

TEMPREG 400

ČTYŘPÁSMOVÝ PROGRAMOVATELNÝ REGULÁTOR

POPIS A NÁVOD K OBSLUZE

verze 2.03

POPIS A NÁVOD K OBSLUZE

PROGRAMOVATELNÉHO REGULÁTORU TEPLoty ŘADY

TEMPREG 400

TEMPREG 400 je čtyřpásmový programovatelný regulátor teploty určený zejména pro programové řízení elektrických odporových pecí a jiných podobných zařízení. Umožňuje variabilní ovládání výkonových obvodů pecí pomocí klasických stykačů, polovodičových relé nebo proporcionálních výkonových členů.

Regulátory jsou snadno ovladatelné a programovatelné v dialogovém režimu pomocí dvanácti tlačítkové klávesnice a dvouřádkového 16 znakového alfanumerického displeje s možností rychlého přístupu k údajům o stavu systému včetně indikace poruch. Hodiny reálného času se zabudovanou baterií s dlouhou životností a trvalá paměť umožňují dokončení započatého teplotního cyklu i v případě krátkodobého výpadku elektrického proudu.

I. ZÁKLADNÍ PARAMETRY

vstupy

- termočlánekové teploměry, citlivost volitelná 25 nebo 50mV, měření teploty okolí vestavěným nebo venkovním teplotním čidlem.
- 3 vstupy pro připojení měřicích transformátorů pro snímání proudu protékajícího silovými obvody regulovaného systému

výstupy

- 4x relé (230V/2A) pro spínání stykačů topného okruhu
- nebo 4x signál 12V/50mA pro ovládání polovodičových relé
- 1x relé 230V/2A pro ovládání ventilátoru, nebo signalizace ukončení programu (volitelné)
- 2x relé s přepínacím kontaktem 230V/2A pro ovládání klapek (volitelné)
- 2x analogový signál 0 ÷ 10V/1mA pro řízení výkonového členu (volitelné)
- 1x relé s přepínacím kontaktem 230V/2A pro ovládání ochranného stykače nebo pro spínání alarmu (volitelné)
- sériové rozhraní TTL pro připojení tiskárny, nebo sériové rozhraní RS232 (COM) pro komunikaci s PC (volitelné)

rozměry

96x96x180mm (otvor v panelu 92x90mm)

Standardní nastavení

Standardně je regulátor dodáván kalibrován pro termočlánek S, K nebo J. Indikovaná teplota je vztažena k teplotě okolí měřené v místě připojení kompenzačního vedení.

Tabulka odchylek teploty jednotlivých termočláneků

termočlánek	rozsah teplot	odchylka teploty
S	25°C ÷ 1350°C	± 2°C
K	25°C ÷ 1100°C	± 2°C
J	25°C ÷ 800°C	± 2°C

Ovládání

- dvanáctitlačítkovou klávesnicí (číslíce 0÷9, ENTER, DEL) pro ovládání regulátoru
- alfanumerický displej 2x16 znaků pro indikaci teploty 2 až 4 pásma, údajů průběhu teplotního cyklu a dalších pomocných údajů
- 2x4 LED displej pro indikaci času, zadané a skutečné teploty 1. pásma
- akustická a optická indikace poruchových stavů
- monitorování regulátoru pomocí PC připojeného přes sériové rozhraní
- rozdělení ovládání regulátoru do tří úrovní – úroveň obsluhy, technologická a servisní
- technologická úroveň může být volitelně chráněná heslem

Možnosti programování regulátoru

- umožňuje programování 18 různých teplotních cyklů, každý teplotní cyklus se může skládat maximálně z 8 lineárních úseků a jejich uložení do stálé paměti
- naprogramované cykly zůstávají v paměti i po vypnutí regulátoru
- na přání lze dodat regulátor v provedení pro 40 nebo 82 programů
- časová osa je společná pro všechna 4 pásma, teplota na konci zvoleného úseku je volitelná samostatně pro každé ze 4 pásem
- konfiguraci regulátoru lze provést z klávesnice pro ovládání 1, 2, 3 nebo 4 pásem, ovládání 0, 1 nebo 2 klapek, používat/nepoužívat ventilátor nebo signalizace ukončení programu
- možnost změny uloženého programu i při průběhu cyklu.
- nastavení teplotní odchylky pro aktivaci alarmu v rozsahu 1 - 99°C
- po ukončení cyklu možnost volby neřízeného chladnutí nebo výdrže na konečné teplotě bez časového omezení (ruční ukončení, ale úsek může trvat maximálně ≈100 hodin)
- maximální délka jednoho lineárního úseku je 5999 minut (≈100 hodin), celkově pro celý teplotního cyklus až ≈ 800 hodin (33 dní)
- při překročení maximální naprogramované teploty v daném cyklu o více než zadanou odchylku je odpojeno pásmo ve kterém k překročení došlo a je sepnuta zvuková signalizace; odchylka je programovatelná v rozsahu 1 až 99 °C
- ovládání činnosti klapek při zvolené teplotě v pásmech 1 a 2
- spuštění cyklu buď okamžitě, nebo se zpožděním až 1 týden
- libovolné pásmo regulátoru s výjimkou pásma číslo 1 může být nastaveno buď jako regulační nebo jako sledovací
- první pásmo může být pouze regulační
- je-li některé pásmo definováno jako sledovací, indikuje regulátor jeho teplotu, ale nespíná příslušný výstup

Ochrany

- auto test systému a cyklicky prováděné testy
- přerušení činnosti v případě přerušení termočládku nebo zkratu výkonového spínače a indikace poruchy akustickým signálem
- odpojení topení a sepnutí zvukové signalizace při překročení nejvyšší teploty úseku o více než zvolenou poplachovou odchylku
- možnost odpojení topení přídavným ochranným stykačem nebo sepnutí alarmu (není součástí dodávky) při průtoku proudu topnými tělesy v době kdy regulátor nedává příslušný signál pro topení, nebo při překročení maximální nastavené teploty regulátoru
- zachování všech dat při výpadku sítě
- pokračování v započatém teplotním cyklu po krátkodobém výpadku sítě; doba přípustného výpadku je volitelná uživatelem v rozsahu 0 ÷ 99 minut
- hodiny reálného času tvořené integrovaným obvodem se zabudovanou baterií s dlouhou životností (životnost zabudované baterie je 10 let) s pamětí pro uchování dat při výpadku napájení
- změna důležitých parametrů regulátoru chráněná servisním heslem
- změna programů a parametrů regulace lze chránit technologickým heslem

- indikace přerušení topných obvodů v jednotlivých pásmech a fázích

Možnosti rozšíření funkce

- zápis průběhu teplotního cyklu do vnitřní paměti a jeho pozdější přenos do PC pomocí sériového rozhraní (COM)
- program pro grafické zobrazení průběhu cyklu na PC a jeho vytisknutí
- ON-LINE zápis průběhu teplotního cyklu pomocí panelové 40-ti sloupcové tiskárny ve volitelných intervalech 1 až 60 minut
- ON-LINE monitorování průběhu teplotního cyklu pomocí PC připojeného přes sériové rozhraní
- zvýšení počtu uložených programů v regulátoru z 18 na 40, nebo 82

Jištění regulátorů řady TEMPREG 400

Vlastní elektronika regulátoru je jištěna tavnou pojistkou **T200L250V**, která je zabudována na zdrojové desce regulátoru.

II. INSTALACE REGULÁTORU ŘADY TEMPREG 400

Důležité upozornění!

Připojení regulátorů TEMPREG 400 smí provádět jen oprávněná osoba, případně je provede výrobce na objednávku uživatele.

Při instalaci musí zůstat větrací otvory nezakryté. Pro připevnění slouží 2 ks přichytek dodávaných s regulátorem, které se zaklapnou do dvou čepů na protilehlých bočních stěnách krabice regulátoru.

Regulátor může ovládat topení pece pomocí stykačů nebo prostřednictvím výkonových polovodičových spínačů (SSR – Solid State Relay)

Použijeme-li k ovládní topení polovodičové spínače, je nutné sledovat zda-li nedošlo k jejich poškození – nevratnému průrazu. V případě průrazu polovodičového spínače, zůstává spínač trvale sepnut a v důsledku provozu pece na plný výkon by mohlo dojít k jejímu poškození nebo poškození vsázky.

Regulátory TEMPREG 400 jsou z tohoto důvodu vybaveny možností připojení proudových čidel a programovou úpravou, která sleduje, zda nedošlo k poruše spínacích výkonových členů.

Pokud prochází silovými obvody proud v době, kdy regulátor nedává signál k sepnutí, regulátor sepne alarm a rozpojí obvod ochranného stykače, který je nutno v tomto případě zapojit do hlavního silového přívodu k topení pece (není součástí dodávky regulátoru). Stykač je při normálním provozu sepnutý, rozepne pouze v případě poruchy nebo při překročení maximální teploty, případně při detekci poruchy vnitřních obvodů regulátoru.

Pokud je k příslušným obvodům regulátoru připojena indukční zátěž (např. motor ventilátoru, cívka stykače atd.) musí být tato zátěž odrušena dle příslušných ČSN. Pokud vlastní spotřebič potřebný odrušovací člen neobsahuje, je nutno připojit externí odrušovací člen dimenzovaný na příslušné zařízení co nejbližší ke svorkám spotřebiče.

III. ČINNOST REGULÁTORU V PRŮBĚHU TEPLOTNÍHO CYKLU

Průběh cyklu

Regulátor rozlišuje tyto tři stavy:

1. **úsek rostoucí teploty – nárůst** / regulátor řídí pec tak, aby dosáhl naprogramovaných teplot nárůstu v zadaném čase. řízení provádí tak, že si z počáteční a naprogramované teploty úseku počítá teplotu, kterou by měl v pásmu v daném čase dosáhnout. Vypočítanou teplotu porovnává se skutečnou teplotou a podle jejich rozdílu spíná topení tak, aby dosáhl nulového rozdílu teplot. Kromě rozdílů teplot používá regulátor pro řízení i předchozí stavy (derivative).
2. **úsek udržování konstantní teploty – výdrž** - regulátor řídí pec tak, aby udržel nulový rozdíl mezi teplotou naprogramovanou a skutečnou. Podle rozdílu teplot s ohledem na předchozí rozdíly teplot (derivative, integrace) řídí topení pece.
3. **úsek klesající teploty – pokles** \ regulátor provádí výpočet teploty pro daný časový okamžik z počáteční a naprogramované teploty. Řídí pokles a podle rozdílů teplot řídí topení pece, aby dosáhl naprogramované teploty v naprogramovaném čase.

Ukončení cyklu

Lze naprogramovat tyto dva způsoby ukončení cyklu:

1. **výdrž na teplotě** - regulátor udržuje naprogramované teploty posledního úseku cyklu. Je-li nastavena signalizace konce programu, zapne tuto signalizaci. Klapky ani ventilátor nejsou ovládány. Ukončení programu musí provést obsluha z klávesnice.
2. **neřízený pokles** - regulátor nechává pec samovolně chladnout. Ovládá-li klapky nebo ventilátor, kontroluje dosažení teploty spuštění ventilátoru v prvním pásmu a teplot otevření klapky v prvním a druhém pásmu. Po poklesu teploty pod 100°C ve všech pásmech ukončí regulátor cyklus. Pokud byl zapnut ventilátor, při poklesu teploty pod 100°C jej regulátor vypne. Klapky zůstávají ve stavu otevřeném.

Ukončení prováděného úseku a přechod do dalšího provede regulátor pouze v případě, že je dosaženo naprogramovaných teplot úseku ve všech pásmech a dosaženo naprogramovaného času. Výjimkou je první úsek, který je ukončen po dosažení naprogramovaných teplot.

Naprogramováním teploty a času, za který má být teploty dosaženo lze dosáhnout libovolné rychlosti ohřevu. V případě, že je naprogramována vyšší rychlost nárůstu nebo poklesu, než jaké je pec schopna dosáhnout, regulátor pokračuje v úseku tak dlouho, dokud není dosaženo naprogramované teploty \pm dovolená odchylka.

Důležité upozornění!

Přípustná max. délka lineárního úseku je asi 4 dny (přesně 5999 minut, tj. 4 dny 3 hodiny a 59 minut). Tato délka nesmí být ani případným prodloužením cyklu překročena.

Po ukončení posledního úseku, které odpovídá teplota pod 100°C regulátor vypne topení i ventilátor a další chlazení systému je pouze samovolné. Regulátor i po ukončení cyklu indikuje skutečnou teplotu systému.

Činnost klapky a ventilátoru

Regulátor může ovládat dvě klapky řízené v závislosti na teplotě v pásmech 1 a 2. Dále může ovládat ventilátor, který je řízen v závislosti na teplotě prvního pásma. Ovládá-li regulátor klapky provede jejich zavření při prvním překročení naprogramované teploty v odpovídajícím pásmu, kdekoliv v programu (kromě ukončení). Otevření klapky a zapnutí ventilátoru provádí regulátor ve fázi ukončení cyklu – neřízený pokles viz. výše.

IV. POPIS REŽIMŮ ČINNOSTI, OBSLUHA, PROGRAMOVÁNÍ

Ovládání

Regulátor ovládáme pomocí 12-ti tlačítkové klávesnice. Tlačítka mají funkci volby menu s přiřazeným úkolem, nebo číselných tlačítek pro zadávání čísel. Regulátor z důvodů bezpečnosti kontroluje dobu od posledního stisku klávesy, uplyne-li minuta od posledního stisku klávesy, regulátor zruší zadávání a vrátí se buď do stavu **SYSTEM OK**, nebo do čekání, či regulační smyčky.

Ovládání regulátoru rozděleno do tří úrovní:

1. **úroveň obsluhy** - na této úrovni je možno spouštět již napsané programy a provádět test regulátoru. Je přístupná všem, bez nutnosti zadávat heslo
2. **technologická úroveň** - na této úrovni se provádí psaní a úpravy programů, nastavení veličin důležitých pro regulační cyklus. Pro vstup do této úrovně je potřeba zadat technologické heslo. Zadávání hesla lze vyřadit.
3. **servisní úroveň** - konfigurace termočlánku, počtu pásem, klapky, ventilátoru, kontroly fází

Důležité upozornění!

Skončí-li zadávání hodnot uplynutím časového limitu nově zadaná data nejsou uložena. Stane-li se to při zápisu či editování programu, pak je tento program neplatný a nelze ho dále používat !

Zadávání čísel

Hodnoty proměnných – při zadávání hodnot proměnných je prvně nabídnuta aktuální hodnota proměnné. Souhlasíme-li s ní, stiskneme tlačítko **ENTER**, tím hodnotu potvrdíme a zadávání ukončíme. Chceme-li tuto hodnotu změnit, stiskem číselné klávesy je stávající hodnota přepsána a na její místo je zapsána stisknutá klávesa. Psaním číslic se mění hodnota v povolených mezích proměnné (např. mám max. povolenou hodnotu 24, stiskám 1 – 2 – 3 – 4 zadávaná hodnota je pak 1 – 12 – 23 – 4) zadávání se ukončí klávesou **ENTER**. Zadáme-li chybnou číslici můžeme ji změnit buď dalším psaním číslic (např.: napsali jsme 34 ale chtěli jsme 36 pak píšeme 3 – 6), nebo klávesou **DEL**. Klávesou **DEL** můžeme odmazávat číslovky až se dostaneme na hodnotu 0, dalším stiskem se zobrazí tečka a stiskneme-li znovu ukončíme zadávání, původní hodnota zůstává zachována.

Číslo programu - zadáváme stiskem číselné klávesy a potvrzuje klávesou **ENTER**, kterou zadání ukončíme. Smazání číslice lze provést klávesou **DEL**, následné stisknutí klávesy **DEL** zadávání ukončí. Číslo programu **a** až **g** provedeme stisknutím klávesy **0** a následným číslem 1 až 7.

Důležité upozornění!

V celém návodu je vše popisováno pro plně osazený regulátor (4 pásma, 2 klapky a ventilátor). Pokud má regulátor omezenou konfiguraci, nastavování se provádí pouze pro osazené prvky.

1. Inicializace regulátoru

Pokud je regulátor v pořádku, po připojení regulátoru na síť se na displeji objeví úvodní text,

```
PROGR. REGULATOR
TEPL. TEMPREG400
```

který po několika sekundách zmizí. Během zobrazení úvodního textu provádí svoji inicializaci a poté přechází do režimu **TEST**.

TEST

Kontroluje stav regulátoru, termočlánků a spínacího zařízení. Má tudíž zásadní vliv na funkci regulátoru. V případě že hlásí chybu, neumožní spustit program do té doby, než je chyba odstraněna a neproběhne další test !

Test probíhá následovně. Regulátor vypíše:

```
TEST...
```

A začne provádět test v následujících krocích:

1) Používá-li regulátor polovodičová relé (SSR) a má-li zapnutu kontrolu průchodu proudu kontroluje správnost jejich funkce. (viz. NASTAVENÍ PÁSEM - KONTROLA FÁZÍ)

Prvně kontroluje ochranný stykač, v případě jeho poruchy vypíše následující hlášení:

```
PORUCHA FAZI !
SPINACE X X X !
```

A na místech označených X můžou být tyto hodnoty:

0	Fáze nezapíná
1	Fáze spíná správně – správná hodnota
9	Fáze nevypíná – stále sepnutá

Je-li zobrazen předešlý dialog čeká systém na stisk klávesy **ENTER**, nebo **DEL**. (protože jde o závažnou chybu, regulátor čeká na stisk neomezeně dlouhou dobu !)

Dále kontroluje jednotlivé fáze polovodičových relé každého zapojeného pásma.

```
U V W T H PA B t
X X X
```

Jsou-li spínače v pořádku, pak regulátor na místech X zobrazí **O** (Ok). Jsou-li některé spínače poškozeny pak je pod symbolem poškozených fází uvedena některá z hodnot v rozsahu 1 až F, podle čísla si naleznete v následující tabulce, v kterém pásmu je chyba:

0	Vše v pořádku	4	porušeno 3 pásmo	8	Porušeno 4 pásmo	C	Porušeno 4 a 3 pásmo
1	porušeno 1 pásmo	5	porušeno 3 a 1 pásmo	9	Porušeno 4 a 1 pásmo	D	Porušeno 4,3 a 1 pásmo
2	porušeno 2 pásmo	6	porušeno 2 a 3 pásmo	A	Porušeno 4 a 2 pásmo	E	Porušeno 4,3 a 2 pásmo
3	porušeno 1 a 2 pásmo	7	porušeno 1,2 a 3 pásmo	B	Porušeno 4,2 a 1 pásmo	F	Porušeno 4,3 a 1 pásmo

Nepoužívá-li regulátor polovodičová relé jsou zapsány '-' a test se neprovádí, a ve výpisu se zobrazí na místech X pomlčky ('-').

Provede kontrolu termočlánků (viz. termočlánek). Chybu hlásí písmenem **F**, jinak je **O**. Který termočlánek je porušen zjistíte přechodem do stavu **SYSTEM**, a pásmo s nejvyšší teplotou má porušený termočlánek

```
U V W T H PA B t
X
```


Kontroluje překročení maximální teploty v regulačních pásmech (viz. Maximální teplota). Chybu hlásí písmenem **F**, jinak je **O**.

U	V	W	T	H	PA	B	t
							X

Otestuje stav zabudované baterie hodin. Chybu hlásí písmenem **F**, jinak je **O**.

U	V	W	T	H	PA	B	t
							X

Kontroluje správnost údajů hodin a data. Chybu hlásí písmenem **F**, jinak je **O**.

U	V	W	T	H	PA	B	t
							X

Provede kontrolu platnosti dat v paměti. Zjistí-li chybu nahradí chybnou hodnotu implicitní hodnotou. Uživatelé oznámí oblast proměnných, která je poškozena.

U	V	W	T	H	PA	B	t
							XX

Důležité upozornění!

Uživatel musí chybný údaj opravit, jinak se vystavuje nebezpečí chybné funkce regulátoru a případně může dojít k poškození pece !

Proměnné jsou rozděleny na následující oblasti:

1	Maximální Teplota, Poplachová Odchylka, Výpadek Sítě, Počet Pásem
2	Termočlánek, Nastavení Pásem, Počet Klapky, Zapojení Větráku, Kontrola fází
3	Časová Konstanta, Dovolená Odchylka, Integrovaná Konstanta
4	Aktuální hodnoty probíhajícího regulačního cyklu – může se stát pouze při výpadku sítě nebo vypnutí regulátoru během cyklu – tyto hodnoty nelze opravit, protože nesou informaci o průběhu cyklu, je potřeba spustit znovu program.

Na místě XX mohou být tyto hodnoty:

OK	Vše v pořádku	F6	Chyba v oblasti 3 a 2	FC	Chyba v oblasti 4 a 3
F1	Chyba v oblasti 1	F7	Chyba v oblasti 3, 2 a 1	FD	Chyba v oblasti 4, 3 a 1
F2	Chyba v oblasti 2	F8	Chyba v oblasti 4	FE	Chyba v oblasti 4, 3 a 2
F3	Chyba v oblasti 1 a 2	F9	Chyba v oblasti 4 a 1	FF	Chyba ve všech oblastech
F4	Chyba v oblasti 3	FA	Chyba v oblasti 4 a 2		
F5	Chyba v oblasti 3 a 1	FB	Chyba v oblasti 4, 2 a 1		

Provádí-li se test po zapnutí regulátoru a proběhne-li bez chyb, přechází regulátor okamžitě do stavu **SYSTÉM** nebo pokračuje v programu. Jinak regulátor spustí zvukovou signalizaci a čeká na stisk klávesy **ENTER** nebo **DEL**. (protože jde o chybu, regulátor čeká na stisk neomezeně dlouhou dobu!)

V další části testu se provádí kontrola, zda-li je poplachová odchylka větší než dovolená odchylka teploty. Není-li to pravda zobrazí hlášení:

POPLACH ODCH. JE < NEZ DOV. OCHYL

V poslední části testu se provede kontrola, jestli maximální nastavená teplota regulátoru nepřesahuje výrobcem regulátoru povolenou maximální teplotu pro použitý typ termočlátku.

Chybně nastavena ! MAX TEPLOTA !

Stiskem klávesy **ENTER** nebo **DEL** přejdeme do základního stavu. Zde musíme provést opravu parametrů.

Je-li regulátor v pořádku dialog výsledku testu pouze "problíkne":

U	V	W	T	H	PA	B	t
O	O	O	O	O	OK	O	O

Periodicky se opakující testy

Regulátor provádí neustále testy na překročení maximální teploty zařízení, správnosti chodu hodin, správnost údajů v paměti a v případě použití polovodičových relé kontroluje jejich funkci. Zjistí-li závadu, nahradí hlášení **SYSTÉM OK** hlášením o chybě a spustí zvukovou signalizaci.

- **!TEPLOTA!** při překročení Maximální povolené teploty v některém pásmu
- **CHYBA SYS!** při ostatních chybách

V případě chyby je třeba provést test tlačítkem TEST, zjistit chybu, odstranit ji a znovu provést test!

2. Výchozí stav regulátoru

Po inicializaci a provedení testu přechází regulátor do výchozího stavu:

TP4	TP3	TP2°C
SYSTÉM OK	HH:MM	

V tomto stavu zobrazuje na displeji ze svítících diod (LED) – na červeném reálný čas ve tvaru hodina:minuta, na zeleném teplotu 1. pásma. Na znakovém displej pak teploty pásem 2 až 4 (TP2 – teplota 2 pásma, TP3 – 3 pásmo, TP4 – 4 pásmo), okamžitého času (HH:MM) a text SYSTÉM OK, nebo hlásí chybový stav:

Ve výchozím stavu regulátor čeká na pokyny obsluhy. Obsluha stiskem příslušných tlačítek provádí výběr činnosti, které má regulátor vykonávat. Jednotlivé činnosti jsou podle své specifikace rozděleny do tří úrovní: úroveň obsluhy, technologická a servisní.

3. Úroveň obsluhy regulátoru

Obsluhou regulátoru se rozumí pracovník, který obsluhuje dané zařízení, bez práva zasáhnou to technologického procesu. Je mu umožněno provádět test regulátoru a spouštět již existující programy:

rychlý start programu	- okamžitý start zvoleného programu (klávesa 0-START)
start programu	- zpožděný start zvoleného programu (klávesa 5-ZVOL)
konfigurace regulátoru	- nastavení regulátoru (klávesa 6-KAL)
test	- test systému (klávesa 7-TEST)

Rychlý start programu (klávesa 0)

Stiskem klávesy **START** přechází regulátor do režimu rychlého startu programu. Na displeji se zobrazí text:

```
SPUSTIT PROGRAM
číslo          ?
```

Regulátor čeká na zadání čísla programu **1 až 18**. Po zadání čísla stiskneme klávesu **ENTER**, kterou zadávání ukončíme. Regulátor zkontroluje, zda zvolený program existuje. Není-li program nalezen zobrazí hlášení:

```
Pn NEBYL ZAPSAN
```

Toto hlášení potvrdíme libovolnou klávesou a regulátor se vrátí zpět do výchozího stavu. Je-li program nalezen, provede regulátor kontrolu jeho správnosti. V případě nalezení chyby, zobrazí hlášení:

```
CHYBA PROGRAMU n
```

Po potvrzení tohoto hlášení se regulátor vrátí zpět do výchozího stavu. Je-li program v pořádku, provede regulátor jeho spuštění - **PRŮBĚH**. Poškozený program je možno na technologické úrovni opravit – viz. **menu nastavení / upravit program**.

Start programu (klávesa 5)

Stiskem klávesy **ZVOL** přechází regulátor do režimu startu programu. Na displeji se zobrazí text:

```
SPUSTIT PROGRAM
číslo          ?
```

Regulátor čeká na zadání čísla programu **1 až 18**. Po zadání čísla stiskneme klávesu **ENTER**, kterou zadávání ukončíme. Regulátor zkontroluje, zda zvolený program existuje. Není-li program nalezen zobrazí hlášení:

```
Pn NEBYL ZAPSAN
```

Toto hlášení potvrdíme libovolnou klávesou a regulátor se vrátí zpět do výchozího stavu. Je-li program nalezen, provede regulátor kontrolu jeho správnosti. V případě nalezení chyby, zobrazí hlášení:

```
CHYBA PROGRAMU n
```

Po potvrzení tohoto hlášení se regulátor vrátí zpět do výchozího stavu. Poškozený program je možno na technologické úrovni opravit – viz. **menu nastavení/upravit program**. Je-li program v pořádku, nabídne nám regulátor možnost prohlídnutí programu:

```
CTENI PROGRAMU?
Pn PO CET ŮSEKŮ x
```

Jednotlivými stisky klávesy **ENTER** si můžeme program prohlédnout úsek po úseku. Stiskem libovolné jiné klávesy prohlížení programu ukončíme. Pak regulátor přechází do režimu **START**.

Test systému

(klávesa 7)

Stiskem klávesy **TEST** provede regulátor test řízeného zařízení a vlastní testy viz. **TEST**.

Zobrazení maximální dosažené teploty

(klávesa 8)

Stiskem klávesy **8** zobrazíme maximální dosažené teploty v jednotlivých pásmech při posledním běhu programu. Teploty jsou zobrazeny pro jednotlivá používaná pásma.

p1-xxxx	p2-xxxx
p3-xxxx	p4-xxxx

Všechny zobrazené teploty jsou ve stupních Celsia.

Stiskem klávesy **ENTER** nebo **DEL** se vrátíme zpět do menu zobrazení počítadel.

4. Technologická úroveň

Technolog je osoba, která rozhoduje o průběhu regulace. Provádí činnosti, jež zásadně ovlivňují finální produkt. Proto jsou tato nastavení chráněna před zásahem nepovolanou osobou pomocí technologického hesla.

Na technologickou úroveň se dostaneme z výchozího stavu stiskem klávesy **6-KAL**. Po stisku klávesy budeme požádáni o zadání technologického hesla:

```
KONFIGURACE REG?
heslo: _____
```

Technologické heslo je maximálně čtyř místné číslo. Při zadávání hesla jsou po stisku číselné klávesy zobrazovány znaky „*“ . Zadávání hesla končíme stiskem klávesy **ENTER**. Spleteme-li se při zadávání, lze klávesou **DEL** špatně zadané číslice smazat.

Je-li heslo nastaveno na nulu (0) regulátor nepožaduje zadávání hesla – heslo je bráno jako vypnuté. (viz. jiná nastavení – změna hesla)

Výrobce nastavuje heslo 0, které doporučuje po prvním spuštění regulátoru změnit. Nově nastavené heslo si pečlivě uschovejte. V případě zapomenutí hesla je nutno kontaktovat výrobce regulátoru.

Je-li heslo správně zadáno, zobrazí se nabídka nastavení – **technologické menu**:

```
1-PR 3-E 7-Z 9-P
2-KAL 5-JN 8-CAS
```

parametry regulace	- parametry ovlivňující regulační cyklus	(klávesa 1-PR)
kalibrace regulátoru	- kalibrace regulátoru – servisní úroveň	(klávesa 2-KAL)
upravit program	- úprava existujícího programu	(klávesa 3-E)
jiná nastavení	- nastavení tisku, zvuku, hesla	(klávesa 5-JN)
zobrazení informací	- zobrazení nastavení regulátoru	(klávesa 7-Z)
nastavení času	- nastavení času a datumu	(klávesa 8-CAS)
zápis programu	- zapsání nového programu	(klávesa 9-P)

Technologické menu opustíme stiskem kláves **ENTER**, nebo **DEL**. Vrátime se zpět do výchozího stavu regulátoru.

Parametry regulace

(klávesa 1)

Stiskem klávesy 1 v technologickém menu se dostaneme k změně parametrů regulace.

Časová konstanta

```
CASOVA KONSTANTA
xx sec.
```

Zadáva se v rozsahu od 3 do 99 sekund. Představuje dobu jednoho spínacího cyklu v sekundách. Nižší hodnoty se volí pro menší pece s polovodičovými relé, vyšší se volí pro elektromagnetické spínače a větší pece. Optimální hodnotu je nutno pro řízené zařízení nalézt pokusně. Zadání vyšší hodnoty časové konstanty odstraňuje nebo alespoň snižuje překmity teploty při rychlém náběhu, na druhé straně ale také zpomaluje nárůst teploty. Potvrzení zadaného údaje provedeme stiskem klávesy **ENTER**.

Dovolená odchylka teploty

```
DOVOLENA ODCHYL.
TEPLOTY xx °C
```

Zadáva se v rozsahu od 1 do 99 °C. Představuje teplotní rozdíl mezi skutečnou teplotou a v daném okamžiku požadovanou teplotou, při které regulátor započne proporcionálně snižovat výkon topení (střídavým vypínáním a zapínáním pece). Zadání vyšší teplotní odchylky je vhodné pro pece s rychlým náběhem teploty a velkým přebytkem výkonu; při malém přebytku výkonu je nutno zadat nižší hodnotu, aby při sníženém výkonu pec požadované teploty vůbec byla schopna dosáhnout. Optimální hodnotu je nutno pro řízené zařízení nalézt pokusně. Potvrzení zadaného údaje provedeme stiskem klávesy **ENTER**.

Integrační konstanta

INTEGR. KONST. ?
XX

Zadává se v rozsahu od 1 do 99. Představuje čas, po který regulátor integruje odchylku skutečné a požadované teploty tak, aby regulátor po určité době tuto odchylku minimalizoval. Nastavený čas musí být několikanásobně delší než je doba kolísání teploty při zapínání a vypínání topení, jinak by integrační způsob regulace způsobil zvýšení tohoto periodického kolísání. Optimální hodnotu je nutno pro řízené zařízení nalézt pokusně. Potvrzení zadaného údaje provedeme stiskem klávesy **ENTER**.

Poplachová odchylka

POPLACH. ODCHYLKA
TEPLOTY XX °C

Zadává se v rozsahu od 1 do 99 °C. Představuje maximální přípustnou odchylku teploty přes nejvyšší teplotu naprogramovanou v pásmu a prováděném úseku programu. Počítá se z maximální teploty v prováděném úseku pro každé pásmo zvlášť. Při jejím překročení je sepnut alarm a vypnuto topení. Po snížení teploty na přípustnou hodnotu se alarm vypne a regulátor dále pokračuje v činnosti. Potvrzení zadaného údaje provedeme stiskem klávesy **ENTER**.

Důležité upozornění!

Poplachová odchylka musí být vždy větší než dovolená odchylka. Není-li tato podmínka splněna, regulátor neumožní spuštění programu ! Překročení poplachové odchylky většinou nastane vlivem špatně nastavených parametrů regulace !!!

Maximální dovolená doba výpadku elektrické sítě

DOBA VYPADKU
SITE XX min

Zadává se v rozsahu od 1 do 99 minut. Představuje maximální technologem povolenou dobu výpadku elektrického proudu během regulační smyčky. Bude-li případný výpadek sítě menší než zadaný, bude regulátor pokračovat po skončení výpadku od úseku a času kdy byl naposledy přerušen. Potvrzení zadaného údaje provedeme stiskem klávesy **ENTER**. Poté se regulátor vrátí zpět do technologického menu.

Kalibrace regulátoru

(klávesa 2)

Stiskem klávesy **2** v technologickém menu se můžeme dostat na servisní úroveň. Pro vstup na servisní úroveň potřebujeme znát servisní heslo. viz. **servisní úroveň – menu kalibrace**

Úprava programu

(klávesa 3)

Stiskem klávesy **3** v technologickém menu se dostáváme k úpravě již existujícího programu. Existující program můžeme také kopírovat. Regulátor se nás zeptá na číslo programu, který chceme upravovat:

UPRAVIT PROGRAM
číslo . ?

Pak čeká na zadání čísla programu **1** až **18**. Po zadání čísla stiskneme klávesu **ENTER**, kterou zadávání ukončíme. Regulátor zkontroluje, zda zvolený program existuje.

V případě, že program neexistuje regulátor zobrazí dotaz:

Pn NEBYL ZAPSAN!
9-napsat 5-jiný

Stiskem klávesy **5-jiný** se opakuje dotaz na jiné číslo programu.

Stiskem klávesy **9-napsat** bude vytvořen nový program. viz. **editace programu**. V případě, že se v programu vyskytla chyba (při jeho úpravě vypršel časový limit viz. kapitola IV) bere regulátor tento program jako neexistující, přestože je v paměti v nějakém stavu uložen. Pak po stisku klávesy **9** neprovede regulátor smazání tohoto programu a umožní ho upravit a odstranit případné chyby v tomto programu.

Existuje-li program, regulátor zobrazí menu **úpravy programu**:

```
3-Editovat
5-Kopírovat
```

Stiskem klávesy **3** přejdeme do režimu **editace programu**. Stiskem klávesy **5** přejdeme do režimu kopírování programu. Regulátor bude kopírovat vybraný program do programu, jehož číslo zadáme v následujícím dialogu:

```
Kopírovat xx kam
Vislo          n ?
```

Po zadání cílového čísla programu provede regulátor kontrolu, zda již program zadaného čísla neexistuje. Jestliže-li program cílového čísla neexistuje, provede regulátor kopírování. V případě, že program již existuje, zobrazí regulátor výzvu:

```
PROG xx EXISTUJE
přepsat ? ANO/NE
```

Stiskem klávesy **ENTER** potvrdíme přepsání existujícího programu a regulátor provede kopírování. Stiskem libovolné jiné klávesy kopírování ukončíme. Po dokončení kopírování zobrazí regulátor text:

```
Kopírování OK
```

Po stisku klávesy **ENTER** nebo **DEL** se regulátor vrátí zpět do technologické menu.

V případě, že zadáme stejná čísla programů odkud a kam kopírovat, zobrazí regulátor informaci o tom, že operaci nelze provést:

```
Nelze kopírovat!
prog.jsou stejné
```

Po stisku klávesy **ENTER** nebo **DEL** se regulátor vrátí zpět do technologické menu .

Jiná nastavení

(klávesa 5)

Stiskem klávesy **5** na technologické úrovni vstoupíme do menu jiných nastavení. V tomto menu nastavíme interval tisku, zobrazovanou teplotu při regulaci, volitelnost tisku, zapnutí signalizace a změna technologického hesla.

```
1-ITi 3-Sig 5-zT
2-VTi 4-ZmH 6-nK
```

- | | | |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|
| interval tisku | - doba po které se opakuje tisk na připojenou tiskárnu | (klávesa 1-ITi) |
| výběr tisku | - nastavení tisku všech úseků, nebo jen některých | (klávesa 2-VTi) |
| signalizace | - zapnutí/vypnutí používání zvukové signalizace | (klávesa 3-Sig) |
| změna hesla | - změna technologického hesla | (klávesa 4-ZmH) |
| změna zobrazení | - přepnutí zobrazení vypočítané nebo konečné teploty | (klávesa 5-zT) |
| nastavení klapků | - nastavení ovládání klapků podle programu nebo teploty | (klávesa 6-nK) |

Menu jiných nastavení opustíme stiskem kláves **ENTER**, nebo **DEL**. Vrátime se tak zpět na technologickou úroveň.

Interval tisku

(klávesa 1)

Nastavení intervalu, po kterém se opakuje tisk na připojené tiskárně

```
INTERVAL TISKU
          xx min
```

Zadáva se v rozsahu od 0 do 60 min. Interval tisku slouží pro nastavení doby po které se opakuje tisk teplot jednotlivých pásem. V případě, že nepožíváme přídatnou tiskárnu, je vhodné tento údaj nastavit na nulovou hodnotu. Pokud bude přídatná tiskárna připojena a hodnota Intervalu tisku bude nula, tisk nebude rovněž proveden. Používáte-li sériovou komunikaci mezi regulátorem a PC, je vhodné nastavit interval tisku na nulu, vyvarujete se tak možných problémům s komunikací.

Výběr tisku

(klávesa 2)

Umožňuje nastavit tisk jen vybraných položek

TISKNI	VŠE
3-změna	ENT->

Klávesou 3 měníme nastavení tisku, klávesou **ENTER** potvrdíme výběr. Je-li nastaveno TISKNI VŠE, bude tištěn celý průběh programu, volbou TISKNI NASTAVENÉ, budou tištěny pouze ty části programu, které budou zvoleny při psaní programu. viz. **psaní programu**

Signalizace

(klávesa 3)

Vypnutí / zapnutí zvukové signalizace:

ZVUK	ANO/NE
3-změna	ENT->

Klávesou 3 zapneme / vypneme zvukovou signalizaci poruch. Stiskem klávesy **ENTER** nastavení potvrdíme.

Změna hesla

(klávesa 4)

Umožňuje změnit technologické heslo, případně ho i vypnout. regulátor zobrazí výzvu na zadání starého hesla:

Zadej	staré
heslo	_____

Po zadání hesla provede regulátor jeho kontrolu. V případě, že heslo neodpovídá, bude změna ukončena. Je-li heslo správné, zobrazí regulátor dotaz na zadání nového hesla.

Zadej	nové
heslo	_____

Po zadání nového hesla si vyžádá jeho zopakování:

Opakuj	nové
heslo	_____

V případě že je heslo zadáno správně zobrazí regulátor hlášení o správnosti zadání hesla:

Heslo	bylo
úspěšně	změněno

Poté se stává nové heslo platným. Je-li jako nové heslo zadána **nula**, bude heslo vypnuto – přístup do všech částí požadujících technologické heslo bude volný !

Změna zobrazení

(klávesa 5)

Umožňuje volbu zobrazení vypočítané nebo konečné teploty, kterou zobrazuje regulátor na červeném LED displeji.

Zobr. vyp. tepl.
3-zmena ENT->

Klávesou 3 přepneme zobrazení vypočítané teploty nebo konečné teploty. Stiskem klávesy **ENTER** výběr potvrdíme.

Nastavení ovládání klapek

Umožňuje výběr mezi řízením klapek podle naprogramovaných teplot – programuje se teplota zavření klapky a teplota otevření klapky nebo řízení klapek podle programu – v každém kroku se definuje, zda-li má být klapka otevřena nebo zavřena.

Klapky dle tepl.
3-zmena ENT->

Klávesou 3 přepneme zobrazení vypočítané teploty nebo konečné teploty. Stiskem klávesy **ENTER** výběr potvrdíme.

Zobrazení informací

(klávesa 7)

Stiskem klávesy **7** na technologické úrovni vstoupíme do menu zobrazení informací. V tomto regulátor zobrazí své nastavení, obsah paměti a identifikaci regulátoru.

ZOBRAZIT	1-NAST.
4-PAMET	9-IDENT

zobrazení nastavení regulátoru
prohlížení paměti
identifikace regulátoru

(klávesa **1-NAST**)
(klávesa **4-PAMET**)
(klávesa **9-IDENT**)

Zobrazení nastavení regulátoru

(klávesa 1)

Stiskem klávesy **1** v menu zobrazení nastavení se dostaneme k zobrazení jednotlivých nastavení regulátoru. Regulátor zobrazuje jednotlivá nastavení, klávesou **ENTER** se přejdeme k zobrazení dalších nastavených hodnot, libovolnou jinou klávesou se vrátíme zpět do menu zobrazení nastavení regulátoru.

Časová konstanta xx, a dovolená odchylka teploty yy:

CAS.KON.	xx	sec
DOV.ODCHYL	yy	°C

Integrační konstanta xx, a dovolená odchylka teploty yy:

INT.KON.	xx
POPL.ODCH.	yy °C

Dovolený výpadek sítě xx:

VYP.SITE	xx min
----------	--------

Nastavený typ termočláčku t, maximální povolená teplota zařízení xxxx°C:

TERMOCLANEK	t
MAX.TEP.	xxxx°C

Počet pásem x, nastavení pásem RPPP, počet klapek k, nastavení ovládní relé ventilátoru **Ano/Ne** ventilátor, **S** – signalizace konce programu - v:

POCET PASEM	x
RPPP	K:k V:v

Zobrazí nastavení kontroly fází na místech x – **Ano/Ne** provádět kontrolu dané fáze:

KONTROLA FAZI
FAZE U-x V-x W-x

Způsob tisku – TISKNI VŠE / NASTAVENÉ, interval tisku xx minut:

TISKNI NASTAVENE
INT. TIS. xx min

Zvuková signalizace – ANO / NE, Zobrazovat vypočítanou / skutečnou teplotu:

ZVUK ANO / NE
Zobr.vyp./kon.te

Nastavení ovládní klapek - Klapky dle tepl./ Klapky dle prog:

Klapky dle tepl.

Dalším stiskem klávesy **ENTER** se prohlížení opakuje od začátku, libovolnou jinou klávesou se vrátíme zpět do menu zobrazení nastavení.

Prohlížení paměti

(klávesa 4)

Stiskem klávesy **4** v menu zobrazení se dostaneme k zobrazení obsahu paměti.

Tato položka má význam pouze pro výrobce ! Z důvodů úplnosti návodu uvádíme její popis.

Umožňuje čtení obsahu paměti hodin a paměti konstant:

CM	A	AA	AA	AA	AA
DATA	XX	XX	XX	XX	XX

AA je adresa a XX je hexadecimálně zobrazená hodnota na adrese AA. Stiskem klávesy **ENTER** prohlédneme další čtyři adresy, libovolnou jinou klávesou se vrátíme zpět do menu zobrazení nastavení.

Identifikace regulátoru

(klávesa 9)

Stiskem klávesy **9** v menu zobrazení nastavení nám regulátor postupně zobrazí informace o:

Typu regulátoru:

PROGR.	REGULATOR
TEPL.	TEMPREG400

Po stisku klávesy **ENTER** regulátor zobrazí číslo verze software, kterou regulátor obsahuje a datum jejího vytvoření:

Verze	2.00.20
16.	8.00(c)SMART

Po stisku klávesy **ENTER** regulátor zobrazí své sériové číslo:

Sériové číslo	12345
---------------	-------

Poté se vrátí zpět do menu zobrazení nastavení. Do menu se můžeme vrátit i v průběhu prohlížení stiskem libovolné jiné klávesy, než je klávesa **ENTER**.

Tyto informace prosím sdělte výrobcí v případě výskytu poruchy, nebo jakéhokoliv problému s regulátorem. Výrazně tak zkrátíte všechna jednání o odstranění poruchy, nebo získání informací ohledně vzniklého problému.

Nastavení času

(klávesa 8)

Stiskem klávesy **8** v technologickém režimu, se dostaneme do menu nastavení času. Zde se zobrazí:

ZMEN	1-HODINY
	2-DATUM

nastavení hodin - změna hodin

(klávesa **1-HODINY**)

nastavení data - změna data

(klávesa **2-DATUM**)

Zpět do technologického menu se regulátor vrátí po stisku klávesy **ENTER**, nebo **DEL**.

Nastavení hodin

(klávesa 1)

Po stisku klávesy **1** v menu nastavení času regulátor zobrazí dotaz na změnu dne v týdnu a času:

DEN V TÝDNU +ČAS
D=(1..7)d hh:mm

Na místě d se zobrazí den v týdnu, číslo můžeme potvrdit, nebo změnit. Den v týdnu je číslo v rozsahu **1** až **7** (1 – pondělí .. 7 – neděle). Hodnotu potvrdíme klávesou **ENTER**. Potom je na místě hh zobrazena hodina, nebo je-li hodinový údaj regulátoru neplatný, zobrazí se tečka. Po zadání hodiny (používá se evropský formát času 0 až 23 hodin), se zobrazí minuty (0 - 59) a čeká se na jejich zadání a potvrzení. Potom si regulátor nechá potvrdit platnost zadaného času:

ZADANÝ ČAS OK?
d hh:mm

Stiskneme-li nyní klávesu **ENTER** regulátor nastaví nově zadaný čas, stiskem libovolné jiné klávesy jsou nově zadané hodnoty ignorovány. Poté se regulátor vrátí zpět do menu nastavení hodin.

Důležité upozornění!

Pro činnost regulátoru je nezbytný jednak údaj času (hodiny a minuty), jednak údaj dne v týdnu. Nesprávný údaj času se sice neprojeví při průběhu cyklu spuštěného okamžitě po zadání, avšak projeví se nesprávným okamžikem spuštění cyklu při zpožděném startu, kdy je využíván také údaj DEN V TÝDNU. Regulátor nevyužívá ke své činnosti údaj o datu, měsíci a roku. Případná chyba v těchto údajích se na činnosti regulátoru neprojeví, projeví se pouze v tištěných protokolech v případě připojení tiskárny.

Nastavení data

(klávesa 2)

Po stisku klávesy **2** v menu nastavení času regulátor zobrazí dotaz na nastavení data:

NASTAVENI DATA
D dd M mm R rr

Zde zadáme, nebo jen potvrdíme den dd (1 až 31), měsíc (1 až 12), rok (0 až 99). Po zadání roku si regulátor vyžádá potvrzení správnosti údajů:

ZADANE DATUM OK?
D dd M mm R rr

Po stisku klávesy **ENTER** regulátor nastaví nově zadaný datum, libovolnou jinou klávesou zadané hodnoty ignorujeme. Regulátor se pak vrátí zpět do menu nastavení času.

Zápis programu

(klávesa 9)

Stiskem klávesy **9** v technologickém menu se dostáváme k zápisu nového programu. Regulátor se zeptá na číslo nového programu:

ZAPSAT	PROGRAM
číslo	?

Regulátor čeká na zadání čísla programu **1** až **18**. Po zadání čísla stiskneme klávesy **ENTER** zadávání čísla ukončíme. Regulátor zkontroluje, zda zvolený program existuje. Jestliže zvolený program neexistuje, regulátor provede nastavení všech teplot v programu na 25°C a přejde do režimu **editace programu**.

V případě, že program existuje regulátor zobrazí dotaz:

PROG n EXISTUJE
3-E 5-JINÝ 9-PRE

Stiskem klávesy **5-JINÝ** se opakuje dotaz na jiné číslo programu.

Stiskem klávesy **3-E** bude provedena editace již existujícího programu. viz. **editace programu**.

Stiskem klávesy **9-PRE** regulátor provede přepsání existujícího programu. viz. **editace programu**

Důležité upozornění!

*Při této volbě je starý program **smazán** a není již žádná možnost jej obnovit !*

Stiskem libovolné jiné klávesy se regulátor vrátí zpět do technologického menu.

5. Servisní úroveň

Na servisní úroveň se dostaneme z technologického menu stiskem klávesy **2**. Po jejím stisku se zobrazí dotaz na zadání servisního hesla:

```
Kalibrace Regul.
..ZADEJTE HESLO!
```

Zadáme-li správné servisní heslo, regulátor zobrazí **kalibrační menu**:

```
1-TC 3-KP 5-PAS
2-Tmax 4-KS 6-KF
```

Na servisní úrovni se provádí nastavení a kalibrace termočlásku, nastavení maximální teploty pece, nastavení pásem a kontroly fází. Jednotlivé možnosti v kalibračním menu jsou:

typ termočlásku	- výběr typu termočlásku	(klávesa 1-TC)
maximální teplota zařízení	- maximální povolená teplota zařízení	(klávesa 2-Tmax)
kalibrace posunu teplot	- nastavení posunu teploty	(klávesa 3-KP)
kalibrace strmosti	- kalibrace sklonu	(klávesa 4-KS)
nastavení pásem	- nastavení pásem, klapek a ventilátoru	(klávesa 5-PAS)
nastavení kontroly fází	- nastavení kontroly jednotlivých fází	(klávesa 6-KF)

Typ termočlásku (klávesa 1)

Po stisku klávesy **1** v kalibračním menu, regulátor nabídne možnost změnit typ termočlásku:

```
TERMOCLANKU x
3-změna ENT->
```

Na místě **x** je zobrazen typ momentálně nastaveného termočlásku. Stiskem klávesy **3** provádíme výběr termočlásku. V současnosti regulátor podporuje tři typy termočlásků- **S, K, J**. Je-li na místě **x** zobrazen námi požadovaný termočlásek, potvrdíme zadaný údaj klávesou **ENTER**, klávesou **DEL** dialog ukončíme, bez změny typu termočlásku. Poté se vrátíme zpět do kalibračního menu.

Po změně typu termočlásku je nutné provést změnu maximální teploty zařízení, kalibraci posunu a kalibraci strmosti a nastavení jsou svázána s typem termočlásku.

Maximální teplota zařízení (klávesa 2)

Stiskem klávesy **2** v kalibračním menu nás regulátor vyzve k zadání maximální teploty zařízení:

```
MAX. TEPLOTA
.... °C
```

Maximální teplota zařízení můžeme zadat v rozsahu 1 až Maximální Teplota uvedená v tabulce pro námi zvolený typ termočlásku:

Typ termočlásku	Maximální Teplota °C
S	1600
K	1150
J	820

Zadání požadované teploty ukončíme klávesou **ENTER**. Regulátor zobrazí dotaz na potvrzení správnosti zadané teploty:

```
MAX. TEPLOTA OK?
xxxx °C
```

Je-li teplota zadaná správně, potvrdíme ji klávesou **ENTER** a regulátor ji uloží do paměti, stiskem klávesy **DEL** se zadání opakuje. Poté regulátor přechází zpět do kalibračního menu.

Maximální teplotu zařízení určuje výrobce zařízení, Je to jeho maximální konstrukční teplota. V případě jejího překročení jsou vypnuta všechna topení, hlavní spínač, je ukončen prováděný cyklus, spuštěna zvuková signalizace a na místě hlášení **SYSTÉM OK** se zobrazí hlášení **!TEPLOTA!**.

Kalibrace posunu teplot

(klávesa 3)

Stiskem klávesy **3** v kalibračním menu zobrazí regulátor dotaz na provedení kalibrace posunu teplot:

KALIBRACE POSUNU ANO/NE

Po stisku klávesy **ENTER**, zobrazí regulátor kalibrační dialog:

TP4	TP3	TP2°C
p	+1	-2 >5 ENT->

Na zeleném displeji je zobrazena teplota prvního pásma, na znakovém displeji pak teploty pásem 2 až 4 (TP2 – teplota 2 pásma, TP3 – 3 pásmo, TP4 – 4 pásmo), na místě p zobrazuje číslo nastavovaného pásma. Stiskem klávesy **1** posouváme teplotu v pásmu p směrem nahoru, stiskem klávesy **2** posouváme teplotu v pásmu p směrem dolů. Přepnutí mezi pásmy provedeme klávesou **5**. Kalibraci ukončíme stiskem klávesy **ENTER**. Regulátor se poté vrátí zpět do menu kalibrace.

Regulátor je třeba po připojení k řízenému zařízení nastavit na teplotu okolí, tj. na teplotu v místě svorek termočlásku (provést tzv. kompenzaci vedení termočlásku) – provést posun teploty v jednotlivých pásmech. Výrobce je regulátor nastaven při teplotě okolí 25°C a nulovém napětí na přívodních svorkách termočlásků. Nastavení posunu teploty může být ovlivněno zvýšeným odporem kompenzačního vedení termočlásků, a je třeba proto provést na konkrétním systému před uvedením do provozu nové nastavení.

Kalibrace strmosti

(klávesa 4)

Stiskem klávesy **4** v kalibračním menu zobrazí regulátor dotaz na provedení kalibrace strmosti:

KALIBR. STRMOSTI ANO/NE

Po stisku klávesy **ENTER**, zobrazí regulátor kalibrační dialog:

TP4	TP3	TP2°C
p	+1	-2 >5 ENT->

Na zeleném displeji je zobrazena teplota prvního pásma, na znakovém displeji pak teploty pásem 2 až 4 (TP2 – teplota 2 pásma, TP3 – 3 pásmo, TP4 – 4 pásmo), na místě p zobrazuje číslo nastavovaného pásma. Stiskem klávesy **1** posouváme teplotu v pásmu p směrem nahoru, stiskem klávesy **2** posouváme teplotu v pásmu p směrem dolů. Přepnutí mezi pásmy provedeme klávesou **5**. Kalibraci ukončíme stiskem klávesy **ENTER**. Regulátor se poté vrátí zpět do menu kalibrace.

Kalibrace strmosti se provádí po **kalibraci posunu teploty**. Provádíme ji při teplotě blízké maximální teplotě, na které budeme zařízení provozovat. Umožňuje přesné nastavení této teploty.

Nastavení pásem

(klávesa 5)

Stiskem klávesy **5** v menu kalibrace se dostáváme k nastavení ovládaných prvků zařízení. Regulátor zobrazí dotaz na počet pásem regulátoru:

```
POCET PASEM    p
```

Na místě p je zobrazen současný počet nastavených pásem. Regulátor může mít 1 až 4 pásma. Námi zvolený počet pásem nesmí být vyšší než je počet skutečně zapojených pásem. Stiskem klávesy **ENTER** nastavení potvrdíme. Po zadání počtu pásem následuje nastavení typů pásem:

```
NAST.TYPU PASMA
3-změna >5 ENT->
```

Po stisku libovolné klávesy regulátor zobrazí nastavovací dialog pro typy pásem:

```
1-R 2-R 3-R 4-R
P <>3 >5 ENT->
```

Regulátor zobrazí aktuální nastavení pásem. U každého pásma je za pomlčkou zobrazena jeho konfigurace. Písmeno **R** znamená, že pásmo je nastaveno jako regulační, **S** – pásmo je určeno pouze pro sledování teploty – regulátor pouze zobrazuje naměřenou teplotu v tomto pásmu. Nepoužitá pásma jsou označena písmenem **N**. Podle typu regulátoru můžeme provést změnu regulačního pásma na sledovací a obráceně. U základního provedení regulátoru nelze měnit nastavení prvního pásma, které je vždy regulační. Změnu typu pásma provedeme klávesou **3**, klávesou **5** se posouváme mezi pásma a klávesou **ENTER** změny ukončíme. Poté regulátor vypíše dotaz na potvrzení správnosti nastavení:

```
1-R 2-S 3-R 4-S
Typ pásem OK?
```

Klávesou **ENTER** nastavení potvrdíme a regulátor je uloží do paměti. Klávesou **DEL** nové nastavení ignorujeme.

Důležité upozornění!

Pokud by byl systém nastaven na více regulačních pásem než je skutečně zapojeno, nebude regulátor pracovat správně, protože teplota v nepoužitých pásmech nedosáhne nastavené hodnoty a cyklus proto nepřejde do následující etapy. Uživatel by proto neměl měnit konfiguraci systému bez vážného důvodu. Pásma nastavená na režim "SLEDOVÁNÍ" činnost regulovaného systému neovlivní.

Následuje dotaz na počet klapek pece, které má regulátor ovládat:

```
POCET KLAPEK    x
```

Regulátor na místě x zobrazí současně nastavení, byl-li počet klapek 0, pak je na místě x zobrazena tečka. Počet klapek může být v rozsahu 0 až 2. Stiskem příslušné číselné klávesy zvolíme počet klapek a stiskem klávesy **ENTER** počet klapek potvrdíme. Regulátor zobrazí nastavení ovládacího relé ventilátoru:

```
VENTILATOR ANO
3-změna ENT->
```

Změnu nastavení provádíme klávesou **3**, stiskem klávesy **ENTER** nastavení potvrdíme. Nebudeme-li relé používat, nastavíme VENTILÁTOR NE, chceme-li ho používat nastavíme VENTILÁTOR ANO. Nebo můžeme vybrat volbu SIGNAL KONCE Prg, toto nastavení způsobí, že regulátor po přechodu do úseku **ukončení programu** sepne toto relé a tím signalizuje ukončení programu.

```
SIGNAL KONCE Prg
3-změna ENT->
```

Poté se regulátor vrátí zpět do menu kalibrace.

Nastavení kontroly fází

(klávesa 6)

Stiskem klávesy **6** v menu kalibrace se dostáváme k nastavení kontroly fází:

KONTROLA FAZI
3-změna >5 ENT->

Dialog upozorňuje na funkční klávesy. Stiskem libovolné klávesy přejdeme k nastavení jednotlivých fází:

FAZE U-A V-N W-A
f <>3 >5 ENT->

Kontrola fází je prováděna v režimu diagnostiky, která je-li zapnuta kontroluje, zda prochází proud fází v době kdy má procházet. Pro provádění této kontroly musí mít regulátor na přírodních fázích osazený snímače procházejícího proudu. Diagnostiku lze zapnout pro libovolné fáze opatřené snímačem. Nastavení provedeme pomocí klávesy **3**, která přepíná mezi **Ano** – diagnostika zapnuta, **Ne** – diagnostika vypnuta pro fázi zobrazenou na místě f. Mezi jednotlivými fázemi se přepínáme klávesou 5, a nastavení ukončíme klávesou **ENTER**. Poté se regulátor vrátí zpět do menu kalibrace.

Je-li kontrola fází zapnuta a regulátor zjistí poruchu vypne všechna topení, ochranný stykač pece, ukončí probíhající cyklus, vypíše zprávu a spustí zvukovou signalizaci. Viz Auto test.

6. Editace programu

Editace programu se provádí nejdříve editací 1 až 8 úseků (nelze vytvořit program bez úseku). Úsek je tvořen časem a 1 až 4 teplotami, podle počtu pásem regulátoru. Při zadávání teplot do programu nerozlišuje regulátor mezi regulačním a sledovací pásmem. Teploty ve sledovacích pásmech jsou použity pouze pro výpočet teploty v daném okamžiku a neovlivňují vlastní proces regulace v jiných pásmech. (také viz. **menu přerušení programu/přepnutí zobrazení**).

Pro zadání jednotlivých úseků programu zobrazuje regulátor následující dialogy:

```
Px#u čas ..h..m
.. .. °C
```

V dialogu je na místo x zobrazeno číslo programu a místo u číslo úseku.

```
Px#x čas HHh MMm
TP4 TP3 TP2 °C
```

Postupně zadáváme čas trvání úseku ve tvaru hodiny HH (0 – 99), minuty MM (0 – 59), teplotu v prvním pásmu TP1, která je zobrazována na zeleném displeji, teplotu druhého pásma až čtvrtého pásma (TP2 - 4), které jsou zobrazovány na dialogovém displeji. Na místě teplot je vždy, když se aktivuje editovaná položka, vypsána teplota. Při psaní nového programu je to teplota 25°C, která se bere jako základní teplota. Regulátor nedovolí zadat vyšší teplotu než je nastavená maximální teplota a nižší teplotu než 1°C.

Důležité upozornění!

Uživatel zadává konečnou teplotu úseku, která se dále použije jako počáteční teplota následujícího úseku.

Počáteční teplota prvního úseku je vždy 25°C, regulátor z ní a z koncové teploty určí strmost (sklon teplotní přímky). Pokud je v okamžiku startu teplota vyšší než je 25°C, je tento úsek ukončen dříve než za zadaný čas (s dodržáním vypočítané strmosti).

Po zadání všech hodnot úseku se regulátor ptá na správnost dat:

```
Px#k OK? HHh MMm
TP4 TP3 TP2 °C
```

Stiskem klávesy **DEL** se zadávání úseku zopakuje, stiskem klávesy **ENTER** zapíšeme úsek do paměti.

Je-li nastaven tisk na TISKNI NASTAVENE (**technologické menu / jiná nastavení**), bude se regulátor po potvrzení platnosti úseku dotazovat na to, zda-li se má daný úsek tisknout:

```
NE / TISKNOU
3-změna ENT->
```

Klávesou **3** nastavíme požadovanou volbu tisku, klávesou **ENTER** výběr potvrdíme.

Je-li nastaveno řízení klapky na KLAPKY DLE PROGRAMU (**technologické menu / jiná nastavení**), bude se regulátor dotazovat stav, v jakém se mají klapky nacházet v programovaném kroku:

```
Klapka 1-x 2-x
k <>3 >5 ENT->
```

Na místě k je zobrazováno číslo klapky, které se mění nastavení. Klávesou **3** se mění nastavení x klapky – Zavřena / Otevřena. Klávesou **5** se posouvá mezi jednotlivými klapkami. Klávesou **ENTER** nastavení potvrdíme.

Poté pokračujeme v zadávání dalšího úseku, s tím že se celý proces opakuje.

Zadávání úseku programu můžeme ukončit těmito způsoby:

- po zobrazení zadávacího dialogu dalšího úseku stiskem klávesy **ENTER**
- na místě hodin a minut zadáme nuly
- zadáním 8-ho úseku programu

Další část programu tvoří teploty zavření a otevření klapky, jsou-li připojeny a nastaveny v kalibraci:

Je-li nastaveno řízení klapky na KLAPKY DLE TEPLoty (**technologické menu / jiná nastavení**), provedeme zadání teplot zavření a otevření klapky.

Teploty zavření klapky:

```
ZAVRENI KLAPEK
TZK2 TZK1°C
```

Na místě TZK1 zadáme teplotu zavření první klapky, na místě TZK2 zadáme teplotu zavření druhé klapky.

Další dotaz je na teploty otevření klapky:

```
OTEVRENI KLAPEK
TOK2 TOK1°C
```

Na místě TOK1 zadáme teplotu otevření první klapky, na místě TOK2 zadáme teplotu otevření druhé klapky.

Je-li připojen ventilátor pak jsme vyzváni k zadání teploty xxxx spuštění ventilátoru:

```
SPUSTENI VENTIL.
TEPLOTA xxxx°C
```

Poslední hodnota je způsob ukončení cyklu:

```
Ukončení POKLES
3-změna ENT->
```

Cyklus může končit buď Poklesem nebo Výdrží (viz **UKONČENÍ CYKLU**). Způsob ukončení měníme klávesou 3. Po stisku klávesy **ENTER** se zobrazí potvrzení správnosti ukončení:

```
Ukončení xxxx
Ukončení OK?
```

Je-li nastaven tisk na TISKNI NASTAVENE (**technologické menu/jiná nastavení**), bude se regulátor po potvrzení platnosti ukončení dotazovat na to, zda-li se má ukončení tisknout:

```
NE / TISKNOU
3-změna ENT->
```

Klávesou 3 nastavíme požadovanou volbu tisku, klávesou **ENTER** výběr potvrdíme.

Je-li nastaveno řízení klapky na KLAPKY DLE PROGRAMU (**technologické menu / jiná nastavení**), bude se regulátor dotazovat na stav v jakém se mají klapky nacházet při ukončení:

```
Klapka 1-x 2-x
k <>3 >5 ENT->
```

Na místě k je zobrazováno číslo klapky, které se mění nastavení. Klávesou 3 se mění nastavení x klapky – Zavřena / Otevřena. Klávesou **5** se posouvá mezi jednotlivými klapkami. Klávesou **ENTER** nastavení potvrdíme.

Poslední částí editace programu je potvrzení celé jeho správnosti:

```
ZADANA DATA OK?
```

Stiskem klávesy **DEL** se zopakuje celé zadávání programu, stiskem klávesy **ENTER** zapíšeme údaje do paměti. Poté je program již možno používat.

Důležité upozornění!

Nedokončíme-li editaci programu a program neuložíme, nebo necháme uplynout časový limit klávesnice (po dobu 1 minuty nestiskneme žádnou klávesu) a editaci ukončí časový limit stává se editovaný program neplatným !!! To znamená, že neexistuje.

7. Režimy regulátoru

START

Režim **START** začíná regulátor dotazem na start programu. Dotaz je zobrazen s uvedením čísla programu (n), aktuálním časem (d – den, hh – hodina, mm – minuta):

```
START PROGRAMU?
Pn      d hh:mm
```

Stiskem klávesy **ENTER** potvrdíme rozhodnutí a regulátor se zeptá na čas startu, stiskem libovolné jiné klávesy se vrátíme zpět do výchozího stavu.

```
CAS STARTU.....
D=(1..7) d hh mm
```

Chceme-li program odstartovat okamžitě, stiskneme buď 4x **ENTER** (potvrdíme tím den, hodinu, minutu a správnost časového údaje), nebo stiskneme klávesu **0** a poté **ENTER**. Chceme-li odstartovat program později, napíšeme den a hodinu startu. Po zapsání času si regulátor vyžádá jeho potvrzení:

```
CAS STARTU OK?
D=(1..7) d hh mm
```

Stiskem klávesy **DEL** budeme znovu vyzváni opakovaní zadání času spuštění, stiskem klávesy **ENTER** potvrdíme čas startu a regulátor přejde do režimu **ČEKÁNÍ**.

ČEKÁNÍ

V režimu čekání regulátor zobrazuje údaj času nastaveného startu a skutečné teploty:

```
TP4 TP3 TP2°C
CEKA... D:HH:MM
```

Regulátor čeká až do okamžiku, kdy se skutečný čas shoduje s nastaveným časem startu ve všech třech údajích (den v týdnu, hodina, minuta). Potom přejde do režimu **PRŮBĚH**.

Režim **ČEKÁNÍ** můžeme přerušit stiskem klávesy **DEL**. Po jejím stisku regulátor zobrazí **menu přerušení cyklu**.

Důležité upozornění!

Režim **ČEKÁNÍ** může být přerušen výpadkem dodávky elektrické energie na libovolně dlouhou dobu, bez ohledu na zvolenou maximální přípustnou dobu výpadku. Pokud v okamžiku obnovení dodávky elektrické energie dosud nebyl dosažen nastavený okamžik startu, pokračuje regulátor v režimu **ČEKÁNÍ** až do okamžiku **STARTU**. Pokud již byl v průběhu výpadku dodávky elektrické energie zvolený okamžik překročen, regulátor po inicializaci okamžitě přechází do režimu **PRŮBĚH** ve kterém se spustí cyklus.

Regulátor přechází do režimu **PRŮBĚH** pouze když se shoduje naprogramovaný den s dnem skutečným. To umožňuje naprogramovat start programu na libovolný den v týdnu. Ale může také nastat případ: naprogramuje-li se čekání tak, že start má být v 2:23:59. Ve 2:23:58 dojde k výpadku sítě, obnovení dodávky elektrické energie proběhne v 3:00:00. V tomto případě nebude program spuštěn okamžitě, ale bude dále čekat na okamžik 2:23:59!

Pro zabránění případných problémů s výpadky sítě, doporučujeme programovat čas spuštění programu který by byl blízko před půlnocí a půlnoc jako například místo času 23:50 čas 00:00. Vyhnete se tak případným problémů se spuštěním programu.

PRŮBĚH

Režim **PRŮBĚH** začíná startem programu. Start programu probíhá následovně. Regulátor zobrazí text:

```
>>START<<
```

Provede **TEST**, nejsou-li nalezeny chyby začne regulovat.

Probíhá zvolený program. Regulátor zobrazuje na červeném displeji vypočítanou teplotu v prvním pásmu (teplotu, která by v daném čase měla být v prvním pásmu). Zelený displej zobrazuje změřenou teplotu 1. pásma, na displeji je zobrazována změřená teplota pro ostatní pásma, (na místě TP2 teplota 2 pásma, TP3 3 pásma a TP4 4 pásma), číslo programu na místě x, právě probíhající úsek programu na místě k a uplynulý čas úseku programu hh:mm:

TP4	TP3	TP2°C
Pn#ú/ČAS	hh:mm	

číslo spuštěného programu **n**

číslo prováděného úseku programu **ú**

uplynulý čas úseku v hodinách **hh** a minutách **mm**

skutečné teploty v pásmech 2 až 3 **TP4, TP3, TP2**

Úsek programu je buď číslo 1 až 8 pro úsek 1 až 8, při ukončení programu se zobrazuje **V** pro výdrž, **P** pro pokles

Podle rozdílu teploty předchozího úseku a teploty prováděného úseku je zobrazen symbol, který indikuje:

'/	- nárůst
'-'	- výdrž
'\	- pokles

V tomto režimu můžeme stiskem klávesy **DEL** vyvolat **menu přerušení cyklu**. Toto menu umožňuje zasáhnout do běžícího programu viz. **menu přerušení cyklu**.

Dojde-li během režimu "průběh" k výpadku sítě, regulátor dokáže po obnovení dodávky elektrické energie pokračovat v programu od místa v němž došlo k výpadku. Přitom kontroluje dobu trvání výpadku s naprogramovanou dobou výpadku sítě (viz. **technologické menu / parametry regulace**). Překročí-li skutečná doba výpadku naprogramovanou hodnotu, nebude program spuštěn, ale bude ukončen. Aby byl program znovu spuštěn, nesmí **TEST** najít žádnou chybu.

V průběhu teplotního cyklu může dojít k závadě na řízeném zařízení. Regulátor nepřerušuje cyklus v případě závady nemající bezprostřední vliv na průběh cyklu (např. stav baterie hodin), pouze ji registruje

Podstatná závada (přerušování termočlánku, nemožnost vypnout proud do topných spirál, překročení max. teploty) je indikováno zvukovým signálem, regulátor ukončí teplotní cyklus a vypne topení, ventilátor a zavře klapky.

Při překročení maximální naprogramované teploty je sepnut alarm a vypnuto topení. Po snížení teploty na již přípustnou hodnotu se alarm vypne a regulátor dále pokračuje v činnosti (viz. Poplachová odchylka).

UKONČENÍ

Po provedení všech naprogramovaných úseků přechází regulátor podle programu buď do:

- poklesu - regulátor měří teploty, netopí, ukazuje uplynulý čas a při dosažení zadaných teplot spustí ventilátor, otevře klapky. Při dosažení teploty 100°C se vypne ventilátor a ukončí program. Regulátor se vrátí do výchozího stavu **SYSTÉM OK**.
- výdrže - regulátor udržuje poslední naprogramovanou teplotu do doby než ho ukončíme z klávesnice.

Důležité upozornění!

Vypnutí regulátoru ze sítě je nutno provádět pouze, je-li regulátor ve výchozím stavu - **SYSTÉM OK**. Pokud by byl regulátor vypnut v režimu čekání nebo při průběhu programu, bude následující zapnutí považovat za restart po výpadku sítě a regulátor se bude pokoušet pokračovat v přerušovaném programu.

8. Menu přerušení cyklu

Do menu přerušení cyklu se dostaneme stiskem klávesy **DEL** v režimu **ČEKÁNÍ**, nebo **PRŮBĚH**. Regulátor zobrazí:

```
0< 2> 4>> 7T 8-/
1i 3E 5Z DEL-KON
```

restart prováděného úseku	- vynuluje čas prováděného úseku	(klávesa 0<)
informace o době ukončení cyklu	- časy ukončení úseku a ukončení programu	(klávesa 1i)
skok na další úsek	- přejde na následující úsek programu	(klávesa 2>)
úprava prováděného programu	- upravení běžícího programu	(klávesa 3E)
skok do posledního úseku programu	- přejde do posledního úseku programu	(klávesa 4>>)
zobrazení prováděného programu	- zobrazí se prováděný program	(klávesa 5Z)
test regulátoru	- test regulátoru	(klávesa 7-T)
přepnutí zobrazení	- přepíná zobrazení údajů o průběhu programu	(klávesa 8-/)
ukončení programu	- ukončí právě prováděný program	(klávesa DEL-KON)

Menu opustíme stiskem klávesy **ENTER**, nebo po provedení zvolené akce. Regulátor se pak vrátí do režimu, ve kterém bylo provedeno přerušení.

Zobrazení informací o době ukončení cyklu (klávesa 1)

Regulátor zobrazí dialog ve kterém informuje, za jak dlouho bude ukončen právě probíhající úsek cyklu. Zobrazí čas a den kdy bude úsek dokončen a čas a den, kdy bude dokončen celý program.

```
#ú>hh:mm=D:HH:MM
konec -> D:HH:MM
```

Jednotlivé údaje jsou – první řádek:

#ú	- na místě ú se zobrazí právě prováděný úsek cyklu
hh:mm	- čas zbývající do konce úseku
D:HH:MM	- den, hodina, minuta kdy bude úsek dokončen

druhý řádek:

D:HH:MM	- den, hodina, minuta kdy bude dokončen celý cyklus
---------	-----------------------------------------------------

Po stisku libovolné klávesy se regulátor vrátí zpět do zobrazování údajů o cyklu.

Přepnutí zobrazení (klávesa 8)

Regulátor standardně při běhu programu zobrazuje následující údaje:

```
TP4 TP3 TP2°C
Pn#ú/ČAS hh:mm
```

číslo spuštěného programu	n
číslo prováděného úseku programu	ú
uplynutý čas úseku v hodinách hh a minutách mm	
skutečné teploty v pásmech 2 až 3	TP4, TP3, TP2

přepneme-li zobrazení klávesou **8** v menu přerušení cyklu, bude regulátor zobrazovat:

```
TP4 TP3 TP2°C
TPV4 TPV3 TPV2°C
```

regulátor pak zobrazuje:

skutečné teploty v pásmech 2 až 3	TP4, TP3, TP2
vypočítané teploty (teploty, které by podle programu měly v pásmech být)	TPV4, TPV3, TPV2

Opakovaným vyvoláním **menu přerušení cyklu** a stiskem klávesy **8** můžeme přepínat mezi těmito dvěma zobrazeními.

V. CHYBY ZAŘÍZENÍ INDIKOVANÉ REGULÁTOREM

Regulátor periodicky provádí kontroly zařízení, aby minimalizoval riziko poškození zařízení v důsledku už vzniklé závady.

Kontroluje překročení maximální nastavené teploty a je-li zapnuta kontrola fází (viz. NASTAVENÍ PÁSEM - KONTROLA FAZI), kontroluje, zda-li je topení v pořádku. Najde-li regulátor při těchto kontrolách chybu spustí zvukovou signalizaci a podle typu chyby provede opatření aby nedošlo k ohrožení zařízení a umožní spuštění programu až po jejich odstranění.

Regulátor indikuje tyto následující chybové stavy:

Překročení maximální teploty

Tato chyba může nastat není-li připojen některý termočlánek, nebo pokud dojde k jeho poškození. Dále tato chyba může nastat jako důsledek poruchy spínače – topení topí stále a teplota překročí nastavenou maximální hodnotu. Regulátor ji indikuje zvukovým signálem a zobrazením hlášení:

TP4	TP3	TP2°C
!TEPLOTA! HH:MM		

Chyba je indikována, trvá-li déle než 1 minutu. Regulátor vypne všechna topení a ochranný stykač. Je-li spuštěn program, ukončí jej. Po odstranění poruchy (teplota se sníží pod maximální teplotu) regulátor vypne zvukovou signalizaci, a zobrazí nápis **CHYBA SYS!** Nyní je třeba spustit **TEST** aby regulátor přešel do stavu **SYSTEM OK**.

Překročení poplachové odchylky při regulaci

Během regulace může dojít k překročení poplachové odchylky maximální teploty v prováděném úseku. Tato chyba je indikována okamžitě zvukovým signálem a zobrazením hlášení:

TP4	TP3	TP2°C
Px#ú	MaxT!	HH:MM

Chyba většinou nastane díky špatnému nastavení parametrů regulace. Regulátor přestane v pásmu s překročenou teplotou topit a po jejím poklesu na povolenou mez vypne signalizaci a pokračuje dále v regulaci. Tato chyba ale může být předzvěstí dalších chyb, protože je hlášena okamžitě.

Důležité upozornění!

Kontroly překročení teploty se provádí pouze u pásem, která jsou nastavená jako regulační!

Poruchy topení

Poruchy topení indikují porušení spínacích prvků pece. Porucha spínacího prvku, který zůstane v sepnutém stavu může způsobit i zničení pece. Proto je tato chyba brána jako nejvážnější a regulátor při jejím výskytu ukončí program, vypne hlavní vypínač, spustí zvukovou signalizaci a vypíše hlášení:

PORUCHA FAZI !
SPINACE X X X !

Kde na místech označených X můžou být tyto hodnoty:

0	Fáze vypnuta
8	Fáze sepnutá

Hlášení informuje o poškozené fázi – **u poškozené fáze je zobrazeno číslo 8**. Po stisku klávesy **ENTER**, nebo **DEL** přejde do stavu **CHYBA SYS**. Nyní je třeba, provést test, ten chybu lokalizuje - určí porušená pásma a fáze.

Za běhu programu se může vyskytnout případ, kdy některé topení netopí. Nastane-li tato chyba regulátor ji pouze indikuje, aby na ni upozornil obsluhu:

TP4	TP3	TP2°C
Px#y	NeTo!	HH:MM

Tuto chybu bere regulátor v případě spuštěného programu jako nezávažnou, aby umožnil dokončení regulace a tím zachránění vsázky. V případě spuštění nového programu však regulátor teplotní cyklu s touto chybou nedovolí spustit.

VI. PRÁCE S PŘIPOJENOU TISKÁRNOU

Regulátor je možno doplnit sériovou 40-ti znakovou tiskárnou. Ta umožňuje tisk průběhu teplotního cyklu.

Připojení a nastavení tiskárny

Tiskárnu připojíme k regulátoru přes 9-ti kolíkový konektor CANON. Po připojení nastavíme interval tisku v **technologickém menu / jiná nastavení**. Zde můžeme nastavit i volitelnost tisku – potom budeme vždy při **editaci programu** dotazováni, zda máme příslušný úsek tisknout, či ne. Interval tisku odpovídá době v minutách mezi tiskem teplot jednotlivých pásem. Aby tisk byl prováděn, musí být zadaný interval nenulový a v rozsahu 1 až 60.

Důležité upozornění!

Zapojení konektoru tiskárny je jiné, než zapojení sériového konektoru PC (konektor obsahuje připojení napájení tiskárny). Pokus o připojení regulátoru upraveného pro tiskárnu k PC může vést ke zničení sériového portu PC !!! (Je třeba použít regulátor pro tyto účely speciálně upravený)

Nastavíme-li interval tisku nulový (0), tiskárna nebude tisknout !

Činnost tiskárny

Je-li připojená tiskárna, po spuštění programu (po zadání času startu) vypíše dotaz na zadání čísla zakázky:

CISLO	ZAKAZKY
-------	---------

Jako číslo zakázky můžeme uvést až 16 číslic. Zadávání ukončíme stiskem klávesy **ENTER**, klávesou **DEL** můžeme odmazávat již zadané číslice.

Regulátor pokaždé, když tiskne více jak jeden řádek, zobrazí dialog tisku:

Čekejte prosím TISKNU !

Vytiskne hlavičku protokolu:

```

*** Z A D A N I * dd:mm:rr * hh:mm ***           - datum a čas zadání
* Číslo zakázky: xxxxxxxxxxxx *                 - námi zadané číslo zakázky
* Číslo programu: x *                           - číslo zvoleného průběhu (programu)
* Počet useku: x *                               - počet úseků v programu
* Interval tisku : x *                           - interval tisku teplot
***** Z A R I Z E N I *****
* PROG. REGULATOR TEPL. TEMPREG400 *           - název regulátoru
* Sériové číslo : xxxxxx *                     - sériové číslo regulátoru
***** POZNAMKA *****                       - místo pro poznámky
* * * * *
* * * * *
* * * * *
*****

```

Dále se regulátor chová stejně jako bez tiskárny až do okamžiku spuštění programu (po proběhnutí testů regulátoru), kdy se vytiskne program:

```

***** S T A R T *****
* Datum startu : dd:mm:rr *                     - datum startu programu
* Čas startu : hh:mm *                           - čas startu programu
***** T I S K P R O G R A M U *****
* USEK hh:min T1° T2° T3° T4° *                 - zde vypíše celý program
* * * * *
* * * * *
*****

```

Regulátor začne regulovat a vypisuje postupně teploty v každém úseku

```

***** U S E K x *****                       - číslo právě prováděného úseku
* CAS TEPLoty *
*hh:min T1° T2° T3° T4° *
* * * * *
* * * * *

```

- zde se vypisují teploty a čas jejich odečtení .

Po ukončení programu regulátor vypíše konec datum a čas konce programu

```
*****
*** KONEC * dd:mm:rr * hh:mm *****
*****
```

V případě výpadku elektrické sítě regulátor po restartu před opětovným spuštěním programu vytiskne informaci o době výpadku sítě:

```
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!! VYPADK SITE ! x min                !!!      - doba výpadku sítě v minutách
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
```

V případě úpravy programu za běhu je program vypsán celý znovu i s datem a časem úpravy:

```
*PROGRAM byl upraven dd:mm:rr * hh:mm*      - datum a čas provedené úpravy
* USEK hh:min  T1° T2° T3° T4° *            - zde vypíše celý program
...
...
*****
```

Po odpojení tiskárny se regulátor chová bezchybně. Pouze používáte-li sériovou komunikaci mezi regulátorem a PC, je vhodné nastavit interval tisku na nulu. Vyvarujete se tak možným problémům s komunikací.

VII. ÚDRŽBA A OPRAVY

Regulátor nevyžaduje žádnou údržbu kromě výměny integrovaného obvodu reálného času a paměti programů se zabudovanou baterií, u které výrobce udává životnost min. 10 let. Při zjištění závady odešlete přístroj výrobcí k opravě. Uvnitř přístroje nejsou žádné prvky nastavitelné uživatelem.

Výrobce doporučuje preventivní kontrolu stavu regulátoru a novou kalibraci po uplynutí max. 3 let provozu, případně dle náročnosti provozu přiměřeně dříve.

Při této preventivní kontrole poskytne výrobce uživateli bezplatně poslední používanou verzi standardního software.

VIII. MOŽNOSTI ROZŠÍŘENÍ FUNKCE

Výrobce může v případě odběru většího počtu kusů dodávat regulátory i v odlišném provedení. Základní software dodávaný s regulátorem byl vyvinut pro řízení teploty v keramických pecích. V případě, že tento software nevyhovuje dokonale potřebám uživatele, může výrobce provést potřebnou úpravu, nebo na objednávku zhotovit odlišnou verzi.

Volitelné (nestandardní) provedení regulátorů

Sériový vstup-výstup pro komunikaci s vnějším zařízením

- a) jednoduchý jednosměrný výstup pro zobrazení průběhu cyklu a jeho archivaci na připojeném PC včetně programového vybavení pro PC, nebo pro připojení panelové 40 sloupcové tiskárny.
- b) zadávání dat a řízení regulátoru z PC - programové vybavení zhotovené na zvláštní objednávku dle specifikace uživatele.

Analogový výstup $0 \div 10V/1mA$ pro proporcionální řízení vnějšího výkonového členu (např. **NOREG**) nebo pro řízení analogového zapisovače. Napětí na výstupu je úměrné odchylce skutečné teploty od požadované a max. hodnoty dosahuje při odchylce rovné nebo větší než zadaná hodnota (viz. KONFIGURACE). Analogový výstup je přiřazen 1. pásmu.

Galvanicky oddělený vstup pro blokování funkce regulátoru (např. dveřní spínač ap.) - řízený proudem $10 \div 20mA$

Zápis průběhu posledního cyklu do zálohované paměti s možností následného přenosu dat a zobrazení na PC.

Monitorování průběhu regulační smyčky na PC – protokol o průběhu regulovaného procesu

IX. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Přístroj musí být instalován oprávněnou osobou dle předpisu výrobce.

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.

V záruční době výrobce odstraňuje závady výrobku v termínu do dvou pracovních dnů, servisním místem je provozovna výrobce.

V případě nutnosti opravy regulátoru v místě uživatele provede výrobce opravu v termínu do 10 pracovních dnů. Na jiné podmínky je nutno uzavřít s výrobcem samostatnou servisní smlouvu.

Důležité upozornění!

V případě poruchy činnosti vstupního obvodu termočlánku (zkrat na vedení termočlánku, porucha vstupního zesilovače nebo převodníku) může regulátor indikovat nesprávnou teplotu pece. Výrobce regulátoru neručí za druhotné škody způsobené poruchou regulátoru.

Výrobce doporučuje ochranu regulovaného systému druhým nezávislým okruhem, který odpojí topení pece při případném překročení maximální přípustné teploty.

X. PRACOVNÍ PODMÍNKY

Regulátor může pracovat v prostředí chráněném proti přímým vlivům povětrnosti, sálavému teplu, hrubým nečistotám a agresivním výparům např. v laboratořích.

Údaj teploty je kalibrován vůči teplotě okolí měřené na svorkách pro připojení termočlánků. V případě, že kompenzační vedení termočlánků není přivedeno až ke svorkovnici regulátoru, je údaj teploty zatížen chybou rozdílu teplot mezi okolím regulátoru a místem ukončení kompenzačního vedení. Tuto chybu lze eliminovat umístěním externího čidla teploty okolí až do místa ukončení kompenzačního vedení. Vzhledem k tomu, že čidlo teploty okolí je společné pro všechna pásma, musí mít ukončení kompenzačního vedení pro všechna pásma stejnou teplotu. Standardní umístění teplotního čidla je na svorkovnici regulátoru pro připojení termočlánků.

napájení:	230V/50Hz +10%, -15%
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
Internet: www.smartbrno.cz