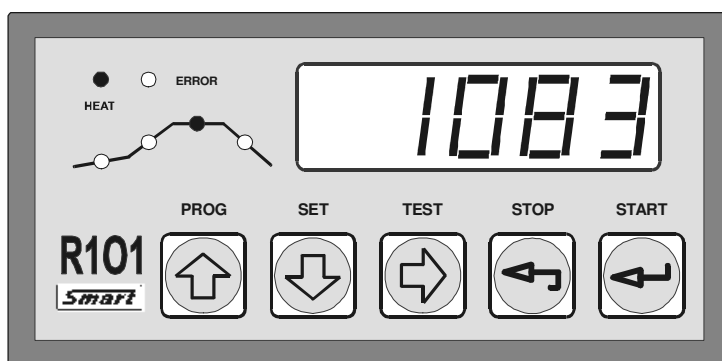


POPIS A NÁVOD K OBSLUZE PROGRAMOVATELNÉHO REGULÁTORU R101

Programovatelný regulátor teploty **R101** firmy **SMART Brno** je určen pro řízení teploty elektrických pecí a ohřívacích soustav prostřednictvím stykačů nebo polovodičových relé (SSR – Solid State Relay). Regulátor řídí teplotu v peci podle jednoduchých programů. Každý program obsahuje jeden nebo dva řízené úseky nárůstu teploty na požadovanou hodnotu, úsek výdrže na této teplotě po nastavenou dobu a řízené nebo neřízené ukončení programu. Programy je možno spouštět s nastaveným zpožděním.

Regulátor umožňuje programově ovládat dva pomocné výstupy. Každému výstupu lze přiřadit některou z dalších funkcí, např. přepínání topení pece hvězda-trojúhelník, ovládání pomocného servomechanismu (klapky, alarm nebo ventilátor).



Čelní panel programovatelného regulátoru R101

Regulátor poskytuje svým programovým vybavením řadu možností pro kvalitní regulaci ohřevu s nastavitelnými koeficienty a nastavitelnou frekvencí spínání topení. Umožňuje rovněž zpožděný start ohřevu až o 99 hodin.

Nastavení požadovaných teplot a doby výdrže se provádí 5-ti tlačítkovou fóliovou klávesnicí s hmatovou odezvou v jednoduchém dialogovém režimu. Teplota a čas jsou indikovány na pětimístném LED displeji. Průběh cyklu je zobrazován čtyřmi LED diodami, další dvě LED indikují zapnuté topení (žlutá dioda) a případnou poruchu (červená dioda).

Ovládání regulátoru je rozčleněno na čtyři úrovně

1. úroveň obsluhy regulátoru - lze pouze spouštět a ukončovat již existující programy
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 – pro kalibraci a výrobní nastavení regulátoru

Vstup na jednotlivé úrovně, kromě úrovně obsluhy, je chráněn přístupovým heslem. U technologické úrovně lze použít hesla vyřadit.

Regulátor **R101** navazuje na řadu regulátorů teploty **TEMPREG 100** firmy **SMART Brno**. Navíc je vybaven kompenzací teploty studeného konce termočlánku a modulární koncepcí jeho programového vybavení umožňuje úpravy řídicího programu pro různé aplikace.

I. ZÁKLADNÍ PARAMETRY REGULÁTORU

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

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)
 - přepínací kontakt relé 230V/2A (S2)
 - přepínací kontakt relé 230V/2A (S3)
 - dvoustavový výstup 15V/15mA pro ovládání polovodičových relé (SSR)

- Možnosti:**
- nastavení požadované teploty v rozsahu
 - 0 až 900°C pro článek J
 - 0 až 1300°C pro článek K
 - 0 až 1300°C pro článek N
 - 0 až 1600°C pro článek S
 - 0 až 2300°C pro článek C
 - 200 až 500°C pro Pt100, Pt500, Pt1000
 - 50 až 200°C pro Ni1000, Ni5000, Ni10000
 - uložit lze až 16 programových cyklů (z toho 6 lze uzamknout)
 - operace s existujícím programem – úprava, prohlížení a přepsání
 - operace s programem a nastavení regulátoru lze provádět během regulace
 - nastavení regulačního režimu
 - možnost volby vstupního čidla z klávesnice
 - nastavení parametrů regulace – lze provádět i za běhu programu
 - zpožděný start programu s maximálním zpožděním startu 99 hod a 59 min

- Ochrany:**
- všechny nastavené parametry zůstávají zachovány i po výpadku napájení
 - jednotlivá nastavení a operace s programem lze chránit heslem
 - detekce poruch vstupního snímače
 - detekce chyb programu a nastavení regulátoru
 - nastavení maximální teploty (po překročení je vypnut ochranný stykač)
 - zadání maximální doby trvání řízeného regulačního cyklu
 - záznam maximální (minimální) teploty během cyklu
 - kontrola dovoleného rozdílu skutečné a požadované teploty

- Detekce:**
- přerušení vstupního snímače
 - překročení maximální teploty nastavené výrobcem pece
 - překročení hlídací teploty programu
 - opuštění povoleného pásma nad a pod teplotní křivkou
 - chyby nastavení parametrů regulace
 - chybně nastavené vstupní čidlo
 - chybné nastavení maximální teploty
 - chyby v programu

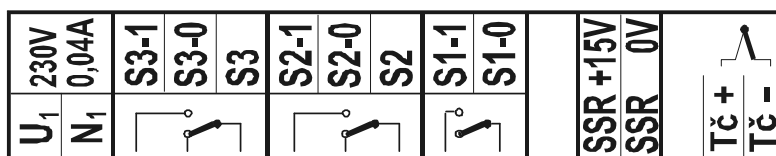
- Napájení:** 230V/3VA, 50 až 60Hz
Rozměry: 96x48x130mm (šxvxh), montážní otvor 92x43mm
Krytí: IP 50, na objednávku IP 54
Hmotnost: 450g

II. INSTALACE REGULÁTORU

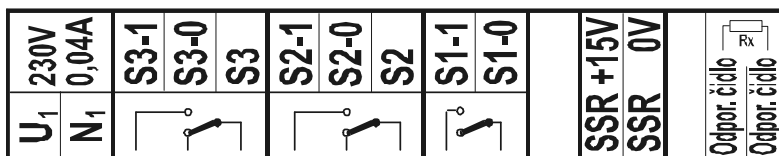
Regulátor se upevňuje k panelu rozvaděče vložením do připraveného montážního otvoru o rozměru 92x43mm a zajištěním dvěma přichytkami, které se nasunou pomocí šroubováku na dvě dvojice upevňovacích čepů po stranách regulátoru.

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

Zapojení svorek regulátoru v provedení pro termočlánek



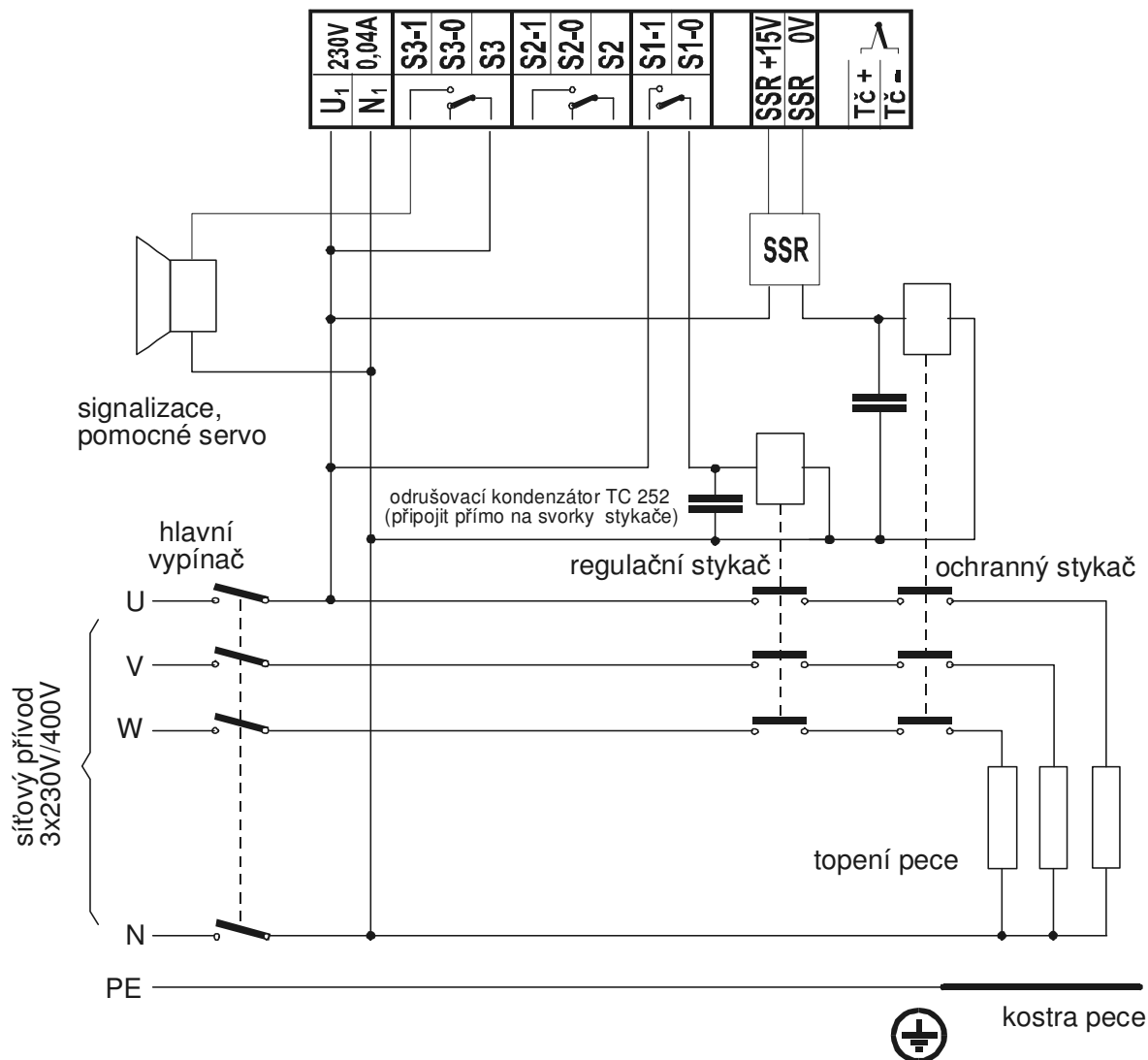
Zapojení svorek regulátoru v provedení s odporovým vstupem



obr II.1 zapojení svorek regulátoru

Je nepřipustné sdružovat přívod ke vstupnímu členu (termočlánek, odporový teploměr) s vedením silových vodičů napájení regulátoru a ovládání regulované soustavy. Připojení vstupního snímače je nutno vést samostatně, aby nedocházelo k vnějšímu ovlivnění měřené veličiny. Pokud není možné z nějakých důvodů vést toto připojení samostatně, je nutno provést jeho stínění izolovaným opletením, které je nutno spojit **v jednom místě** se zemnicím bodem co nejbližší vstupních svorek regulátoru.

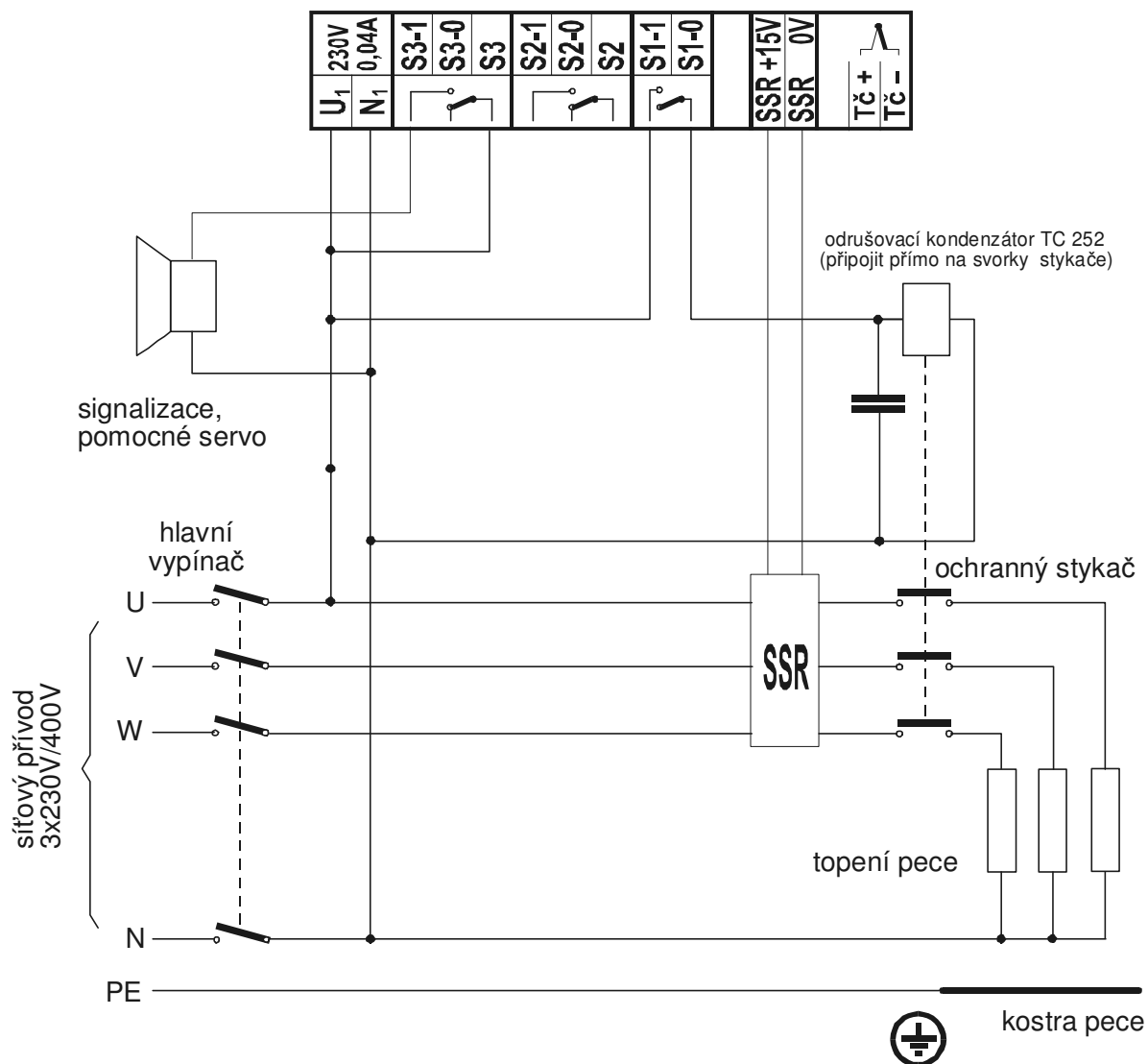
PŘÍKLAD PŘIPOJENÍ REGULÁTORU (spínání topení pomocí stykače)



Možnost použití přídavného ochranného stykače

V případě, kdy je topení spínáno stykačem (pro spínání slouží kontakty relé S1 označené S1-0, S1-1), umožňuje regulátor R101 využít výstup určený pro ovládní SSR pro spínání ochranného stykače i v tomto režimu. Ochranný stykač rozepne v případě překročení maximální teploty, závady termočlánku nebo chyby paměti současně s regulačním stykačem. Pro ovládní ochranného stykače lze použít polovodičové relé (není součástí dodávky) dimenzované na proud ovládací cívky regulačního stykače (postačí SSR 400V/3A). Ovládací svorky polovodičového relé je třeba připojit mezi svorky 0V a +15V.

PŘÍKLAD PŘIHOJENÍ REGULÁTORU (spínání topení pomocí SSR)



Pokud je topení pece spínáno polovodičovým relé (SSR), **je nezbytné zařadit do přívodu k topení ochranný stykač** (není součástí dodávky), který musí být dimenzován na příkon topení pece. Polovodičové relé může spínat v kratších intervalech než stykač, mechanicky se neopotřebovává, ale v případě elektrického průrazu polovodičového přechodu ho nelze vypnout. Při takové poruše by došlo k neřízenému provozu pece na plný výkon a poškození vsázky, případně celé pece. Ochranný stykač sepne po zapnutí regulátoru a rozezne v případě překročení maximální teploty, kterou uložil výrobce pece do paměti regulátoru nebo v případě zásadní poruchy (závada teplotního čidla nebo chyba paměti). Při nastavení regulátoru na provoz s SSR je ochranný stykač ovládán pomocí relé S1 (jeho spínací kontakty jsou označeny S1-0 a S1-1).

III. OBSLUHA REGULÁTORU

Zapnutí regulátoru, stav regulátoru po obnovení napájení

Po připojení napájení k regulátoru proběhne jeho inicializace, během ní se rozsvítí všechny segmenty displeje. Po dokončení inicializace regulátor zobrazuje měřenou teplotu. V případě, že byla přerušena dodávka elektrické energie během regulačního cyklu, pokračuje regulátor v přerušném programu od místa výpadku. Nastal-li výpadek v době čekání na start programu, provede regulátor okamžitý start programu.

Běh regulátoru

Po inicializaci regulátor zobrazuje na displeji naměřenou teplotu nebo odpovídající údaj vstupního snímače. Tento stav, kdy regulátor měří, nebo měří a reguluje je **měřícím stavem**. Při manipulaci s regulátorem pomocí klávesnice jde o **obslužný stav**.

Ovládání regulátoru

Regulátor je ovládán pomocí pětitlačítkové klávesnice. Jednotlivá tlačítka klávesnice mají přiřazeny tyto funkce

v měřícím stavu

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

v obslužném stavu

↑	- zvyšování hodnoty / pohyb v nabídce směrem zpět
↓	- snižování hodnoty / pohyb v nabídce směrem dopředu
⇒	- posun kurzoru vpravo
←	- ukončení bez změny / opuštění nabídky
↵	- potvrzení nastavené hodnoty a ukončení / výběr a potvrzení položky v nabídce

Zadání čísla programu

Regulátor nabízí možnost používání až 16-ti programů. Jednotlivé programy mají čísla od **0** do **9** a dále **A**, **B** až **F**. Při operacích s programem se regulátor nejdříve dotazuje na číslo programu. Dotaz na zadání čísla programu vypadá následovně:

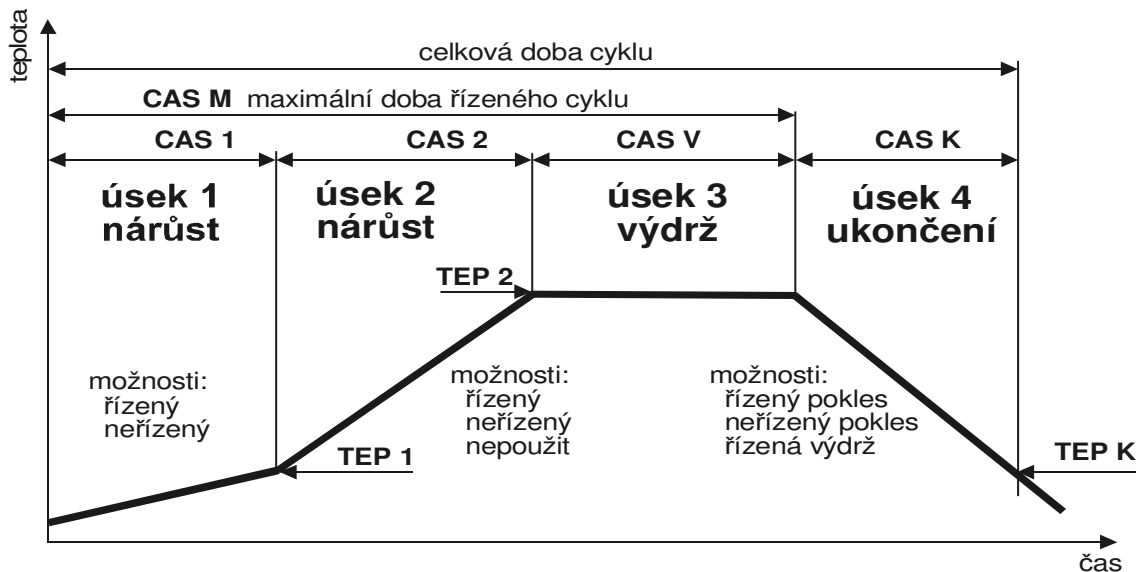
PRG x

Po nastavení požadovaného čísla pomocí kláves ↑,↓ je třeba stisknout klávesu ↵.

Programy **A** až **F** lze „zamknout“ a tím zakázat jejich změny. To umožňuje výrobcí pece zapsat šest programů určených pro konkrétní technologický proces. Zamykání programů se provádí na servisní úrovni.

IV. PRŮBĚH CYKLU

Před zápisem programů je nutno nastavit regulační režim podle požadavků na průběh teplotní křivky a vybavení pece. Regulační režim platí pro všechny programy regulátoru.



obr.IV.1 základní schéma programu regulátoru

TEP 1, TEP 2 jsou cílové teploty úseků, **TEP K** je teplota, při které bude program ukončen

CAS 1, CAS 2, CAS V, CAS K jsou doby trvání jednotlivých úseků. Zadává-li se doba trvání úseku, nemůže úsek skončit dříve. Při startu programu se předpokládá teplota 25°C, u prvního úseku se přepočítává doba **CAS 1** podle skutečné teploty při startu, tak aby byla zachována strmost tohoto úseku. Proto se může doba **CAS 1** měnit podle teploty při startu

CAS M je maximální doba trvání řízeného cyklu

Tvorba režimu programu

Pro úseky 1, 2 a 4 lze vybrat jednu z možností nastavení, u úseku 3 není žádné nastavení

USEK1	- řízený	v programu se bude zadávat cílová teplota TEP 1 a doba trvání úseku CAS 1
	- neřízený	v programu se bude zadávat pouze cílová teplota TEP 1
USEK2	- řízený	v programu se bude zadávat cílová teplota TEP 2 a doba trvání úseku CAS 2
	- neřízený	v programu se bude zadávat pouze cílová teplota TEP 2
	- nepoužit	úsek se neprovádí a v programu se nic nezadáva. regulátor nastaví TEP 2 stejnou jako TEP 1
USEK4	- řízený pokles	v programu se zadává cílová teplota TEP K a doba trvání úseku CAS K
	- neřízený pokles	v programu se zadává cílová teplota TEP K
	- řízená výdrž	časově neomezená výdrž na teplotě TEP 2
CAS M	- používat	v programu se zadává maximální doba trvání úseků 1 až 3, tj. maximální doba řízeného cyklu CAS M
	- nepoužívat	časové omezení se nepoužívá
S2	nastavení funkce relé S2	
S3	nastavení funkce relé S3	

Možnosti nastavení činnosti relé S2 a S3

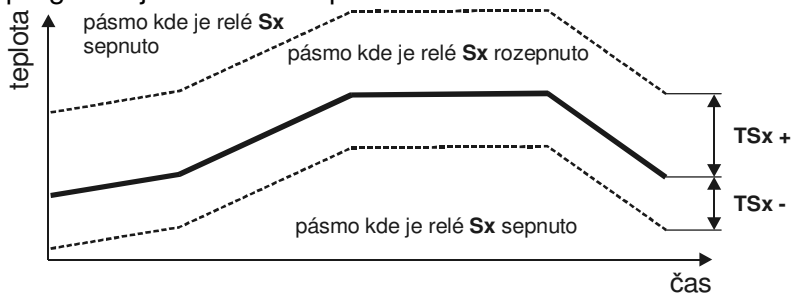
K relé **S2** a **S3** lze libovolně přiřadit jednu z následujících možných funkcí

NEPOU relé **Sx** se v programu nepoužívá

USEKY relé **Sx** má v každém úseku programu přiřazený stav zadává se, zda má být po celou dobu trvání úseku relé sepnuto nebo rozepnuto (například pro přepínání hvězda / trojúhelník)

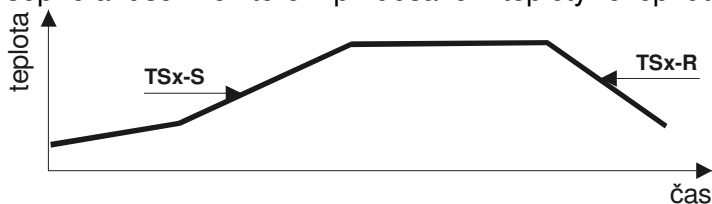
PASMO relé **Sx** hlídání průběhu regulace

zadávají se úseky programu a pásmo teplot kolem požadované hodnoty v těchto úsecích, ve kterém je relé **Sx** rozepnuto, pokud se pohybuje teplota v zadaném pásmu. Opustí-li teplota zadané pásmo, relé **Sx** sepne. Mimo zvolené úseky programu je relé **Sx** rozepnuto.



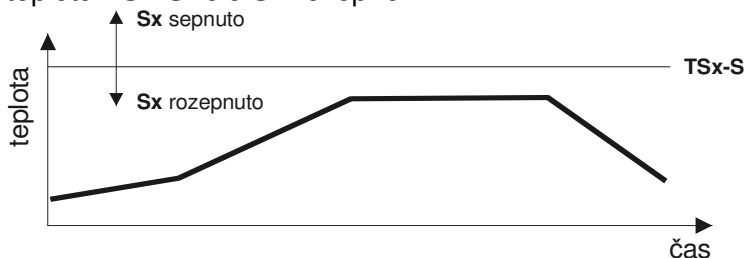
SERVO ovládání serva

zadává se úsek ve kterém při dosažení nastavené teploty sepnutí **TSx S** relé **Sx** sepne a úsek ve kterém při dosažení teploty rozepnutí relé **TSx R** relé rozepne



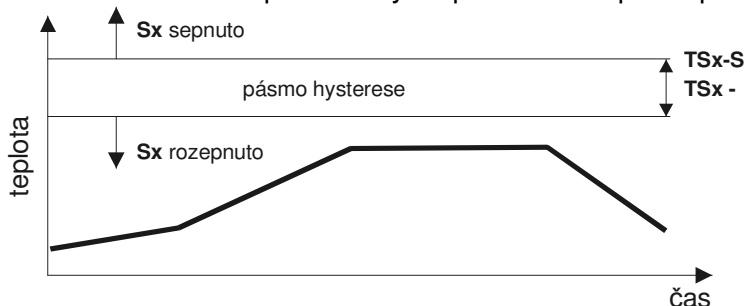
MAXIM překročení nastavené hlídací teploty programu

zadává se teplota **TSx-S**, při jejímž překročení relé **Sx** sepne, klesne-li teplota pod teplotu **TSx-S** relé **Sx** rozepne



HYSTE překročení nastavené hlídací teploty programu s hysterezí

zadává se teplota **TSx-S**, při jejímž překročení relé **Sx** sepne a pásmo hystereze **TSx -**. Relé **Sx** rozepne až když teplota klesne pod teplotu **TSx-S - TSx-**



V. PROGRAMOVÁNÍ A OPERACE S PROGRAMEM

Stiskem klávesy **PROG** v měřícím stavu přechází regulátor do nabídky operací s programem. Je-li zapnuto používání hesla zobrazí regulátor výzvu na jeho zadání **H0000**. Po zadání správného hesla a jeho potvrzení klávesou **↓** se vstoupí do nabídky operací s programem. Regulátor zobrazí dotaz na číslo programu, ve kterém nabízí číslo naposledy použitého programu - **PRG x**. Zadané číslo se potvrdí stiskem klávesy **↓**. Regulátor provede kontrolu existence programu daného čísla. Jestliže program neexistuje, přejde na jeho tvorbu – psaní programu. Existuje-li program zobrazí regulátor nabídku možných operací s existujícím programem

PREPS	přepsat vybraný program novým
UPRAV	upravit vybraný program (editovat)
ZOBRA	zobrazit vybraný program

Pokud jsou programy číslo **A** až **F** zamknuty, nelze je upravovat a lze je pouze zobrazit. Zamykání programů se provádí na servisní úrovni.

Psaní programu

Program se tvoří podle zvoleného regulačního režimu, viz. kapitola IV (Průběh cyklu). Regulátor nedovolí zadat vyšší teplotu, než je nastavená **maximální teplota**. V případě, že je zadána vyšší teplota, zobrazí regulátor informaci o chybě s maximální teplotu, kterou lze zadat, např. **E1600**. Časy se do programu zadávají ve tvaru **HH-MM** (hodiny-minuty). Zadávání programu lze kdykoliv ukončit bez změny stiskem klávesy **←**. Následuje seznam všech hodnot, které lze do programu zadávat. Které hodnoty se budou do programu skutečně zadávat určuje přednastavený režim.

První úsek – nárůst

regulátor zobrazí nápis **TEP 1**, po stisku libovolné klávesy se zobrazí cílová teplota prvního úseku a čeká se na její změnu. Zadaná teplota se potvrdí klávesou **↓**
 regulátor zobrazí nápis **CAS 1**, po stisku libovolné klávesy se zobrazí doba řízeného nárůstu prvního úseku a čeká se na její změnu. Zadaná hodnota se potvrdí klávesou **↓**

Druhý úsek – nárůst

regulátor zobrazí nápis **TEP 2**, po stisku libovolné klávesy se zobrazí cílová teplota druhého úseku a čeká na její změnu. Zadaná teplota se potvrdí klávesou **↓**
 regulátor zobrazí nápis **CAS 2** a po stisku libovolné klávesy se zobrazí doba řízeného nárůstu druhého úseku a čeká se na její změnu. Zadaná hodnota se potvrdí klávesou **↓**

Třetí úsek – výdrž na cílové teplotě

Teplota v úseku výdrže je dána teplotou **TEP 2**
 regulátor zobrazí nápis **CAS V**, po stisku libovolné klávesy se zobrazí doba výdrže na cílové teplotě a čeká se na její změnu. Zadaná hodnota se potvrdí klávesou **↓**

Čtvrtý úsek – úsek ukončení

regulátor zobrazí nápis **TEP K**, po stisku libovolné klávesy se zobrazí teplota ukončení úseku a čeká se na její změnu. Zadaná teplota se potvrdí klávesou **↓**
 regulátor zobrazí nápis **CAS K**, po stisku libovolné klávesy se zobrazí doba řízeného ukončení programu a čeká se na její změnu. Zadaná hodnota se potvrdí klávesou **↓**

Maximální doba průběhu řízeného cyklu

regulátor zobrazí výzvu na zadání maximální doby trvání řízeného cyklu **CAS M**. Po stisku libovolné klávesy se zadá doba, po jejímž překročení přejde program do čtvrtého úseku. Regulátor neumožní zadat kratší dobu, než je součet naprogramovaných časů.

Teploty pro ovládání relé S2 a S3**Hlídní průběhu regulace**

regulátor zobrazí výzvu na nastavení kladné odchytky teploty **TSx +**, po stisku libovolné klávesy zobrazí kladnou odchytku teploty a čeká na její změnu. Stejným způsobem je třeba zadat i zápornou odchytku teploty **TSx -**

Ovládání serva

regulátor zobrazí výzvu na zadání teploty sepnutí relé Sx **TSx S**, po stisku libovolné klávesy zobrazí nastavenou hodnotu a čeká na její změnu. Stejným způsobem je třeba zadat i teplotu rozepnutí relé Sx **TSx R**

Překročení nastavené hlídací teploty programu

regulátor zobrazí výzvu na zadání teploty sepnutí relé Sx **TSx S**, po stisku libovolné klávesy zobrazí nastavenou hodnotu a čeká na její změnu

Ukončení psaní programu

Po zadání poslední položky programu zobrazí regulátor dotaz na uložení programu **ULOZ?**. Stiskem klávesy ↵ dojde k uložení programu, po stisku jiné klávesy nebude program uložen a regulátor se vrátí zpět do režimu měření.

Po uložení programu zobrazí regulátor zprávu o úspěšném provedení operace **PRGOK**. Stiskem libovolné klávesy dojde k ukončení psaní programu a regulátor se vrátí zpět do režimu měření.

VI. BĚH PROGRAMU

Spuštění programu

Ke spuštění programu dojde stiskem klávesy **START** ve stavu měření. Regulátor zobrazí dotaz na číslo programu, který má být spuštěn **PRG x**. Po zadání čísla a jeho potvrzení klávesou ↵ se zobrazí nabídka spuštění programu

HNE D	okamžitý start programu
CEKAT	zpožděný start programu
KONEC	návrat do stavu měření bez spuštění programu

Zpožděný start programu

Program bude spuštěn po uplynutí zadaného času. Regulátor zobrazí výzvu k zadání času startu **CAS S**, po jejím potvrzení a zadání ve tvaru **HH-MM** (hodiny-minuty) přejde regulátor do stavu čekání. V něm zobrazuje teplotu a čeká na uplynutí zadaného času, čtyři sekundy zobrazuje měřenou teplotu a jednu sekundu nižším jasnem zobrazuje zbývající čas do spuštění programu. Současně bliká první kontrolka na rampě zobrazení průběhu. Po uplynutí zadaného času dojde ke spuštění programu.

Důležité upozornění !

Dojde-li během čekání na start programu k výpadku napájení regulátoru, přechází regulátor po obnovení napájení okamžitě do režimu START a program je spuštěn okamžitě !

Start programu

Před startem programu provede regulátor kontrolu nastavení a v případě zjištění chyby se start neprovede. Není-li nalezena žádná chyba, zobrazí regulátor text **START** a spustí vybraný program.

Zobrazované veličiny při běhu programu

Při běhu programu zobrazuje regulátor měřenou teplotu a na zobrazení průběhu programu svítí LED na pozici právě prováděného úseku programu. Podle probíhajícího úseku programu se dále nižším jasnem (po dobu jedné sekundy) zobrazuje:

první, druhý a čtvrtý úsek: cílová teplota úseku
třetí úsek: uplynulý čas úseku

Přerušení běhu programu

Program je možné přerušit stiskem klávesy **STOP**, po jejím stisku zobrazí regulátor nabídku přerušení programu

KONEC	ukončení programu
SKOK?	skok na následující krok programu
ZNOVU	právě prováděný úsek programu se spustí znovu (má význam pouze u úseků se zadávaným časem)

VII. NASTAVENÍ REGULÁTORU

Ovládání regulátoru je rozděleno do čtyř úrovní. První, nejnižší úroveň je úroveň obsluhy regulátoru, která umožňuje pouze spouštět a ukončovat programy. Druhá úroveň je technologická a umožňuje nastavení parametrů regulace, režimu atd. Třetí úroveň je úroveň servisní. Je přístupná z technologické úrovně a umožňuje nastavení typu vstupního čidla, maximální teploty a výběr spínacího prvku topení. Čtvrtá je úroveň výrobce regulátoru. Ta je přístupná ze servisní úrovně a slouží pro kalibraci regulátoru. Ke vstupu na jednotlivé úrovně je třeba znát odpovídající heslo.

Technologická úroveň

Na technologickou úroveň lze vstoupit ve stavu měření stiskem klávesy **SET**. Je-li zapnuto používání technologického hesla zobrazí regulátor výzvu na jeho zadání **H0000**. Po zadání a potvrzení technologického hesla se otevře nabídka

ODC-T	dovolená odchylka teploty	1 až 99 °C
CAS-K	časová konstanta	1 až 99 sekund
PRO-K	proporcionální konstanta	1 až 99
DER-K	derivační konstanta	1 až 99
INT-K	integrační konstanta	1 až 99
REŽIM	nastavení regulačního režimu	
MAX R	maximální teplota redukováného výkonu	0°C až maximální teplota
POKLE	dovolený rozdíl skutečné a požadované teploty	
VERZE	číslo verze software regulátoru	
NASTA	nastavení, vstup na servisní úroveň	
HES-P	použití hesla na technologické úrovni a u operací s programem	
RUCNI	ruční ovládání relé S2 a S3	

Časová, proporcionální, derivační a integrační konstanta ovlivňují přímo regulovaný proces. Pro určení správných hodnot konstant regulace je nutno znát parametry regulované soustavy. Pokud nejsou tyto parametry známy, je třeba podle níže uvedených specifikací nastavit regulační konstanty experimentálně (zkusmo).

Regulátor umožňuje měnit všechny parametry regulace za provozu, ale změny nastavení parametrů se projeví až v dalším průchodu regulační smyčkou. Interval mezi průchody regulační smyčkou je dán časovou konstantou.

Dovolená odchylka teploty

Dovolená odchylka teploty určuje pásmo kolem požadované teploty (proporcionální pásmo), ve kterém regulátor udržuje skutečnou teplotu pomocí spojitě regulace. Mimo toto pásmo přechází spojitá regulace v nespojitou (regulace typu zapnuto – vypnuto). Čím je proporcionální pásmo užší, tím je třeba přesněji nastavit regulační konstanty. Obecně platí, že při sepnutém výstupu regulátoru (topení u pece) se nesmí za dobu odpovídající časové konstantě změnit teplota o více než je nastavená odchylka (polovina pásma proporcionality). Pokud bude změna větší, může teplota opustit pásmo proporcionality a původně spojitá regulace přejde v nespojitou regulaci. Doporučená výchozí hodnota odchylky je cca 3 až 5.

Časová konstanta

Určuje frekvenci s níž se provádí regulace a spínání topení. Časová konstanta by měla odpovídat dopravnímu zpoždění řízené soustavy, čím pomalejší soustava, tím větší časová konstanta. Pokud je ke spínání topení použit stykač, nelze z důvodu jeho životnosti volit časovou konstantu příliš malou (menší než 10 až 20sec). Pro malé pece s přebytkem výkonu lze při použití SSR zvolit hodnotu 1 až 5sec, pro větší 5 až 20sec.

Proporcionální konstanta

Určuje vliv proporcionálního pásma na regulaci, čím je tato konstanta menší, tím kratší je akční zásah regulátoru. Doporučená hodnota je 99, při nastavené hodnotě blízké 1 je vliv proporcionálního pásma minimální. To znamená, že regulace je již spíše ID než PID. Pouze ID regulaci není vhodné používat pro její nižší stabilitu.

Derivační konstanta

Určuje vliv derivační složky regulace – 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. Při nastavené hodnotě blízké 1 je vliv derivační složky minimální.

Integrační konstanta

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. Při nastavené hodnotě 1 je vliv integrační složky minimální.

Doporučený postup nastavování konstant regulace

Dovolenou odchylku teploty nastavit na požadovanou hodnotu, nedoporučuje se menší hodnota než 3°C. Následuje nastavení časové konstanty, její hodnotu je třeba volit podle použitého spínacího prvku a rychlosti regulované soustavy. Při použití polovodičového relé (SSR) lze pro rychlé pece s přebytkem výkonu volit 1 až 3s, pro větší a pomalejší pece 5 až 10s. Při použití stykače je třeba volit časovou konstantu větší než 10 až 20sec. Derivační konstantu je vhodné nastavit zhruba na polovinu možného rozsahu, tj. 50 a integrační konstantu na 1.

Po spuštění programu a jeho přechodu do řízené části programu (většinou výdrž) je třeba sledovat četnost spínání topení a změnou časové konstanty dostat regulátor do stavu, kdy bude mít minimum sepnutí. Zároveň je třeba sledovat odchylku mezi požadovanou a skutečnou teplotou a podle velikosti odchylky upravit derivační konstantu. Pokud regulátor reaguje na změny teploty pomalu, zvětšit derivační konstantu, pokud reaguje rychle a přetápí, zmenšit derivační konstantu. Pokud regulátor dlouhodobě nedosahuje požadované teploty je vhodné zvětšit integrační konstantu.

Regulační režim

Regulační režim je popsán v kapitole průběh cyklu. Nabídka nastavení regulačního režimu obsahuje tyto položky

USEK1	nastavení možností úseku 1
USEK2	nastavení možností úseku 2
USEK4	nastavení možností úseku 4
CAS M	nastavení používání časového omezení
S2	nastavení funkce relé S2
S3	nastavení funkce relé S3

Nastavení možností úseku 1

NERIZ	úsek 1 je neřízený, v programu se bude zadávat pouze cílová teplota TEP 1
RIZEN	úsek 1 je řízený v programu se bude zadávat cílová teplota TEP 1 a doba trvání úseku CAS 1

Nastavení možností úseku 2

- NERIZ** úsek 2 je neřízený
v programu se bude zadávat pouze cílová teplota **TEP 2**
- RIZEN** úsek 2 je řízený
v programu se bude zadávat cílová teplota **TEP 2** a doba trvání úseku **CAS 2**
- NEPOU** úsek 2 se v programu nepoužívá
úsek se neprovádí, v programu se nic nezadáva. Regulátor nastaví pro úsek 3 teplotu **TEP 2** rovnu teplotě **TEP 1**

Nastavení možností úseku 4

- NERIZ** úsek 4 je neřízený pokles
v programu se bude zadávat cílová teplota **TEP K**
- RIZEN** úsek 4 je řízený pokles
v programu se bude zadávat cílová teplota **TEP K** a doba trvání úseku **CAS K**
- VYDRZ** úsek 4 je časově neomezená výdrž
časově neomezená výdrž na teplotě **TEP 2**

Nastavení používání časového omezení

- NEPOU** časové omezení doby běhu programu se nepoužívá
- POUZI** používá se časové omezení doby běhu programu
v programu se bude zadávat maximální doba trvání úseků 1 až 3, tj. maximální doba řízeného cyklu **CAS M**

Nastavení funkce relé S2 a S3

- NEPOU** relé **Sx** se v programu nepoužívá
- USEKY** relé **Sx** má v každém úseku programu přiřazený stav
zadáva se, zda má být po celou dobu trvání úseku relé sepnuto nebo rozepnuto (například pro přepínání hvězda / trojúhelník)
- PASMO** relé **Sx** hlídání průběhu regulace
zadávají se úseky programu a pásmo teplot kolem požadované hodnoty v těchto úsecích, ve kterém je relé **Sx** rozepnuto, pokud se pohybuje teplota v zadaném pásmu. Opustí-li teplota zadané pásmo, relé **Sx** sepne. Mimo zvolené úseky programu je relé **Sx** rozepnuto.
- SERVO** ovládání serva
zadáva se úsek ve kterém při dosažení nastavené teploty sepnutí **TSx S** relé **Sx** sepne a úsek ve kterém při dosažení teploty rozepnutí relé **TSx R** relé rozepne
- MAXIM** překročení nastavené hlídací teploty programu
zadáva se teplota **TSx-S**, při jejímž překročení relé **Sx** sepne, klesne-li teplota pod teplotu **TSx-S** relé **Sx** rozepne
- HYSTE** překročení nastavené hlídací teploty programu s hysterezí
zadáva se teplota **TSx-S**, při jejímž překročení relé **Sx** sepne a pásmo hystereze **TSx -**. Relé **Sx** rozepne až když teplota klesne pod teplotu **TSx-S - TSx-**

Relé nepoužito

Relé se nepoužívá a neprovádí se u něj žádné nastavení

Úseky

Jednotlivým úsekům programu se přiřadí stav relé (**Sepnuto/Rozepnuto**). Při nastavení úseků regulátor zobrazuje číslo úseku a nastavení relé. Klávesami **↑↓** se volí požadované nastavení relé, klávesou **⇒** se přejde na další úsek. Po stisku klávesy **↵** jsou provedené změny uloženy a nastavování úseků je ukončeno.

Pásmo - hlídání průběhu regulace

Jednotlivým úsekům programu je třeba přiřadit zda se v nich bude (**Ano**) nebo nebude (**Ne**) provádět hlídání průběhu regulace. Regulátor zobrazuje číslo úseku a nastavení hlídání. Klávesami $\uparrow\downarrow$ se vybírá požadované nastavení hlídání, klávesou \Rightarrow se přejde na další úsek. Po stisku klávesy \downarrow jsou provedené změny uloženy a nastavování je ukončeno. V programu se bude zadávat teplota nad teplotní křivkou **TSx +** a teplota pod teplotní křivkou **TSx -** (stanovení pásma teplot kolem požadované hodnoty kde bude relé **Sx** rozepnuto).

Ovládání serva

U_N-N	servo zavírá i otevírá v úsecích 1 až 3
U_N-P	servo zavírá v úsecích 1 až 3, otevírá v úseku 4
U_P-N	servo otevírá v úsecích 1 až 3, zavírá v úseku 4 – obrácený režim
U_P-P	servo zavírá i otevírá v úseku 4

V programu se bude zadávat teplota sepnutí relé **TSx S** a teplota rozepnutí relé **TSx R**.

Překročení nastavené hlídací teploty programu

V programu se bude zadávat hlídací teplota **TSx-S**.

Překročení nastavené hlídací teploty programu s hysterezi

V programu se bude zadávat hlídací teplota **TSx-S** a šířka pásma hystereze **TSx-**.

Maximální teplota redukováného výkonu

Je teplota, do které regulátor provádí regulaci sníženým výkonem. Toto nastavení zlepšuje průběh regulace při nižších teplotách. Regulátor do dosažení maximální teploty redukováného výkonu provádí snižování topného výkonu, tím se snižuje nežádoucí překmit teploty při nižších teplotách. Je-li nastavena maximální teplota redukováného výkonu na 0, snižování výkonu neprovádí. Při prvním spuštění regulátoru je vhodné nastavit maximální teplotu redukováného výkonu na 0, vyzkoušet výpal a zkontrolovat teplotu, do které nastává nepřijatelný překmit. Takto zjištěnou teplotu pak nastavit jako maximální teplotu redukováného výkonu.

Dovolený rozdíl skutečné teploty a požadované teploty

Je to ochranná funkce regulátoru, detekující přetížení, chybu topné soustavy nebo poruchu vstupního čidla. Regulátor provádí kontrolu jestli vypočítaná teplota pro daný okamžik (požadovaná teplota) není vyšší než skutečná teplota o více než je nastavená hodnota dovoleného rozdílu skutečné a požadované teploty. Pokud je rozdíl větší, regulátor hlásí chybu a odpojí topení aby zabránil poškození topné soustavy vlivem přetížení. Hodnotu lze nastavit v rozsahu 0 až maximální teplota. V případě, že je nastavena 0, je tato funkce vypnuta.

Verze

Zobrazí číslo verze programu regulátoru. Po následujícím stisku libovolné klávesy zobrazí výrobní číslo regulátoru. Tato čísla prosím sdělte při případných jednáních o problémech s regulátorem výrobcí, usnadníte a urychlíte tak veškerá jednání.

Nastavení

Vstup na servisní úroveň. Na servisní úrovni se provádí nastavení, která zásadně ovlivňují chování regulátoru. Je určena pouze pro servisní zásahy a před vstupem nepovolané osoby je chráněna servisním heslem.

Používání hesla

Umožňuje vypnout ochranu přístupu heslem k operacím upravování programů a ke vstupu na technologickou úroveň.

NENI	technologické heslo se nepoužívá
NASTA	technologické heslo se používá pouze pro nastavení parametrů regulace
PROG	technologické heslo se používá pouze pro upravování programů
VSE	technologické heslo se používá pro programy i pro parametry regulace

Ruční ovládání relé S2 a S3

Regulátor dává možnost přezkoušet funkčnost jednotlivých relé. Regulátor zobrazuje vybraný ovládací prvek a jeho stav. Ovládací prvek – relé se volí klávesou ⇨, stav relé se mění klávesou ↑ nebo ↓.

R2-x	relé R2, 0 – relé je rozepnuto, 1 – relé je sepnuto
R3-x	relé R3, 0 – relé je rozepnuto, 1 – relé je sepnuto

Servisní úroveň

Na servisní úroveň lze vstoupit z technologické úrovně po zadání správného servisního hesla pomocí položky **nastavení**. Na servisní úrovni může výrobce zařízení (pece) nastavit typ vstupního čidla, maximální teplotu zařízení a ovládacího prvku výstupu (topení).

TYP C	typ vstupního čidla	
MAX T	maximální povolená teplota zařízení (pece)	
OVLAD	výběr ovládacího prvku výstupu	
POSUN	posun teploty	-25 až 50 °C
ZAMEK	zamknout / odemknout programy A až F pro úpravy	
KOMPE	nastavení kompenzace vedení čidla (pouze u odporového vstupu)	
KALIB	kalibrace regulátoru	může provádět pouze výrobce regulátoru
VYR C	nastavení výrobního čísla regulátoru	může provádět pouze výrobce regulátoru

Typ vstupního čidla

Výběr typu vstupního čidla regulátoru. Každé čidlo má přiřazenu maximální a minimální povolenou hodnotu měřené teploty (veličiny).

Napěťové vstupní čidlo - termočlánek

V názvu termočláneku je uvedena jeho maximální provozní teplota podle ČSN 25 8304.

J 700	termočlánek J v rozsahu 0 až 900°C
K1000	termočlánek K v rozsahu 0 až 1300°C
N1000	termočlánek N v rozsahu 0 až 1300°C
S1300	termočlánek S v rozsahu 0 až 1600°C
C2300	termočlánek C v rozsahu 0 až 2300°C
U0-25	napěťový vstup 0.00 až 25.00 mV v rozsahu 0 až 25.00 mV
U0-50	napěťový vstup 0.00 až 50.00 mV v rozsahu 0 až 50.00 mV

Odporové vstupní čidlo – rozsah 0 až 300Ω

Teploty jsou stanoveny podle DIN 43760.

PT100	odporový teploměr v rozsahu -200 až 500°C
R 100	odporový vstup 0 až 300 Ω

Odporové vstupní čidlo – rozsah 0 až 3 000Ω

Teploty jsou stanoveny podle DIN 43760.

P 500	odporový teploměr Pt 500 v rozsahu -200 až 500°C	
P1000	odporový teploměr Pt 1000 v rozsahu -200 až 500°C	
N 500	odporový teploměr Ni 500 v rozsahu -50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N 505	odporový teploměr Ni 500 v rozsahu -50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
N1000	odporový teploměr Ni 1000 v rozsahu -50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N1005	odporový teploměr Ni 1000 v rozsahu -50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
R 500	odporový vstup 0 až 1500 Ω	
R1000	odporový vstup 0 až 3000 Ω	

Odporové vstupní čidlo – rozsah 0 až 30 000Ω

Teploty jsou stanoveny podle DIN 43760.

P 5k	odporový teploměr Pt 5000 v rozsahu –200 až 500°C	
P 10k	odporový teploměr Pt 10000 v rozsahu –200 až 500°C	
N 5k	odporový teploměr Ni 5000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N 5k5	odporový teploměr Ni 5000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
N 10k	odporový teploměr Ni 10000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N 10k5	odporový teploměr Ni 10000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
R 5k	odporový vstup 0 až 15000 Ω	
R 10k	odporový vstup 0 až 30000 Ω	

Maximální teplota

Je maximální konstrukční teplota, na které výrobce pece dovoluje pec provozovat. Její překročení regulátor signalizuje zobrazení horní vodorovné čárky před teplotou a zároveň odpojí všechna topení a ochranný stykač. Maximální teplota musí ležet v rozsahu uvedeném v tabulce nastavení typu vstupního čidla.

Důležité upozornění !

Regulátor nelze provozovat nad maximální teplotou a neumožňuje v žádném úseku programu zadat vyšší teplotu než je teplota maximální.

Ovládací prvek

Zařízení může být ovládáno pomocí kontaktů relé **S1** (ovládání výkonového stykače) nebo napětím pro ovládání výkonového polovodičového relé (**SSR**).

RELE	regulátor ovládá relé S1, výstup pro SSR je použit k ovládání ochranného stykače
SSR	regulátor ovládá SSR, relé S1 je použito pro ovládání ochranného stykače

Při použití relé S1 pro spínání topení je nutno brát v úvahu jeho mechanickou a elektrickou životnost, která je dána počtem jeho sepnutí. Není proto vhodné toto relé používat pro rychlé a časté spínání (četnost sepnutí je dána časovou konstantou regulátoru a dynamickým chováním řízeného zařízení).

Posun teploty

Pro případné zvýšení přesnosti měření, regulátor umožňuje kompenzovat chybu snímače teploty (termočlánek, odporový teploměr). Snímače teploty jsou vyráběny s chybou i několika promile a tato chyba může představovat několik stupňů. Přesným, cejchovaným teploměrem je třeba změřit teplotou v místě, kde je umístěn teplotní snímač. Rozdíl mezi naměřenou teplotou a teplotou, kterou ukazuje regulátor je třeba nastavit s patřičným znaménkem jako posun teploty. Při výrobě regulátoru je posun teploty nastaven na 0°C.

Zamykání programů

Programy **A** až **F** lze zamknout, tj. zakázat jejich změny. To umožňuje zapsat až šest programů pro konkrétní technologické procesy, k jejichž změně je třeba znát odpovídající heslo.

ZAMCE	programy A až F jsou zamčeny a nelze je upravovat
ODEMC	programy A až F jsou odemčeny a lze je upravovat

Kompenzace vedení – pouze pro odporový vstup

U odporových vstupů používá regulátor pro měření dvoudrátové zapojení. Pro zvýšení přesnosti měření lze použít kompenzaci odporu přívodního vedení. Velikost odporu vedení lze změřit buď pomocí regulátoru nebo lze zadat její hodnotu z klávesnice.

MER	měření odporu vedení pomocí regulátoru
NASTA	zadání velikosti odporu vedení z klávesnice regulátoru

Měření odporu vedení pomocí regulátoru

Regulátor zobrazí nápis **ZKRAT**. Obsluha regulátoru zkratuje svorky odporového snímače, co nejbližší ke snímači a stiskne klávesu ↵. Regulátor změří odpor vedení a zobrazí nápis **ULOŽ?**. Stiskem klávesy ↵ se provede zapsání nového údaje odporu do paměti. Po zápisu údaje do paměti zobrazí nápis **OK** jako potvrzení úspěšného dokončení operace.

Zadání velikosti odporu vedení z klávesnice

Regulátor zobrazí nastavenou hodnotu odporu vedení a pomocí klávesnice lze nastavit novou hodnotu. Nastavenou hodnotu je třeba potvrdit klávesou ↵, regulátor zobrazí nápis **ULOŽ?**. Stiskem klávesy ↵ se provede zapsání nového údaje odporu do paměti. Po zápisu údaje do paměti zobrazí nápis **OK** jako potvrzení úspěšného dokončení operace.

Kalibrace vstupu regulátoru

Kalibraci vstupu regulátoru provádí výrobce nebo jím autorizovaná servisní organizace. Přesnost provedení kalibrace zásadním způsobem ovlivňuje přesnost měření regulátoru.

Kalibrace regulátoru v provedení pro termočlánek

Regulátor je nutno kalibrovat pro rozsah vstupu 0 až 50 mV (**J 700, K1000, U0-50**) a pro rozsah vstupu 0 až 25 mV (**S1300, U0-25**).

Horní mez rozsahu pro vstup 50 mV je 50mV a pro vstup 0-25mV je 25 mV. Jako kalibrační zařízení se musí použít napěťový zdroj s přesným voltmetrem (s minimální přesností měření 0,01mV).

Kalibrace regulátoru v provedení pro odporový vstup R 300

Regulátor je nutno kalibrovat pro rozsah vstupu 0.0 až 300.0Ω.

Horní mez rozsahu pro tento vstup je 300.0Ω, jako kalibrační zařízení se musí použít přesný odpor (nejlépe odporová dekáda) s minimální přesností 0.1Ω

Kalibrace regulátoru v provedení pro odporový vstup R 3 000

Regulátor je nutno kalibrovat pro rozsah vstupu 0 až 3000Ω. a pro rozsah 0 až 1500Ω.

Horní mez rozsahu pro vstup 0 až 3000Ω je 3000Ω, pro vstup 0 až 1500Ω je 1500Ω, jako kalibrační zařízení se musí použít přesný odpor (nejlépe odporová dekáda) s minimální přesností 1Ω.

Kalibrace regulátoru v provedení pro odporový vstup R 30 000

Regulátor je nutno kalibrovat pro rozsah vstupu 0 až 30000Ω. a pro rozsah 0 až 15000Ω.

Horní mez rozsahu pro vstup 0 až 30000Ω je 30000Ω, pro vstup 0 až 15000Ω je 15000Ω, jako kalibrační zařízení se musí přesný odpor (nejlépe odporová dekáda) s minimální přesností 1Ω.

Postup při kalibraci vstupu regulátoru

1. Po zadání správného hesla vstoupit do kalibrace
2. Regulátor zobrazí výzvu ke zkratování vstupních svorek. Po zkratování vstupu stisknout klávesu ↵. Regulátor provede měření a spočítá posunutí vstupu
3. Připojit kalibrační zařízení ke vstupním svorkám regulátoru
4. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení horní meze rozsahu **H-MEZ**. Po nastavení horní meze na kalibračním zařízení stisknout libovolnou klávesu. Nastavenou hodnotu zapsat pomocí kláves ↑, ↓ a ⇨ na displeji regulátoru a údaj potvrdit klávesou ↵
5. Regulátor zobrazí dotaz na uložení nastavení **ULOZ?**
6. Po stisku klávesy ↵ regulátor uloží nové nastavení a zobrazí text **OK**, po stisku libovolné jiné klávesy se nové hodnoty neuloží a zůstane zachováno staré nastavení

VIII. DETEKOVANÉ CHYBOVÉ STAVY

Regulátor provádí neustále kontrolu, zda měřená veličina nepřekročila povolenou maximální mez (maximální teplotu), zda nedošlo ke zkratu nebo přerušení vstupního čidla nebo není-li vstupní čidlo přepólováno. Dále regulátor provádí kontrolu jednotlivých nastavení regulátoru a při čtení programu provádí i jeho kontrolu.

Indikace detekovaných chyb

Detekuje-li regulátor chybu, začne blikat tečkami na displeji do té doby než je chyba odstraněna a obsluha neprovede stisk klávesy **TEST**. Chyby nastavení se mohou vyskytnout pouze při poruše paměti regulátoru, regulátor neumožní nastavit chybnou hodnotu. Obsluha regulátoru může stiskem klávesy **TEST** zjistit detekovanou chybu, tu musí odstranit, nebo o ní informovat odpovědnou osobu či servis.

TEP	odpojené vstupní čidlo (vstupní snímač)	
TEP	měřená teplota je pod dolní mezí	
TEP M	překročena maximální teplota zařízení	
E-POK	překročen dovolený rozdíl skutečné a požadované teploty	
E-O-T	chyba nastavení odchylka teploty	
E-C-K	chyba nastavení časové konstanty	
E-P-K	chyba nastavení proporcionální konstanty	
E-D-K	chyba nastavení derivační konstanty	
E-I-K	chyba nastavení integrační konstanty	
E-P-R	chyba nastavení režimu regulace	
E-R-V	chyba nastavení redukováného výkonu	
E-D-P	chyba nastavení dovoleného rozdílu skutečné a požadované teploty	
E-PRG	chyba v programu	(jediná chyba, která ukončí běh programu)
E-P-N	chybné číslo programu	
E-POS	chyba nastavení posunu teploty	nutný zásah servisního technika
E-TC	chyba nastavení vstupního čidla	nutný zásah servisního technika
E-M-T	chyba nastavení maximální teploty	nutný zásah servisního technika
E-VST	chyba nastavení kalibrace vstupu	nutný zásah servisního technika
E-T-V	chyba čidla vztažné teploty	(pouze u napěťového vstupu pro termočlánek) nutný zásah servisního technika
E-KOM	chyba nastavení kompenzace vedení	(pouze u provedení pro odporový vstup) nutný zásah servisního technika
ZADNE	zařízení je bez chyby	

Chyby vstupního čidla

Při přerušení nebo odpojení vstupního čidla a při překročení maximální teploty odpojí regulátor ochranný stykač (pokud je používán) a běží-li program vypne výstupní člen (topení). Po odstranění chyby vrátí regulátor ochranný stykač do sepnutého stavu a běží-li program, umožní zapínání výstupního členu.

Regulátor signalizuje výskyt chyby od jejího vzniku až do jejího odstranění a provedení testu (klávesa TEST) blikáním teček na displeji !

Chyby vstupního čidla zobrazuje regulátor následujícím způsobem

- překročení maximální teploty - v levém horním rohu displeje se rozsvítí horní vodorovný proužek a blikají tečky
- odpojené vstupní čidlo - na celém displeji se rozsvítí horní vodorovné čárky

Chyba měření teploty (studený konec vedení termočlánku je teplejší než teplý konec) je pouze detekována rozsvícením dolních vodorovných čárek na celém displeji – nemá vliv na činnost regulátoru. Při této chybě neblinkají tečky na displeji.

Chování regulátoru v případě chyby čidla vztažné teploty

V případě poruchy čidla vztažné teploty začnou blikat tečky na displeji a na displeji se zobrazí v segmentu nejbližší ke grafickému zobrazovači průběhu cyklu svislá čárka. regulátor začne Pro výpočet teploty použije regulátor vztažnou teplotu 25°C. Nastane-li tato chyba při běhu programu, regulátor tento program dokončí (s použitím vztažné teploty 25°C) ale až do jejího odstranění neumožní spustit žádný další program.

Chování programu při detekci jiné chyby

Je-li regulátorem detekována chyba neumožní regulátor spustit nový program. Běží-li program, může ho ukončit pouze chyba čtení tohoto programu.

Chování regulátoru po výpadku napájení

Regulátor provede inicializaci a není-li detekována žádná chyba, kontroluje, zda-li není spuštěn program. Nalezne-li spuštěný program, pokračuje v programu od místa, kde byl přerušen. Je-li program ve stadiu čekání na start, bude okamžitě spuštěn.

IX. PŘEHLED NASTAVENÍ REGULÁTORU R101

Kláv.	Nabídka		Lze nas.	Výr. n.	Pozn.	
SET	ODC-T	dov. odchylka teploty	1-99	5	str. 12	
	CAS-K	časová konstanta	1-99	5		
	PRO-K	proporcionální konstanta	1-99	99	str. 13	
	DER-K	derivační konstanta	1-99	50		
	INT-K	integrační konstanta	1-99	5		
REZIM	USEK1	NERIZ	neřízený úsek (pouze TEP 1)		RIZEN	
		RIZEN	řízený úsek (TEP 1 a CAS 1)			
	USEK2	NERIZ	neřízený úsek (pouze TEP 2)		RIZEN	
		RIZEN	řízený úsek (TEP 2 a CAS 2)			
		NOPOU	úsek se nepoužívá			
	USEK4	NERIZ	neřízený pokles (pouze TEP K)		NERIZ	
		RIZEN	řízený pokles (TEP K a CASK)			
		VYDRZ	neomezená výdrž na TEP 2			
	CAS M	NEPOU	Omez. doby běhu programu		NEPOU	
		POUZI	NE / ANO			
	S2	NEPOU	S2 nepoužito		NEPOU	
		USEKY	S2 řízeno úseky programu			
		PASMO	S2 s funkcí pásmo			
		SERVO	U_N_N	volba sep. a rozep.		
			U_N_P	N-nárůst, P-pokles		
			U_P_N	v programu se zadává		
	U_P_P	TS2 S a TS2 R				
	MAXIM	překročení hlídací teploty prog.				
	HYTE	jako předchozí, ale s hysterezí				
S3	stejně jako S2		NEPOU			
MAX R	max. teplota redukováného výkonu			0.0	str. 15	
POKLE	rozdíl skutečné a požadované teploty			0.0		
VERZE	verze programu a výrobní číslo					
NASTA	TYP C	typ vstupního čidla			str. 17	
	MAX T	maximální povolená teplota pece				
	OVLAD	RELE	výstup na S1, SSR pro ovl. OS		RELE	
		SSR	výstup na SSR, S1 pro ovl. OS			
	POSUN	posun měřené a zobrazované teploty			0	
	ZAMEK	ZAMCE	ochrana programů A až F proti		ODEMC	
		ODEMC	přepsání			
	KOMPE	MER	kompenzace odporu vodičů		NASTA	
		NASTA	(pouze u odporových vstupů)			
KALIB	kalibrace regulátoru, chráněno výrobním heslem					
VYR C	zápis výrobního čísla, chráněno výrobním heslem					
HES-P	NENÍ	technologické heslo nepoužito		NENI	str. 16	
	NASTA	tech. heslo pro nastavení parametrů reg.				
	PROG	tech. heslo pro úpravy programů				
	VSE	tech. heslo pro nast. parametrů i programy				
RUCNI	R2-x	ruční ovládání relé S2 a S3, 0 - rozepnuto				
	R3-x	1 - sepnuto				
PROG	operace s programem (psaní, úpravy, zobrazení)				str. 9	
TEST	provedení testů a zobrazení případné chyby				str. 21	
STOP	ukončení běhu programu, změna běhu programu				str. 11	
START	spuštění programu					

X. 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.

Servisním místem je provozovna 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.

XI. PRACOVNÍ PODMÍNKY

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

napájení:	230V/3VA, 50 až 60Hz
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