el. zariadenia môže byť poverený pracovník s odbornou spôsobilosťou podľa §19 Vyhl.č.74/1996 Z.z.