



REGULÁTOR
TEPLOTY
CLARE 4.0
NÁVOD

Obsah

Úvod	5
Instalace regulátoru	6
Konstrukce regulátoru	9

Část A – MANUÁLNÍ REŽIM

Kapitola 1 – TEPLOTA	A-2
1.1 Nastavení teploty: tlač. 	
1.2 Zjištění nastavené teploty	
Kapitola 2 – SPUŠTĚNÍ A ZASTAVENÍ PROGRAMU	A-3
2.1 Spuštění a zastavení programu: tl. 	
2.2 Spuštění programu bez přítomnosti obsluhy	A-4
Kapitola 3 – PRODLEVA	A-5
3.1 Nastavení prodlevy: tl. 	
3.2 Zjištění nastavené prodlevy	A-6
Kapitola 4 – RYCHLOST ZMĚNY TEPLoty	A-7
Kapitola 5 – INFORMACE	A-8
5.1 Informace v základním režimu – zelená kontrolka nesvítí	
5.2 Informace při čekání na automatické spuštění – zelená kontrolka bliká	
5.3 Info při spuštění programu – zelená LED svítí	A-9
5.4 Příklady	A-10
Kapitola 6 – NASTAVENÍ AKTUÁLNÍHO ČASU	A-11
Kapitola 7 – CHYBOVÁ A INFORMAČNÍ HLÁŠENÍ	A-12
7.1 Přerušování měřícího termočlánku (Na displeji  – podle typu tčl.)	
7.2 Překročení maximální teploty ()	
7.3 Zvýšená teplota regulátoru (Na displeji )	
7.4 Chyba v paměti regulátoru ()	
Kapitola 8 – REGULÁTOR PO ZAPNUTÍ	A-13
8.1 Fáze 1: Testování regulátoru	
8.2 Fáze 2: Testování výpadku programu	
8.3 Fáze 3: Ochrana regulátoru heslem	13

 Pouze pro rozšířenou verzi regulátoru

Část B – PROGRAMOVACÍ REŽIM

Kapitola 1 – OVLÁDÁNÍ PROGRAMOVACÍHO REŽIMU	B-2
1.1 Výběh programu	
1.2 Pohyb po blocích programu	
Kapitola 2 – PRÁCE S PROGRAMY A BLOKY	B-3
2.1 Změna funkce bloku, tvorba programu	
2.2 Změna parametru bloku	
2.3 Uvolnění (smazání) programu	
Kapitola 3 – PROVOZ PROGRAMU	B-4
3.1 Spuštění a zastavení programu	
3.2 Spuštění programu v určitou dobu	
3.3 Informace, přeskočení bloku	
Kapitola 4 – ZÁKLADNÍ FUNKCE JAZYKU REGULÁTORU	B-5
4.1 Funkce Ramp (rampa) – zkratka r	
4.2 Funkce Temp (teplota) – zkratka t	
4.3 Funkce Dlay (doba) – zkratka d	
4.4 Funkce Time (čas =obdoba rampy) – zkratka e	
Kapitola 5 – FUNKCE ŘÍZENÍ PROGRAMU	B-6
5.1 Funkce Jump (skok) – zkratka j	
5.2 Funkce At (čekat na čas) – zkratka A	
5.3 Funkce Stop (konec) – zkratka S	
Kapitola 6 – OSTATNÍ FUNKCE	B-7
6.1 Funkce Proc (výkon) – zkratka P	
6.2 Funkce Out (výstup) – zkratka O	
Kapitola 7 – PŘÍKLADY	B-8

Část C – REŽIM SETUP

Kapitola 1 – NASTAVENÍ PARAMETRŮ DISPLEJE	C-2
Kapitola 2 – NASTAVENÍ ENERGETICKÝCH PARAMETRŮ	C-3
2.1 Energetický koeficient	
2.2 Počítadlo celkové spotřeby energie	
2.3 Příkon spotřebiče	C-4
2.4 Parametry PDOWN, PCOOL a R3COL	C-5
Kapitola 3 – NASTAVENÍ TEPLOTNÍCH PARAMETRŮ	C-6
3.1 Maximální teplota	
3.2 Alarm	
3.3 Teploty pro autotuning	C-7

Kapitola 4 – NASTAVENÍ PARAMETRŮ TERMOČLÁNKU	C-8
4.1 Typ termočlánku	
4.2 Posunutí skutečné teploty	8
4.3 Korekce termočlánku	C-9
Kapitola 5 – NASTAVENÍ PARAMETRŮ REGULACE	C-10
5.1 Typ regulace	
5.2 Interval zásahu regulace (PErio)	
5.3 Zesílení v regulaci (ProP)	
5.4 Integrovaný čas v regulaci (Int)	C-11
5.5 Derivační čas v regulaci (dEr)	
5.6 Regulační pásmo (rAnGE)	
5.7 Parametry PEri2, ProP2, Int2, dEr2, rAnG2	11
5.8 Automatické určení PID konstant - autotuning	
5.9 Postup manuálního určení PID konstant	C-12
Kapitola 6 – NASTAVENÍ REGULÁTORU PO ZAPNUTÍ	C-13
6.1 Pokračování programu po výpadku proudu	
6.2 Povolení / zakázání programovacího režimu	C-14
6.3 Uzamčení režimu SETUP	
6.4 Rampa po výpadku napájení	C-15
6.5 Uzamčení uživatelských programů	15
6.6 Přístupové heslo	C-16
Kapitola 7 – NASTAVENÍ KOMUNIKAČNÍHO MODULU	C-17
7.1 Sériové číslo regulátoru	17
7.2 Délka intervalu vzorkování teploty	17
7.3 Režim Master / Slave	C-18
7.4 Posun teploty regulace Slave	18
7.5 Ukládání požadované teploty Treg	18
Kapitola 8 – SPECIÁLNÍ FUNKCE	C-19
8.1 Kalibrace regulátoru	
8.2 Inicializace regulátoru	
8.3 Manuální nastavení výkonu	C-20
8.4 Odblokování zámku regulátoru	20
Příloha A: Technická specifikace prog. regulátoru CLARE 4.0	P-1
Příloha B: Příslušenství regulátoru CLARE 4.0	P-2
Příloha C: Struktura režimu SETUP	P-3
Příloha D: Sériová komunikace regulátoru CLARE 4.0	P-4

Úvod

Děkujeme, že jste zakoupili programovatelný regulátor CLARE 4.0. Věříme, že plně vyhoví všem Vaším požadavkům a budete s ním spokojeni.

Tento návod si klade za cíl seznámit uživatele s programovatelným regulátorem CLARE verze 4.0. Je rozčleněn do tří hlavních částí, které procházejí od nejjednodušších operací s regulátorem k nejsložitějším. Jednotlivé části jsou označeny písmeny, jejich kapitoly arabskými číslicemi (např. C5 označuje pátou kapitolu části C).

První část se zabývá manuálním režimem a popisuje základní obsluhu regulátoru. Každá kapitola zahrnuje množství příkladů, ve kterých si začínající uživatel může vyzkoušet a ověřit příslušné téma v praxi. Příklady v celém návodu, kromě několika výjimek, vycházejí z manuálního režimu. Jako minimum, aby mohl uživatel regulátor používat, je třeba zvládnout první dvě kapitoly první části.

Druhá část popisuje práci v programovacím režimu. Tento režim slouží pro efektivnější práci s regulátorem a umožňuje využít většinu funkcí regulátoru. Na konci této části jsou uvedeny příklady demonstrující schopnosti programovacího jazyka. Po prostudování této části je uživatel schopen řešit většinu situací, do kterých se při programování tepelného procesu dostane.

Třetí část návodu se věnuje režimu SETUP a dalším speciálním funkcím regulátoru, ve kterém uživatel může nastavovat regulátor. Tímto způsobem si uživatel vytvoří prostředí, které mu při používání regulátoru vyhovuje. Parametry, které se v této části zadávají, mají dlouhodobý charakter (není nutné je příliš často měnit). Pokud uživateli vyhovuje základní nastavení od výrobce, není nutné tuto část návodu studovat.

Kontakt na výrobce, technická podpora:



CLASIC

Elektrické pece. Měřicí a regulační technika

Lety 114, 252 30 Řevnice, Česká republika
tel/fax: +420-2-991 4213, +420-2-5772 0031
mobil: +420-603-430 748, +420-603-326 074
email: info@clasic.cz, web: <http://www.clasic.cz>

Instalace regulátoru

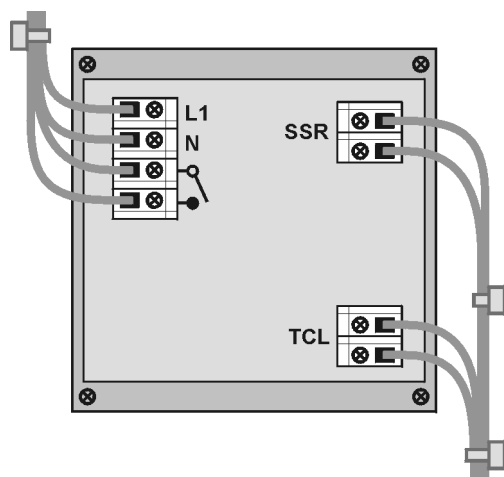
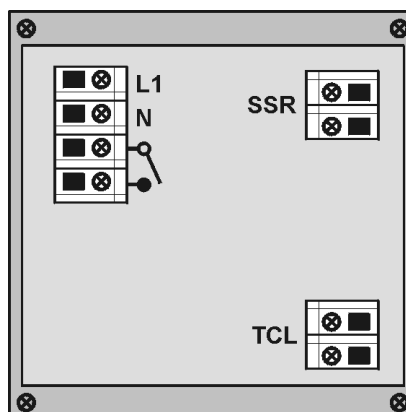
Regulátor se instaluje do panelu s otvorem o **výšce 88 mm a šířce 90 mm**, maximální tloušťka stěny panelu je 6 mm. **Hloubka regulátoru činí 160 mm**, ale je nutno počítat ještě s minimálně dvaceti mm pro vyvedení vodičů. Vlastní přitažení regulátoru k panelu se provede utažením plastových šroubů u dvou kusů přiložených příchytěk.

Konektory pro připojení vodičů jsou umístěny v zadní stěně regulátoru a jsou rozděleny do dvou skupin.

Levá skupina konektorů slouží k napájení regulátoru (230 VAC, 63 mA) a dále jsou zde umístěny výstupy elektromechanických relé (0,5 A / 240 VAC) s možností použití jako regulační nebo jako příznakové. Tyto výstupy jsou vybaveny útlumovými RC členy.

Pravá skupina konektorů slouží k připojení slaboproudé části, konkrétně termočlánku nebo odporového čidla, bezkontaktního tyristorového spínače SSR a volitelného konektoru pro rozšiřující moduly.

Jednotlivé vodiče se do konektorů vkládají zezadu a zajistí se dotažením šroubků maximálním utahovacím momentem 0,4 Nm. Největší průřez vodičů může být 1,5 mm². Rozmístění a označení jednotlivých konektorů je uvedeno na zadním štítku regulátoru.



Při zapojování regulátoru je nutné zajistit, aby se při případném vytažení vodiče z konektoru jedné skupiny nemohl svým neizolovaným koncem dotknout konektorů druhé skupiny!

Doporučujeme proto vodiče vyvázat stahovacími pásky do dvou oddělených svazků.

Použití RELÉ 1

Toto relé můžeme použít jako regulační ve spojení se stykačem (typ regulace REL1) nebo jako ochranné. V tomto případě relé sepne při spuštění programu a vypne na konci programu. Dále vypne stykač při přerušení termočládku nebo při překročení maximální teploty zadané v SETUP v oblasti **TEMP**, položka **TH SH**. Relé 1 je trvale vypnuto při zastaveném programu.

Použití RELÉ 2

V základním stavu trvale sepnuté. Používá se hlavně jako alarmové relé. Teploty vypínání a spínání relé se nastaví v SETUP v oblasti **TEMP**, jako položky **RL SH** a **RL OF**. Relé 2 lze také ovládat z programu funkcí OUT 4,ON a OUT 4,OF. Omezením však je, že funkce alarmu je nadřazena a po spuštění programu je relé vždy v poloze sepnuto. Ovládání programem lze například využít pro ovládání chlazení při sestupné křivce bez použití přídavného modulu.

Připojení termočládku

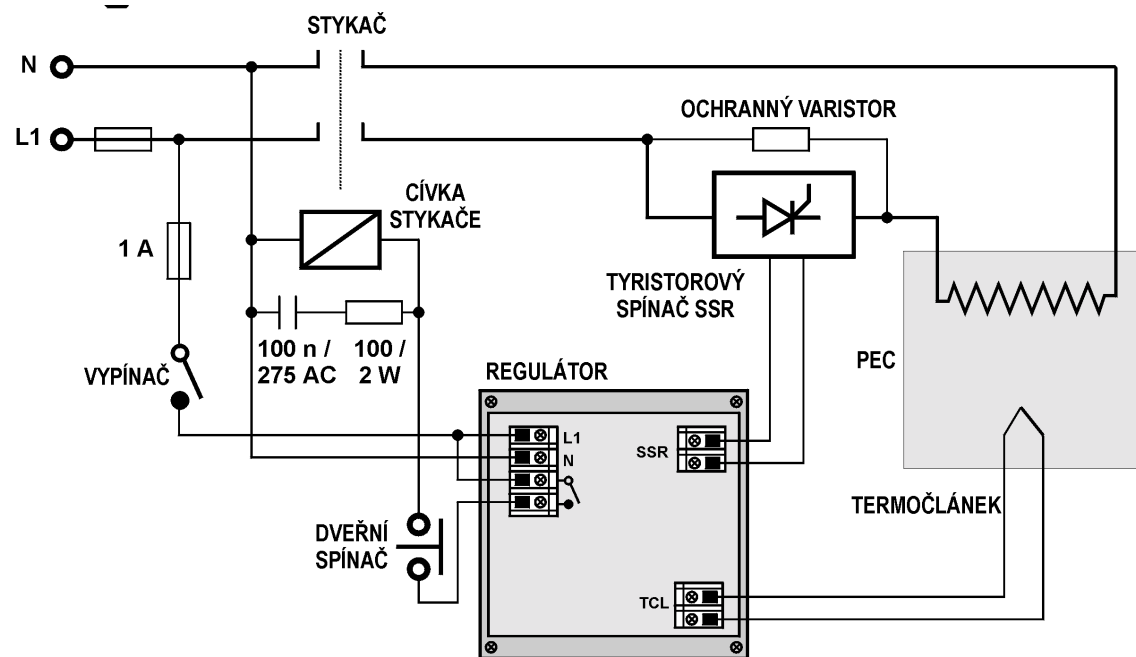
Připojení termočládku se provádí normalizovaným kompenzačním vedením určeným pro příslušný typ termočládku (J, K, B, S). Kompenzační vedení u termočládku typu B se vzhledem k jeho vlastnostem při nízkých teplotách nepoužívá a nahrazuje se kroucenými měděnými vodiči. K zamezení vlivu elektromagnetického záření je vhodné používat stíněné vedení nebo alespoň kroucené.

Propojení regulátoru s pecí

Regulátor umožňuje dva typy regulace, jednak regulaci pouze stykačem nebo regulaci kombinací stykač – tyristorový spínač (SSR). Ve druhém případě relé 1 sepne stykač při spuštění programu a vypne ho na konci programu případně při nějaké poruše, vlastní regulace se provádí tyristorovým spínačem SSR.

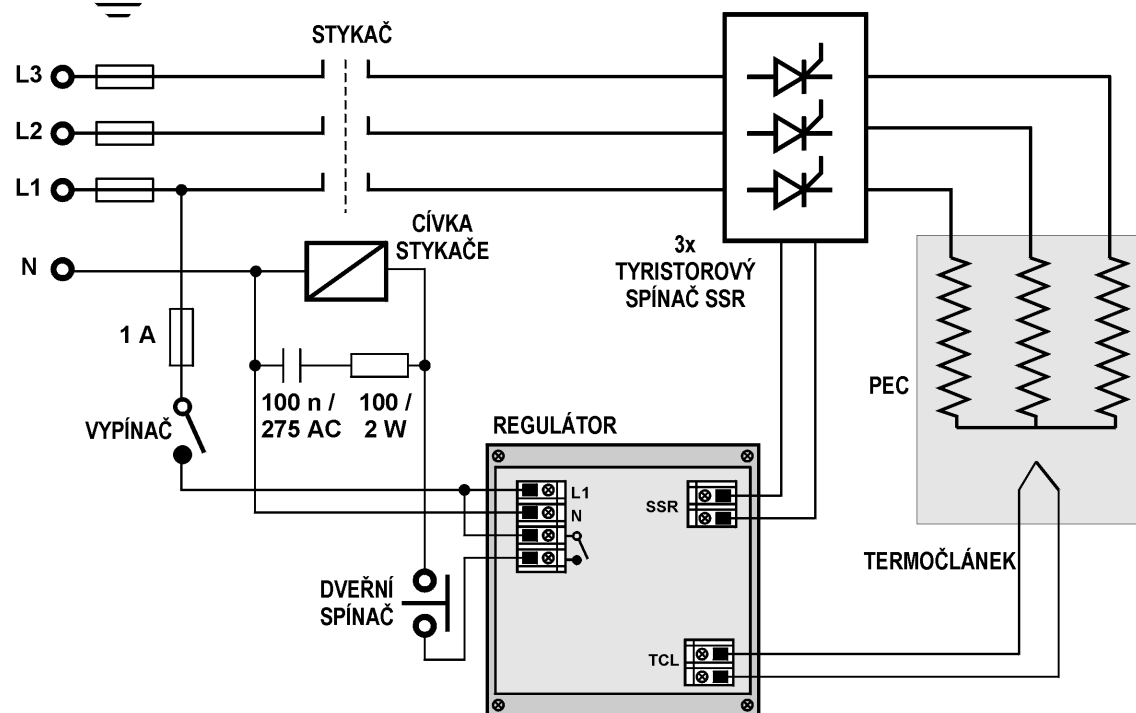
Jednofázové zapojení regulátoru. Typ regulace **PULS**

ZÁKLADNÍ ZAPOJENÍ REGULÁTORU

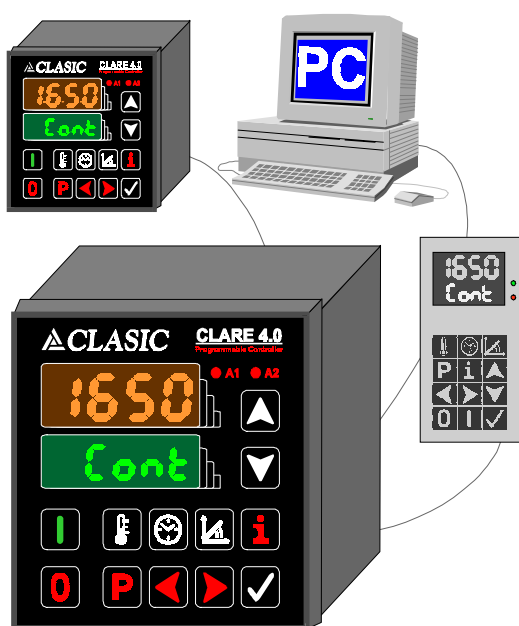


Třífázové zapojení regulátoru. Typ regulace **PULS**

ZÁKLADNÍ ZAPOJENÍ REGULÁTORU



V případě, že k regulaci použijete pouze stykač (bez SSR), výstup pro SSR se nezapojuje a režimu SETUP nastavte typ regulace **REL**. Toto platí jak pro regulaci jednofázovou, tak pro třífázovou.



Možnosti zapojení regulátoru

- Propojení s nadřazeným PC
- Připojení externího displeje a klávesnice
- Připojení libovolného počtu Slave regulátorů

Konstrukce regulátoru

Regulátor se skládá ze zdroje, procesorové desky, displeje, klávesnice a krabičky. Regulátor je řešen modulově a tím umožňuje snadnou a rychlou výměnu jednotlivých komponentů v případě jejich poruchy.

Na **desce zdroje** je umístěn vstupní filtr zamezující pronikání elektromagnetického rušení v obou směrech, oddělovací transformátor, usměrňovač, stabilizátor, konektory a výstupní relé 0,5 A / 240 VAC opatřené útlumovými LC členy.

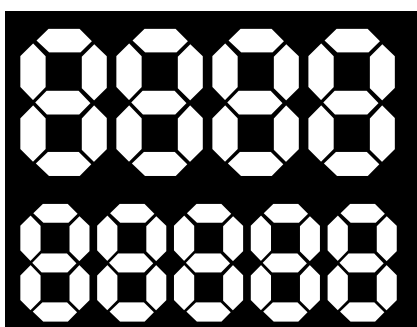
Procesorová deska obsahuje osvědčený mikroprocesor AT89C52 (v rozšířené verzi regulátoru AT89C55) s podpůrnými obvody, obvod reálného času s lithiovou baterií CR 2030PCB, čidlo teploty vstupních konektorů termočládku, 16-bitový A/D převodník, zabezpečovací obvod WatchDog kontrolující funkci procesoru a převodníku a paměť EEPROM, kde jsou uloženy vložené programy a parametry regulace. Tato paměť uchová zadané hodnoty i při odpojení regulátoru od elektrické sítě.

Na procesorové desce jsou dále konektory pro připojení termočládku, konektory pro ovládání tyristorového spínače a příp. konektor pro napojení dalších rozšiřujících modulů. Tyto konektory jsou vyvedeny na zadní stěnu regulátoru.

Displej tvoří dvě sady 7-segmentových číslic LED. Horní červenou tvoří čtyři číslice a spodní zelenou pět číslic. Dále jsou na displeji umístěny dvě červené příznakové diody LED a jedna zelená LED dioda signalizující spuštěný program. **Klávesnice** regulátoru je membránová s 12ti tlačítky opatřenými srozumitelnými ikonami.

Displej a klávesnice regulátoru

Displej regulátoru



Horní displej

Spodní displej

Zelená kontrolka:

nesvíí regulátor nereguluje, žádný program není spuštěn

svítí signalizuje chod programu

bliká indikuje čekání na automatické spuštění programu

Klávesnice regulátoru

- | | |
|------------------------------------------------|---------------------------------|
| Nastavení teploty | Výběr funkce, pohyb po blocích |
| Nastavení prodlevy nebo hodin | Výběr funkce, pohyb po blocích |
| Nastavení rampy | Nastavení hodnoty nebo programu |
| Programovací režim | Zastavení, návrat, režim SETUP |
| Informace, volba funkce v programovacím režimu | Spuštění programu, start na čas |
| Nastavení hodnoty nebo programu | Potvrzení hodnoty, funkce |

Část A – MANUÁLNÍ REŽIM

Manuální režim je vhodný pro svou jednoduchost k rychlé práci s regulátorem. Je zcela samostatným a soběstačným režimem a jeho pochopení umožní uživateli provádět s regulátorem základní operace.

V manuálním režimu lze zadat rychlost nárůstu teploty, požadovanou teplotu a prodlevu (výdrž) na této teplotě. Prodleva nemusí být časově omezena. Velmi praktické je spuštění vytvořeného programu v zadaný časový okamžik a možnost změny všech parametrů za chodu programu. Uživatel má možnost kdykoli zjistit základní informace o průběhu programu.






Zadávání parametrů se provádí jednotným způsobem a vždy je na spodním displeji k dispozici jednoduchá nápověda. Všechny parametry zůstávají po vypnutí regulátoru zachovány až do jejich nového zadání. Pořadí zadávání parametrů je libovolné, srovnají se sami až po spuštění programu, kdy se nejdříve provede „najetí“ na zadanou teplotu (nastavení popisuje kap. A1) zvolenou rampou (kap. A4). Po dosažení této teploty začne probíhat nastavená prodleva (kap. A3). Z jakékoliv situace se lze opakovaným stiskem tlačítka **0** dostat zpět do manuálního režimu, který je výchozím bodem pro obsluhu (další podrobnosti v kap. A8).

Obsah části A – Manuální režim

Kapitola 1 – TEPLOTA	A-2
Kapitola 2 – SPUŠTĚNÍ A ZASTAVENÍ PROGRAMU	A-3
Kapitola 3 – PRODLEVA	A-5
Kapitola 4 – RYCHLOST ZMĚNY TEPLoty	A-7
Kapitola 5 – INFORMACE	A-8
Kapitola 6 – NASTAVENÍ AKTUÁLNÍHO ČASU	A-11
Kapitola 7 – CHYBOVÁ A INFORMAČNÍ HLÁŠENÍ	A-12
Kapitola 8 – REGULÁTOR PO ZAPNUTÍ	A-13






Kapitola 1 – TEPLOTA

1.1 Nastavení teploty: tlač.



Do režimu nastavení teploty se dostaneme tlačítkem . Na spodním displeji se objeví nápis $t \quad ^\circ\text{C}$, na horním nastavovaná teplota ve $^\circ\text{C}$. Rozsah teplot je 1 až Tmax (viz. též C3). Změna teploty se provádí tlačítky  (nahoru) a  (dolu). Pokud držíme některé z těchto tlačítek déle, nastavovaná teplota se začne sama postupně zvyšovat, resp. snižovat. Při stisku tl.  na teplotě 1°C se teplota přesune na maximální hodnotu a obráceně. Nastavenou teplotu musíme potvrdit tlačítkem .

Příklady

1.1.1 Chceme nastavit teplotu 1200°C .



1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání teploty.
2. Držením tlačítka  se začne teplota zrychleně zvyšovat.
3. Pustíme tlačítko kolem hodnoty 1200.
4. Jednotlivými stisky tlačítek  a  nastavíme přesně hodnotu 1200.
5. Zadání potvrdíme tlačítkem  (též opustíme režim zadávání teploty).

1.2 Zjištění nastavené teploty

Vstoupíme do režimu nastavení teploty tlačítkem , zjistíme teplotu a režim opustíme tlačítkem .


Příklady

1.2.1 Opravdu jsme nastavili hodnotu 1200°C ?



1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání teploty.
2. Zkontrolujeme hodnotu 1200.
3. Vrátime se zpět tlačítkem .

Kapitola 2 – SPUŠTĚNÍ A ZASTAVENÍ PROGRAMU

2.1 Spuštění a zastavení programu: tl.










Program se spouští tlačítkem . Ihned se rozsvítí zelená kontrolka, která signalizuje spuštění programu. Na spodním displeji se objeví regulovaná teplota, např. **1000°** (v případě, že není nastavena rampa Fast, která bude popsána dále v kap. A4, je regulovaná teplota zpočátku shodná se skutečnou teplotou a blíží se zadanou rychlostí nastavené teplotě). Na horním displeji vidíme skutečnou teplotu.

Svit červené kontrolky v pravém dolním rohu horního displeje (na místě desetinné tečky za poslední cifrou) signalizuje sepnutí topení (pouze při pulsní nebo relé regulaci).

Zastavení programu se provede stiskem tlačítka . Na spodním displeji se vypíše nápis **Pr-00 / End** (program skončil). Do manuálního režimu se vrátíme dalším stiskem tlačítka .

Příklady

2.1.1 Chceme udržovat teplotu 1100°C a po určitém čase ji sami vypnout (prodleva je, dokud ji nezměníme, výrobcem nastavena na Cont)

1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání teploty.
2. Držením tlačítka  nebo  nastavíme zhruba teplotu 1100°C.
3. Jednotlivými stisky tlačítek  a  nastavíme hodnotu 1100 přesně.
4. Zadání potvrdíme tlačítkem  (zároveň opustíme režim zadávání teploty).
5. Program spustíme tlačítkem .
6. Čekáme až skutečná teplota (horní displej) dosáhne hodnotu 1100 (na dolním se objeví **Cont** – stálá prodleva, tzn. bude se udržovat teplota 1100°C až do ručního vypnutí programu).
7. Po žádané výdrži stiskem tlačítka  regulaci vypneme a dalším stiskem tlačítka  se dostaneme zpět do základního režimu.

2.2 Spuštění programu bez přítomnosti obsluhy

Pokud držíme tlačítko **I** déle než 4 sekundy, dostaneme se do režimu nastavení času pro spuštění programu. Na spodním displeji se objeví nápis **⌚ minut**, na horním pak příslušná hodnota – bere se z aktuálního času. Volba časové jednotky se provádí tlačítky **◀** a **▶**, vlastní nastavení hodnoty tlačítky **▲** a **▼**. Nastavit můžeme minutu (**⌚ minut**), hodinu (**Hour**) a den v týdnu (**DAY**), kdy se má program spustit. Nastavení času podrobně popisuje kapitola A6.

Nastavení se potvrdí tlačítkem **✓**. Poté se na dolním displeji objeví údaje o zapnutí programu, střídá se čas a den (např. **14:30 / Fr 5** značí, že se program spustí v pátek, 14:30). Stiskem tlačítka **i** se zobrazí aktuální čas (pokud pak držíme tlačítko **i** cca 4 sec, zobrazí se datum). Na horním displeji zůstává skutečná teplota. Nyní regulátor čeká na zadaný časový okamžik a poté automaticky spustí požadovaný program. Jak čekání na zadaný časový okamžik, tak automaticky spuštěný program lze kdykoliv přerušit stiskem tl. **0**.



Příklady





2.2.1 Zítra (je čtvrtek) v 6:00 hodin chceme spustit již nastavený program.

1. Dlouhým držením tlačítka **I** (4 sec) přejdeme do režimu zadání času.
2. Tlačítky **▲** a **▼** u položky **⌚ minut** (minuty) nastavíme hodnotu 0.
3. Stiskem tlačítka **◀** přejdeme k položce **Hour** (hodiny).
4. Tlačítky **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 6.
5. Stiskem tlačítka **◀** přejdeme k položce **DAY** (den v týdnu).
6. Tlačítky **▲** a **▼** nastavíme hodnotu **Fr 5** (pátek, 5. den v týdnu)
7. Zadání potvrdíme **✓**. Regulátor vyčká do pátku 6:00 a spustí program.

Kapitola 3 – PRODLEVA







3.1 Nastavení prodlevy: tl.

Prodleva se v manuálním režimu provádí automaticky po dosažení požadované teploty. Do režimu nastavení prodlevy se dostaneme tlačítkem . Na spodním displeji se objeví nápis  ' . Na horním pak zadávána prodleva v minutách. Pokud je zde nápis **Cont**, je nastavena stálá prodleva (kontinuální). Rozsah prodlevy je 1–4999 minut nebo Cont.










Změna prodlevy se provádí tlačítky  (nahoru) a  (dolu). Pokud držíme některé z těchto tlačítek dlouho, nastavovaná prodleva se sama postupně zvyšuje, resp. snižuje. Při stisku tl.  na prodlevě 1' se zobrazí **Cont** (stálá prodleva) a obráceně. Nastavení prodlevy potvrdíme tlačítkem .

Příklady

















3.1.1 Chceme nastavit prodlevu 120 minut.

1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání prodlevy.
2. Držením  resp.  se začne prodleva zrychleně zvyšovat resp. snižovat.
3. Pustíme tlačítko kolem hodnoty 120.
4. Jednotlivými stisky tlačítek  a  nastavíme přesně hodnotu 120.
5. Zadání potvrdíme  (zároveň opustíme režim zadávání prodlevy).


3.1.2 Chceme udržovat teplotu 900°C tři hodiny.

1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání teploty.
2. Tlačítky  a  nastavíme hodnotu 900.
3. Zadávání potvrdíme  (zároveň opustíme režim zadávání teploty).
4. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání prodlevy.
5. Tlačítky  a  nastavíme 180 (3 hodiny).
6. Zadání potvrdíme  (zároveň opustíme režim zadávání prodlevy).
7. Program spustíme tlačítkem .



3.1.3. Zítřa (dnes je pondělí) v 5.00 hod. chceme spustit program na 600°C a tuto teplotu udržovat až do ručního zastavení programu.

1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání teploty.
2. Tlačítka  a  nastavíme hodnotu 600.
3. Zadání potvrdíme .
4. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání prodlevy.
5. Šipkou  nastavíme **Cont** (kontinuální prodleva).
6. Zadání potvrdíme .
7. Spuštění na čas zvolíme dlouhým držením tlačítka .
8. Tlačítka  a  u položky **minut** (minuty) nastavíme hodnotu 0.
9. Stiskem tlačítka  přejdeme k položce **Hour** (hodiny).
10. Tlačítka  a  nastavíme hodnotu 5.
11. Stiskem tlačítka  přejdeme k položce **Day** (den v týdnu).
12. Tlačítkem  nastavíme **TU ?** (úterý).
13. Zadaný čas potvrdíme  a regulátor čeká na spuštění programu do zítřa.

3.1.4 Chceme provést stejný program jako minule.



1. Protože všechny nastavené parametry zůstávají v regulátoru zachovány, stačí program spustit tlačítkem .

3.2 Zjištění nastavené prodlevy


Vstoupíme do režimu nastavování prodlevy tlač. , zjistíme prodlevu a režim opustíme tlačítkem .





Příklady

3.2.1 Opravdu jsme nastavili hodnotu 120 minut?

1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání prodlevy.
2. Zkontrolujeme hodnotu 120 minut.
3. Vrátime se zpět tlačítkem .









Kapitola 4 – RYCHLOST ZMĚNY TEPLoty

Do režimu nastavení rampy se dostaneme tlačítkem . Na spodním displeji se objeví nápis $r \text{ } ^\circ\text{C}/\text{!}$. Na horním nastavovaná rampa ve $^\circ\text{C}$ za minutu s přesností na jedno desetinné místo. Pokud se objeví nápis **FAST**, je nastavena maximální rychlost dosažení požadované teploty. Rozsah rampy: 0,1–120 $^\circ\text{C}$ za minutu nebo FAST.














Změna rampy se provádí tlačítky  (nahoru) a  (dolu). Pokud držíme některé z těchto tlačítek dlouho, nastavovaná rampa se sama postupně zvyšuje resp. snižuje. Při stisku tl.  na rampě 0,1 $^\circ\text{C}/\text{min}$ se zobrazí **FAST** (co nejrychleji) a obráceně. Nastavení rampy potvrdíme tlačítkem .

Příklady

4.1 Požadujeme nárůst teploty rychlostí 10 $^\circ\text{C}$ za minutu.

1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání rampy.
2. Držením  resp.  se začne rampa zrychleně zvyšovat resp. snižovat.
3. Pustíme tlačítko kolem hodnoty 10.0.
4. Samostatnými stisky tlačítek  a  nastavíme přesně hodnotu 10.0.
5. Zadání potvrdíme  (zároveň opustíme režim zadávání rampy).
6. Zadanou hodnotu můžeme zkontrolovat stiskem  a zpět opět .

4.2 Potřebujeme dosáhnout teploty 1000 $^\circ\text{C}$ rychlostí 4 $^\circ\text{C}/\text{min}$ a teplotu držet 1 hodinu.

1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání teploty.
2. Tlačítky  a  nastavíme hodnotu 1000.
3. Zadání potvrdíme  (zároveň opustíme režim zadávání teploty).
4. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání prodlevy.
5. Tlačítky  a  nastavíme hodnotu 60.
6. Zadání potvrdíme  (zároveň opustíme režim zadávání prodlevy).
7. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání rampy.
8. Tlačítky  a  nastavíme hodnotu 4.0.
9. Zadání potvrdíme  a program spustíme tlačítkem .

Kapitola 5 – INFORMACE

System informací lze ovládat tlačítkem **i**. V režimu SETUP výběrem **YES** nebo **NO** v oblasti **ISPL** si můžeme nadefinovat, které informace chceme zobrazovat. Pokud se tedy některá informace nezobrazuje, je třeba povolit její zobrazení. Bližší popis tohoto nastavení přináší kapitola C1.

Některé informace mají parametry, které lze za chodu programu měnit.

5.1 Informace v základním režimu – zelená kontrolka nesvíí

1. V základním stavu se zobrazuje aktuální čas (například **08-24**).
2. Po stisku **i** se zobrazí naposled požadovaná teplota (např. **1050**).
3. Po dalším stisku tlačítka **i** se zobrazí spotřeba energie (s přesností na jedno desetinné místo v kWh) posledně proběhlého programu (například **12.3** značí spotřebu 12,3 kWh).
4. Dalším stiskem tlačítka **i** se zobrazí stopky, které ukazují dobu běhu posledně proběhlého cyklu (např. **00:18:50** značí 00:18:50 nebo **21:34** značí 21:34:00).
5. Stiskem tlačítka **i** se dostaneme zpět do bodu 1.
6. Místo aktuálního času lze zobrazovat aktuální datum držením tlačítka **i** po dobu 4 s (například **22-06**) a obráceně.
7. Místo spotřeby energie posledně proběhlého cyklu lze zobrazit celkovou spotřebu energie za celý provoz spotřebiče (např. **00987**) držením tlačítka **i** (min. 4 s) a obráceně. Údaj je přímo v kWh. Počítadlo lze vynulovat – (kap. C2)

5.2 Informace při čekání na automatické spuštění – zelená kontrolka bliká

1. V základním stavu se na dolním displeji střídá hodina a den, kdy se program spustí (např. **15:20 / 4** znamená čtvrtek, 15:20).
2. Po stisknutí tlačítka **i** se zobrazí aktuální čas (např. **08-24**).
3. Po dalším stisku tlačítka **i** se dostaneme zpět do bodu 1.
4. Místo aktuálního času lze zobrazovat aktuální datum (např. **03-03**) držením tlačítka **i** (min. 4 sec) a obráceně.

5.3 Info při spuštění programu – zelená LED svítí

1. V základním stavu (po spuštění programu) se zobrazuje:
 - a) Regulovaná teplota (např. 1205°) – během náběhu nebo sestupu teploty. Pokud je nastavena rampa na FASŁ, je rovnou uvedena teplota, na kterou se chceme dostat.
 - b) Čas do konce prodlevy (např. 240 ') nebo nápis Cont – během prodlevy. Doba prodlevy lze pomocí šipek ▲ a ▼ za chodu programu měnit. Tímto způsobem lze při prodlevě např. prodloužit její dobu (lze zvolit také kontinuální prodlevu). Změny za chodu programu platí pouze pro právě probíhající program.
2. Stiskem tl. **i** se zobrazuje aktuální čas (např. 08-24).
3. Při dalším stisku tl. **i** se zobrazí požadovaná teplota, na kterou se chceme dostat, nebo která se při prodlevě udržuje (např. ° 1050). Tento údaj lze pomocí šipek ▲ a ▼ za chodu programu měnit, a tak lze například při prodlevě upravit teplotu, na které se udržuje. Při náběhu či sestupu na teplotu si můžeme upravit teplotu, ke které se regulátor blíží. (Pokud přejedeme požadovanou teplotou přes skutečnou teplotu, regulátor začne vykonávat další krok, protože požadované teploty bylo dosaženo.)
4. Při stisku tlačítka **i** se zobrazí aktuální spotřeba energie výpalu v kilowatt-hodinách s přesností na jedno desetinné místo (např. 2.4 značí 2,4 kWh).
5. Dalším stiskem **i** se objeví rampa (např. 1020), podle které se teplota mění, případně měnila (pokud probíhá prodleva). Rampu lze za chodu programu upravit pomocí šipek ▲ a ▼. Pokud nastavíme hodnotu FASŁ, další změna rampy již není možná.
6. Po dalším stisku tlačítka **i** se zobrazí informace o současné poloze v programu (na prostředním místě je b). První dvojčíslí udává, zda jsme v manuálním (0) nebo programovacím módu (zde se zobrazuje číslo programu). Druhé dvojčíslí znamená část (číslo bloku) programu, např. 0060 : udává, že jsme v manuálním módu a probíhá rampa.
7. Při dalším stisknutí **i** se ukáží stopky, které ukazují dobu chodu programu (např. 25n 12 znamená 25 min a 12 sec, 05h25 znamená 5 hod a 25 min). Dlouhým stiskem (min. 4 sec) tlačítka **i** lze stopky vynulovat, což lze využít k počítání času od určitého okamžiku.
8. Po dalším stisku se ukáže aktuální výkon pece v procentech (např. 66%).
9. Po dalším stisku tl. **i** se dostaneme do bodu 1.
10. Místo aktuálního času lze zobrazovat aktuální datum dlouhým stiskem tlačítka **i** (např. 20207 značí 20. července) a obráceně.
11. Místo spotřeby energie posledně proběhlého cyklu lze zobrazit celkovou spotřebu energie v kWh držením tlačítka **i** (např. 00287) a obráceně.

5.4 Příklady

5.4.1 Kolik jsme již celkem spotřebovali energie?

1. Tlačítkem **i** se dostaneme až ke spotřebě předchozího cyklu. (předposlední místo spodního displeje zobrazuje znak ξ).
2. Dlouhým stiskem **i** na této hodnotě se zobrazí počítadlo celkové spotřeby energie (údaj v kWh). Ta se nyní bude zobrazovat místo spotřeby cyklu až do dalšího dlouhého stisku tl. **i** na tomto údaji.

5.4.2 Kolik je hodin? (libovolný režim)

1. Tak dlouho mačkáme tl. **i** až se objeví údaj o aktuálním čase nebo aktuální datum. Pokud se objeví aktuální datum, držením tlačítka **i** se zobrazí aktuální čas a opačně.

5.4.3 Na jakou teplotu program nabíhá (sestupuje)? (program je spuštěn – zelená kontrolka svítí)

1. Mačkáme tl. **i** tak dlouho, až se na první pozici spodního displeje objeví znak \diamond , za kterým je hledaná teplota.

5.4.4 Program „běží“ a probíhá prodleva. Regulovanou teplotu chceme o 100°C zvýšit, prodlevu prodloužit o dvě hodiny.






1. Mačkáme tl. **i**, až se na první pozici spodního displeje objeví znak \diamond .
2. Šipkou **▲** zvýšíme regulovanou teplotu o 100°C.
3. Tlačítkem **i** najdeme údaj o zbývající době prodlevy (na posledním místě spodního displeje je znak $'$).
4. Zvýšíme hodnotu prodlevy o 120 minut pomocí šipky **▲**.

Poznámka: Tímto způsobem lze v manuálním režimu za chodu programu ručně vytvářet jednoduché křivky bez použití programovacího režimu.



5.4.5 Chceme spustit stopky od tohoto okamžiku.

1. Mačkáme tl. **i** tak dlouho, až se zobrazí stopky.
2. Dlouhým stiskem **i** je vynulujeme.

Kapitola 6 – NASTAVENÍ AKTUÁLNÍHO ČASU




















Ze základního režimu se sem dostaneme držením tlačítka . K nastavení aktuálního času se používají tlačítka ,  pro změnu časové jednotky a tlačítka ,  pro změnu příslušné hodnoty. Časové jednotky, které lze nastavit (není nutné nastavovat všechny):

jednotka	rozsah	zel.displej
minuta	00–59	01 minut
hodina	00–23	Hour
den	Po–Ne (1–7)	DAY
datum	01–31	DATE
měsíc	01–12	Month
rok	00–99	YEAR

Nastavení chybného datumu (31. února) způsobí posunutí datumu na správný datum (1. březen). Návrat se provede stiskem tlačítka , pro zrušení všech změn a návrat lze stisknout .

Příklady

6.1 Hodiny jdou špatně. Dnes je pátek 22. října 2001, 20:56.

1. Do režimu nastavení aktuálního času se dostaneme dlouhým stiskem tl. .
2. Tlačítka  a  nastavíme hodnotu 56 (minuty).
3. Tlačítkem  se posuneme na nastavení hodin.
4. Tlačítka  a  nastavíme hodnotu 20.
5. Tlačítkem  se posuneme na nastavení dnů.
6. Tlačítka  a  nastavíme hodnotu **Fr** **5** (pátek).
7. Tlačítkem  se posuneme na nastavení datumu.
8. Tlačítka  a  nastavíme hodnotu 22.
9. Tlačítkem  se posuneme na nastavení měsíců.
10. Tlačítka  a  nastavíme hodnotu 10.
11. Tlačítkem  se posuneme na nastavení roků.
12. Tlačítka  a  nastavíme hodnotu 01.
13. Zadání potvrdíme tlačítkem .

Kapitola 7 – CHYBOVÁ A INFORMAČNÍ HLÁŠENÍ

7.1 Přerušení měřícího termočlánku (Na displeji $\text{Pt } \text{!8}$ – podle typu tčl.)

Regulátor při přerušení měřícího termočlánku není schopen zjistit teplotu a musí probíhající program ihned zastavit. Na displeji se střídá například zpráva !CL a $\text{Pt } \text{!8}$ nebo jiná podle použitého termočlánku, aby uživatel termočlánek opravil. Výměnu termočlánku je nutné provádět při vypnutém regulátoru.

7.2 Překročení maximální teploty (!HPC)

Teplota překročila maximální hodnotu. Maximální teplotu je možno nastavit (kapitola C3). Při překročení této teploty se vypne relé 1 i relé 2 v regulátoru a na horním displeji problikává zpráva o vysoké teplotě. Pokud teplota klesne pod maximální teplotu, regulace se opět zapne a zpráva zmizí.

7.3 Zvýšená teplota regulátoru (Na displeji !OP)

Pokud by okolní teplota dosáhla příliš vysoké hodnoty, mohla by poškodit regulátor nebo jiné součásti pece. Po snížení okolní teploty program automaticky pokračuje.

7.4 Chyba v paměti regulátoru (!ERR / !Error)

Tato chyba nastane jen ve zcela výjimečném případě, pokud by došlo k poruše struktury dat v paměti. Chyba se projeví hlášením ihned po zapnutí regulátoru. Pokud by tato chyba nastala, je nutné regulátor pro jeho správnou činnost inicializovat (viz kapitola C8).

Kapitola 8 – REGULÁTOR PO ZAPNUTÍ

8.1 Fáze 1: Testování regulátoru

Regulátor po zapnutí začne sám sebe testovat. Během testování regulátoru můžeme vidět na dolním displeji odpočítávání průběhu testu (tESt9).

Pokud se na displeji regulátoru zobrazí **batE Error**, regulátor nemůže při výpadku napájení v programu pokračovat. Chyba se projeví při vybití baterie pro zálohování hodin reálného času, kterou je třeba vyměnit každých 10 let. Výměna baterie nezpůsobí žádné změny v uživatelských programech či režimu SETUP, pouze je vhodné znovu nastavit aktuální čas (kap. A6).

8.2 Fáze 2: Testování výpadku programu

V této fázi se zjišťuje, zda nebyl program přerušen výpadkem elektrické energie. Pokud regulátor zjistí, že program přerušen byl, automaticky jej spustí od místa vypnutí. Na horním displeji proběhne nápis **Program ContINUE**. Pokračování v programu lze upravit v režimu SETUP (kap. C6). Pokud program nebyl přerušen nebo pokračování programu není žádoucí, proběhne na horním displeji zpráva výrobce **CLARE IC Soft**.

Pokud byl výpadek delší než nastavená doba v SETUPu (kap. C6), regulátor tuto skutečnost oznamuje nápisem **Pr-00 / Error** na dolním displeji.

8.3 Fáze 3: Ochrana regulátoru heslem - pouze v rozšířené verzi regulátoru

Regulátor je možno zabezpečit spolehlivou ochranou pomocí hesla. Heslo obsahuje čtyři znaky (libovolné kromě **0** a **✓**), a je možné jej nastavit v režimu SETUP, kde lze také vypnout.

Pokud je heslo vyžadováno, na displeji se zobrazí **0000 PASS**. V tu chvíli je třeba zadat příslušnou kombinaci čtyř tlačítek. Při neúspěšném zadání hesla regulátor nabídne novou možnost. V případě zapomenutí hesla je tuto situaci vhodné konzultovat s výrobcem.

Po správném zadání hesla se na horním displeji zobrazí skutečná teplota a na dolním aktuální čas, případně se regulátor automaticky přesune do programovacího režimu.

Část B – PROGRAMOVACÍ REŽIM

Programovací režim je efektivnější než manuální režim. Seznámení se s ním nám umožní účelné využití většiny funkcí regulátoru. V programovacím režimu lze naprogramovat i velmi složité tepelné průběhy a regulátor je možno naprogramovat na celé týdny dopředu.

V programovacím režimu základní verze regulátoru máme k dispozici 10 programů, přičemž každý může obsahovat 15 programových bloků. Programy lze též spojovat. Každý blok vždy obsahuje vybranou funkci a její parametry. Celé programování je možno obsloužit pouze 6ti tlačítky, lze však využít i další. Ovládání je jednoduché: jednotlivé programy vybíráme šipkami ▲ a ▼, bloky programu šipkami ◀ a ▶, parametr bloku se mění šipkami ▲ a ▼.

Obsah části B – Programovací režim

Kapitola 1 – OVLÁDÁNÍ PROGRAMOVACÍHO REŽIMU	B-2
Kapitola 2 – PRÁCE S PROGRAMY A BLOKY	B-3
Kapitola 3 – PROVOZ PROGRAMU	B-4
Kapitola 4 – ZÁKLADNÍ FUNKCE JAZYKU REGULÁTORU	B-5
Kapitola 5 – FUNKCE ŘÍZENÍ PROGRAMU	B-6
Kapitola 6 – OSTATNÍ FUNKCE REGULÁTORU	B-7
Kapitola 7 – PŘÍKLADY	B-8

Kapitola 1 – OVLÁDÁNÍ PROGRAMOVACÍHO REŽIMU

1.1 Výběr programu

Do programovacího režimu se dostaneme z manuálního režimu stiskem tlačítka **P**. Pokud se na horním displeji neobjeví nápis **Pr o G**, je vstup do programovacího režimu zakázán. Povolit nebo zakázat jej lze nastavením položky **Pr o G** v oblasti **St R t** režimu SETUP (podrobný popis v kap. C6). Opuštění programovacího režimu provedeme stiskem tl. **P** nebo **0**.

Po vstupu do programovacího režimu se dostaneme na ten program, který jsme naposledy opustili. Spodní displej zobrazuje například **00 1-F** nebo **003-U**. Dvoustupňové číslo určuje, na kterém programu se nacházíme. Písmeno na konci určuje, zda je program volný (**F**ree) nebo použitý (**U**sed). Při tvorbě programu si můžeme vybrat tlačítka **▲** a **▼** číslo programu. Počet programů a bloků lze zvýšit přidáním paměťového modulu (rozšíření na 80 programů po 50 krocích).












1.2 Pohyb po blocích programu


Ve zvoleném programu se pohybujeme tlačítka **◀** a **▶**. Pohyb se provádí po blocích, které jsou základní jednotkou každého programu. Každý program může mít 15 bloků (s rozšiřujícím modulem 50 bloků). V programu se dá pohybovat dokola, tzn. pokud na čísle programu stiskneme **◀**, dostaneme se ihned na konec programu. Z konce programu se tlačítkem **▶** dostaneme zpět na číslo programu a dalším stiskem **▶** na první blok programu. Pokud se chceme dostat na jiný program, nesmíme být na žádném bloku (na spodním displeji je zobrazeno číslo programu, z libovolného bloku se sem přesuneme stiskem tlačítka **0**).

Při pohybu po blocích můžeme na spodním displeji vidět nápisy jako **b0 1-t**, **b 12-d** a podobně. Písmeno **b** nás informuje, že pracujeme s blokem programu, další dvě číslice vyjadřují číslo bloku a písmeno na konci nám říká, jakou funkci blok obsahuje (zkratka funkce). Pokud je program volný (**F**ree) obsahuje jediný blok **b0 1-E** (písmeno **E** značí End neboli konec programu). Horní displej zobrazuje vždy parametr funkce.









Kapitola 2 – PRÁCE S PROGRAMY A BLOKY

2.1 Změna funkce bloku, tvorba programu












Šipkami  a  vybereme blok, u kterého chceme změnit funkci. Stiskem tlačítka  se dostaneme k výběru funkce. Základní funkce, tzn. teplota, prodleva a rampa není nutno hledat, ale můžeme použít přímo jejich vlastní tlačítka ,  a . Na horním displeji můžeme sledovat názvy funkcí. Výběr provedeme šipkami  a . Parametr vybrané funkce nastavíme pomocí tlačítek  a . Abychom potvrdili nastavenou hodnotu parametru, je třeba stisknout tlačítko . Automaticky se dostaneme na další blok.

Tvorba programu. Ve zvoleném programu měníme funkce jednotlivých bloků. Po potvrzení parametru se automaticky dostaneme na další blok. Pokud měníme konec programu (na horním displeji ) , konec se automaticky posune na další blok a není třeba jej tedy na konci programu zadávat. Pokud potřebujeme program delší než 15 kroků (s paměťovým modulem 50 kroků), musíme využít funkce Jump, která bude popsána dále (kapitola B5).

2.2 Změna parametru bloku

Výběrem programu ( a ) a bloku ( a ) se můžeme dostat na libovolný blok. Většina bloků obsahuje funkce s parametrem. Parametr nastavíme šipkami  a . Potvrzení provedeme tlačítkem , po kterém se automaticky dostaneme na další blok. Při stisku tlačítka  se hodnota nezmění a dostaneme se na začátek programu.

2.3 Uvolnění (smazání) programu

Program lze smazat umístěním konce programu na první blok. Vybereme program ke smazání (šipky  a ) , tlačítkem  se dostaneme na první blok. Po stisku tlačítka  šipkami  a  vybereme funkci . Po potvrzení zvolené funkce  se na horním displeji zobrazí , které označuje konec programu. Pokud se vrátíme zpět (tlačítko  nebo ) , vidíme, že u programu již není písmeno **U**(sed), ale písmeno **F**(ree).

Kapitola 3 – PROVOZ PROGRAMU

3.1 Spuštění a zastavení programu

Zvolený program se spouští tlačítkem **1**. Po stisku se rozsvítí zelená kontrolka, signalizující spuštění programu. Na horním displeji se objeví skutečná teplota, na spodním regulovaná teplota (při prodlevě čas do jejího konce). Červená kontrolka v pravém dolním rohu horního displeje (na místě poslední desetinné tečky) při pulsní nebo relé regulaci signalizuje zapnutí topení.

Program lze spustit od libovolného bloku a přeskočit tak část programu.

Ruční zastavení programu se provede stiskem tlačítka **0**. Na spodním displeji bliká nápis **P-End** (program skončil) / **P-r-00** (dvojcísle je číslo programu). Stiskem libovolného tlačítka se vrátíme do programovacího režimu.

3.2 Spuštění programu v určitou dobu




V programovacím režimu vybereme program (případně i blok programu), který chceme spustit. Držíme tlačítko **1** déle než 4 sekundy a dostaneme se k nastavení času spuštění programu. Zadání se provádí šipkami, ukončení zadávání stiskem **✓** (podrobnosti v kapitole A6). Na dolním displeji bliká čas spuštění programu např. **15:20** / **10-2**, horní displej zobrazuje skutečnou teplotu. Nyní regulátor čeká na zadaný časový okamžik a poté automaticky program spustí. Čekání na zadaný čas i automaticky spuštěný program lze kdykoliv zastavit tlačítkem **0**.

3.3 Informace, přeskočení bloku


Po spuštění programu z programovacího režimu najdeme v informacích údaj o čísle právě prováděného bloku. Po několikerém stisku **i** se na spodním displeji zobrazí např. **02b0 i** (pokud je to povoleno – viz kap. C1) znamenající, že se v programu 02 právě provádí blok 01 (další podrobnosti v kap. A5). Bloky programu lze nyní přeskokovat tlačítkem **1**. Tato funkce regulátoru například umožňuje omylem zastavený program přivést do původního stavu (přeskočí se bloky, které se již provedly, nastaví se rovnou prodleva apod.) či zamezit provedení některých bloků.

Použijeme-li v programu funkci **⌚** (pokračování programu v zadaný čas), v informacích uvidíme hodinu a minutu, kdy bude program pokračovat, do té doby regulátor reguluje na naposledy nastavené požadované teplotě.

Kapitola 4 – ZÁKLADNÍ FUNKCE JAZYKU REGULÁTORU

Každý program se skládá z bloků obsahujících různé funkce. Při změně funkce bloku (viz kapitola B2) lze po stisku tlačítka  vybírat požadovanou funkci pomocí šipek  nebo . Funkce jsou popsány v následujících třech kapitolách.

4.1 Funkce Ramp (rampa) – zkratka **r**


Na horním displeji **rRSP**. Lze přímo volit stiskem .

Význam: nastavení rychlosti změny teploty (viz kapitola A4)

Parametry: strmost po 0,1°C/min, rozsah 0,1–120,0 nebo **FRSt** – co nejrychleji

Pozn: při zadávání strmosti rampy je nutné zadat tuto funkci před zadáním teploty. Zadaná hodnota platí pro všechny další funkce teploty až do nového zadání rampy (funkce Ramp nebo Time). Pokud se rampa nenastaví vůbec, regulátor používá Fast rampu (co nejrychlejší).

4.2 Funkce Temp (teplota) – zkratka **t**

Na horním displeji **tESP**. Lze přímo volit stiskem .

Význam: nastavení požadované teploty (viz kapitola A1)

Parametry: teplota po 1°C v rozsahu 1–maximální teplota dle SETUP (kap. C3)

4.3 Funkce Dlay (doba) – zkratka **d**

Na horním displeji **dLRY**. Lze přímo volit stiskem .

Význam: nastavení prodlevy (viz kapitola A3)

Parametry: čas prodlevy po 1 min v rozsahu 1–9999 nebo **Cont** =kontinuální

4.4 Funkce Time (čas =obdoba rampy) – zkratka **c**

Na horním displeji **t:RSt**. Lze volit přímo dlouhým stiskem  (4s).


Význam: nastavení času (doby) potřebného k dosažení teploty

Parametry: čas po 1 min v rozsahu 1–4999 min

Pozn: při zadávání času k dosažení teploty je nutné zadat tuto funkci před zadáním funkce teploty. Zadaná hodnota platí pro všechny další funkce teploty až do nového zadání rampy/času (funkce Ramp/Time). Pokud se rampa/čas nenastaví vůbec, regulátor použije Fast rampu - co nejrychleji.

Kapitola 5 – FUNKCE ŘÍZENÍ PROGRAMU

5.1 Funkce Jump (skok) – zkratka ↵

Na horním displeji . Funkce se vybírá přes .

Význam: skok na jiný program

Parametry: číslo programu v rozmezí 1–maximální číslo programu (kap. B1)

Pozn: tuto funkci lze využít několika způsoby. Jestliže píšeme velmi dlouhý program a nestačí nám dostupný počet bloků, můžeme vepsat do předposledního bloku (poslední zabírá funkce Stop) funkci Jump s odkazem na jiný volný program, ve kterém můžeme ve psaní programu pokračovat. Pokud nastavíme stejné číslo programu, jako je program, který právě píšeme, docílíme stálého opakování programu. Další zajímavou možností je vytvoření společné části programu. Pokud chceme vytvořit několik programů se stejným koncem, je snadné shodný konec zadat do některého volného programu. Ze všech programů pak lze funkcí Jump skočit na program s univerzálním koncem programu.

5.2 Funkce At (čekat na čas) – zkratka ⌚

Na horním displeji . Funkce se vybírá přes .

Význam: pokračování programu v zadaný čas

Parametry: čas v rozmezí 00.00 až 23.59

Pozn: touto funkcí lze přesně nadefinovat reálný časový rozvrh teploty. Při použití prodlev pro tento účel totiž hrozí nebezpečí nedodržení časového rozvrhu při změně rychlosti rampy či výpadku proudu. Použitím této funkce lze v jednom programu naprogramovat dlouhodobý provoz zařízení. Při funkci ⌚ probíhá regulace na naposled nastavenou teplotu.

5.3 Funkce Stop (konec) – zkratka ⏹

Na horním displeji . Funkce se vybírá přes .

Význam: konec programu. Při psaní programu se sama posouvá na konec

Parametry: žádné, na horním displeji nápis ⏹

Pozn: tato funkce se používá k vymazání části nebo celého programu.

Kapitola 6 – OSTATNÍ FUNKCE

6.1 Funkce Proc (výkon) – zkratka P

Na horním displeji **P OFF**. Funkce se vybírá přes **i**.

Význam: omezení max. výkonu zařízení, řízení chlazení (při **PCOOL = YES**)

Parametry: výkon zařízení v procentech, rozsah 1–100 nebo **OFF**.

Pozn: tato funkce umožňuje omezit maximální výkon zařízení, nastavený v režimu SETUP (kap. C2). Můžeme tak upravit maximální výkon pece během programu. Tak lze například zlepšit regulaci při nízkých teplotách. Nastavením na **OFF** zrušíme omezení maximálního výkonu (nadále platí omezení z režimu SETUP, kap. C2).

V případě, že je v režimu SETUP v oblasti **POWER** nastavena položka **PCOOL** na **YES**, je možné funkcí Proc řídit analogový výstup 0 - 10 V pro chlazení. Funkci můžeme vložit na libovolné místo v programu a ovládat tak zařízení s analogovým vstupem. Hodnoty 1-100 nastaví přímo úroveň výstupu v procentech. Po spuštění programu anebo nastavením na **OFF** v libovolném místě programu se aktivuje automatická regulace chlazení (obdoba regulace topení). Funkcí Proc tak můžeme postupně měnit různou intenzitu chlazení a od určitého místa v programu zapnout automatickou regulaci chlazení.

6.2 Funkce Out (výstup) – zkratka O

Na horním displeji **O Off**. Lze přímo volit dlouhým stiskem **i** (4s).

Význam: nastavení výstupu (**O Off**)

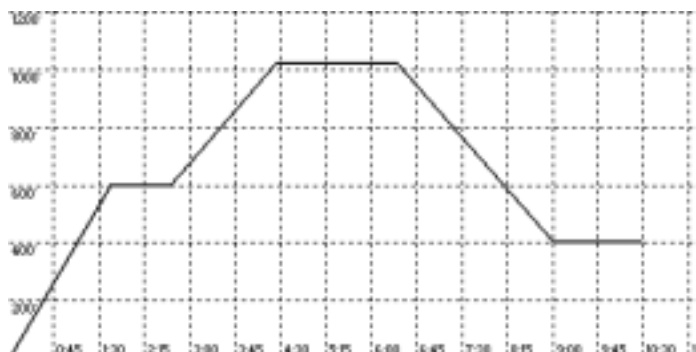
Parametry: číslo výstupu, žádaný stav (ON nebo OF)

Pozn: touto funkcí je možné spolupracovat s periferiemi regulátoru. Je tak možné například ovládat připojený ventilátor nebo klapku.

K regulátoru je k dispozici přídatný modul, který umožňuje ovládat tři výstupy příkazy OUT 1-3 ON nebo OUT 1-3 OF. Relé jsou po spuštění programu v poloze vypnuto a po skončení programu se též sami vypnou. Relé 3 nelze při zapnuté položce **PCOOL = YES** ovládat. V základní verzi regulátoru je možné ovládat pouze jedno výstupní relé funkcí OUT 4 ON nebo OUT 4 OF. Toto relé je na zadní stěně regulátoru nazváno RELE 2 a po spuštění programu je sepnuté.

Kapitola 7 – PŘÍKLADY

7.1 Potřebujeme naprogramovat průběh zadaný grafem. Použijeme program 1.



Rampou 6°C/min na 600°C
 Prodleva 60 minut
 Rampou 4°C/min na 1020°C
 Prodleva 120 minut
 Rampou 4°C/min na 400°C
 Prodleva 90 minut

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šipkami **▲** a **▼** najedeme na program 1 (**PO 1-F**).
3. Na první blok se dostaneme přes **▶**.
4. Tlačítkem **↕** zvolíme funkci **rRNP** (rampa).
5. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 6.0 (°C/min).
6. Potvrdíme stiskem **✓**, dostaneme se na druhý blok.
7. Tlačítkem **🌡** zvolíme funkci **ξξNP** (teplota).
8. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme 600 (°C).
9. Potvrdíme tlačítkem **✓**, dostaneme se na třetí blok.
10. Tlačítkem **⊗** zvolíme funkci **⊗Ry** (prodleva).
11. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme 60 (minut).
12. Potvrdíme tlačítkem **✓**, jsme na čtvrtém bloku
13. Tlačítkem **↕** zvolíme funkci **rRNP** (rampa).
14. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 4.0 (°C/min).
15. Potvrdíme stiskem **✓**, dostaneme se na pátý blok.
16. Tlačítkem **🌡** zvolíme funkci **ξξNP** (teplota).
17. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme 1020 (°C). Potvrdíme **✓**, šestý blok.
18. Tlačítkem **⊗** zvolíme funkci **⊗Ry** (prodleva).
19. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme 120 (minut). Potvrdíme **✓**, sedmý blok.
20. Protože je strmost rampy stejná, není třeba ji znovu zadávat.
21. Tlačítkem **🌡** zvolíme funkci **ξξNP** (teplota).
22. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme 400 (°C). Potvrdíme tlačítkem **✓**, osmý blok.
23. Tlačítkem **⊗** zvolíme funkci **⊗Ry** (prodleva).
24. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme 90 (minut). Potvrdíme tlačítkem **✓**.
25. Na začátek programu se dostaneme stiskem **▶**.
26. Případný návrat do manuálního režimu tlačítkem **P**.

7.2 Chceme si prohlédnout program 1.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šipkami **▲** a **▼** najedeme na program 1 (**P01-U**).
3. Pokud je poslední písmeno spodního displeje F, program je prázdný.
4. Prohlížení provádíme tlačítky **◀** a **▶**.
5. Na začátek programu se z libovolného bloku dostaneme tlačítkem **0**.
6. Do manuálního režimu se dostaneme tlačítkem **P** nebo **0**.

7.3 Jsme na posledním bloku chceme psát program dál, ale poslední blok nelze přepsat.

1. Na předposlední blok musíme zadat funkci skoku.
2. K výběru funkcí se dostaneme tlačítkem **i**.
3. Šipkami **◀** a **▶** nastavíme funkci **JUMP** (skok).
4. Šipkami **▲** a **▼** zvolíme číslo programu, který je volný.
5. Parametr potvrdíme tlačítkem **✓**.
6. K výběru programu přejdeme tlačítkem **▶**.
7. Tlačítky **▲** a **▼** si vybereme program, který jsme u funkce skoku zvolili.
8. Šipkou **▶** se dostaneme na 1. blok, kde můžeme pokračovat v programu.

7.4 Potřebujeme smazat program 7.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šipkami **▲** a **▼** najedeme na program 7 (**P07-U**).
3. Pokud je poslední písmeno spodního displeje F, program je prázdný.
4. Pokud není, najedeme na první blok tlačítkem **▶**.
5. Stiskem **i** se dostaneme k výběru funkce.
6. Tlačítky **◀** a **▶** vybereme funkci **STOP**.
7. Výběr potvrdíme **✓** (na horním displeji vidíme **End**).
8. K programům se dostaneme tl. **▶** a ujistíme se, že program 7 je prázdný.
9. Do manuálního režimu se můžeme vrátit přes **P** nebo **0**.

7.5 Program 7 je volný. Chtěli bychom zadat prodlevu 120 minut na teplotě 1000°C, na kterou najedeme co nejrychleji.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šipkami **▲** a **▼** najedeme na program 7 (**P07-F**).
3. Najedeme na první blok tlačítkem **▶**.
4. Tlačítkem **↕** vybereme přímo funkci rampy (**r-RNP**).
5. Nastavíme **FAS** šipkou **▼**.
6. Potvrdíme **✓**, automaticky přejdeme na druhý blok.
7. Tlačítkem **🌡** vybereme rovnou funkci teploty (**t-TEMP**).
8. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu na 1000.
9. Potvrdíme **✓**, automaticky přejdeme na třetí blok.
10. Tlačítkem **⌚** vybereme přímo funkci prodlevy (**dL-RY**).
11. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 120, potvrdíme **✓**.
12. Zde již program končí, k programům se vrátíme šipkou **▶**.
13. Do manuálního režimu se můžeme vrátit přes **P** nebo **0**.

7.6 Potřebujeme nyní spustit program 7.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šipkami **▲** a **▼** najedeme na program 7 (**P07-U**).
3. Program spustíme tlačítkem **I**.

7.7 Potřebujeme za hodinu spustit program 7.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šipkami **▲** a **▼** najedeme na program 7 (**P07-U**).
3. Spuštění na čas zadáme dlouhým stiskem tlačítka **I** (4s).
4. Šipkami **◀** a **▶** vybereme časovou jednotku **Hour** (hodina).
5. Zvýšíme hodnotu o 1 tlačítkem **▲**. (pokud je po 23. hodině, dostaneme se na 0 a musíme posunout také den v týdnu).
6. Potvrdíme **✓** a program se automaticky za hodinu spustí.

7.8 Chceme spustit program 7 až od pátého bloku.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šipkami **▲** a **▼** najedeme na program 7 (**P07-U**).
3. Pětkrát stiskneme **▶**, jsme na pátém bloku.
4. Spustíme program tlačítkem **I**.

7.9 U programu 7 bychom chtěli změnit prodlevu na 60 minut.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šípkami **▲** a **▼** najedeme na program 7 (**P07-U**).
3. Trojím stiskem **▶** najedeme na třetí blok, kde je prodleva.
4. Šípkami **▲** a **▼** změníme hodnotu na 60.
5. Parametr potvrdíme stiskem **✓**.
6. K výběru programů se dostaneme tlačítkem **0**.
7. Do manuálního režimu se případně vrátíme přes **P** nebo **0**.

7.10 Požadujeme co nejpřesnější náběh rampou 1°C/min na teplotu 150°C (omezíme příkon zařízení na 15%). Použijeme program 8.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šípkami **▲** a **▼** najedeme na program 8 (**P08-F**).
3. Najedeme na první blok tlačítkem **▶**.
4. Tlačítkem **▣** se dostaneme rovnou k rampě **rAMP**.
5. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 1.0.
6. Potvrdíme **✓**, automaticky přejdeme na druhý blok.
7. Stiskem **i** se dostaneme k výběru funkce.
8. Šípkami **◀** a **▶** zvolíme funkci omezení výkonu **P-OC**.
9. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme 15 (nízká teplota i rampa, 15% by mělo stačit).
10. Potvrdíme **✓**, automaticky přejdeme na třetí blok.
11. Tlačítkem **🌡** vybereme funkci teploty **tTEMP**.
12. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 150 a potvrdíme **✓**.
13. K výběru programů se dostaneme tlačítkem **0** nebo **▶**.
14. Do manuálního režimu se případně vrátíme přes **P** nebo **0**.

Pozn.: pokud zařízení vzhledem ke snížení příkonu nestačí dodržet požadovanou strmost rampy, zvýšíme hodnotu funkce **P-OC**.

7.11 Ve spuštěném programu chceme přeskočit rampu, která se právě provádí. (skok rovnou na konečnou teplotu)

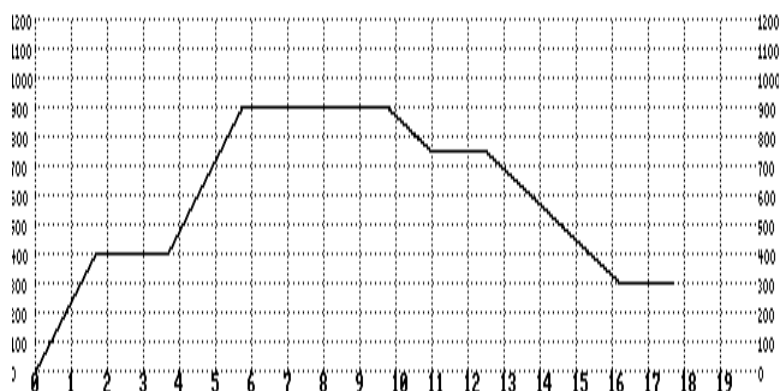
1. Mačkáme tlačítko **i** tak dlouho, až se uprostřed spodního displeje objeví **b**.
2. Právě prováděný blok (rampa) přeskočíme tlačítkem **1**.

7.12 Každý den od 6.00 do 18.00 chceme mít teplotu 1180°C, v noci udržovat 400°C. Požadujeme, aby regulátor ráno najel na teplotu za hodinu. Použijeme program 5.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šipkami **▲** a **▼** najedeme na program 5 (**POS-F**).
3. Na první blok se dostaneme přes **▶**.
4. Držením **⏏** zvolíme funkci **⌚** (čas k dosažení teploty).
5. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme 60 (minut).
6. Potvrdíme tlačítkem **✓**, dostaneme se na druhý blok.
7. Tlačítkem **🌡** zvolíme funkci **⌚** (teplota).
8. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme 1180.
9. Potvrdíme tlačítkem **✓**, jsme na třetím bloku.
10. Tlačítkem **i** k výběru funkcí.
11. Šipkami **◀** a **▶** zvolíme funkci **⌚** (čekat na čas).
12. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 18.00.
13. Potvrdíme stiskem **✓**, zároveň se dostaneme na čtvrtý blok.
14. Stiskem **⏏** zvolíme funkci **⚡** (rychlost změny teploty).
15. Šipkou **▼** nastavíme **FAST** (na teplotu 400°C co nejrychleji).
16. Potvrdíme tlačítkem **✓**, zároveň se dostaneme na pátý blok.
17. Stiskem **🌡** zvolíme funkci **⌚** (teplota).
18. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme 400.
19. Potvrdíme tlačítkem **✓**, přejdeme na šestý blok.
20. Tlačítkem **i** k výběru funkcí.
21. Šipkami **◀** a **▶** zvolíme funkci **⌚** (čekat na čas). Můžeme potvrdit **✓**.
22. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 5.00 (hodiny a minuty).
23. Potvrdíme stiskem **✓**, dostaneme se na sedmý blok.
24. Tlačítkem **i** k výběru funkcí.
25. Šipkami **◀** a **▶** zvolíme funkci **⏏** (skok).
26. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme program 5.
27. Potvrdíme nekonečný skok na začátek programu **✓**.
28. Případný návrat do manuálního režimu tlačítkem **P**.




























7.13 Potřebujeme naprogramovat cyklus zadaný grafem. Cyklus se bude provádět denně od šesti hodin ráno, po skončení cyklu udržovací teplota 200°C. Použijeme program 2.

1. Rampa 4 na 400°C
2. Prodleva 120 minut
3. Rampa 4 na 900°C
4. Prodleva 240 minut
5. Za 75 min na 750°C
6. Prodleva 90 minut
7. Rampa 2 na 300°C
8. Prodleva 90 minut



Zadaný průběh již představuje poměrně složitou úlohu, přesto ji lze funkcemi regulátoru poměrně snadno realizovat.























1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šípkami **▲** a **▼** vybereme program 2 (**P02-F**).
3. Na první blok se dostaneme tlačítkem **▶**.
4. Šípkami **◀** a **▶** zvolíme funkci **⌚** (aktivace na čas).
5. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 6.00.
6. Potvrdíme **✓**, dostaneme se automaticky na 2. blok.
7. Tlačítkem **▢** se dostaneme rovnou k rampě **rAMP**.
8. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 4.0. Potvrdíme **✓**, 3. blok.
9. Tlačítkem **🌡** se dostaneme rovnou k teplotě **TEMP**.
10. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 400. Potvrdíme **✓**, 4. blok.
11. Tlačítkem **⌚** se dostaneme rovnou k prodlevě **dtAY**.
12. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 120. Potvrdíme **✓**, 5. blok.
13. Rampa stejná, tlačítkem **🌡** se dostaneme rovnou k teplotě **TEMP**.
14. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 900. Potvrdíme **✓**, 6. blok.
15. Tlačítkem **⌚** se dostaneme rovnou k prodlevě **dtAY**.
16. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 240. Potvrdíme **✓**, 7. blok.
17. Držením tlačítka **▢** se dostaneme k času na teplotu **TEMP**.
18. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 75. Potvrdíme **✓**, 8. blok.
19. Tlačítkem **🌡** se dostaneme rovnou k teplotě **TEMP**.
20. Šípkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 750. Potvrdíme **✓**, 9. blok.
21. Tlačítkem **⌚** se dostaneme rovnou k prodlevě **dtAY**.

22. Šipkami  a  nastavíme hodnotu 90. Potvrdíme , 10. blok.
23. Tlačítkem  se dostaneme rovnou k rampě **rRNP**.
24. Šipkami  a  nastavíme hodnotu 2.0. Potvrdíme , 11. blok.
25. Tlačítkem  se dostaneme rovnou k teplotě **tENP**.
26. Šipkami  a  nastavíme hodnotu 300. Potvrdíme , 12. blok.
27. Tlačítkem  se dostaneme rovnou k prodlevě **dLRY**.
28. Netřeba nastavovat 90 (jako posledně). Dvakrát stiskneme , 13. blok.
29. Tlačítkem  se dostaneme rovnou k rampě **rRNP**.
30. Šipkou  nastavíme hodnotu **FASt**. Potvrdíme , 14. blok.
31. Tlačítkem  se dostaneme rovnou k teplotě **tENP**.
32. Šipkami  a  nastavíme hodnotu 200. Potvrdíme , 15. blok.
33. Volba funkce , šipkami  a  vybereme **JUNP** (skok). Potvrdíme .
34. Šipkami  a  nastavíme hodnotu 2 (dokola program 2). Potvrdíme .
35. Na začátek programu se dostaneme tlačítkem **0**.

Při vytváření složitějších programů lze programy tvořit zjednodušeným způsobem, který nám zachová přehlednost. Uvedený program lze napsat zkráceně například takto:

a6.00, r4.0, t400, d120, t900, d240, c75, t750, d90, r2.0, t300, d90, rF, t200, j2.

7.14 Potřebujeme na 1100°C rychlostí 5°C/min, kontinuální prodlevu. Po dobu nárůstu teploty je třeba otevřít klapku na výstupu 1. Použijeme program 3.

1. Do programovacího režimu se dostaneme tlačítkem **P**.
2. Šipkami  a  vybereme program 3 (**P03-F**). Na první blok tlačítkem .
3. Dlouhým stiskem  zvolíme funkci výstupu **OUT**.
4. Šipkami  a  nastavíme hodnotu **:-on** (výstup 1 zapnout).
5. Tlačítkem  volíme **rRNP**, šipkami  a  nastavíme 5.0, potvrdit .
6. Tlačítkem  volíme **tENP**, šipkami  a  nastavíme 1100, potvrdit .
7. Dlouhým stiskem  zvolíme funkci výstupu **OUT**.
8. Šipkami  a  nastavíme hodnotu **:-of** (výstup 1 vypnout).
9. Tlač.  volíme **dLRY**, šipkami  a  nastavíme **Cont**, potvrdit .
10. Na začátek programu se vrátíme stiskem **0** nebo .
11. Do manuálního režimu se případně vrátíme přes **P** nebo **0**.

Část C – REŽIM SETUP

Z manuálního režimu se do režimu SETUP dostaneme dlouhým stiskem tlačítka **0** (minimálně 4 sec). Na horním displeji se objeví nápis **RRER**, který nás ujistí o vstupu do režimu SETUP. Do základního režimu se lze vrátit stiskem tlačítka **0**.

V režimu SETUP se nastavují parametry regulátoru a hodnoty pro správný chod regulace. Režim obsahuje 7 oblastí, ve kterých můžeme nastavit příslušné parametry. Mezi oblastmi se můžeme pohybovat šipkami **◀** a **▶**.





Obsah části C – Oblasti režimu SETUP

Kapitola 1 – Nastavení parametrů displeje	C-2	δ SPL
Kapitola 2 – Nastavení energetických parametrů	C-3	POWER
Kapitola 3 – Nastavení teplotních parametrů	C-6	TEMP
Kapitola 4 – Nastavení parametrů termočlánku	C-8	TC
Kapitola 5 – Nastavení parametrů regulace	C-10	REGUL
Kapitola 6 – Nastavení regulátoru po zapnutí	C-14	START
Kapitola 7 – Nastavení komunikačního modulu	C-18	SEARCH
Kapitola 8 – Speciální funkce	C-20	

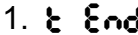

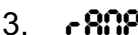





Každá oblast má několik položek. Po jednotlivých položkách se pohybujeme tlačítkem **✓**. Tím také potvrzujeme zadanou hodnotu. Hodnotu upravujeme tlačítky **▲** a **▼**, může se jednat o číselnou hodnotu, výběr ze seznamu či o povolení / zakázání položky (**YES / no**). Podrobněji se o významu oblastí i položek dočteme v následujících kapitolách.






Pokud se vrátíme do režimu SETUP znovu, automaticky se dostaneme do oblasti, kterou jsme naposledy opustili.

Kapitola 1 – NASTAVENÍ PARAMETRŮ DISPLEJE

Zvolíme-li v režimu SETUP šipkami  a  oblast  **SPŁ** můžeme u každé položky povolit nebo zakázat, zda se bude zobrazovat v informačním režimu. Na první položku se dostaneme tlačítkem .

Položky oblasti  **SPŁ** :
















1. 	T End	Požadovaná teplota
2. 	E data	Energetická data (spotřeba cyklu / celková)
3. 	Ramp	Naposledy nastavená rampa
4. 	Pr-BI	Číslo prováděného programu a bloku
5. 	Timer	Doba běhu programu (stopky)
6. 	P Act	Aktuální regulovaný výkon v %
7. 	T reg	Regulovaná teplota příp. doba prodlevy
8. 	dst	Automatické přepínání letního/zimního času - pouze v rozšířené verzi regulátoru

Názvy položek se zobrazují na spodním displeji. Na horním displeji tlačítky  (nahoru) resp.  (dolu) nastavíme povolení  resp. zakázání  zobrazení položky. Podle toho se daná položka bude nebo nebude zobrazovat. Každou položku potvrdíme tlačítkem , tím se zároveň posuneme na další. Poslední položka dst (v rozšířené verzi regulátoru) umožní automatický přechod hodin v regulátoru na letní / zimní čas.

K volbě oblasti režimu SETUP se můžeme kdykoliv vrátit tlačítkem .




Příklady



1.1 Mezi informacemi nepotřebujeme zobrazovat rampu, ale chceme vidět aktuální příkon.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka .
2. Najedeme na oblast  **SPŁ** šipkami  a .
3. Mačkáme tlačítko , až se na dolním displeji objeví nápis .
4. Zvolíme  tlačítkem . Volbu potvrdíme tlačítkem .
5. Dále mačkáme tlačítko , až se na dolním displeji objeví nápis .
6. Zvolíme  tlačítkem  a volbu potvrdíme tlačítkem .
7. Režim SETUP opustíme dvojným stiskem .

Kapitola 2 – NASTAVENÍ ENERGETICKÝCH PARAMETRŮ






2.1 Energetický koeficient

Šipkou  nebo  zvolíme oblast **POWER** (Power) na spodním displeji. Po zmáčknutí tlačítka  se na dolním displeji objeví položka **COEF**.




Parametr lze nastavovat šipkami  a . Energetický koeficient **COEF** vyjadřuje za kolik sekund se při naplno zapnutém topení spotřebuje 1,25 kW. Parametr lze snadno spočítat: 4500 / příkon spotřebiče v kW.


Příklady

2.1.1 Regulátor měří 2× vyšší spotřebu než je ve skutečnosti.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Vybereme oblast **POWER** šipkou  nebo .
3. Stiskneme  a na dolním displeji se objeví nápis **COEF**.
4. Tlačítkem  nastavíme 2× vyšší hodnotu (dvojnásobný čas pro 1,25 kW).
5. Zadání potvrdíme  a režim SETUP opustíme dvojitým stiskem **0**.






2.2 Počítadlo celkové spotřeby energie

V režimu SETUP vybereme (šipkou  nebo ) oblast **POWER**. Dvakrát stiskneme tlačítko  a na dolním displeji objeví nápis **ENERGY**.


Parametr udává celkovou spotřebu energie. Počítadlo můžeme vynulovat či nastavit na libovolnou hodnotu dle potřeby. Jednotkou je kWh. Novou hodnotu potvrdíme tlačítkem . SETUP opustíme dvojitým stiskem tlačítka **0**.

Příklady

2.2.1 Začíná nový rok a chceme vynulovat počítadlo celkové spotřeby energie.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Vybereme oblast **POWER** šipkou  nebo .
3. Dvakrát stiskneme tlačítko  a na dolním displeji objeví nápis **ENERGY**.
4. Vynulujeme počítadlo šipkou , potvrdíme .
5. Opustíme režim SETUP dvojitým stiskem **0**.

2.3 Příkon spotřebiče

V režimu SETUP vybereme (šipkou ◀ nebo ▶) oblast **POUĚr**. Třikrát stiskneme tlačítko  a na dolním displeji se objeví nápis **P 0°C**.

Příkon můžeme omezit dvěma parametry (**P 0°C** a **P 100°C**), které určují výkon při 0°C a 1000°C v rozmezí 0–250 %. Regulátor vytvoří spojnicí mezi oběma parametry a tato přímka udává maximální výkon spotřebiče pro každou teplotu. Při hodnotě vyšší než 100 % se užije plného výkonu 100 %.




Nastavení tohoto parametru je nezbytné při použití topení s teplotně závislým odporem (např. superkanthalové smyčky), kdy je třeba se vzrůstající teplotou měnit jejich výkon. Při použití tohoto omezení je nezbytné počítat s celkovým zpomalením dynamiky spotřebiče a při nastavení velmi malé hodnoty se může stát, že spotřebič nebude schopen dosáhnout vyšších teplot. Pokud nechceme parametry měnit, stiskneme tlačítko **0**.

! **Zadání vyšších hodnot těchto parametrů u superkanthalových pecí s topnými smyčkami než jsou hodnoty předem nastavené výrobcem mohou způsobit výrazné snížení životnosti smyček (či dokonce jejich destrukci).**

Pokud nemá uživatel odborné znalosti s nastavováním hodnot příkonu pro superkanthalové smyčky, je vhodné požadované nastavení příkonu konzultovat s výrobcem regulátoru.

Příklady

2.3.1 Elektrická pec topená odporovým drátem o příkonu 8 kW je připojena na elektrickou síť s maximálním výkonem 6 kW. Jističe stále vypadávají.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Najdeme oblast **POUĚr** šipkou ◀ nebo ▶.
3. Třikrát stiskneme tlačítko , a na dolním displeji se objeví nápis **P 0°C**.
4. Šipkami ▲ a ▼ nastavíme výkon na 75 % ($100 \times 6 \text{ kW} / 8 \text{ kW} = 75$).
5. Potvrdíme , na dolním displeji je nyní **P 100°C**.
6. Šipkami ▲ a ▼ nastavíme výkon také na 75 %. Potvrdíme .
7. Opustíme režim SETUP dvojitým stiskem **0** a vyzkoušíme pec.
8. Hodnoty výkonu pece případně upravíme znovu.

2.3.2 Elektrická odporová pec se superkanthalovými smyčkami je pomalá.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Najdeme oblast **POWER** šipkou **◀** nebo **▶**.
3. Mačkáme tlačítko **✓**, až se na dolním displeji objeví nápis **P 0°C**.
4. Tlačítkem **▲** zvýšíme současnou hodnotu, maximálně však o 5 %.
5. Potvrdíme zadanou hodnotu **✓**, na dolním displeji je nápis **P 1°C**,
6. Současnou hodnotu zvýšíme max. o 5 % a hodnotu potvrdíme **✓**.
7. Pokud bude pec stále pomalá, další kroky konzultujeme s výrobcem.

2.4 Parametry PDOWN, PCOOL a R3COL - pouze v rozšířené verzi regulátoru







V režimu SETUP vybereme šipkou **◀** nebo **▶** oblast **POWER** (Power). Mačkáme tlačítko **✓**, až se na dolním displeji objeví položka **Pdown (YES / NO)**. Při nastavení parametru na **NO** (tlačítkem **▼**) zamezíme při řízeném sestupu teploty a v případě, že žádaná teplota je vyšší než skutečná, aby regulátor topil. Po potvrzení **✓** se dostaneme na parametr **PCOOL**.


Jestliže je tento parametr nastaven na **YES** (tlačítkem **▲**), regulátor bude při řízeném chlazení a v případě, že žádaná teplota je nižší než skutečná, analogově ovládat větrací klapku a regulovat tak proces chlazení. Tuto možnost lze využít pouze ve vazbě na analogový výstup chlazení. Současně lze přímo nastavit analogový výstup na určitou hodnotu pomocí funkce Proc v programu (viz. kap. B6). Nastavenou hodnotu potvrdíme **✓** a dostaneme se na parametr **R3COL** (opět **YES / NO**).

Tento parametr aktivuje výstupní relé v reléovém výstupním modulu na funkci chlazení ON / OFF. Relé při řízeném chlazení zapne pokud je žádaná teplota nižší než skutečná, v opačném případě vypne. To je vhodné pro ovládní chladicí klapky bez nutnosti analogového výstupu z regulátoru. Pokud tuto funkci aktivujeme, nefunguje při řízeném chlazení ovládní výstupu OUT 3. Nastavenou hodnotu potvrdíme **✓** a SETUP opustíme **0**.







Kapitola 3 – NASTAVENÍ TEPLOTNÍCH PARAMETRŮ




3.1 Maximální teplota

V SETUPu vybereme šipkou  nebo  oblast $\xi\xi\eta\theta^\circ$. Po zmáčknutí tlačítka  se na dolním displeji objeví nápis $\xi\eta\theta$. Teplotu můžeme nastavit šipkami nahoru a dolů ( a ) v rozmezí 1 až přípustná teplota, která je napevno zadána výrobcem regulátoru. Zadání teploty potvrdíme tlačítkem .

Nastavená max. teplota bude s rezervou 5°C i nejvyšší hodnotou, kterou lze zadat u ostatních teplotních parametrů. SETUP lze opustit dvojitým stiskem . Při překročení maximální teploty se **vypne regulační i alarmové relé**.















3.2 Alarm

Regulátor je vybaven alarmem, který při překročení určené teploty **vypne alarmové relé**. V SETUP zvolíme šipkou  nebo  oblast $\xi\xi\eta\theta^\circ$. Po dvojitým stisku  se na dolním displeji objeví nápis $\eta\theta$. Na horním displeji šipkami  a  nastavíme teplotu, kdy se alarm bude aktivovat. Tuto teplotu vybíráme v rozsahu 0 až maximální teplota. Hodnotu potvrdíme tlačítkem .







Dostaneme se na položku $\eta\theta$. Šipkami  a  nastavíme hodnotu, kdy se alarm bude vypínat. Teplota $\eta\theta$ musí být vždy vyšší než teplota $\xi\eta\theta$. Alarm je vypnutý, jestliže je nastavena teplota zapnutí alarmu na 0°C. Režim SETUP opustíme dvojitým stiskem tlačítka . Alarm funguje i v případě, kdy program není spuštěn. Alarm ovládá RELE2 na zadní stěně regulátoru.

Příklady

3.2.1 Max. teplotu chceme omezit na 580°C a alarm na 570°C.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka  (min 4 sec).
2. Najedeme na oblast $\xi\xi\eta\theta^\circ$ šipkou  nebo .
3. Stiskneme  a na dolním displeji objeví $\xi\eta\theta$.
4. Nastavíme hodnotu 580 šipkami  a .
5. Stiskneme tlačítko  a na dolním displeji se objeví $\eta\theta$.
6. Šipkami  a  nastavíme teplotu vypnutí alarmového relé 570.
7. Potvrdíme , na dolním displeji je nápis $\eta\theta$.
8. Šipkami  a  volíme teplotu znovu sepnutí alarmového relé (např. 560).
9. Potvrdíme  a režim SETUP opustíme dvojitým stiskem tlačítka .

3.3 Teploty pro autotuning - pouze v rozšířené verzi regulátoru

Regulátor má možnost automaticky nastavit regulační PID konstanty (další informace v kap. C5). Můžeme zadat jednu nebo dvě teploty, na kterých se autotuning provede. V SETUPu zvolíme šipkou  nebo  oblast t_{ENP}° . Mačkáme tlačítko , až se na dolním displeji objeví nápis t_{unER} . Na horním displeji šipkami  a  nastavíme první teplotu, pro kterou autotuning nastaví vhodné PID konstanty. Teplotu potvrdíme tlačítkem  a zároveň se posuneme na položku t_{unEb} .














Zde nastávají dvě možnosti. Pokud tuto teplotu nastavíme na nulu anebo na hodnotu podobnou ($\pm 10^{\circ}\text{C}$) teplotě t_{unER} , regulátor bude při autotuningu položku t_{unEb} ignorovat a provede pouze výpočet první sady PID konstant. V celém rozsahu teplot pak bude používat tyto konstanty.

V případě zadání teploty t_{unEb} odlišné od teploty t_{unER} , regulátor po spuštění autotuningu provede měření a výpočet obou sad PID konstant na zvolených teplotách t_{unER} a t_{unEb} . Regulátor dokáže pak v širokém rozsahu teplot vypočítat vhodné PID konstanty. Do položky t_{unER} je vhodné zadat často regulovanou nízkou teplotu a do položky t_{unEb} často regulovanou vysokou teplotu.

Nastavenou hodnotu potvrdíme  a SETUP opustíme .








Příklady

3.3.1 Chceme automaticky nastavit PID konstanty. Často používáme teploty 500°C a 900°C .

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka  (min 4 sec).
2. Najedeme na oblast t_{ENP}° šipkou  nebo .
3. Mačkáme tlačítko  až se na dolním displeji objeví t_{unER} .
4. Nastavíme hodnotu 500 šipkami  a .
5. Potvrdíme tlačítkem  a na dolním displeji se objeví t_{unEb} .
6. Šipkami  a  nastavíme hodnotu 900 a potvrdíme ji .
7. Najedeme na oblast t_{ESU} šipkou  nebo .
8. Tlačítkem  spustíme autotuning (viz podkapitola 5.8)

Kapitola 4 – NASTAVENÍ PARAMETRŮ TERMOČLÁNKU

4.1 Typ termočlátku









V SETUPu vybereme šipkou  nebo  na dolním displeji oblast t°C . Zmáčkne  a na dolním displeji se objeví nápis t°C . Tlačítka  a  vybereme termočlánek, který používáme. Regulátor je kompatibilní se čtyřmi druhy termočláneků – Pt10 (typ S), Pt18 (typ B), NiCr (typ K), FeCo (typ J). Zadání potvrdíme tlačítkem  a režim SETUP opustíme dvojitým stiskem .

Rozsahy teplot pro jednotlivé termočláanky:








Pt10 (typ S)	0–1750°C	NiCr-NiAl (typ K)	0–1300°C
Pt18 (typ B)	100–1820°C	Fe-CuNi (typ J)	0–800°C

Příklady

4.1.1 Vyměnili jsme termočlánek, nyní máme typ NiCr (typ K).









1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka .
2. Vybereme oblast t°C šipkou  nebo .
3. Po zmáčknutí tlačítka  se na dolním displeji zobrazí nápis t°C .
4. Nastavíme tlačítkem  nebo  typ termočlátku K .
5. Potvrdíme tlačítkem  a SETUP opustíme dvojitým stiskem tlačítka .

4.2 Posunutí skutečné teploty - pouze v rozšířené verzi regulátoru











V SETUPu vybereme šipkou  nebo  na dolním displeji oblast t°C . Dvakrát zmáčkne tlačítko , na dolním displeji se objeví d°C . Šipkami  a  nastavíme odchylku od skutečné teploty v rozsahu -128 až 127°C. Zadání potvrdíme  a režim SETUP opustíme dvojitým stiskem tlačítka . Zadaná diference se okamžitě projeví při zobrazení teploty.





Příklady

4.2.1 Regulátor ukazuje o 10°C vyšší teplotu než je skutečná.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka .
2. Vybereme oblast t°C šipkou  nebo . Dvakrát stiskneme tlačítko .
3. Zobrazí se nápis d°C , tlačítka  a  nastavíme hodnotu -10.
4. Potvrdíme  a režim SETUP opustíme dvojitým stiskem tlačítka .

4.3 Korekce termočlánku - pouze v rozšířené verzi regulátoru
















V SETUPu vybereme šipkou  nebo  oblast . Mačkáme , až se na dolním displeji objeví : . Jsme na začátku tabulky, po které se pohybujeme tlačítky  a , hodnoty nastavujeme tlačítky  a . Zadané hodnoty potvrzujeme , které nás zároveň posouvá na další položku.

Odchytky se zadávají v pásmech po 50°C (výběr teplotního pásma šipkami  a ) až do teploty 2000°C. Jednotlivé hodnoty se zadávají ve °C v rozsahu -128 až 127. Tabulku lze opustit stiskem . Korekce termočlánku se projeví ihned po opuštění režimu SETUP tlačítkem .

Korekci termočlánku zadáme pokud požadujeme přesné měření teploty. Každý termočlánek má vůči etalonu mírně odlišnou korekční křivku a pro přesné laboratorní zpracování teplot lze termočlánek takto zkorigovat.






Příklady

4.3.1 Byla provedena výměna termočlánku. Je potřeba provést jeho korekci. Nový termočlánek měří do 1000°C o 2°C méně a při vyšších teplotách o 3°C vyšší teplotu.

1. Do režimu SETUP vejdemé držením tlačítka  a vybereme oblast .
2. Mačkáme tlačítko  až se na dolním displeji objeví nápis : . Tím jsme se dostali na první položku tabulky. Nyní se můžeme po tabulce pohybovat šipkami  a . Přistoupíme k zadání korekcí.
3. Šipkami  a  nastavíme hodnotu 2 a potvrdíme tlačítkem .
4. Opakujeme bod 3 až uvidíme pásmo :  na spodním displeji.
5. Šipkami  a  nastavíme hodnotu -3 a potvrdíme tl. .
6. Opakujeme bod 5 až do zvoleného pásma (nebo do konce tabulky).
7. Ukončíme zadávání stiskem  a opustíme režim SETUP přes .

Kapitola 5 – NASTAVENÍ PARAMETRŮ REGULACE

5.1 Typ regulace




V SETUPu vybereme šipkou  nebo  oblast **REGUL**. Po zmáčknutí tlačítka  se na dolním displeji zobrazí **REGTYPE**, na horním displeji lze tlačítka  a  nastavit typ regulace, pulsní (**PULS**), relé1 (**REL 1**) nebo fázová (**PHAS**).

Regulaci **PULS** zvolíme, pokud je jako akční člen použit tyristorový spínač (on / off) s nízkonapětovým ovládáním, regulaci **REL 1** použijeme, pokud je jako akční člen použit stykač. Při této volbě se četnost spínání stykače oproti regulaci **PULS** 16krát zpomalí, z důvodu nižší životnosti kontaktů stykače oproti téměř neomezenému počtu sepnutí tyristorového spínače. Regulace **REL 1** se provádí přes svorky RELE1 zahrnuté v základní výbavě regulátoru.

Fázová regulace **PHAS** se většinou používá u zařízení, kde jsou použity teplotně závislé topné články (superkanthaly, sility apod). K činnosti této regulace je nutná přítomnost přídatného modulu (příslušenství regulátoru). Z regulačního výstupu (Control Output) jsou poté k dispozici fázově posunutý pulsy 0–180° vhodné k okamžitému spínání tyristorů. Při tomto typu regulace je nutné vzít z hlediska životního prostředí v úvahu zvýšené rušení vznikající rychlým nárůstem proudu na tyristorech v okamžiku jejich sepnutí.


Typ regulace potvrdíme tlačítkem .

5.2 Interval zásahu regulace (PErio)


Na dolním displeji objeví nápis **PER. o**. Údaj na horním displeji udává, jak dlouhý bude interval, s jakým se teplota reguluje. Hodnoty lze zadávat tlačítka  a  v rozsahu 1–255, kde 1 jednotka znamená 0,08 sec (při regulaci **REL 1** jednotka značí 1,28 sec). Zadání potvrdíme tlačítkem .

Pozn. Pokud to není nutné nedoporučují se zadávat hodnoty menší než 4.


5.3 Zesílení v regulaci (ProP)

Na dolním displeji nápis **ProP**. Rozsah této konstanty zesílení je 1–255, 100 jednotek znamená šířku pásma 4°C, ve kterém se výkon mění z 0 na 100 % (ProP = 400 / požadovaná šířka pásma ve °C, kde se výkon mění z 0 na 100 %), takže jedna jednotka znamená změnu 1 % výkonu na 4°C. V tomto pásmu bude probíhat regulační proces. Hodnotu potvrdíme stiskem .


5.4 Integrační čas v regulaci (Int)

Na dolním displeji nápis **Int**. Rozsah konstanty je 1–255. Ze známé hodnoty **TI** vypočteme korigovanou hodnotu $\text{Int} = 12 \times \text{TI} / \text{PErio}$. V případě, že nastavíme **0FF** je integrační složka v regulaci vypnuta. Hodnotu potvrdíme .

5.5 Derivační čas v regulaci (dEr)

Na dolním displeji nápis **dEr**. Rozsah konstanty je 1–255. Ze známé hodnoty **TD** vypočteme korigovanou hodnotu $\text{dEr} = 12 \times \text{TD} / \text{PErio}$. V případě, nastavení na **0FF** je derivační složka v regulaci vypnuta. Hodnotu potvrdíme .

5.6 Regulační pásmo (rAnGE)





Na dolním displeji nápis **rAnGE**. Zadáme šířku regulačního pásma. Rozsah hodnoty je 1–255 v 0.1°C. Pokud teplota není v regulačním pásmu je výkon nad pásmem nulový a pod pásmem maximální. Hodnotu potvrdíme .

5.7 Parametry PEr2, ProP2, Int2, dEr2, rAnG2 - pouze v rozšířené verzi regulátoru

Těmito parametry lze výrazně zlepšit proces regulace v širokém spektru teplot. Význam parametrů je shodný s příslušnými parametry popsány výše. Uplatnění těchto druhých PID konstant závisí na hodnotě položky **tunEb** v oblasti **tEnP0** režimu SETUP. V případě, že je nulová nebo velmi podobná ($\pm 10^\circ\text{C}$) s položkou **tunER**, použijí se jen první PID konstanty v celém rozsahu teplot a druhé PID konstanty se ignorují. Pokud jsou položky odlišné, regulátor použije při teplotě **tunER** první PID konstanty a při teplotě **tunEb** druhé PID konstanty. Pro optimální regulaci se PID parametry u ostatních teplot vypočítají.











5.8 Automatické určení PID konstant - autotuning

V základní verzi regulátoru nastavíme v manuálním režimu teplotu (kap. A1). V rozšířené verzi regulátoru nastavíme položku **tunER** v oblasti **tEnP0** režimu SETUP. Pokud chceme využít optimální regulaci s proměnnými PID konstantami nastavíme i položku **tunEb** (další informace v podkapitole 5.7).




V SETUPu vybereme šipkou  nebo  oblast **rECUL**. Po zmáčknutí tlačítka  se spustí autotuning. Na spodním displeji bliká **tunE** a nastavená hodnota. Po určitém čase se autotuning ukončí a regulátor sám nastaví PID konstanty (při zadání položky **tunEb** regulátor nastaví také druhou sadu PID konstant). Autotuning se v případě extrémně dlouhých časových konstant nebo při ručním zastavení tlačítkem  ukončí bez změn PID konstant.

Příklady

5.8.1 Autotuning na 800°C u základní verze regulátoru.

1. Tlačítkem  se dostaneme do režimu zadávání teploty.
2. Tlačítka  a  nastavíme hodnotu 800 a potvrdíme .
3. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka .
4. Vybereme oblast  šipkou  nebo .
5. Spustíme autotuning tlačítkem , po jeho ukončení stiskneme .

5.9 Postup manuálního určení PID konstant

1. V režimu SETUP výše uvedeným postupem vypneme složky **Int** a **dEr**, složku **rAnGE** nastavíme na minimum (1), opustíme SETUP tlačítkem . Nastavíme požadovanou teplotu T () a spustíme program .
2. Skutečná teplota bude periodicky oscilovat okolo zvolené teploty. Změříme dobu periody oscilace teploty t_{PER} a dále změříme maximální T_{MAX} a minimální T_{MIN} teplotu při oscilaci.
3. Z naměřených hodnot vypočteme PID konstanty podle následujících vzorců:
 $PE_{rio} = t_{PER} / 4$ pro PULS a PHAS regulaci, $t_{PER} / 20$ pro REL1 regulaci
 $Prop = 330 / (T_{MAX} - T_{MIN})$; $Int = 6 \times t_{PER} / PE_{rio}$
 $dEr = Int / 5$; $rAnGE = 10 \times (T_{MAX} - T)$
4. Pokud hodnota PE_{rio} je menší 4, resp. větší než 255, počítáme s hodnotou 4, resp. 255. Vypočtené konstanty zadáme v režimu SETUP do regulátoru.

Příklady

5.9.1 Chceme nastavit PID konstanty pro určitou pec.

1. Připojili jsme regulátor k peci regulované stykačem, potřebujeme nově nastavit regulační parametry pro teplotu $T=500^{\circ}C$.
2. Podle bodu 1. a 2. postupu změříme $t_{per}=220$ s, $T_{MAX}=515^{\circ}C$, $T_{MIN}=492^{\circ}C$.
3. Zastavíme program, podle vzorců vypočteme **PID** konstanty :
 $P_{ario} = t_{per} / 20 = 220 / 20 = 11$, $Int = 6 \times t_{PER} / PE_{rio} = 6 \times 220 / 11 = 120$
 $ProP = 330 / (T_{MAX} - T_{MIN}) = 330 / (515 - 492) = 13$
 $dEr = Int / 5 = 120 / 5 = 24$, $rAnGE = 10 \times (T_{MAX} - T) = 10 \times (515 - 500) = 150$
4. Podle podkapitol 5.2 - 5.7 nastavíme vypočtené hodnoty do regulátoru:
 $PE_{rio} = 11$, $ProP = 13$, $Int = 120$, $dEr = 24$, $rAnGE = 150$

Kapitola 6 – NASTAVENÍ REGULÁTORU PO ZAPNUTÍ

6.1 Pokračování programu po výpadku proudu

Dlouhým stiskem tlačítka **0** se dostaneme do režimu SETUP. Šipkou **◀** nebo **▶** vybereme oblast **StArt**. Stiskem tlačítka **✓** nalezneme na dolním displeji položku **Cont'**. Na horním displeji se zobrazí počet minut v rozsahu 0 až 255, který udává po kolika minutovém výpadku napájení bude program ještě pokračovat. Hodnota 255 zajišťuje rozběhnutí programu po jakkoliv dlouhé době výpadku. Naopak při hodnotě 0 program pokračovat nebude. Zadanou hodnotu potvrdíme tlačítkem **✓**. Návrat do manuálního režimu provedeme dvojitým stiskem **0**.

Pokud není výpadek proudu delší než zadaná hodnota **Cont'**, pak pokračuje od místa, kde skončil. V opačném případě se objeví nápis **Pr-00 / Error** a program nepokračuje. V nápisu je uvedeno číslo programu, který byl výpadkem přerušen.

Příklady






6.1.1 Nechceme, aby program pokračoval po výpadku proudu.


1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Vybereme oblast **StArt** šipkou **◀** nebo **▶**.
3. Tlačítkem **✓** nalezneme položku **Cont'**.
4. Šipkou **▼** nastavíme hodnotu 0.
5. Potvrdíme tlačítkem **✓** a režim SETUP opustíme dvojitým stiskem **0**.

6.1.2 Potřebujeme, aby program pokračoval pouze tehdy, když napájení vypadne maximálně na 5 minut.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Vybereme oblast **StArt** šipkou **◀** nebo **▶**.
3. Tlačítkem **✓** nalezneme položku **Cont'**.
4. Šipkami **▲** a **▼** nastavíme hodnotu 5.
5. Potvrdíme tlačítkem **✓** a režim SETUP opustíme dvojitým stiskem **0**.





6.2 Povolení / zakázání programovacího režimu

V SETUPu vybereme šipkou  nebo  oblast **StArč**, dvojitým stiskem  se dostaneme na položku **Prnod**. Pokud vidíme **YES** (můžeme nastavit tlačítkem ) je povolen přístup do programovacího režimu. V opačném případě při nastavení **no** (tlačítko ) není možné do programovacího režimu vstoupit.







Zákaz vstupu do programovacího režimu je účelný ze dvou důvodů. Za prvé lze zabránit vstupu neoprávněných osob k programům. Za druhé pro začínající uživatele, které by mohl zpočátku vstup do programovacího režimu mást. Zadanou hodnotu potvrdíme  a do manuálního režimu se vrátíme dvojitým stiskem **0**.

Příklady

6.2.1 Potřebujeme zamezit přístup do programovacího režimu.





1. Dlouhým stiskem tlačítka **0** se dostaneme do režimu SETUP.
2. Tlačítky  nebo  nalezneme oblast **StArč**.
3. Postupně mačkáme , až se na dolním displeji objeví položka **Prnod**.
4. Pomocí tlačítka  zvolíme **no** a režim SETUP opustíme dvojitým stiskem **0**.

6.3 Uzamčení režimu SETUP




V režimu SETUP zvolíme oblast **StArč** (šipkou  nebo ) a mačkáním tlačítka  se dostaneme na položku **SECUR**. Pokud vidíme **YES** na horním displeji (případně můžeme nastavit tlačítkem ) je přístup do režimu SETUP uzamčen a jedinou možností, jak se do něj dostat, je stiskem tlačítka **0** ihned po zapnutí regulátoru. Pokud je regulátor chráněn heslem, je nutné ho zadat i v tomto případě. Při nastavení **no** (tlačítko ) lze standardně do režimu SETUP vstoupit dlouhým stiskem tlačítka **0**. Zadanou hodnotu potvrdíme  a do manuálního režimu se vrátíme pomocí **0**.


Příklady

6.3.1 Potřebujeme zamezit přístup do režimu SETUP.

1. Dlouhým stiskem tlačítka **0** se dostaneme do režimu SETUP.
2. Tlačítky  nebo  nalezneme oblast **StArč**.
3. Postupně mačkáme , až se na dolním displeji objeví položka **SECUR**.
4. Pomocí  zvolíme **YES** a režim SETUP opustíme pomocí **0**.






6.4 Rampa po výpadku napájení - pouze v rozšířené verzi regulátoru

V SETUPu vybereme šipkou  nebo  oblast **Start**, mačkáním tlačítka  se dostaneme na položku **CoPrC**. Tato položka ovlivní regulaci tehdy, když v důsledku výpadku proudu teplota poklesne. Nyní je možné se rozhodnout pro jeden ze dvou způsobů. Jestliže je pro nás přednější dodržení žádaného průběhu, pak nastavením **YES** se regulátor bude snažit co nejrychleji dohnat původní naprogramovanou křivku. Pokud ale máme citlivý materiál, se kterým není vhodné překročit určitou strmost nárůstu teploty, nastavíme **no** a regulátor bude pokračovat podle předchozí rampy od teploty, na kterou pec klesla v době výpadku.







Funkce **CoPrC** je výrobcem nastavená na **YES**. Nastavení potvrdíme tlačítkem  a SETUP opustíme dvojitým stiskem tlačítka **0**.

Příklady

6.4.1 Máme materiál, u kterého nesmíme po výpadku napájení překročit nastavenou rampu.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Vybereme oblast **Start** šipkou  nebo .
3. Stiskem tlačítka  nalezneme položku **CoPrC**.
4. Tlačítkem  nastavíme hodnotu **no**.
5. Potvrdíme tlačítkem  a režim SETUP opustíme dvojitým stiskem **0**.

6.5 Uzamčení uživatelských programů - pouze v rozšířené verzi regulátoru

V SETUPu zvolíme šipkou  nebo  oblast **Start**, stiskem tlačítka  se dostaneme k položce **Předst**. Pokud vidíme **no** na horním displeji (můžeme nastavit tlačítkem ) není možné vytvořené programy v programovacím režimu opravovat ani prohlížet (programy lze pouze spouštět). V opačném případě při nastavení **YES** (můžeme nastavit tlačítkem ) lze programy spouštět, prohlížet i upravovat. Nastavení potvrdíme tlačítkem  a SETUP opustíme dvojitým stiskem tlačítka **0**.

Příklady

6.5.1 Chceme zabránit úpravám uživatelských programů.

1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Vybereme oblast **Start** šipkou **◀** nebo **▶**.
3. Postupně mačkáme **✓** až se na dolním displeji objeví nápis **Protect**.
4. Nastavíme tlačítkem **▼** hodnotu **no** a potvrdíme tlačítkem **✓**.
5. Režim SETUP opustíme dvojitým stiskem **0**.

6.6 Přístupové heslo

- pouze v rozšířené verzi regulátoru

V režimu SETUP zvolíme oblast **Start** (šipkou **◀** nebo **▶**) a položku **Pass:** (mačknutím tlačítka **✓**) na dolním displeji. Na horním displeji uvidíme nápis **0000**. Nyní můžeme zadat čtyřznakové vstupní heslo. SETUP opustíme tlačítkem **0**. Pokud chceme heslo změnit, postupujeme stejně. Heslo zrušíme, zadáme-li čtyři znaky **11**.

Při zapomenutí hesla je vhodné situaci konzultovat s výrobcem.

Příklady

6.6.1 Regulátor chceme ochránit proti neoprávněnému používání heslem **▲** **🌡** **i** **P**.






1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Vybereme oblast **Start** šipkou **◀** nebo **▶**.
3. Postupně mačkáme **✓** až se na dolním displeji objeví nápis **Pass:**.
4. Napíšeme heslo tlačítky **▲** **🌡** **i** **P**.
5. Heslo problikne a vrátíme se do oblasti **Start**. Opustíme SETUP přes **0**.
6. Po novém zapnutí bude regulátor již požadovat heslo.

6.6.2 Ochranu regulátoru heslem chceme zrušit.




1. Do režimu SETUP se dostaneme držením tlačítka **0**.
2. Vybereme oblast **Start** šipkou **◀** nebo **▶**.
3. Postupně mačkáme **✓** až se na dolním displeji objeví nápis **Pass:**.
4. Na horním displeji se zobrazí nápis **0000**.
5. Pro zrušení hesla 4× zmáčkne tlačítko **1**.
6. Režim SETUP opustíme stiskem **0**, regulátor již heslo nebude požadovat.

Kapitola 7 – NASTAVENÍ KOMUNIKAČNÍHO MODULU (pouze v rozšířené verzi regulátoru)

7.1 Sériové číslo regulátoru

V režimu SETUP vybereme šipkou  nebo  oblast **SERCh**, stiskem tlačítka  přejdeme k zadání parametru **SERno**, který vyjadřuje číslo regulátoru v síti. Rozsah je 1–15, a proto lze do sítě s PC přímo napojit maximálně 15 regulátorů. Každý regulátor musí mít své sériové číslo, jinak síť nebude správně fungovat. Číslo regulátoru se potvrdí tlačítkem  a SETUP opustíme dvojným stiskem .

7.2 Délka intervalu vzorkování teploty

V režimu SETUP vybereme šipkou  nebo  oblast **SERCh**. Dvojným stiskem tlačítka  se na dolním displeji objeví nápis **int S**. Konstanta udává časový interval mezi dvěma automatickými měřeními teploty. Rozsah je 1–3600 (v sekundách). Pokud běží program, regulátor automaticky ukládá skutečnou teplotu ve zvoleném časovém intervalu do paměťového prostoru. Rozmezí intervalu je velmi široké (1 sekunda – 1 hodina) a nastavení záleží na příslušné aplikaci. Pro rychlé procesy je vhodné nastavit kratší interval, pro pomalé procesy vyhovuje spíše interval delší.

Je třeba dát pozor na nastavení příliš krátkého intervalu, protože se může rychle spotřebovat všechna paměť určená k ukládání naměřených teplot. K dispozici je 4095 volných bloků (měření) a pokud je měřicí interval pouze 1 sekunda, lze zaznamenat jen zhruba 66 minut běhu programu (procesu).

Pokud to dovolí dostatek paměti, pak lze uchovávat více než jeden proces. Každý proces zabere 7 bloků pro svou hlavičku s informacemi o čase a datu procesu, číslu programu, spotřebě elektřiny apod. Pokud neodebereme naměřená data do PC, bude ukládání měření pokračovat. Po vyčerpání paměťové kapacity se nejstarší data začínají přepisovat. Tímto způsobem regulátor vždy uloží nový proces, který je možné kdykoliv přehrát do počítače. Při připojení k PC je celá paměť uvolněna pro ukládání nových měření a odpadá omezení paměti na 4095 bloků.

Hodnotu potvrdíme  a SETUP opustíme dvojným stiskem tlačítka .

Příklady

7.2.1 Chceme měřit teplotu v minutových intervalech.

1. Do režimu SETUP se dostaneme dlouhým stiskem **0**.
2. Vybereme oblast **SEARCH** šipkou **◀** nebo **▶**.
3. Dvojím stiskem **✓** se na dolním displeji objeví nápis **int 5**.
4. Tlačítka **◀** nebo **▶** zvolíme hodnotu 60 (v sekundách).
5. Potvrdíme tlačítkem **✓** a režim SETUP opustíme dvojím stiskem **0**.

7.3 Režim Master / Slave

V režimu SETUP vybereme šipkou **◀** nebo **▶** oblast **SEARCH**. Mačkáme tlačítko **✓** dokud se na dolním displeji neobjeví nápis **SLAVE**. Pokud vidíme na horním displeji **YES** (případně můžeme nastavit tlačítkem **▲**), regulátor pracuje v režimu Slave (může být propojen s PC, může přijímat regulovanou teplotu od Master regulátoru). V opačném případě při nastavení **no** (tlačítko **▼**) regulátor pracuje jako Master (regulátor vysílá regulovanou teplotu Slave regulátorům). Zadanou hodnotu potvrdíme **✓** a SETUP opustíme dvojím stiskem **0**.

7.4 Posun teploty regulace Slave

V režimu SETUP vybereme šipkou **◀** nebo **▶** oblast **SEARCH**. Mačkáme tlačítko **✓**, až se na dolním displeji objeví nápis **SLDET**. Na horním displeji vidíme regulační odchylku Slave regulátoru od Master regulátoru. Při hodnotě 2000 je odchylka nulová, při vyšších hodnotách kladná a naopak. Jednotkou jsou °C. Zadanou hodnotu potvrdíme tlačítkem **✓** a SETUP opustíme přes **0**.

7.5 Ukládání požadované teploty Treg

V režimu SETUP vybereme šipkou **◀** nebo **▶** oblast **SEARCH**. Mačkáme tlačítko **✓**, až se na dolním displeji objeví nápis **buffer**. Pokud vidíme na horním displeji **YES** (tl. **▲**), regulátor bude ukládat do paměti i požadovanou teplotu (tím se zmenší její kapacita na polovinu, viz podkapitola 7.2). Zadanou hodnotu potvrdíme tlačítkem **✓** a SETUP opustíme přes **0**.

Kapitola 8 – SPECIÁLNÍ FUNKCE

8.1 Kalibrace regulátoru

Prvotní kalibraci regulátoru provádí jeho výrobce. Regulátor je vybaven 16-bitovým převodníkem se zaručenou přesností 0,05% a rozlišením 0,0015%; to umožňuje měření teploty s přesností lepší než 1°C. Neodborným zásahem do regulátoru se mohou kalibrační konstanty změnit a regulátor pak neukazuje teplotu správně. V tomto případě je potřeba regulátor překalibrovat. Ke kalibraci potřebujeme zdroj 10,000 mV pro termočláanky B, S nebo zdroj 40,000 mV pro termočláanky J, K. Vlastní kalibrace se provádí následujícím způsobem:

V režimu SETUP (dlouhý stisk **0**) vyhledáme oblast **ℓℓℓ**, položku **ℓYPE**, zvolíme požadovaný typ termočláanky (J, K, S, B). Z režimu SETUP vystoupíme dvojitým stiskem **0**. Opět vstoupíme do režimu SETUP, vyhledáme oblast **ℓℓℓ** a podržíme tlačítko **i**, až se na horním displeji objeví nápis **ℓℓ-0**. Nyní zkratujeme vstupní svorky termočláanky a stiskneme tlačítko **✓**. Na červeném displeji se objeví nápis **ℓR ℓn**. Nyní na svorky termočláanky připojíme příslušné napětí (podle typu zvoleného termočláanky 10 nebo 40 mV) ve správné polaritě a stiskneme tlačítko **✓**. Kalibrace pro zvolený typ termočláanky je provedena.

Kalibraci doporučujeme dělat pouze odborné osobě s elektrotechnickým vzděláním a pouze v případě, že je k dispozici přesný zdroj výše uvedených kalibračních napětí.







8.2 Inicializace regulátoru

Při správném používání regulátoru nebudete tuto funkci potřebovat. Nevhodným nastavením parametrů v režimu SETUP se regulátor může stát nestabilní nebo dokonce přestane správně fungovat. Pokud si nepamatujeme původní hodnoty parametrů, je vhodné regulátor inicializovat, tzn. přenastavit všechny parametry podle výrobce. Zároveň se tím smaže paměť pro ukládání naměřených teplot. V příloze C jsou uvedeny hodnoty všech položek v režimu SETUP po inicializaci.






Po inicializaci je nutné nastavit některé důležité parametry (zejména typ termočláanky, maximální teplotu a regulační konstanty) uvedené v technických parametrech regulovaného zařízení.

Postup inicializace: Vstoupíme do SETUPu podržením **0**, vyhledáme oblast **ℓℓℓ** a podržíme tlačítko **i**, až se na červeném displeji objeví nápis **ℓℓ-0**, nyní podržíme tlačítko **P**, až se objeví nápis **ℓℓℓℓ ℓℓℓℓℓℓ**. Poté dvakrát zmáčkeme tlačítko **✓**, regulátor se zinicializuje a dostane se do základního režimu regulátoru. V průběhu celého postupu můžeme inicializaci kdykoli opustit tlačítkem **0** bez provedení jakýchkoli změn. Případné problémy je vhodné konzultovat s výrobcem regulátoru.

8.3 Manuální nastavení výkonu - pouze v rozšířené verzi regulátoru

Pokud běží program, je možné při zobrazení aktuálního výkonu pece regulátor přepnout do režimu manuálního nastavení výkonu. Po dlouhém stisku tlačítka  se na spodním displeji střídají nápisy (např.  /  značí manuální výkon 42 %). Šipkami  a  můžeme požadovaný výkon pece upravit. Zpět k automatické regulaci výkonu se dostaneme dlouhým stiskem . Při ukončení programu se vždy aktivuje automatická regulace výkonu.

8.4 Odblokování zámku regulátoru - pouze v rozšířené verzi regulátoru

Držením  v základní režimu se dostaneme do režimu nastavení času. Opětovným držením tlačítka  se objeví na horním displeji nuly  a na spodním nápis =. Nyní stiskneme kombinaci čtyř tlačítek příslušného kódu k odblokování regulátoru. Po stisku čtvrtého tlačítka se zámek regulátoru v případě správného zadání odblokuje. Pokud je zadáno chybné heslo, zobrazí se na horním displeji několik sekund nápis  a regulátor dále čeká na zadání správného kódu. Tento stav se při neznalosti správného kódu dá opustit pouze vypnutím a novým spuštěním regulátoru.

Pokud se po jistém časovém limitu zámek sám aktivuje, regulátor při spuštění libovolného programu ihned požaduje správnou kombinaci čtyř tlačítek jinak příslušný program není spuštěn. Zámek regulátoru můžeme odblokovat zadáním správné kombinace tlačítek anebo výše uvedeným způsobem.

Příloha A: Technická specifikace prog. regulátoru CLARE 4.0

Regulátor je určen výhradně k řízení a regulaci teploty.

Regulátor může být užíván veřejností jako spotřebič používaný osobami bez elektrotechnické kvalifikace v laboratořích, obchodech, průmyslu nebo zemědělství, ale není určen pro normální použití v domácnosti.

Regulátor je ve shodě s nařízeními vlády č.168/1997 Sb., č.169/1997 Sb. a dále s platnými českými, evropskými a mezinárodními technickými normami:



ČSN EN 60730-1:1994

ČSN EN 60730-2:1994

ČSN EN 55011:1994

ČSN EN 61000-4-4:1997

<i>Napájení</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 230 VAC / 50–60 Hz \pm 20 %
<i>Příkon</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 VA
<i>Krytí</i>	<ul style="list-style-type: none"> • před zamontováním IP 20 • po zamontování IP 42, volitelně IP 65
<i>Ochrana proti úrazu el. proudem</i>	<ul style="list-style-type: none"> • spotřebič třídy II. a III.
<i>Způsob provozu</i>	<ul style="list-style-type: none"> • trvalý chod
<i>Prostředí</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 0–50°C, 0–90 % RH, nevýbušné • normálně znečištěné, nekorozivní
<i>Vstup</i>	<ul style="list-style-type: none"> • analogový 0–300 mVDC (termočlánky)
<i>Výstupy</i>	<ul style="list-style-type: none"> • RELAY 1 - 250 VAC / 0,5 A odporová zátěž • RELAY 2 - 250 VAC / 0,5 A odporová zátěž • LOGIC - pro ovládání SSR 5 VDC / 20 mA, volitelně 0–10 V, 4–20 mA
<i>Rozměry</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 96 × 96 × 165 mm DIN 1/4
<i>Ovládání</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 12ti tlačítková membránová klávesnice s ikonami
<i>Displej</i>	<ul style="list-style-type: none"> • dvojitý LED - červený a zelený
<i>Přesnost</i>	<ul style="list-style-type: none"> • kalibrační přesnost \pm 0,05 % z rozsahu
<i>Teplotní stabilita</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 0,3°C / 10°C změny okolní teploty
<i>Regulace</i>	<ul style="list-style-type: none"> • precizní PID regulace s plynule měnitelnými PID parametry • autotuning (automatické nastavení PID konstant) • nastavitelná limitní teplota pro vypnutí RELAY 1, RELAY 2 • nastavitelná alarmová teplota pro vypnutí RELAY 2
<i>Programy</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 10 programů po 15 blocích, volitelně 80 prog. po 50 blocích

Příloha B: Příslušenství regulátoru CLARE 4.0

- **Paměťový modul 80 programů (každý 50 bloků)**
slouží k rozšíření počtu programů.
- **Paměťový modul pro záznam 4000 měření**
je určen k záznamu skutečných, případně i požadovaných teplot v zadaném časovém intervalu vzorkování. Použití modulu má smysl pouze při přítomnosti komunikačního modulu s PC. Paměť modulu je řešena jako kruhová, tzn. po zaplnění se nejstarší údaje přemazávají novými. Paměť se uvolní přenosem dat po sériové lince do PC. Efektivnějšího využití se dosáhne připojením na řídicí systém CLARES 2.3. Současně se s instalací modulu zvyšuje počet programů na 80. Každý program má 50 bloků.
- **Fázově řízený výstup**
jeho hlavní použití je při řízení proměnných odporových zátěží (např. superkanthalových nebo silitových pecí). Po instalaci tohoto modulu dostaneme na logickém výstupu úhlově posunuté pulsy vhodné pro okamžité spínání bezkontaktních relé (SSR s okamžitým sepnutím).
- **3 digitální galvanicky oddělené výstupy**
výstupy jsou určeny k ovládání přídatných prvků (např. klapky ventilátoru apod.) z libovolného místa programu funkcí OUT. Dodává se v provedení *elektromechanické relé 240 VAC / 1 A odporová zátěž*. Přepínací kontakty relé jsou vyvedeny na tři tři-svorky, kde u každé trojice střední svorka přepíná mezi pravou a levou svorkou. V poloze vypnuto je, v případě umístění svorek nahoře, sepnuta střední svorka s pravou.
- **Výstupy 0–10 V nebo 4–20 mA**
analogový výstup pro ovládání akčních členů s těmito standardními vstupy.
- **Komunikační moduly: RS 232, RS 422**
moduly jsou určeny pro spojování regulátorů MASTER / SLAVE a pro propojení regulátoru s nadřazeným počítačem, s možností dálkového řízení a sběru dat. Modul RS 232 slouží pro připojení 1 regulátoru, modul RS 422 pro napojení více regulátorů.
- **Řídicí systém CLARES 2.3**
systém pro řízení regulátoru pracuje pod Windows. Zahrnuje dálkové ovládání regulátorů, archivaci dat a průběhů, vizualizaci procesů.

Příloha C: Struktura režimu SETUP: + pouze v rozšířené verzi regulátoru

číslo	výrobce	rozsah	jedn.	Parametry displeje
tEnd	YES	Yes – No	–	Požadovaná teplota
EdRtR	no	Yes – No	–	Energetická data (spotřeba)
rRNP	no	Yes – No	–	Strmost rampy
Pr-bl	no	Yes – No	–	Číslo prováděného programu a bloku
tInEr	no	Yes – No	–	Doba běhu programu, stopky
Prct	no	Yes – No	–	Aktuální příkon spotřebiče v %
tREO	YES	Yes – No	–	Regulovaná teplota
+ dSt	YES	Yes – No	–	Automatické přepínání letní/zimní čas
POUER	výrobce	rozsah	jedn.	Energetické parametry
ECoeff	500	1–8191	kW ⁻¹	Energetický koeficient (4500/kW)
EnrCy	0	0–9999	kWh	Počítadlo celkové spotřeby energie
P0°C	40	1–250	%	Maximální příkon spotřebiče při 0°C
P100°C	100	1–250	%	Maximální příkon spotřebiče při 1000°C
+ Pdown	YES	Yes – No	–	Topení při řízeném sestupu
+ PCOOL	no	Yes – No	–	Plynulé ovládání klapky při řízeném sestupu
+ r3COOL	no	Yes – No	–	Ovládání relé pro chladicí klapku on - off
tENPO	výrobce	rozsah	jedn.	Teplotní parametry
tXCh	1310	1–Tabs	°C	Maximální teplota
AL1On	0	0–Tmax	°C	Teplota zapnutí Alarmu 1 (vyšší)
AL1Off	0	0–Tmax	°C	Teplota vypnutí Alarmu 1 (nižší)
+ tUnEA	200	1–Tmax	°C	Autotuning - teplota 1. sady PID konstant
+ tUnEb	0	0–Tmax	°C	Autotuning - teplota 2. sady PID konstant
tCL	výrobce	rozsah	jedn.	Parametry termočlánku
tYPE	Pt18	Pt18, Pt10, NiCr, FeCo		Typ termočlánku
+ dELtR	0	-128–127	°C	Posunutí skutečné teploty
+ :	0	-128–127	°C	Korekce termočlánku při 0°C
+ :2000	0	-128–127	°C	pokračuje po 50°C až do 2000°C
rEOUL	výrobce	rozsah	jedn.	Parametry regulace
rTYPE	PULS	Puls, Phas, Rel1		Typ regulace
PER1	36	1–255	0,12 s	Interval zásahu regulace
PropP	30	1–255	%/4°C	Zesílení v regulaci
Int	16	Off, 1–255	100 s	Integrační čas v regulaci
dEr	4	Off, 1–127	100 s	Derivační čas v regulaci
rAnGE	50	Off, 1–255	0,1°C	Regulační pásmo
+ PER2	36	1–255	0,12 s	Interval zásahu regulace, 2. Sada PID
+ PropP2	30	1–255	%/4°C	Zesílení v regulaci, 2. sada PID
+ Int2	16	Off, 1–255	100 s	Integrační čas v regulaci, 2. Sada PID
+ dEr2	4	Off, 1–127	100 s	Derivační čas v regulaci, 2. Sada PID
+ rAnGE2	50	Off, 1–255	0,1°C	Regulační pásmo, 2. sada PID
StRt	výrobce	rozsah	jedn.	Regulátor po spuštění
Cont'	15	0–255	min	Pokračování prog. pro výpadku proudu
PrMod	YES	Yes – No	–	Povolení programovacího režimu
SECUr	no	Yes – No	–	Uzamčení režimu SETUP
+ CoPrC	YES	Yes – No	–	Dohnání rampy po výpadku proudu
+ PEdIt	YES	Yes – No	–	Uzamčení uživatelských programů
+ PASS:	0000	0000–9999	znaky	Přístupové heslo (4 znaky kromě 0 a ✓)
SErCh	výrobce	rozsah	jedn.	Parametry komunikace
SErno	1	1–15	–	Sériové číslo regulátoru
IntS	30	1–3600	s	Délka intervalu vzorkování teploty
SLAVE	YES	Yes – No	–	Režim Slave regulátoru
SLdEL	2000	0–4000	°C	Posun teploty regulace Slave
+ bufEr	no	Yes – No	–	Ukládání regulované teploty do paměti

Příloha D: Sériová komunikace regulátoru CLARE 4.0

Regulátor CLARE lze připojit k PC přes neobsazený sériový komunikační kanál COM, který je třeba nastavit následujícím způsobem:

Přenosová rychlost: **4800 bps** Parita: **žádná**
Počet datových bitů: **8** Počet stop-bitů: **1**

Každý regulátor připojený k řídicímu PC musí mít svou jedinečnou adresu, kterou je možno nastavit (režim **SETUP**, oblast **SETX**, položka **SENO**).

1. Výběr regulátoru (adresa)

Před každým příkazem je nutné vyslat adresu žádaného regulátoru.

Kód: **129–143** (128+hodnota v režimu **SETUP**, oblast **SETX**, položka **SENO**)


2. Ovládání klávesnice regulátoru

Při ovládání klávesnice je nutné vyslat do regulátoru jak kód stisku příslušné klávesy, tak kód uvolnění klávesy. Některé klávesy mají při delším stisku jinou specifickou funkci. Regulátor automaticky podle doby stisku klávesy provede příslušnou funkci.

Kód uvolnění klávesy: 144			
 prodleva: 145	 zapnuto: 148	 dolů: 151	 programování: 154
 informace: 146	 rampa: 149	 potvrzení: 152	 doleva: 155
 doprava: 147	 nahoru: 150	 teplota: 153	 zastavení: 156

3. Displej regulátoru

Kód **157** - Regulátor odpoví vysláním 10 bytů informujících o zobrazovaných znacích na displeji, kde byte1–5 je první až pátý zelený znak, byte6 obsahuje jednotlivé LED regulátoru a byte7–10 je první až čtvrtý červený znak.

	Vše kromě byte6	byte6
	bit 0 – segment zcela nahoře	bit 0 – tečka za čtvrtým červeným znakem
	bit 1 – segment nahoře vpravo	bit 1 – tečka za třetím červeným znakem
	bit 2 – segment dole vpravo	bit 2 – tečka za druhým červeným znakem
	bit 3 – segment zcela dole	bit 3 – tečka za prvním červeným znakem
	bit 4 – segment dole vlevo	bit 4 – zelená LED (program spuštěn)
	bit 5 – segment nahoře vlevo	bit 5 – alarm 1
	bit 6 – segment uprostřed	bit 6 – alarm 2
	bit 7 – vždy 0	bit 7 – vždy 0

4. Informace regulátoru

Ve všech případech regulátor odpoví vysláním 2 bytů.

Příslušná hodnota = $256 \cdot \text{byte1} + \text{byte2}$

Kód **158** – typ pece (byte2=0 superkanthalová pec, byte2=1 drátová pec)

Kód **159** – maximální přípustná teplota (v 1°C)

Kód **160** – příkon spotřebiče (kWh = 4500 / hodnota)

Kód **161** – skutečná aktuální teplota (v 0.1°C)

Kód **162** – současně prováděný program a blok (byte1=program, byte2=blok)

Kód **163** – nastavená rampa v manuálním režimu (v $0.1^\circ\text{C}/\text{min}$)

Kód **164** – nastavená teplota v manuálním režimu (v 1°C)

Kód **165** – nastavená prodleva v manuálním režimu (v min)

Kód **166** – interval vzorkování teplot (v sec)

Kód **169** – informace o stavu regulátoru

Kód **170** – informace master / slave

Kód **171** – regulovaná teplota

5. Řízení regulátoru

Kód **188** – master vyšle data pro slave (včetně TREG)

Kód **189** – zastavení regulace (pouze při spuštěné regulaci kódem 190)

Kód **190** – spuštění regulace (jen při vypnuté regulaci, ihned se provádí **kont**)

Kód **191** – regulátor pošle zaznamenaná data (žádná data: FFFFh)

Kód **192**, kód **číslo programu**, **program** – pošle program do regulátoru

Kód **193**, kód **číslo programu** – regulátor vrací program s požadovaným číslem

Kód **194**, **Tkon1**, **Tkon2** – regulátor reguluje na $T=256 \cdot \text{Tkon1} + \text{Tkon2}$ (v $0,1^\circ\text{C}$)

Kód **195**, **adresa**, **hodnota** – přímé programování EEPROM

Příklad:

Chceme v regulátoru číslo 1 nastavit regulační složku P na hodnotu 25 a spustit regulaci na 600°C .

Do regulátoru tedy vyšleme následující sekvenci:

129 (regulátor 1), **195** (EEPROM), **43** (PIDP), **25** (hodnota)

129 (regulátor 1), **190** (spustit), **129** (regulátor 1), **194** (TREG), **2**, **88**, (= 600)

Programování:

Program je složen z bloků, každý blok tvoří 2 byte.

Program musí být ukončen příkazem STOP.

Příkaz	Displ	=	BYTE 1	BYTE 2	Jednotky	Rozsah par
Rampa	rRNP	r	9 + par/256	par mod 256	0,1°C/min	0–1200, 0=FAST
Teplota	tENP	t	0 + par/256	par mod 256	1°C	1–Tmax
Prodleva	dLAP	d	42 + par/256	par mod 256	min	0–4999, 0=CONT
Čas	cINE	c	22 + par/256	par mod 256	min	1–4999
Skok	JUNP	j	21	par	číslo prg.	1–10 (80)
Čekání	aL	a	15 + par/256	par mod 256	min	0–1439 (60*h+m)
Vstup	iN	i	62	par		1–4
Výstup	oUt	o	63	par		1–8
Výkon	pFOC	p	14	par	%	0–100, 0=OFF
Konec	eSTOP	e	8	8		

Příklad:

Každý den od 6.00 do 18.00 chceme mít regulovat na 1180°C, v noci na 400°C. Požadujeme, aby se ráno regulátor dosáhl teploty za hodinu. Použijeme regulátor 1, program 5.

Program pro regulátor: c60, t1180, a18.00, rF, t400, a5.00, j5, e

Do regulátoru tedy vyšleme následující sekvenci:

129 (regulátor 1), **192** (posílání programu), **5** (číslo programu)
4, 156 (t1180), **19, 56** (a18.00), **9, 0** (rF), **1, 144** (t400)
16, 44 (a5.00), **22, 60** (c60), **21, 5** (j5), **8, 8** (e)

