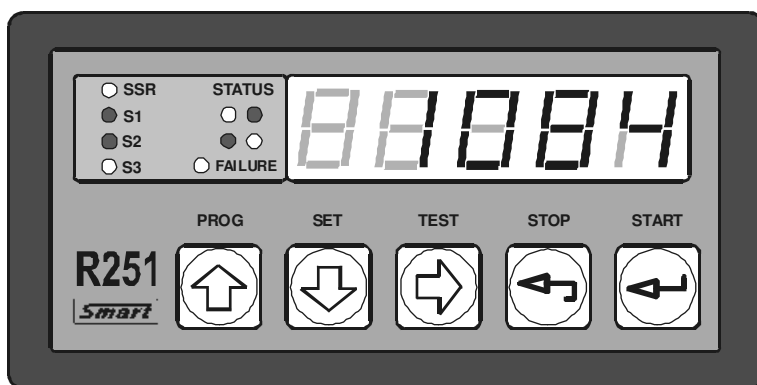


POPIS A NÁVOD K OBSLUZE PROGRAMOVATELNÉHO REGULÁTORU R251

Programovatelný regulátor teploty **R251_5** firmy **SMART Brno** je určen pro řízení teploty elektrických pecí a ohřívacích soustav prostřednictvím stykačů nebo polovodičových relé (SSR – Solid State Relay). Regulátor umožňuje naprogramovat teplotní cyklus o jednom až čtyřech segmentech. Segment je tvořen úsekem nárůstu nebo poklesu teploty na cílovou teplotu a úsekem výdrže na cílové teplotě. Pro všechny úseky programu se nastavuje doba jejich trvání a cílová teplota. Program regulátoru byl doplněn o další režim (režim 5) pro zjednodušené ovládání malých pecí, umožňuje řízení pomocného ventilátoru v závislosti na teplotě a může přerušovaným akustickým signálem oznamovat dosažení naprogramované teploty.



obr 1. Čelní panel regulátoru R251

Regulátor **R251** navazuje na řadu známých regulátorů teploty **TEMPREG 250** firmy **SMART Brno**. Poskytuje navíc možnost automatické kompenzace teploty studeného konce termočlánku a umožňuje až o jeden týden zpožděný start programu. Nastavení požadovaných parametrů se provádí 5-ti tlačítkovou fóliovou klávesnicí s mechanickou odezvou. Teplota a čas jsou indikovány na pětimístném LED displeji. Průběh cyklu je zobrazován čtyřmi LED diodami, další čtyři LED diody indikují stav jednotlivých výstupů regulátoru. Ovládání regulátoru je rozčleněno na čtyři úrovně.

1. úroveň obsluhy regulátoru - lze pouze spouštět (ukončovat) již existující programy a nastavovat hodiny regulátoru
2. technologická úroveň - umožňuje provádět operace s programy a nastavení parametrů regulace (řízení technologického procesu)
3. servisní úroveň - nastavení regulátoru, která zásadním způsobem ovlivňují jeho chování
4. úroveň výrobce – kalibrace regulátoru a zápis jeho výrobního čísla

Pro omezení neoprávněného zásahu do nastavení regulátoru je přístup na jednotlivé úrovně, kromě úrovně obsluhy, chráněn hesly.

I. ZÁKLADNÍ PARAMETRY REGULÁTORU

- Vstup:**
- napěťový - termočlánek B, C, E, J, K, N, R, S, T, měření napětí 0 až 25mV nebo 0 až 50mV
 - odporový - 0 až 300Ω (Pt100 nebo měření odporu)
 - 0 až 3 000Ω (Pt500, Pt1000, Ni1000 nebo měření odporu)
 - 0 až 30 000Ω (Ni10000 nebo měření odporu)
 Odporový vstup se připojuje dvou vodičově, kompenzaci odporu vedení provádí regulátor softwarově.
 - proudový - 0 až 20mA (zahrnuje rozsah 4 až 20mA)

Typ vstupu (napěťový, odporový 0-300Ω, odporový 0-3000Ω, odporový 0-30 000Ω nebo proudový) je nutno uvést v objednávce regulátoru

- Výstupy:**
- spínací kontakt relé 230V/2A (S1) pro ovládání stykače topení
 - přepínací kontakty relé 230V/2A (S2) pro ovládání ochranného stykače
 - přepínací kontakty relé 230V/2A (S3) pro ovládání alarmu, ventilátoru nebo pomocných servomechanizmů (klapky)
 - výstup 15V/10mA (režim zap/vyp) pro ovládání polovodičového relé (SSR)

- Možnosti:**
- lze uložit až 40 programů, každý může obsahovat 1 až 4 segmenty
 - segment je tvořen řízeným nárůstem (poklesem) na cílovou teplotu a výdrž na této teplotě, zadává se cílová teplota, doba nárůstu a doba výdrže
 - operace s existujícím programem – úprava, prohlížení a přepisování
 - operace s programem a nastavení regulátoru lze provádět během regulace
 - výběr jednoho z pěti přednastavených regulačních režimů (OPT 1 až OPT 5)
 - v režimech 1 a 2 lze nastavit cyklické spouštění vybraného programu
 - možnost volby vstupního čidla z klávesnice
 - nastavení hodin reálného času
 - zpožděný start programu s maximálním zpožděním jeden týden
 - nastavení ovládání topení pomocí relé nebo polovodičového relé (SSR)

- Ochrany:**
- nastavené parametry zůstávají zachovány i po výpadku napájení
 - jednotlivá nastavení jsou chráněna heslem
 - detekce poruch vstupního snímače
 - detekce chyb programu a nastavení regulátoru
 - nastavení maximální teploty, po jejím překročení je vypnut ochranný stykač topení a ukončen běžící program

- Detekce:**
- přerušení a přepólování vstupního snímače
 - překročení nastavené maximální teploty
 - chyby nastavení parametrů regulace
 - chybně nastaveného vstupního čidla
 - chybně nastavené maximální teploty
 - chyby v programu

Napájení: 230V/0,04A, 50Hz

Rozměry: 96x48x130mm (šxvxh), montážní otvor 92x43mm

Krytí: IP 50, na objednávku IP 54

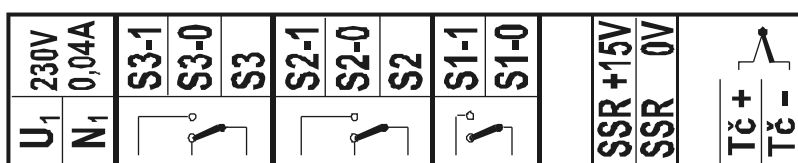
Hmotnost: 450g

II. INSTALACE REGULÁTORU

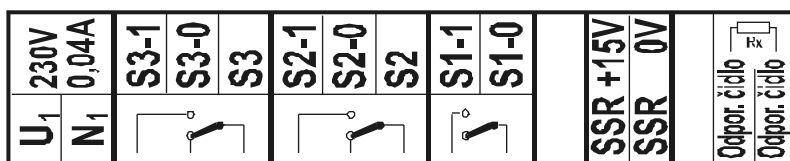
Regulátor se upevňuje do panelu rozvaděče vložením do připraveného montážního otvoru o rozměru 92 x 42,5 mm a zajištěním dvěma upevňovacími příchýtkami, které se nasunou na dvojici upevňovacích čepů po stranách regulátoru.

Připojení napájení, ovládání stykačů nebo polovodičového relé, ovládání pomocných servomechanizmů a připojení vstupního snímače je provedeno pomocí svorkovnic umístěných na zadním panelu regulátoru.

Zapojení sverek regulátoru v provedení pro termočlánek

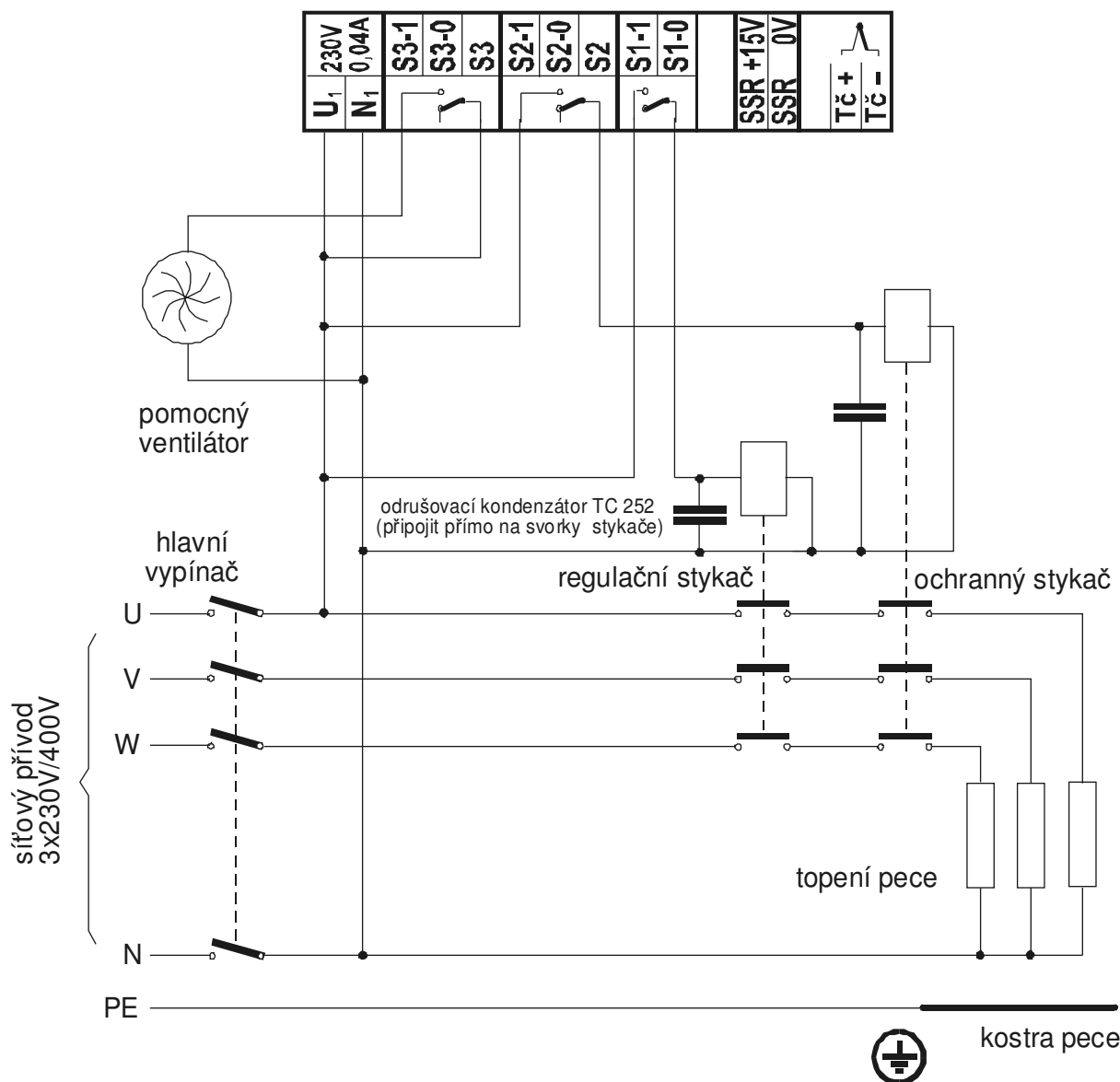


Zapojení sverek regulátoru v provedení s odporovým vstupem



obr. 2. Zapojení sverek regulátoru

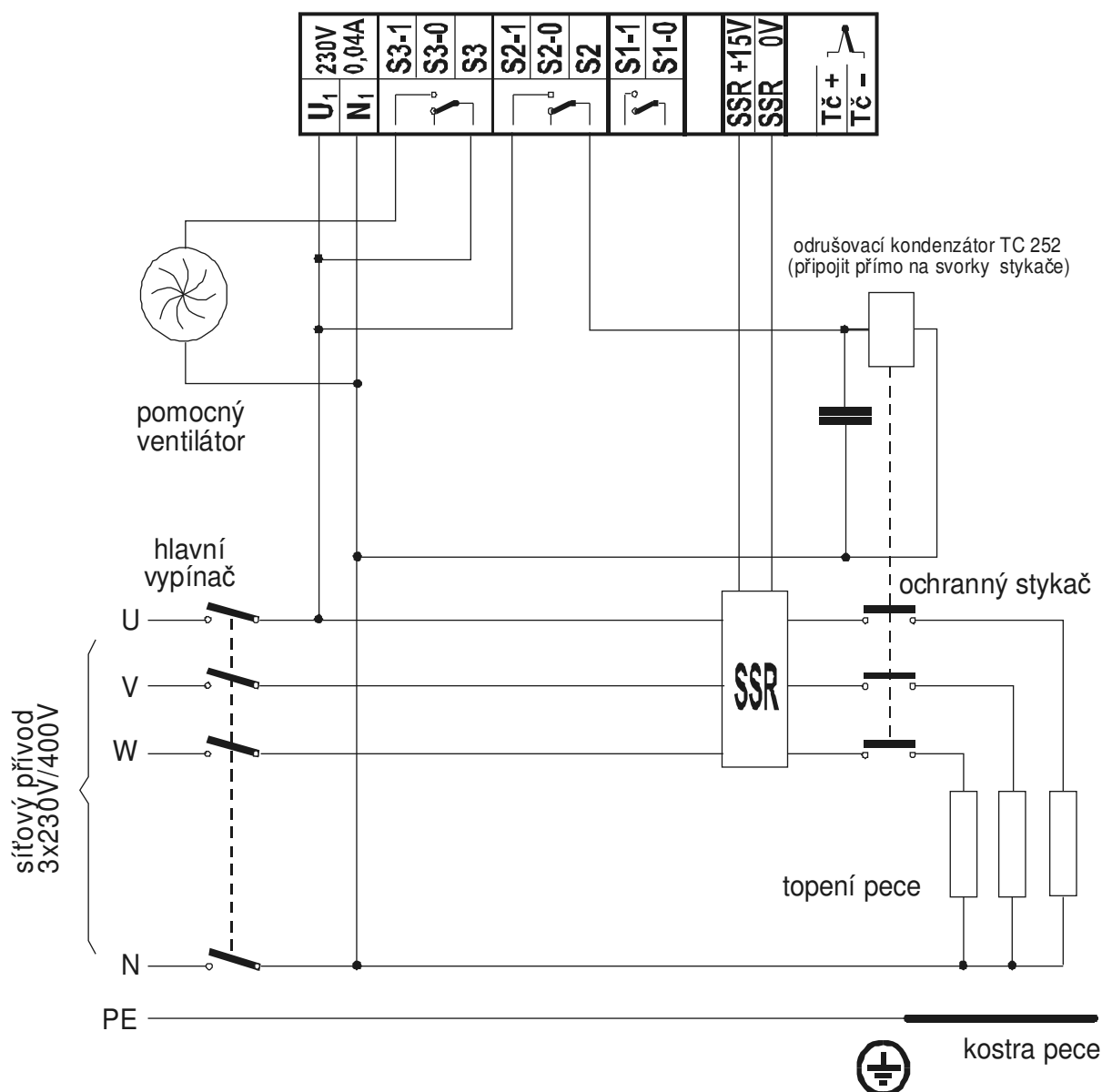
Není přípustné sdružovat vedení ke vstupnímu členu (termočlánek, odporový teploměr) s vedením silových vodičů napájení regulátoru a ovládání regulované soustavy. Připojení vstupního čidla je nutno vést samostatně, aby nedocházelo k nežádoucímu ovlivňování měřené veličiny. Pokud není možné z nějakých důvodů vést toto připojení samostatně, je nutno provést jeho stínění.



obr. 3. Připojení regulátoru, spínání topení pomocí stykače

Použití ochranného stykače

V případě, že je topení pece spínáno stykačem řízeným kontakty relé S1 (S1-0, S1-1), lze použít výstup relé S2 pro spínání ochranného stykače. Pokud není regulátorem detekován chybový stav, sepne ochranný stykač po zapnutí napájení regulátoru a rozezne pouze v případě překročení maximální teploty, závady termočládku, chyby paměti nebo jiné závažné poruchy. Na rozdíl od regulačního stykače u něj nedochází k opotřebování kontaktů častým spínáním a v případě poruchy (slepení kontaktů) regulačního stykače zabrání vážnému poškození nebo zničení pece. Ochranný stykač znovu sepne až po odstranění všech chyb.



obr. 4. Připojení regulátoru, spínání topení pomocí SSR

Pokud je pro spínání topení pece použito polovodičové relé (SSR), **je nezbytné zařadit do přívodu k topení příslušně dimenzovaný ochranný stykač** (není součástí dodávky). Polovodičové relé se mechanicky neopotřebává, může spínat v nesrovnatelně kratších intervalech než stykač, ale v případě elektrického průrazu polovodičového přechodu nelze toto relé vypnout. V důsledku takové poruchy by došlo k neřízenému provozu pece na plný výkon a tím k poškození vsázky, případně celé pece.

III. OBSLUHA REGULÁTORU

Zapnutí regulátoru, stav regulátoru po obnovení napájení

Po připojení napájení k regulátoru se na několik sekund rozsvítí všechny segmenty displeje a proběhne inicializace regulátoru. V případě, že byla přerušena dodávka elektrické energie během regulačního cyklu, provede regulátor kontrolu doby výpadku a porovná ji s nastavenou max. dobou výpadku. Pokud byl výpadek kratší, pokračuje regulátor v přerušném programu od místa výpadku, v opačném případě je program ukončen.

Běh regulátoru

Po inicializaci regulátor zobrazuje na displeji naměřenou teplotu (nebo údaj vstupního snímače). Tento stav, kdy regulátor měří nebo měří a reguluje, se nazývá **měřicím stavem**, pokud obsluha provádí manipulaci s regulátorem pomocí klávesnice jde o **obslužný stav**.

Ovládání regulátoru

Regulátor je ovládán pomocí fóliové klávesnice s pěti klávesami. Po stisku jednotlivých kláves jsou přístupné následující nabídky práce s regulátorem. Jednotlivé nabídky obsahují řadu položek, jejich výběr a nastavení se provádí v obslužném stavu regulátoru pomocí kláves \uparrow , \downarrow a \Rightarrow , vybraná položka se potvrzuje klávesou \downarrow .

Funkce kláves v měřicím stavu regulátoru

PROG	- nabídka operací s programem – psaní, úprava, zobrazení programů
SET	- nabídka nastavení regulátoru
TEST	- provedení testu regulátoru a zobrazení případné chyby
STOP	- nabídka změn běhu programu a jeho ukončení
START	- spuštění programu

ve stavu obslužném

\uparrow	- zvyšování hodnoty/pohyb v menu směrem zpět
\downarrow	- snižování hodnoty/pohyb v menu směrem dopředu
\Rightarrow	- posun kurzoru vpravo
\leftarrow	- ukončení beze změn/opuštění nabídky
\downarrow	- potvrzení nastavené hodnoty nebo potvrzení položky v nabídce

Zadání čísla programu

Regulátor nabízí možnost používání až 40-ti programů. Při operacích s programem se regulátor nejdříve dotazuje na číslo programu, se kterým se bude žádaná operace provádět. Dotaz na zadání čísla programu vypadá následovně

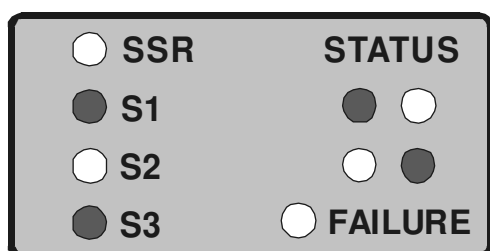
PRG xx

Zadané číslo programu musí být v rozsahu 0 až 49, jinak nelze dále pokračovat. Nastavení požadovaného čísla programu se provádí v obslužném stavu regulátoru pomocí kláves \uparrow , \downarrow a \Rightarrow , nastavené číslo programu je třeba potvrdit klávesou \downarrow .

IV. PRŮBĚH CYKLU

Zobrazení průběhu regulace

Regulátor zobrazuje během programového cyklu stav, ve kterém se nachází a stav jednotlivých relé.



obr. 5. Grafický zobrazovač

SSR	signalizuje sepnutí výstupu pro SSR
S1	signalizuje sepnutí relé použitého pro topení (musí být povoleno v konfiguraci)
S2	signalizuje stav ochranného stykače (OS)
S3	signalizuje stav pomocného relé (servo, ventilátor)
STATUS	zobrazuje průběh běžícího programu / nárůst, -- výdrž, \ pokles

Regulační režimy

Regulátor má přednastaveno pět regulačních režimů. Každý režim má pevně dané funkce pomocného relé S3 a způsob ukončení programu. Režim lze nastavit v servisním nastavení regulátoru, nabídka nastavení programů (**SET – SERVI - N-PRG - REZIM**).

Režim 1

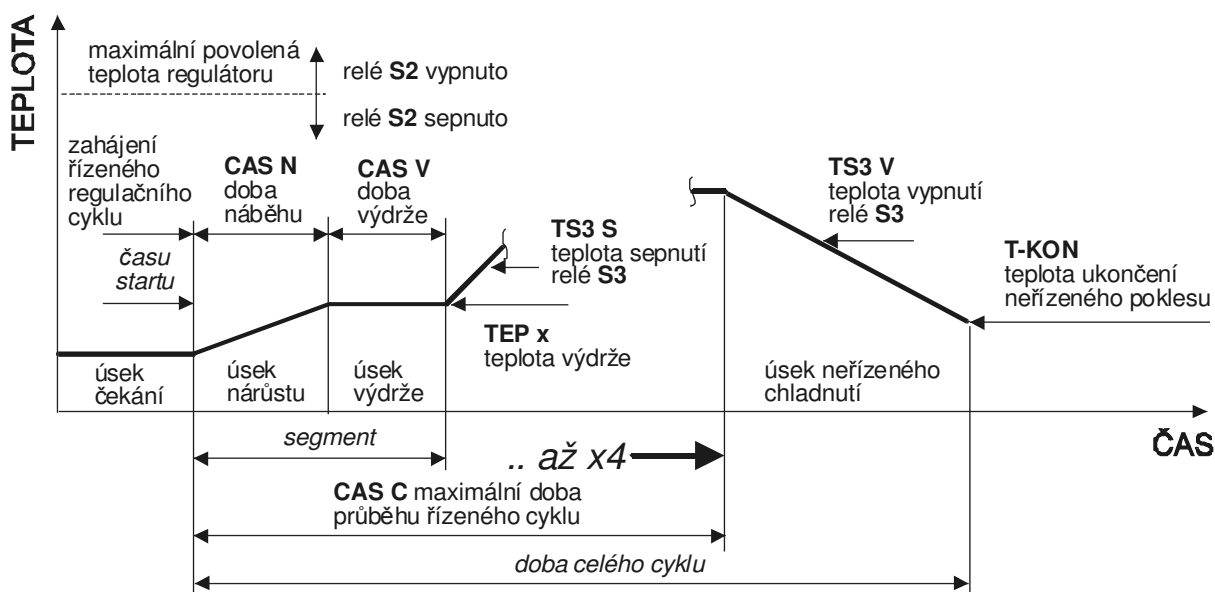
Při nastaveném režimu 1 relé **S3** spíná pomocný servomechanismus. Relé sepne při překročení zadané hodnoty **TS3 S** při nárůstu teploty a vypne při poklesu teploty pod zadanou hodnotu teploty **TS3 V** v režimu řízeného nebo neřízeného poklesu teploty. **Teploty TS3 S a TS3 V se zadávají pro každý regulační program zvlášť**. Pokud je v servisním nastavení regulátoru v nabídce nastavení programů (**N-PRG**) zvoleno použití omezení celkové doby trvání programu (**CAS-C**), hlídá regulátor dobu běhu programu.

Po překročení nastavené doby CAS C je program ukončen. Pokud ještě nedošlo k rozepnutí relé S3, zůstane sepnuto i po ukončení programu a rozepne až při následném spuštění programu a poklesu teploty pod TS3 V. Stejně tak zůstane toto relé sepnuto při ručním ukončení programu v době, kdy je ještě sepnuto. Relé S3 je určeno pro ovládání odvětrávací klapky pece a její předčasné otevření je nepřipustné. I v tomto případě S3 rozepne až po opakovaném spuštění programu a poklesu teploty pod TS3 V.

Při psaní programu nabízí regulátor v položce **CAS C** součet dob trvání úseků nárůstu a výdrže všech použitých segmentů daného programu. Nezahrnuje dobu trvání ukončovacího úseku a ani případné prodloužení jednotlivých úseků nárůstu v případě, že je programem požadován rychlejší nárůst teploty, než je topení pece schopno zajistit.

S ohledem na předchozí upozornění je nezbytné zadat dobu trvání cyklu CAS C s dostatečnou rezervou tak aby zahrnovala i případné zpoždění v úsecích nárůstu teploty a rovněž potřebnou dobu trvání ukončovacího úseku (nutno odhadnout), tak aby bylo dosaženo teploty vypnutí relé S3 (TS3 V) ještě před uplynutím doby CAS C.

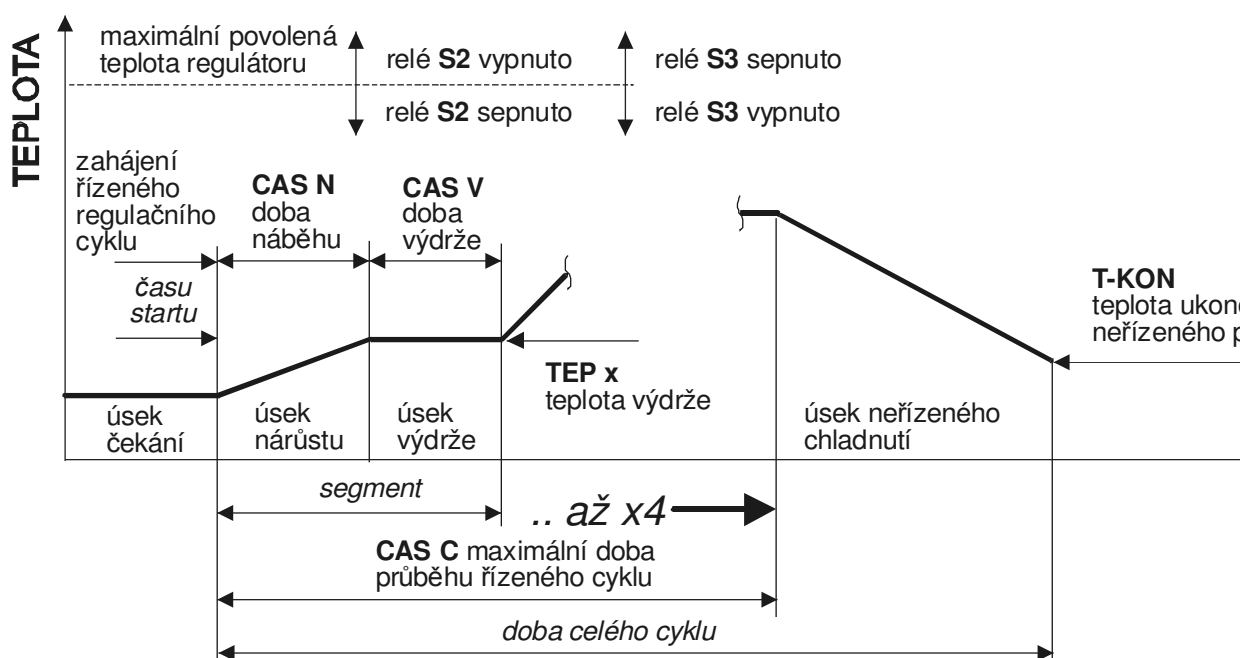
V režimu 1 lze nastavit opakované spuštění programů (**SET - SERVI - N-PROG - STR-T**, volba **OPAKO**). Při této volbě se regulátor před spuštěním programu dotazuje na požadovaný počet opakování vybraného programu (dotaz **P-OPK**, lze nastavit **1 až 9999**).



obr. 6. Schéma průběhu cyklu v režimu 1

Režim 2

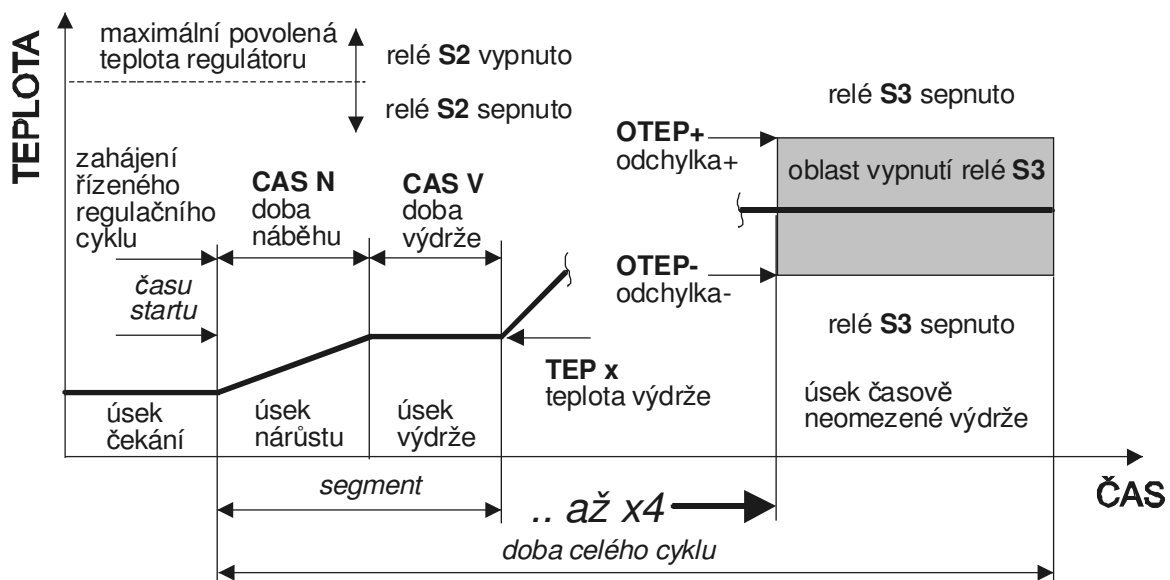
Při nastaveném režimu 2 relé **S3** spíná alarm překročení maximální přípustné teploty, kterou nastavuje výrobce pece jako maximální konstrukční teplotu pece (nabídka servisní úrovně **SET - SERVI - VSTUP - MAX T**). Relé sepne při překročení maximální teploty a vypne při poklesu pod maximální teplotu. I v režimu 2 může regulátor hlídat celkovou maximální dobu běhu programu (**CAS C**) a lze nastavit opakované spouštění programů (**SET - SERVI - N-PROG - STR-T**, volba **OPAKO**). Pro jejich nastavení platí stejné podmínky jako u Režimu 1.



obr. 7. Schéma průběhu cyklu v režimu 2

Režim 3

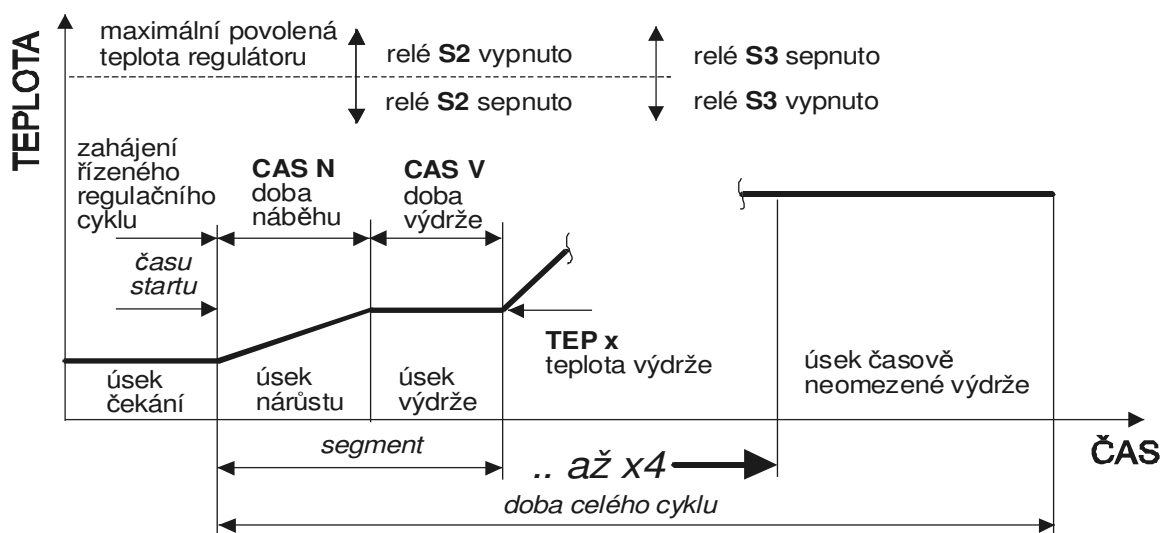
Při nastaveném režimu 3 relé **S3** spíná alarm překročení zadané odchylky **OTEP+** nebo **OTEP-**. Relé je sepnuto při překročení odchylky a vypnuto je-li v nastaveném intervalu teplot. Po ukončení programu regulátor trvale udržuje konečnou teplotu posledního segmentu programu, dokud není běh programu ukončen z klávesnice.



obr. 8. Schéma průběhu cyklu v režimu 3

Režim 4

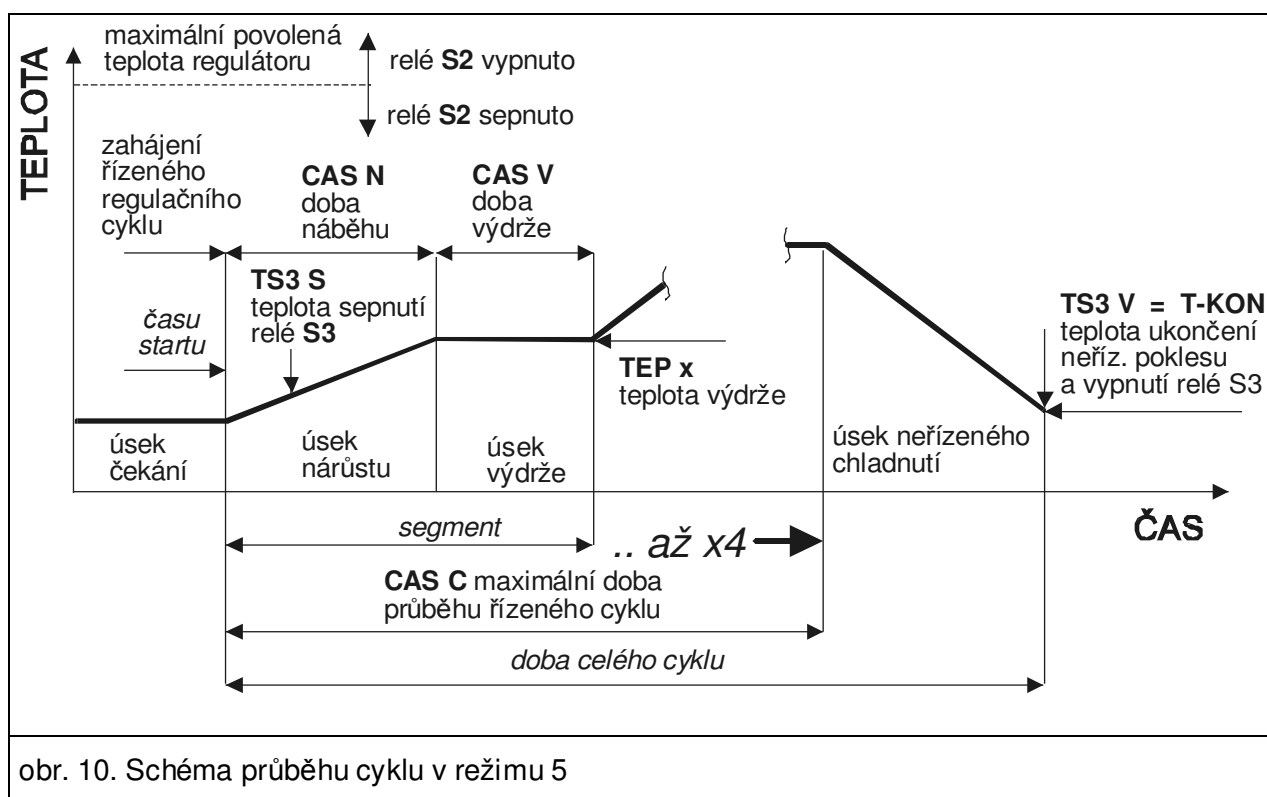
Při nastaveném režimu 4 relé **S3** spíná alarm překročení maximální přípustné teploty regulátoru, kterou nastavuje výrobce pece pro jako maximální konstrukční teplotu pece (nabídka servisní úrovně **SERVI - VSTUP - MAX T**). Relé je sepnuto při překročení maximální teploty a vypnuto při poklesu pod maximální teplotu. Po ukončení programu regulátor trvale udržuje konečnou teplotu posledního segmentu programu, dokud není běh programu ukončen z klávesnice.



obr. 9. Schéma průběhu cyklu v režimu 4

Režim 5

Režim 5 je podobný jako režim 1, ale při jeho výběru se na servisní úrovni v nastavení programů (**SET - SERVI - N-PROG – OPT 5**) přímo zadají teploty sepnutí a rozepnutí relé **S3**. V režimu 5 vypíná relé **S3** vždy až v ukončovacím úseku programu, při poklesu teploty na nastavenou hodnotu rozepnutí relé **S3** je současně ukončen program (za koncovou teplotu všech programů se automaticky bere teplota rozepnutí relé **S3**). **Nastavené teploty sepnutí i vypnutí relé S3 platí ve všech regulačních programech.** Pokud obsluha ukončí běžící program předčasně, regulátor přestane topit ale relé **S3** rozepne po poklesu teploty na nastavenou hodnotu i po ukončení programu. Dosažení každé naprogramované teploty může být v režimu **OPT 5** signalizováno akusticky. Použití akustické signalizace je třeba nastavit při psaní každého programu (**SIGN**, nastavení **ANO / NE**). Akustický signál lze přerušit stiskem libovolné klávesy, nebo je automaticky ukončen po jedné minutě.



V. OPERACE S PROGRAMY (KLÁVESY PROG)

Stiskem klávesy **PROG** lze přejít do nabídky operací s programy. Regulátor zobrazí dotaz na číslo programu, přednostně nabízí poslední použitý program (**PRG xx**). Pomocí tlačítek \uparrow , \downarrow a \Rightarrow lze vybrat a stiskem klávesy \downarrow potvrdit číslo požadovaného programu. Jestliže program neexistuje, přejde regulátor na jeho tvorbu a zobrazí nápis nový segment (**SEG-N**).

Psaní programu

Regulační program je tvořen jedním až čtyřmi segmenty. Každý segment tvoří:

cílová teplota	teplota, které se má v segmentu dosáhnout
doba nárůstu (poklesu)	doba, za jakou se má dosáhnout cílové teploty
doba výdrže	doba, kterou se má na cílové teplotě setrvat

Cílová teplota musí být nižší než je povolená **maximální teplota**. (vyšší teplotu nelze zapsat). Časy se zadávají ve tvaru **HH-MM** (hodiny-minuty).

Zápis jednotlivých segmentů programu

Pokud není na zvolené pozici zapsaný žádný program, zobrazí regulátor nabídku na zapsání prvního segmentu nového programu

SEG-N

Po potvrzení klávesou \downarrow čeká regulátor na zadání cílové teploty prvního segmentu. Po jejím potvrzení klávesou \downarrow zobrazí regulátor výzvu pro zadání doby nárůstu (poklesu) teploty (**CAS N**). a čeká na zadání doby v hodinách a minutách (**nelze zapsat nulový čas nárůstu nebo poklesu**). Po potvrzení klávesou \downarrow , zobrazí regulátor výzvu pro zadání doby výdrže na dosažené teplotě (**CAS V**). Po jejím zadání je u režimů **OPT 1** až **OPT 4** ukončeno nastavení prvního segmentu programu a regulátor nabídne možnost zapsání dalšího segmentu (opět nápis **SEG-N**). U režimu **OPT 5** je navíc třeba pro každý segment programu zadat, zda má být dosažení požadované teploty signalizováno (nápis **SIGN – ANO** nebo **NE**). Při psaní dalších segmentů programu se postupuje stejně jako u prvního segmentu.

Podle zvoleného regulačního režimu (**SET- SERVI - N-PROG - REZIM**) je třeba nastavit i parametry odpovídající zvolenému režimu:

OPT 1	Režim 1, v položce UKONC se nastavují teploty sepnutí (TS3 S) a vypnutí (TS3 V) relé S3, dále se nastavuje teplota ukončení neřízeného poklesu (T-KON). Pokud je v nastavení programů zvoleno použití omezení celkové doby trvání programu, je třeba zadat i CAS C
OPT 2	Režim 2, nastavuje se teplota ukončení neřízeného poklesu (T-KON) a případně i max. doba cyklu (CAS C). Pro ni platí stejné podmínky jako u režimu 1
OPT 3	Režim 3, v položce ukončení (UKONC) se nastavují odchylky teploty od cílové teploty posledního úseku programu (OTEP+ a OTEP-)
OPT 4	Režim 4, v tomto režimu se nenastavují žádné další parametry
OPT 5	Režim 5, v tomto režimu se nenastavují žádné další parametry, teploty sepnutí a rozeptnutí relé S3 se volí přímo v servisním nastavení regulátoru a platí pro všechny regulační programy. Program je ukončen při poklesu teploty na nastavenou teplotu rozeptnutí relé S3.

Po kontrole zapsaných parametrů je třeba vybrat položku **ULOZ** a stiskem klávesy \downarrow uložit vytvořený program. Po uložení zobrazí regulátor zprávu o provedení operace (**PRGOK**).

Úpravy existujícího programu

Pokud je již na vybrané pozici uložen program, zobrazí regulátor nabídku operací s tímto programem

UPRAV	upravit vybraný program (editovat)
ZOBRA	zobrazit vybraný program
KOPIR	kopírovat vybraný program na jinou pozici (jiné číslo programu)
PREPS	přepsat vybraný program novým (smazání původního programu a zápis nového)

Úprava existujícího programu - UPRAV

Umožňuje provádění úprav programu. Program lze procházet po jednotlivých segmentech a lze měnit jejich nastavení. Pokud neobsahuje program plný počet segmentů, nabízí regulátor vytvoření nového segmentu (**SEG-N**). Pokud obsahuje program více než jeden segment, lze pomocí položky smazat segment (**SMA-S**) smazat poslední (nejvyšší) segment programu. V závislosti na nastaveném regulačním režimu (**SET- SERVI - N-PROG - REZIM**) nabízí dále regulátor možnosti úprav parametrů závislých na zvolenému regulačním režimu.

Například u programu, který obsahuje dva segmenty, v nastavení regulátoru je zvolen režim 5 (**OPT 5**) a není použito omezení celkové doby trvání programu (**CAS C - NE**), nabízí regulátor následující možnosti

SEG 1	nastavení požadované teploty, doby nárůstu, doby výdrže a signalizace dosažení požadované teploty prvního segmentu programu
SEG 2	nastavení požadované teploty, doby nárůstu, doby výdrže a signalizace dosažení požadované teploty druhého segmentu programu
SEG N	vytvoření nového (zde třetího) segmentu programu
ULOZ	uložení provedených úprav do paměti regulátoru
SMA-S	smazání posledního úseku programu (nelze smazat první úsek programu, položka se nezobrazí u programu tvořeného pouze jedním segmentem)

Při odlišném počtu segmentu programu nebo při volbě jiného režimu regulátoru bude předchozí nabídka mírně odlišná a bude odpovídat konkrétnímu nastavení regulátoru a počtu segmentů programu.

U programu, který obsahuje dva segmenty, v nastavení regulátoru je zvolen režim 1 (**OPT 1**) a je povoleno použití omezení celkové doby trvání programu (**CAS C - ANO**), nabízí regulátor následující možnosti:

SEG 1	nastavení požadované teploty, doby nárůstu a výdrže prvního segmentu programu
SEG 2	nastavení požadované teploty, doby nárůstu a výdrže druhého segmentu programu
SEG N	vytvoření nového (zde třetího) segmentu programu
UKONC	nastavení teploty sepnutí (TS3 S) a vypnutí (TS3 V) relé S3
T-KON	nastavení teploty ukončení neřízeného poklesu (ukončení programu)
CAS C	nastavení maximální doby řízeného cyklu programu (pokud je CAS C povolen)
ULOZ	uložení provedených úprav do paměti regulátoru
SMA-S	smazání posledního úseku programu (nelze smazat první úsek programu)

Po kontrole zapsaných parametrů je třeba vybrat položku **ULOZ** a stiskem klávesy ↵ uložit vytvořený program! Po uložení zobrazí regulátor zprávu o provedení operace (**PRGOK**).

Zobrazení existujícího programu - ZOBRA

umožňuje zobrazit vybraný program, v této položce nelze provádět jeho úpravy.

Kopírování programu na jiné místo v paměti - KOPIR

umožňuje kopírovat vybraný program na nové místo (pod nové číslo). Při potvrzení této položky zobrazí regulátor výzvu na zadání čísla programu, do kterého se bude kopírovat

PRG xx

Po zadání čísla regulátor kontroluje zda jsou čísla programů různá. Pokud jsou stejná, zobrazí **OD=KA** (odkud=kam) a ukončí operaci. Dále kontroluje, zda program zadaného čísla již neexistuje. Pokud existuje zobrazí dotaz na jeho přepsání (**PREPS**) a při potvrzení klávesou ↵ přepíše stávající program. Ostatní klávesy operaci ukončí bez kopírování. Po zkopírování zobrazí regulátor zprávu (**PRGOK**) a stiskem libovolné klávesy se lze vrátit zpět do výchozího stavu.

Přepsání existujícího programu - PREPS

umožňuje přepsání existujícího programu novým programem. Po jejím potvrzení klávesou ↵ dojde ke smazání původního programu a regulátor nabídne možnost zapsání nového programu na místě původního programu.

VI. SPUŠTĚNÍ PROGRAMU

(KLÁVESY START)

Pokud neběží žádný program, dojde po stisku klávesy **START** ke spuštění programu. Regulátor zobrazí dotaz na číslo programu, který má být spuštěn: **PRG xx**, číslo vybraného programu je třeba potvrdit klávesou **↵**. Pokud je v nastavení programů (**SET- SERVI - N-PROG - STR-T**) zvoleno opakované spuštění programů, zobrazí regulátor dotaz na počet opakovaných spuštění vybraného programu (**P-OPK**). Lze nastavit **1 až 9999** opakování. Po zadání a potvrzení počtu opakování zobrazí regulátor dotaz na způsob spuštění programu

HNED	okamžitý start programu
CEKAT	zpožděný start programu

Okamžitý start programu

Před startem programu provede regulátor kontrolu nastavení, pokud není nalezena žádná chyba, zobrazí regulátor text **START** a spustí program.

Zpožděný start programu

Program bude spuštěn až po uplynutí zadaného času. Regulátor zobrazí výzvu k zadání času startu (**CAS S**). Po jejím potvrzení je třeba zadat čas startu ve tvaru **HH-MM** (hodiny-minuty). Následuje zadání dne startu (**PONDE** až **NEDEL**). Regulátor přejde do stavu čekání, ve kterém zobrazuje teplotu a čeká na dosažení zadaného času. Při tom zobrazuje čtyři sekundy měřenou teplotu a pravidelně na jednu sekundu zobrazuje s nižším jasnem nastavený čas spuštění programu. Současně svítí první dolní LED na rampě zobrazení průběhu. Po uplynutí zadaného času provede regulátor start programu.

Zobrazované veličiny

Běží-li program, indikuje regulátor na grafickém zobrazovači právě prováděný úsek programu (nárůst, výdrž nebo pokles teploty). Na displeji zobrazuje čtyři sekundy měřenou teplotu a podle právě prováděného úseku programu zobrazuje na jednu sekundu nižším jasnem cílovou teplotu úseku nárůstu (v úseku nárůstu nebo poklesu teploty) nebo uplynulý čas úseku výdrže (v úseku výdrže na dosažené teplotě).

VII. PŘERUŠENÍ BĚHU PROGRAMU

(KLÁVESY STOP)

Program je možné kdykoliv přerušit stiskem klávesy **STOP**. Po jejím stisku regulátor zobrazí nabídku na přerušování běhu programu.

KONEC	provede se ukončení běžícího programu
SKOK	provede se skok na následující krok (úsek) programu
ZNOVU	spustí se znovu právě prováděný úsek programu
STOP	střídavě zastavuje a spouští běh programu (pozastavení času běžícího programu)

VIII. NASTAVENÍ REGULÁTORU

(KLÁVESY SET)

Ovládání regulátoru je rozděleno do čtyř úrovní. Nejnižší je úroveň obsluhy regulátoru, která umožňuje pouze spouštět a ukončovat programy a nastavovat hodiny regulátoru. Druhá je technologická úroveň, umožňuje nastavení parametrů regulace a ruční ovládání výstupů regulátoru. Třetí je servisní úroveň, umožňuje nastavení typu vstupního čidla, maximální teploty, výběr spínacího prvku topení a nastavení parametrů regulačních programů. Čtvrtá, nejvyšší, je úroveň výrobce regulátoru. Ke vstupu na technologickou, servisní a výrobní úroveň je vždy třeba zadat příslušné heslo. Po stisku klávesy **SET** přejde regulátor do základní nabídky pro nastavení regulátoru

CAS	nastavení hodin regulátoru
VERZE	zobrazení verze programu regulátoru a jeho výrobního čísla
REGUL	technologická úroveň nastavení regulátoru, chráněno technologickým heslem
SERVI	servisní úroveň nastavení regulátoru, chráněno servisním heslem

Úroveň obsluhy regulátoru

Umožňuje pouze nastavit hodiny regulátoru a zobrazit verzi programu, výrobního čísla a typu vstupního čidla regulátoru.

Nastavení hodin regulátoru – CAS

Po jejím otevření klávesou **↓** lze nastavit:

HOD	nastavení času ve tvaru HH-MM (hodiny-minuty)
DEN T	nastavení dne v týdnu (PONDE, UTERY, ... až NEDEL)
DATUM	nastavení data ve tvaru DD-MM (den-měsíc)
ROK	nastavení roku ve tvaru RRRR (např. 2007)

Požadované hodnoty lze nastavit postupně pomocí kláves **↑**, **↓** a **⇒**, do regulátoru se uloží pomocí klávesy **↓**.

Zobrazení verze programu – VERZE

Umožňuje vždy po stisknutí klávesy **↓** postupné zobrazení čísla verze programu regulátoru, jeho výrobního čísla a typu vstupního čidla. Výrobní číslo a verzi programu je vhodné pro rychlejší orientaci uvádět vždy při komunikaci s výrobcem regulátoru.

Technologická úroveň – REGUL

Na technologickou úroveň lze přejít z měřicího stavu regulátoru po stisku klávesy **SET** otevřením nabídky **REGUL**. Regulátor zobrazí výzvu na zadání technologického hesla ve tvaru **H0000**. Po zadání správného hesla pomocí kláves \uparrow , \downarrow a \Rightarrow a jeho potvrzení přejde regulátor do menu pro nastavení technologických parametrů regulátoru.

CAS-K	časová konstanta
ODC-T	dovolená odchylka teploty
PRO-K	proporcionální konstanta
DER-K	derivační konstanta
INT-K	integrační konstanta
TYP-R	typ regulace
MAX R	maximální teplota redukováného výkonu
R-OVL	ruční ovládání SSR, relé S1, S2 a S3

Pomocí klávesy \uparrow nebo \downarrow lze vybrat, a stiskem klávesy \downarrow otevřít požadovanou položku. Poté ji lze klávesami \uparrow , \downarrow a \Rightarrow nastavit a klávesou \downarrow potvrdit. Návrat o úroveň zpět nebo zrušení chybně nastavené hodnoty lze provádět pomocí klávesy \leftarrow .

Časová konstanta

Určuje frekvenci s níž se provádí regulace a spínání topení. Čím je pomalejší soustava, tím větší bude časová konstanta. Pokud je ke spínání topení použit stykač, nelze z důvodu jeho životnosti volit časovou konstantu příliš malou (menší než cca 10 až 20sec). Lze nastavit 1 až 250 sekund.

Dovolená odchylka teploty

Dovolená odchylka určuje pásmo, ve kterém jsou zásahy regulátoru úměrné odchylce od požadované teploty (pásmo proporcionality). Mimo toto pásmo je regulace nespojitá (zapnuto / vypnuto). Čím je proporcionální pásmo užší, tím je třeba přesněji nastavit ostatní regulační konstanty. Při sepnutém výstupu regulátoru se nesmí za dobu odpovídající časové konstantě změnit hodnota regulované teploty o více než je dovolená odchylka. Pokud bude změna větší, může hodnota regulované teploty opustit pásmo proporcionality a původně spojitá regulace přejde vně pásma proporcionality v nespojitou regulaci. Doporučená výchozí hodnota odchylky teploty je cca 3 až 5°C, lze nastavit 1 až 250 °C.

Proporcionální konstanta

Určuje vliv proporcionálního pásma na průběh regulace. Čím je proporcionální konstanta menší, tím je kratší i zásah regulátoru. Lze nastavit 1 až 250.

Derivační konstanta

Určuje vliv derivační složky regulace, tj. vliv rychlosti změn regulované veličiny. Čím je hodnota derivační konstanty vyšší, tím více bude při regulaci zohledněna rychlost změny regulované veličiny. Regulátor bude rychleji a více reagovat na rychlost změn. Lze nastavit 0 až 250.

Integrační konstanta

Určuje vliv integrační složky regulace, ovlivňuje dlouhodobou odchylku od cílové hodnoty. Integrační složka provádí dlouhodobé dorovnávání regulované soustavy na nulovou odchylku. Uplatňuje se pouze ve fázi výdrže. Čím je hodnota integrační konstanty vyšší, tím rychlejší bude dorovnávání na nulovou odchylku, ale tím bude vyšší náchylnost soustavy k rozkmitání. Lze nastavit 0 až 250.

Doporučený postup nastavování konstant regulace

Nejprve je vhodné nastavit dovolenou odchylku na 3 až 5 a proporcionální konstantu na 100. U časová konstanty lze při použití SSR ke spínání topení zvolit hodnotu 1 až 5sec, pro větší a pomalejší pece hodnotu 5 až 20sec. Při použití stykače nelze zvolit časovou konstantu menší než cca 10 až 20sec. Derivační konstantu je třeba nastavit zhruba 50 a integrační konstantu 1 až 5. Po spuštění programu a po jeho přechodu do řízené části je třeba sledovat četnost spínání topení a změnou časové konstanty regulátoru dosáhnout stavu, kdy má regulátor minimum sepnutí. Zároveň je nutné sledovat odchylku mezi požadovanou a skutečnou teplotou. Pokud regulátor reaguje na změny teploty pomalu, je vhodné derivační konstantu snížit a naopak. Pokud regulátor dlouhodobě nedosahuje požadované teploty, je třeba opatrně zvětšit integrační konstantu.

Typ regulace

Regulátor umožňuje zvolit typ regulace

PD-I	proporcionálně derivační regulace s integrací ve výdrži - spojitá a přesná regulace tvořená PID algoritmem v úsecích výdrže a PD algoritmem v ostatních úsecích. Integrační konstanta se používá pouze v úsecích výdrže, kde provádí dlouhodobé dorovnávání regulované soustavy na minimální odchylku
PID	proporcionálně integrační a derivační regulace - spojitá a přesná regulace tvořená PID algoritmem ve všech úsecích. Regulace může být při velkých změnách regulované veličiny náchylnější na překmity
PI	proporcionálně integrační regulace - jde o spojitou regulaci, není zde uplatněn vliv rychlosti změn regulované veličiny na činnost. Integrační složka regulace provádí dlouhodobé dorovnávání regulované soustavy na minimální odchylku
VYPNU	vypnutá regulace - regulátor neprovádí zásahy do regulované soustavy, pouze zobrazuje měřené hodnoty
NESPO	nespojité regulace - jde o nejjednodušší typ regulace. V závislosti na poměru mezi okamžitou a požadovanou hodnotou regulované veličiny jsou přímo spínány jednotlivé výstupní relé regulátoru
P	proporcionální regulace - spojitá regulace, nevyužívá derivační ani integrační složku. Působení regulátoru je úměrné velikosti regulační odchylky
PD	proporcionálně derivační regulace - spojitá regulace, není zde prováděno dlouhodobé dorovnávání regulované soustavy na minimální odchylku pomocí integrační složky regulace. Vlivem derivační složky reaguje regulátor rychleji

Maximální teplota redukováného výkonu

Regulátor až do dosažení maximální teploty redukováného výkonu provádí pomocí periodického spínání snižování topného výkonu a tím se při nižších teplotách snižují nežádoucí překmity teploty. Je-li nastavena maximální teplota redukováného výkonu na 0, snižování výkonu se neprovádí. Při prvním spuštění regulátoru s pecí je vhodné nastavit maximální teplotu redukováného výkonu na 0, ve zkušebním programu postupně zvyšovat cílovou teplotu a kontrolovat, do jaké hodnoty nastává nežádoucí překmit teploty. Takto zjištěnou teplotu pak lze nastavit jako maximální teplotu redukováného výkonu.

Ruční ovládání regulátoru - R-OVL

Regulátor umožňuje ruční ovládání jednotlivých relé a výstupu pro řízení SSR. U verzí pro termočlávkové vstupy umožňuje rovněž zobrazit teplotu vztažného konce termočlávků. Pomocí klávesy \uparrow nebo \downarrow lze vybrat požadované relé a po potvrzení výběru klávesou \leftarrow lze klávesou \uparrow nebo \downarrow měnit jeho stav.

Nabídka ručního ovládání regulátoru obsahuje tyto položky

SSR	ruční ovládání výstupu pro řízení SSR
S1	ruční ovládání relé S1
S2	ruční ovládání relé S2
S3	ruční ovládání relé S3
T-VZT	zobrazení vztažné teploty (pouze u termočlávkových vstupů)

Servisní úroveň – SERVI

Na servisní úroveň lze přejít z měřícího stavu regulátoru po stisku klávesy **SET** otevřením nabídky **SERVI**. Regulátor zobrazí výzvu na zadání servisního hesla ve tvaru **H0000**. Po zadání správného hesla pomocí kláves \uparrow , \downarrow a \Rightarrow a jeho potvrzení přejde regulátor do nabídky pro nastavení servisních parametrů regulátoru

VSTUP	nastavení parametrů vstupních obvodů regulátoru
VYSTU	nastavení parametrů výstupních obvodů regulátoru
N-PROG	nastavení parametrů určujících průběh regulačních programů
KALIB	kalibrace regulátoru, výrobní nastavení, přístup chráněn výrobním heslem
VYR C	zápis výrobního čísla regulátoru, výrobní nastavení, přístup chráněn heslem

Nastavení vstupních obvodů regulátoru - VSTUP

Umožňuje nastavení parametrů vstupních obvodů regulátoru

TYP C	nastavení typu vstupního čidla
MAX T	nastavení maximální povolené teploty pece
POSUN	nastavení posunu zobrazované teploty
KOMP	nastavení kompenzace odporu připojovacího vedení (pouze u odporových vstupů)
MEZE	nastavení mezí vstupní veličiny (pouze u proudových vstupů)

Typ vstupního čidla – TYP C

Regulátor může pracovat s jednou z následujících pěti skupin vstupních čidel, požadovanou skupinu je třeba zadat při objednávce regulátoru. Každé čidlo má definovanou minimální a maximální povolenou hodnotu pracovní teploty.

Napětové vstupní čidlo - termočlánek:

V názvu termočláneku je uvedena jeho provozní teplota podle ITS-90.

B1600	termočlánek B, definovaný pro 0 až 1 820 °C
C2300	termočlánek C, definovaný pro 0 až 2 315 °C
E 900	termočlánek E, definovaný pro 0 až 1 000 °C
J 750	termočlánek J, definovaný pro 0 až 1 200 °C
K1000	termočlánek K, definovaný pro 0 až 1 372 °C
N1300	termočlánek N, definovaný pro 0 až 1 300 °C
R1300	termočlánek R, definovaný pro 0 až 1 768 °C
S1300	termočlánek S, definovaný pro 0 až 1 768 °C
T 350	termočlánek T, definovaný pro 0 až 400 °C
U0-25	napětový vstup 0.00 až 25.00 mV
U0-50	napětový vstup 0.00 až 50.00 mV

Odporové vstupní čidlo – rozsah 0 až 300Ω

PT100	odporový teploměr Pt100, definovaný pro -200 až 500°C
R 100	odporový vstup 0 až 300 Ω

Odporové vstupní čidlo – rozsah 0 až 3 000Ω

P 500	odporový teploměr Pt 500, definovaný pro -200 až 500°C
P1000	odporový teploměr Pt 1000, definovaný pro -200 až 500°C
R 500	odporový vstup 0 až 1500 Ω
R1000	odporový vstup 0 až 3000 Ω

Odporové vstupní čidlo – rozsah 0 až 30 000Ω

N 10k	odporový teploměr Ni 10000, definovaný pro -50 až 200°C
R 10k	odporový vstup 0 až 30000 Ω

Proudový vstup – rozsah 0 až 20mA

Proudový vstup 0 až 20mA zahrnuje i rozsah 4 až 20mA

Maximální povolená teplota – MAX T

Je maximální teplota, na které výrobce dovoluje pec provozovat. Na její překročení reaguje regulátor odpojením topení a ochranného stykače a zobrazením znaku _ (spodní vodorovný segment první číslice) před teplotou. Maximální teplota musí ležet v povoleném rozsahu teplot vstupního čidla, hodnotu mimo tento rozsah regulátor nenastaví!

Posun teploty - POSUN

Pro případné zvýšení přesnosti měření, umožňuje regulátor kompenzovat chybu snímače teploty (termočlánu, odporového teploměru). Pro zjištění potřebného posunu teploty je třeba při nejčastěji používané teplotě změřit přesným teploměrem teplotou v místě umístění teplotního snímače pece. Rozdíl mezi zjištěnou teplotou a teplotou kterou ukazuje regulátor lze s patřičným znaménkem nastavit v poloze posun teploty.

Kompenzace odporu vedení – KOMP (pouze pro odporové vstupy)

V provedení s odporovým vstupem používá regulátor pro měření dvoudrátové zapojení. Pro zajištění přesného měření používá regulátor kompenzaci odporu vedení. Kompenzaci odporu vedení lze realizovat dvěma způsoby

MER	kompenzace bude provedena měřením odporu vedení pomocí regulátoru
NASTA	kompenzace bude provedena zadáním hodnoty odporu vedení z klávesnice

Po potvrzení nabídky **MER** zobrazí regulátor nápis **ZKRAT**. Obsluha zkratuje svorky co nejbližší ke snímači a stiskne klávesu ↵. Regulátor změří odpor vedení a zobrazí nápis **ULOZ?**. Stiskem klávesy ↵ se provede zapsání údaje odporu do paměti. Po zápisu údaje do paměti zobrazí nápis **OK** jako potvrzení úspěšného dokončení operace.

Po potvrzení nabídky **NASTA** zobrazí regulátor původně uloženou hodnotu odporu vedení, pomocí klávesnice lze zapsat novou, jiným způsobem zjištěnou, hodnotu odporu vedení. Po jejím potvrzení klávesou ↵ zobrazí regulátor nápis **ULOZ?**. Stiskem klávesy ↵ se provede zapsání nového údaje odporu do paměti. Po zápisu údaje do paměti zobrazí nápis **OK** jako potvrzení úspěšného dokončení operace.

Nastavení mezí u proudového vstupu - MEZE

je určeno k nastavení měřicího rozsahu a nastavení alarmů u proudových vstupů

S-MEZ	nastavení spodní meze rozsahu měření
H-MEZ	nastavení horní meze rozsahu měření
S-ALAR	nastavení spodní meze alarmu
H-ALAR	nastavení horní meze alarmu

Nastavení spodní meze rozsahu měření proudového vstupu S-MEZ

Spodní mez rozsahu měření určuje hodnotu, která odpovídá minimální hodnotě vstupního proudu (**0** nebo **4mA**). Lze nastavit libovolnou hodnotu z rozsahu ± 9999 .

Nastavení horní meze rozsahu měření proudového vstupu – H-MEZ

Horní mez rozsahu měření určuje hodnotu, která odpovídá maximální hodnotě vstupního proudu (**20mA**). Lze nastavit libovolnou hodnotu z rozsahu ± 9999 .

Nastavení spodní meze alarmu proudového vstupu – S-ALR

Spodní mez alarmu proudového vstupu lze nastavit na libovolnou hodnotu z rozsahu ± 9999 . V případě že je spodní mez alarmu menší než dolní mez rozsahu měření, nebude alarm signalizován.

Nastavení horní meze alarmu proudového vstupu – H-ALR

Horní mez alarmu proudového vstupu lze nastavit na libovolnou hodnotu z rozsahu ± 9999 . V případě že je horní mez alarmu větší než horní mez rozsahu měření, nebude alarm signalizován.

Nastavení výstupních obvodů regulátoru - VYSTU

Regulovaná pec může být řízena pomocí kontaktů relé S1 (ovládání výkonového stykače) nebo napětím pro ovládání výkonového polovodičového relé (SSR). Relé S1 a jím řízený výkonový stykač jsou elektromechanická zařízení s omezenou životností (počtem sepnutí) a jejich použití pro rychlé a časté spínání není vhodné. Četnost spínání je dána nastavenou časovou konstantou regulátoru a dynamickým chováním regulované soustavy. Pokud je ke spínání topení použit stykač ovládaný pomocí relé S1 (volba **RELE**), nelze volit časovou konstantu menší než 10 až 20sec.

RELE	regulátor ovládá relé S1 současně s výstupem pro SSR
SSR	regulátor ovládá pouze výstup pro SSR, relé S1 se nepoužívá

Nastavení parametrů programů – N-PROG

Umožňuje nastavení následujících parametrů programů

DOB-V	max. povolená doba výpadku napájení
REZIM	výběr regulačního režimu
STR-T	výběr jednorázového nebo opakovaného startu programů
CAS-C	používání omezení doby trvání programů

Maximální povolená doba výpadku napájení regulátoru – DOB-V

Určuje maximální povolenou dobu výpadku napájení regulátoru. Běží-li program a dojde k výpadku napájení, pak po obnově napájení provede regulátor kontrolu jak dlouho výpadek trval. Je-li výpadek kratší než nastavená hodnota bude pokračovat v programu od místa, kde byl přerušen, jinak program ukončí. Lze nastavit 1 až 250 minut.

Regulační režim – REZIM

Lze zvolit jeden z pěti regulačních režimů, zvolený režim platí pro všechny programy.

OPT 1	programy ukončeny neřízeným poklesem, může být omezena doba aktivního běhu programu, relé S3 ovládá servo
OPT 2	programy ukončeny neřízeným poklesem, může být omezena doba aktivního běhu programu, relé S3 signalizuje překročení max. teploty
OPT 3	programy ukončeny nekonečnou výdrží, relé S3 signalizuje opuštění zadaného pásma teplot
OPT 4	programy ukončeny nekonečnou výdrží, relé S3 signalizace překročení maximální teploty
OPT 5	programy ukončeny neřízeným poklesem, může být omezena doba aktivního běhu programu, relé S3 ovládá ventilátor chlazení, teploty jeho sepnutí a vypnutí jsou nastaveny přímo při volbě režimu OPT 5 a platí pro všechny programy, program je ukončen při poklesu teploty v ukončovacím úseku na teplotu vypnutí relé S3, u všech programů lze zvolit v úsecích nárůstu akustickou signalizaci dosažení požadované teploty

Pokud dojde na servisní úrovni ke změně regulačního režimu (**OPT 1** až **OPT 5**) a v paměti regulátoru jsou již uloženy programy napsané v předchozím režimu, je třeba tyto programy po změně režimu bezpodmínečně přepsat pomocí nabídky přepsat (**PREPS**)! Pokud by nebyly po změně regulačního režimu staré programy přepsány, budou se v novém režimu v nabídkách **UPRAV** a **ZOBRA** zobrazovat i některé původní veličiny a naopak nové, odpovídající novému režimu, nebudou zobrazovány.

Opakovaný start programů – STR-T

Umožňuje zvolit opakované nebo jednorázové spuštění programů

OPAKO	opakované spuštění programů, pouze pro režimy OPT 1 a OPT 2 . Program je po svém ukončení znovu spuštěn, počet opakování je třeba zadat při startu programu
JEDNO	jednorázové spuštění programů

Používání omezení doby trvání programů – CAS-C

Umožňuje vypnout omezení doby trvání programů.

ANO	používat omezení doby trvání programů
NE	nepoužívat omezení doby trvání programů

Výrobní nastavení regulátoru

Kalibrace regulátoru - KALIB

Do nabídky pro kalibraci regulátoru lze vstoupit po zadání výrobního hesla ze servisní úrovně. Toto heslo výrobce nesděluje.

Zápis výrobního čísla regulátoru - VYR C

Do nabídky pro zápis výrobního čísla regulátoru lze vstoupit po zadání výrobního hesla ze servisní úrovně. Toto heslo výrobce nesděluje. Nabídka je určena k zápisu výrobního čísla regulátoru do vnitřní paměti regulátoru.

IX. TESTY REGULÁTORU

(KLÁVESÁ TEST)

Regulátor provádí neustále kontrolu, zda měřená veličina nepřekročila povolenou maximální mez (maximální teplotu), zda nedošlo ke zkratu vstupního čidla nebo není-li vstupní čidlo přepólováno. Dále provádí kontrolu jednotlivých nastavení a při čtení programu provádí i jeho kontrolu. Pokud detekuje regulátor chybu, začnou blikat tečky na displeji a to až do odstranění chyby a stisknutí klávesy **TEST**. Stiskem klávesy **TEST** lze zjistit o jakou chybu se jedná.

Chyby nastavení regulátoru

E-TC	chyba nastavení vstupního čidla
E-M-T	chyba nastavení maximální teploty
E-VST	chyba nastavení kalibrace vstupu
E-REL	chyba nastavení relé
E-POS	chyba posunutí hodnoty
E-REG	chyba typu regulace
E-KOM	kompence vedení

Chyby měření

TEP	A/D převodník mimo rozsah (podtečený)
TEP^^	A/D převodník mimo rozsah (přetečený)
TEP M	teplota nižší než minimální
TEP^M	překročena maximální teplota
E-V-T	chyba čidla vztažné teploty (pouze u vstupu pro termočlánek)

Chyby nastavení regulace

E-C-K	chyba nastavení časové konstanty
E-O-T	chyba nastavení maximální odchylky
E-P-K	chyba nastavení proporcionální konstanty
E-D-K	chyba nastavení derivační konstanty
E-I-K	chyba nastavení integrační konstanty
E-R-V	chyba nastavení teploty redukovaného výkonu
E-T-R	chyba nastavení typu regulace

Chyby nastavení programu

E-NVS	chyba nastavení maximální doby výpadku sítě
E-REZ	chyba nastavení režimu programu
E-PRG	volba neexistujícího programu
E-STV	chyba stavové veličiny programu
E-VYP	překročení max. povolené doby výpadku sítě

Poznámka: znak ^ v popisu hlášení nahrazuje horní vodorovný segment displeje.

Chování regulátoru při překročení teploty nebo chybě vstupního čidla

Při překročení maximální povolené teploty, detekci odpojeného nebo přepólovaného termočlátku (nebo zkratovaného vstupního odporového čidla) dojde k přerušení běžícího programu a je odpojen ochranný stykač. Po odstranění chyby vrátí regulátor ochranný stykač do sepnutého stavu a pokračuje v přerušeném programu. Současně podle druhu chyby zobrazuje na displeji

- **překročení maximální teploty:** v levém horním rohu displeje rozsvítí horní vodorovný segment a blikají tečky displeje
- **odpojení vstupního čidla:** rozsvítí na celém displeji horní vodorovné segmenty
- **přepólování termočlátku nebo zkrat odporového čidla:** rozsvítí na celém displeji dolní vodorovné segmenty

Chování regulátoru při chybě čidla vztažné teploty termočl. vstupů

V případě poruchy čidla vztažné teploty blikají tečky displeje a v první číslici zleva se rozsvítí levé svislé segmenty. Pro výpočet teploty termočlátku je použita pevná vztažná teplota 25°C. Pokud nastane tato chyba při spuštěném programu, regulátor program dokončí, ale až do odstranění chyby neumožní spustit další program.

Chování regulátoru po výpadku napájení

Běží-li program a dojde k výpadku napájení regulátoru, pak po obnově napájení provede regulátor kontrolu doby trvání výpadku napájecího napětí. Je-li výpadek kratší než nastavená hodnota bude program pokračovat od místa, kde byl přerušen, jinak je program ukončen. Stejná pravidla platí při čekání na zpožděný start programu. Při kratším výpadku se na spuštění programu v nastavenou dobu nic nemění, je-li výpadek delší, ke spuštění programu nedojde. Chybu způsobenou delším výpadkem napájení regulátoru lze odstranit po obnově napájení regulátoru novým spuštěním programu.

Možné příčiny a postup při výskytu chyb

V běžném provozu mohou u výrobně a servisně správně nastaveném regulátoru nastat pouze chyby měření a v případě výpadku napájecího napětí při běžícím programu i chyba překročení max. povolené doby výpadku sítě a chyba stavové veličiny programu.

Chyby měření mohou být způsobeny poruchou vstupních obvodů regulátoru, poruchou nebo přepólováním vstupního čidla nebo poruchou čidla vztažné teploty. Překročení maximální teploty může být způsobeno chybným řízením výkonového členu (chyba regulátoru), poruchou výkonového členu (spečené kontakty stykače, průraz polovodičového relé, závady v elektroinstalaci ap.).

Pokud je regulátorem signalizována jiná chyba (chyba nastavení regulátoru, nastavení regulace nebo nastavení programu mimo chyby související s výpadkem napájecího napětí) a výrobní i servisní nastavení regulátoru bylo před vznikem této chyby v pořádku, jde pravděpodobně o poruchu vnitřní paměti regulátoru a pokud tato chyba trvá i po vypnutí a novém zapnutí regulátoru je nutný servisní zásah výrobce regulátoru.

X. NASTAVENÍ REGULÁTORU R251 S OPT5

klávesa	nabídka	další dělení, význam				
SET	CAS	nastavení času, dne v týdnu, datumu a roku hodin regulátoru				
	VERZE	zobrazení verze programu, výr. čísla a typu vstup. čidla				
	REGUL (3841)	CAS-K	časová konstanta			
		ODC-T	dovolená odchylka (pásmo proporcionality)			
		PRO-K	proporcionální konstanta			
		DER-K	derivační konstanta			
		INT-K	integrační konstanta			
		TYP-R	typ regulace (P, PD, PI, PD-I, PID, NESPO, VYPNU)			
		MAX-R	teplota, do které je omezován výkon (redukováný výkon)			
		R-OVL	SSR	ruční ovládání SSR, relé S1, S2 a S3		
			S1			
			S2			
	S3					
	T-VZT	zobrazení vztažné teploty (u napěťových vstupů)				
	SERVI	VSTUP	TYP C	typ vstupního čidla		
			MAX T	nastavení max. teploty		
			POSUN	nastav. posunu teploty		
			KOMP	MER	kompenzace odporu přívodů (pouze pro odporové vstupy)	
				NASTA		
			MEZE	S-MEZ	nastavení mezí rozsahu (pouze pro proudové vstupy)	
				H-MEZ		
				S-ALAR		
				H-ALAR		
			VYSTU	RELE	ovládání výstup pro SSR i relé S1	
		SSR		ovládání pouze výstup pro SSR		
		N-PROG	DOB-V	povolená doba výpadku síťového napájení		
			REZIM	OPT 1	nastavení regulačních režimů	
OPT 2						
OPT 3						
OPT 4						
OPT 5						
STR-T	JEDNO		jednorázové spuštění programů			
	OPAKO	opakované spuštění programů				
CAS-C	ANO	používání omezení celkové doby trvání programu nebo ne				
	NE					
KALIB	kalibrace regulátoru, chráněno výrobním heslem					
VYR C	zápis výrobního čísla, chráněno výrobním heslem					
PROG	operace s programy (psaní, úpravy a zobrazení)					
TEST	spouštění testů a zobrazení nalezených chyb					
STOP	změny běhu programu nebo jeho ukončení					
START	spuštění programu					

XI. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Výrobce poskytuje záruku na bezchybnou funkci regulátoru po dobu 24 měsíců ode dne uvedení regulátoru do provozu, nejdéle však 27 měsíců ode dne prodeje odběrateli. V této době provede bezplatně veškeré opravy poruch, vzniklých v důsledku vady materiálu nebo v důsledku skryté výrobní vady.

Ze záruky jsou vyloučeny vady vzniklé v důsledku mechanického poškození regulátoru, nesprávným připojením nebo použitím k jinému účelu, než ke kterému je výrobek určen, porušením provozních nebo skladovacích podmínek a nerespektováním pokynů výrobce.

Upozornění:

V případě poruchy činnosti vstupního obvodu vstupního čidla (zkrat na vedení čidla, porucha vstupního zesilovač nebo převodníku) může regulátor indikovat nesprávnou hodnotu měřené veličiny. Výrobce regulátoru neručí za druhotné škody způsobené poruchou regulátoru. Výrobce doporučuje ochranu regulované soustavy druhým nezávislým okruhem, který odpojí regulovanou soustavu v případě překročení maximální přípustné hodnoty měřené veličiny.

XII. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Regulátor může pracovat v prostředí chráněném proti přímým vlivům povětrnosti, sálavému teplu, hrubým nečistotám a agresivním výparům například v laboratořích. Regulátor je pro vybrané vstupní čidlo kalibrován výrobcem.

napájení:	230V/0,04A, 50Hz
provozní teplota:	0°C až 40°C
skladovací teplota:	-40°C až 65°C
relativní vlhkost vzduchu:	max. 80% při 20°C
prašnost:	max. 0,5 mg/m ³ prachu nehořlavého a nevodivého

Výrobní číslo:

Adresa výrobce, objednávky, technické informace:

SMART spol. s r.o.
Purkyňova 45
612 00 BRNO

tel: 541 590 639
fax: 549 246 744
e-mail: smart@smartbrno.cz
www.smartbrno.cz