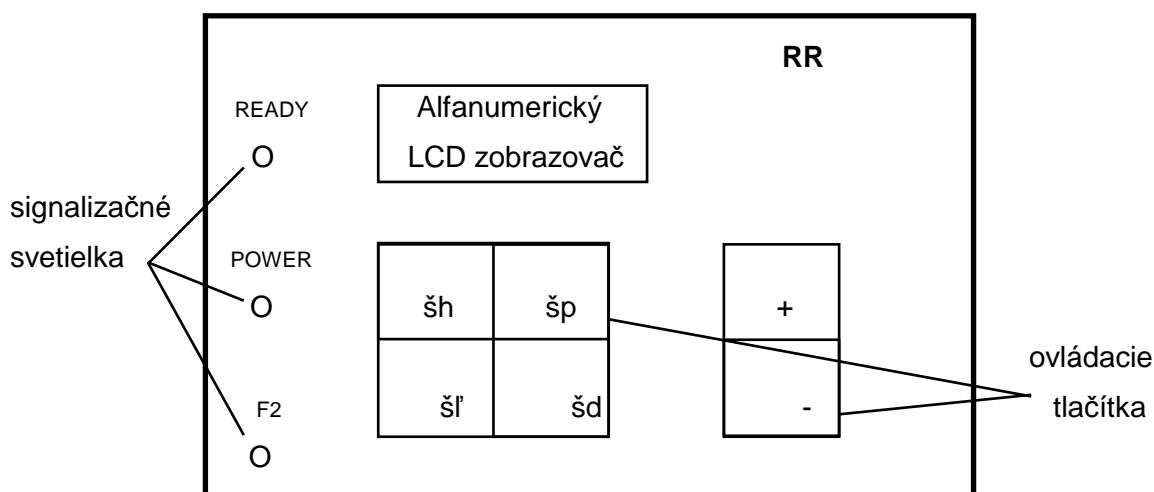


**PROGRAMOVATEĽNÝ REGULÁTOR RIADENÝ MIKROPOČÍTAČOM****POPIS:**

RR-96-6c 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).



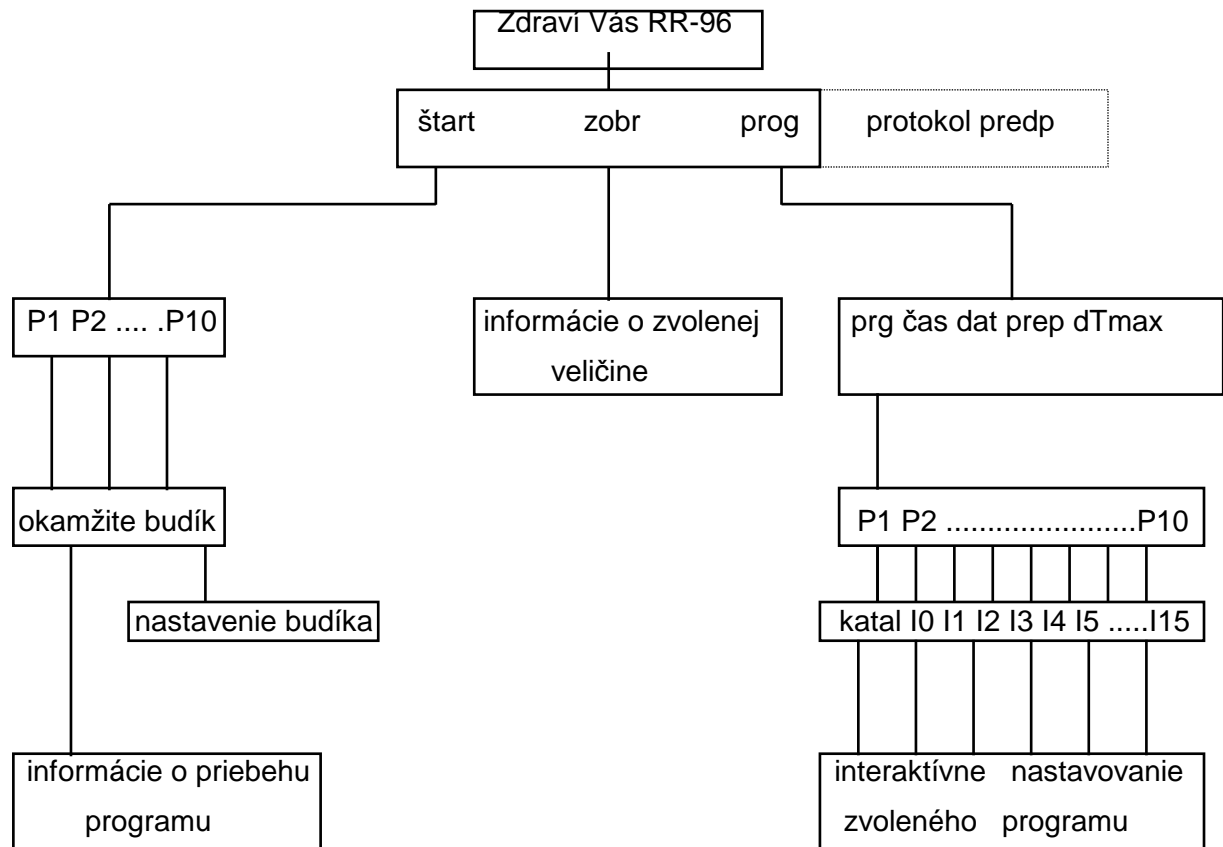
Obr. 1. Rozmiestnenie ovládacích prvkov regulátora.

**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 display zobrazí stav systému.

Samotný systém regulátora sa ovláda pomocou šiestich tlačidiel a alfanumerického LCD zobrazovača.



Obr.2. Stromová štruktúra systému RR-96-6c.

**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**

- zelené svetlo: NAPÄTIE NA ŠPIRÁLACH. Zopnutím bezpečnostného stykača dôjde k privedeniu sieťového napätia na špirály .
- žlté svetlo: OHREV. Pri jeho rozsvietení špirály vyhrievajú priestor pece.

**3.F2 signalizácia užívateľských funkcií**

- zelené svetlo: zopnutý ventilátor
- červené svetlo: zopnutý katalyzátor (vyžaduje aj zopnutie bezpečnostného stykača)
- žlté svetlo: zopnutý ventilátor i katalyzátor súčasne

## 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 číselných údajov. Alfamerický 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 aproximovať lineárnymi úsekmi. 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 7 takýchto programov a v prípade potreby zvoliť ľubovoľný z nich. Programy označíme ako P1, P2 až P7. Programy obsahujú maximálne 12 intervalov. V systéme sú intervaly označované ako I1 až I12.

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



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

Na tomto mieste je potrebné spomenúť aj interval označený ako I0. Tento slúži na predohrev katalyzátora, ohrev pece počas neho neprebíha.

Ak je v nastavovnom intervale "neklesajúca teplota", teda ak koncová teplota intervalu nie je menšia ako počiatočná teplota, tak musíme nastaviť ešte nasledujúce parametre:

- činnosť dochladzovacieho ventilátora (zapnutý alebo vypnutý)
- polohu klapky  $\alpha$  (0 až 100%)
- polohu klapky  $\beta$  (0 až 100%)

V prípade, že nastavíme príslušný interval ako klesajúci, tak sa činnosť ventilátora a klapiek neprogramuje, systém toto nastavovanie automaticky preskočí a potom pri priebehu daného intervalu ich riadi automaticky tak, aby čo najpresnejšie dosiahol naprogramovaný priebeh teploty.

V intervale I0 je ventilátor vypnutý a obidve klapky sa nastavujú do polohy 0%.

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

Zdraví Vás RR-96	
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 zvolí 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 P10, musíme 5-krát stlačiť šp, čím dosiahneme, že sa nám ukážu doteraz "skryté" možnosti:

P6	P7	P8	P9	P10
■				

(Kurzor je "rotujúci", to znamená, že z P10 sa pomocou šp dostaneme na P1 a naopak, z P1 pomocou šl na P10.)

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

I0	I1	I2	I3	I4
	■			

možnosť vybrať si, ktorý z dvanástich (resp. trinástich) 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 vypýta si ďalší parameter intervalu I1 (keďže išlo o neklesajúci interval):

Programujeme P1  
ventilátor: VYP

Hodnotu VYP alebo ZAP prepíname klávesami + alebo -. Keď je nastavenie správne, potvrdíme šd. Nakoniec je pre tento interval potrebné nastaviť ešte polohy klapiek:

Programujeme P1  
1.α= 00% β= 00%

Polohy je možné nastavovať s krokom 2 percentá pomocou kláves + a -. Prechod medzi klapkami α a β je pomocou šľ resp. šp. Po potvrdení nastavených hodnôt systém 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. V I2 je koncová teplota rovnaká ako počiatočná, je teda neklesajúci a treba u neho nastaviť správanie ventilátora i klapiek. Po ich naprogramovaní 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)

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 systém preskočí nastavovanie ventilátora a klapiek a hneď ponúkne programovanie 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:

I0 I1 I2 I3 I4
----------------



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.

## INTERVAL I0.

Ako už bolo uvedené, tento interval slúži iba na predohrev katalyzátora. Nastavujú sa v ňom iba dva nasledujúce parametre:

- dĺžka trvania (vo formáte hod:min). Tento parameter určuje dobu trvania intervalu I0, čiže čas od zopnutia ohrevu katalyzátora po spustenie ohrevu pece.
- teplota Tk. Tento parameter určuje, pri akej teplote v peci sa má vypnúť ohrev katalyzátora. (K tomuto vypnutiu nedôjde počas I0, ale až v niektorom z ďalších intervalov.

### 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:

```
š start zobr prog
      ■
```

Keď sa nám to podarilo, nastavíme kurzor pod nápis **šstart**: (pomocou šl')

```
š start 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:

```
P1 I1  --% --%
Tr/m 25/ 21 °C
```

Regulátor nám v prvom riadku displeja dáva správu o svojej činnosti. Nápis P1I1 spolu so svietiacou zelenou kontrolkou READY znamená, že prebieha interval I1 programu P1. V pravej časti horného riadku je zobrazená poloha klapiek  $\alpha$  a  $\beta$  Ihneď po spustení programu systém najskôr pre kontrolu vyhledá nulovú polohu oboch klapiek. Táto činnosť môže trvať až 50 sekúnd, dovtedy je poloha klapiek neznáma a to je zobrazené pomlčkami namiesto konkrétneho číselného údaja. Keď systém nastaví klapku do príslušnej polohy, tak namiesto pomlčiek zobrazí uhol otvorenia klapky v percentách - 0 až 100%. V prípade, že by sa do 50



sekúnd nepodarilo nastaviť nulovú polohu niektorej klapky, systém vyhlási chybu klapky, počká ešte niekoľko sekúnd a ukončí program.

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

prg čas dat prep ■
-----------------------

V pravej hornej časti zobrazovacej jednotky je možné pomocou šľ alebo šp zobrazíť namiesto polohy klapiek časový údaj vo formáte hod:min. Tými istými šípkami sa môžeme vrátiť k zobrazeniu polohy klapiek.

Druhý riadok zobrazovacej jednotky slúži na zobrazenie riadiacej (Tr) a meranej (Tm) teploty

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 ohlásí:

P111 K 00% 00%
Tr/m 0/ 85 °C

V hornom riadku pribudlo písmeno K (koniec), zelená kontrolka READY zhasla. V dolnom riadku stále prebieha zobrazovanie teplôt (riadiaca teplota je už nulová). Teraz sa pomocou šh 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 tlačítkom šd. To spôsobí ukončenie programu a návrat na vrchol stromovej štruktúry systému. V opačnom prípade bude program pokračovať v činnosti ďalej.

RR-96 počas svojej činnosti neustále kontroluje svoje interné i externé podsystémy. V prípade, že zistí podstatnú chybu, je nútený sám predčasne ukončiť prebiehajúci program.

Napríklad v prípade, že RR-96 zistí poruchu snímača teploty, oznámi nám to najskôr zvukovým signálom a výpisom

P111 00% 00%  
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



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

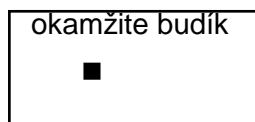
Nastavujeme čas  
hod:min ■2:38

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

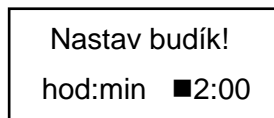
Zostane bývalá  
hodnota !

### ONESKORENÉ SPUSTENIE UŽÍVATEĽSKÉHO PROGRAMU.

Naučili sme sa spustiť program okamžite, ale RR96 ho umožňuje spustiť i oneskorene za neprítomnosti obsluhy (funkcia budík). Ak si pripomenieme postup pri spúšťaní programu, tak pri nápis



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

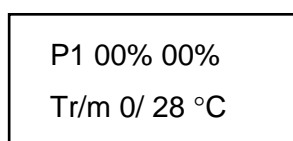


Podobným spôsobom ako pri nastavovaní hodín teraz nastavíme budík, teda čas, keď sa nami zvolený program spustí.

Po spustení na budík systém na 5 sekúnd pomocou bezpečnostného stykača privedie pracovné napätie na vyhrievacie telesá, aby mohol vykonať základné kontroly. Preto je potrebné počas tohto krátkeho času sledovať zobrazovaciu jednotku, aby sme sa presvedčili, že je všetko v poriadku. Najčastejšou chybou v takom prípade bývajú otvorené dvere pece, alebo výpadok niektorej fázy napájacieho napätia.

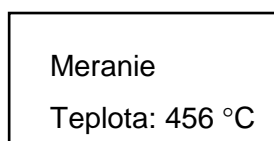
Súčasne systém zahájí test klapiek  $\alpha$  a  $\beta$ , ktorý môže trvať až 50 sekúnd. Ak sa nájde porucha niektorej klapky, systém to oznámi akustickým signálom a poruchovým hlásením.

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:



### 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.:



V tomto režime práce môžeme pomocou tlačidiel šl' 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 udržiavaná 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 nevidia, 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 ohlásí

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 vyzeráť 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 (tlačítko mínus):

Programujeme P2 I1  
čas: 00:00

- keď je čas vynulovaný, stlačíme ešte raz tlačítko 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 radiacu 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 uvedieme príklad:

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

Záznam o P7 Max.tepl:1100 °C
---------------------------------

Horný riadok sa v celom protokole nemení, a informuje nás o tom, ktorý program bol naposledy spustený (v tomto prípade P7). Dolný riadok udáva maximálnu teplotu dosiahnutú počas posledného výpalu. Ďalšie položky si môžeme "nalistovať" pomocou šp

Záznam o P7 Začal:23.04.96
-------------------------------

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 P7 Posl.interval:7
--------------------------------

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

Záznam o P7 Výpadky: 2
---------------------------

Záznam o P7
-------------

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 P7

Koniec: 3:30hod

Záznam o P7

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 P7

čistý čas: 4,5h

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

Záznam o P7 k.tep.I1: 300 ° C
----------------------------------

a presný čas začiatku intervalu:

Záznam o P7 I1 začal 22:00
-------------------------------

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

Záznam o P7 k.tep.I5: ---
------------------------------

znamená to, že tento interval už nebol normálne ukončený.

### Protokol o predposlednom výpale

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 vyhodnotiť 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 náběhu teploty v prvom intervale. To sa navonok môže prejavíť 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.

### NAJČASTEJŠIE PORUCHY A SPÔSOB ICH ODSTRÁNENIA.

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 jej popisu:

Popis chyby	Možné príčiny
<b>Chyba snímača</b>	<b>poškodený termočlánok</b> - vzhľadom na extrémne vysoké teploty, akým je vystavený, dochádza po určitom čase k jeho "prehoreniu" v takom prípade je potrebná jeho výmena. Pri neopatrných manipuláciách v priestore pece môže dôjsť aj k jeho mechanickému poškodeniu <b>poškodené prírodné vedenie</b> -niektoré typy používaných kompenzačných vedení bývajú pomerne krehké, neznášajú viacnásobné ohyby
<b>Chyba mer.tepl.</b>	<b>poškodený termistor merania teploty studeného konca termočlánku</b> v prípade, ak je tento vyvedený mimo regulátora, je potrebné jeho poškodenie odstrániť. Ak je použitý interný, prenechajte odstránenie poruchy výrobcovi
<b>Chyba chladenia</b>	znamená to, že sa prehrievajú výkonové prvky Príčinou môže byť: <b>zakrytý prívod chladiaceho vzduchu</b> <b>porucha chladiaceho ventilátora</b> <b>preťaženie regulátora pripojením nadmernej záťaže</b>
<b>Nezávisl.ochrana</b>	najčastejšia príčina býva taká istá, ako v prípade <b>Chyby snímača</b> . Niekedy ju však môže vyvolať silné elektromagnetické rušenie. V takom prípade je potrebné prístroj vypnúť a opätovne zapnúť.
<b>Chyba klapky</b> $\alpha$ , $\beta$	Táto chyba je indikovaná vtedy, ak systém nedostane správu o nulovej polohe príslušnej klapky najneskôr do 50 sekúnd od spustenia servomotora. Najpravdepodobnejšia príčina je v nesprávnom mechanickom nastavení spínača nulovej polohy. Okrem toho môže byť chyba v elektrických prívodoch ku servomotoru alebo spínaču.



## ZÁRUČNÝ LIST

Výrobok: Programovateľný regulátor teploty **REMARK 96-6c**

Doba záruky do

Výrobné číslo:

Typ snímača:

Max. pracovná teplota:

Výstup:

Servis: 00421-42-4431345 , e-mail: mrk@mrk.eu

Návod aktualizovaný dňa 12.2.2009

### **DÔLEŽITÉ UPOZORNENIE !**

**Zariadenie smie obsluhovať iba osoba aspoň poučená !**

**Výrobok nevyžaduje dennú údržbu, pri pravidelných revíziách 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 mikro počítačového 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.**