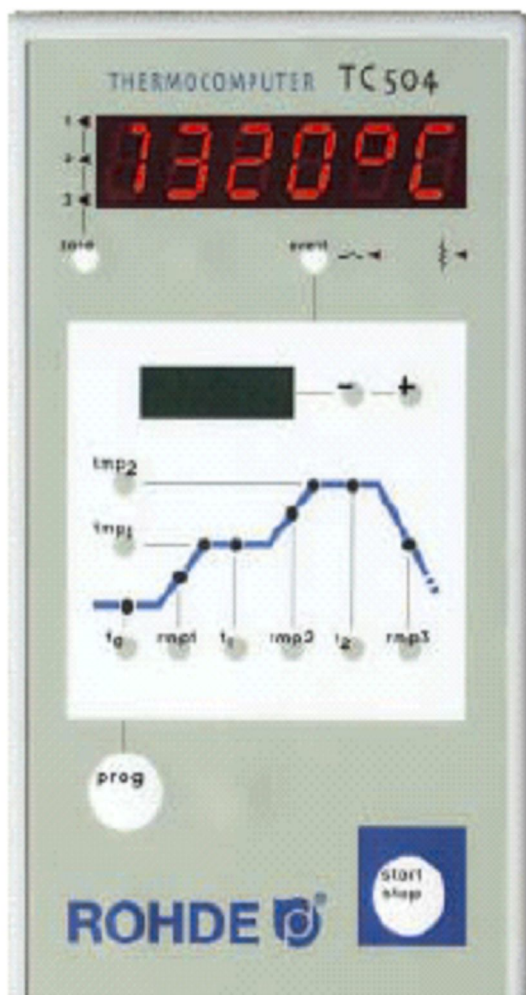


# ROHDE

# TC 504



Keramika

Návod k obsluze

## Obsah




<b>Úvod</b> .....	2
Krátký návod.....	3
Obslužné prvky.....	3
Vypalovací křivka.....	4
Vyvolání programu.....	5
Zahájení výpalu.....	5
Údaje během výpalu.....	6
<b>Zadání a kontrola vypalovací křivky</b> .....	7
Hodnota SKIP.....	7
<b>Uložení programů</b> .....	8
<b>Údaje o teplotě v peci</b> .....	8
Vypalovací výkon, stav zapojení, doba.....	9
<b>Uzamčení regulátoru</b> .....	10
Výpadek sítě.....	10
Skutečná délka rampy.....	10
Pec nemůže rampu sledovat.....	10
Další zapojení v rampách SKIP.....	11
Přerušování programu při chybě.....	11
Zastavení průběhu výpalu.....	11
<b>Příloha A: Hlášení o stavu TC 504</b> .....	12
<b>Příloha B: Uložení dat a stavu</b> .....	15
Vyvolání paměti dat.....	16
Vyvolání paměti stavu.....	17
<b>Příloha C: Konfigurace</b> .....	18
Vysvětlení parametrů.....	19
Vyvolání konfigurace.....	21
<b>Příloha D: Datové rozhraní (opce)</b> .....	22
<b>Příloha E: Dotaz na vytvoření stupňů</b> .....	22
<b>Příloha F: Elektrické připojení</b> .....	23

## Úvod


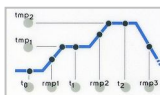
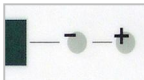

Svým rozhodnutím použít pro svoji práci regulátor TC 504, jste zvolili jeden z velmi moderních profesionálních typů regulátorů fy BENTRUP ze série TC 500. Ta patří ve světovém srovnání mezi nejlepší právě využitím nejnovějších technologií. Zvenčí vypadá tento regulátor velmi jednoduše, skrývá však v sobě volně konfigurovatelnou vícekanálovou regulační strukturu, která může být přizpůsobena každé možnosti využití (viz přílohu C). Přečtěte si tento návod k obsluze a uvidíte, kolik důležitých funkcí je TC 504 schopen regulovat. Při své práci však neustále dodržujte nejen jednotlivé pokyny tohoto návodu, ale též bezpečnostní pokyny výrobce pece. Navíc dbejte o to, aby regulátor byl vždy umístěn v dostatečné vzdálenosti od pece a nebyl vystaven žádnému vlivu přímého tepla z pece (např. odvzdušněním pece nebo vyzařováním tepla).

# Krátký návod k obsluze:

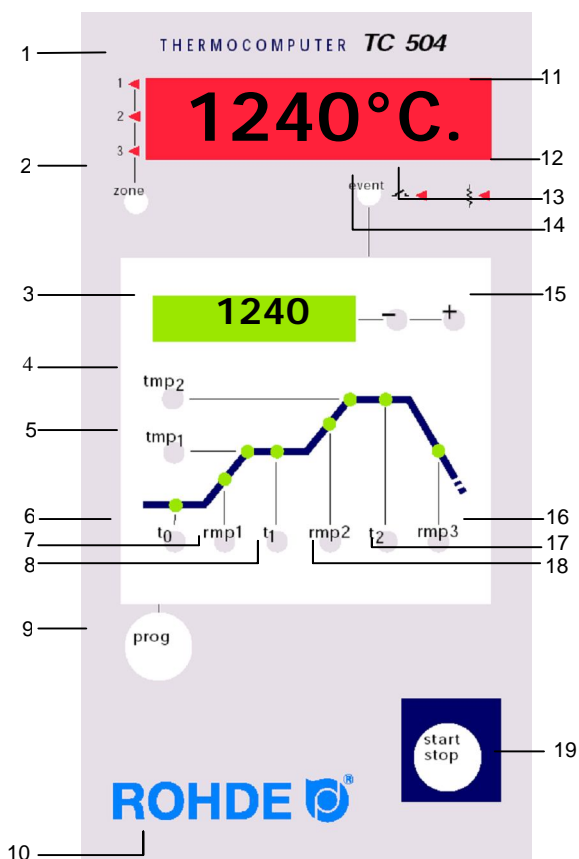
## Nastartování programu:

1.  Síť zapnuta, údaj o skutečné teplotě na displeji (11). Síťový spínač se nachází na boční straně krytu regulátoru.
2.  Vyvolání programu jedním nebo opakovaným stisknutím. Údaj o čísle programu na displeji (11) a o konečné teplotě „tmp2“ na zeleném displeji (3).
3.  Nastartování nebo zastavení zvoleného programu.

## Změna programu:

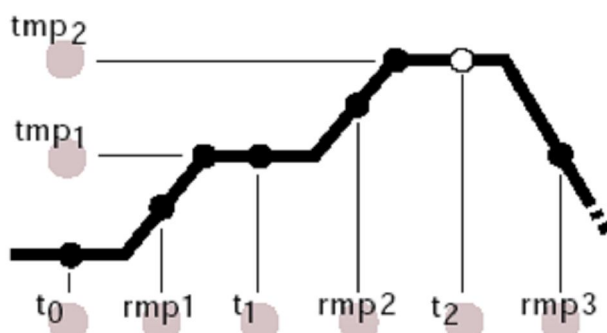
- 1.-2.  Zapnout síťový vypínač do polohy „I“. Zvolit si číslo programu tlačítkem (9).
3.  Postupně zmáčknout tlačítko na znázorněné vypalovací křivce. Odpovídající hodnoty se objeví na zeleném displeji (3).
4.  Změnit vyvolané hodnoty na zeleném displeji (3) pomocí tlačítek (15). Nové hodnoty se automaticky uloží do paměti.
5.  Nastartování nebo zastavení zvoleného programu.

## Ovládací prvky



- 1 aktuální zóna
- 2 vyvolání jiné zóny (pouze u vícezón. pecí)
- 3 hodnota konečné teploty
- 4 dotaz/zadání konečné teploty
- 5 dotaz/zadání 1. výdržné doby ( rampa 1)
- 6 dotaz/zadání doby náběhu(zpoždění startu)
- 7 dotaz/zadání rychlosti 1. Výhřevu (rampa 1)
- 8 dotaz/zadání 1. výdržné doby ( rampa 1 )
- 9 programové tlačítko
- 10 víceúčelové tlačítko „O“
- 11 údaj o skutečné hodnotě
- 12 údaj o stavu vytápěcího okruhu „ZAPNUTO / VYPNUTO“
- 13 údaj o stavu Event“ZAPNUTO/VYPNUTO“
- 14 Event zapnout/vypnout
- 15 změnit vyvolané hodnoty
- 16 dotaz/zadání doby chlazení, rampa 3
- 17 dotaz/zadání výdržné doby koneč.teploty, rampa 2
- 18 dotaz/zadání rychlosti výpalu na konečnou teplotu, rampa 2
- 19 nastartování a zastavení programu

TC 504 obsahuje mikroprocesory, které umožňují velice přesnou a při tom reprodukovatelnou regulaci. Vypalovací křivka pro TC 504 je znázorněna na následujícím grafu. Skládá se z různých segmentů:



t<sub>0</sub>

**Náběhová doba, resp. zpoždění startu programu**

Regulátor čeká po nastavenou dobu na začátek příslušného vypalovacího postupu. Takto se např. může nastartovat výpal automaticky až v noci ( HOLD – až 99,59 hod.).

rmp1

**Vyhřívání na 1.výdržnou teplotu ( rampa 1 ) :**

Pec se vyhřívá nastavenou rychlostí, která se zadává v hodnotách °C/hod (pro zadávání doby viz Přílohu C) ( 1-998 °C/hod.-SCHIP).

tmp1

**1. výdržná teplota ( rampa 1 ) :**

Pec se vyhřívá stanovenou rychlostí až do dosažení 1. výdržné teploty. Zadání je v °C ( 20°C – 1320°C ) a to po 1°C.

t<sub>1</sub>

**Výdržná doba na 1. výdržné teplotě ( rampa 1 ) :**

Po dosažení stanovené teploty udržuje pec stejnou teplotu po celou stanovenou dobu. Zadání je v hod/min ( HOLD – 0 - 99,59 hod.).

rmp2

**Vyhřívání na konečnou teplotu ( rampa 2 ) :**

Pec se vyhřívá zadanou rychlostí až na konečnou teplotu. Zadání je °C/hod (pro zadávání doby viz Přílohu C). ( 1 - 998°C/hod. – SCHIP ).

tmp2

**2. výdržná teplota ( rampa 2 ) :**

Pec se vyhřívá stanovenou rychlostí až na konečnou 2. výdržnou teplotu. Zadání je v °C ( 20°C – 1320°C ).

t<sub>2</sub>

**Výdržná doba na konečné teplotě ( rampa 2 ) :**

Po stanovenou dobu udržuje pec konečnou teplotu. Cílem výdržné doby je dosáhnout rovnoměrného prohřátí zboží v peci. Zadání je v hod/min ( HOLD – 0 - 99,59 hod.).

rmp3

**Ochlazení pece, příp. ukončení programu ( rampa 3 ) :**

Po ukončení výdržné doby se pec ochladí, regulovaně (na př. 200°C/h) nebo neregulovaně (=SKIP). Při 150°C ukončí regulátor kontrolu teploty a hlásí konec výpalu jako „End“ na zeleném displeji (3).

## Zvolení programu

TC 504 může mít uloženo v paměti 10 vypalovacích křivek (tzv.programů). Ty jsou již z výroby nastaveny jako standardní vypalovací křivky, mohou však být změněny. Přednastavené programy mají tyto hodnoty:

Prog.č.	název	t0(min)	rmp.1(°C/h)	tmp.1(°C)	t1(min)	rmp2(°C/h)	tmp.2(°C)	t2(min)	rmp3(°C/h)
01	Sušení 150°C	0	50	150	10	skip	150	10	skip
02	Sušení 200°C	0	50	200	10	skip	200	10	skip
03	Dekoratívni výpal 750°C	0	150	750	10	skip	750	5	skip
04	Přežah 800°C	0	100	600	10	150	800	5	skip
05	Přežah pomalu 800°C	0	80	600	10	100	850	5	skip
06	Přežah 900°C	0	100	600	10	150	950	5	skip
07	Hliněné zboží 1050°C	0	150	300	5	skip	1050	20	skip
08	Kamenina 1150°C	0	150	300	5	skip	1150	20	skip
09	Kamenina 1240°C	0	150	300	5	skip	1240	20	skip
10	Kamenina 1280°C	0	150	300	5	skip	1280	20	skip

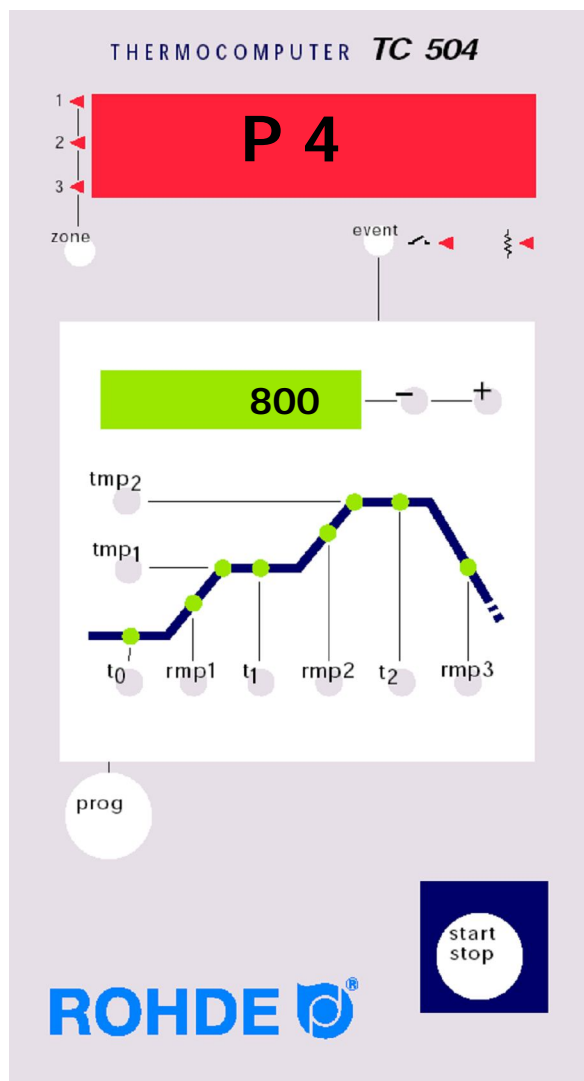
V následujícím příkladu zvolíme vypalovací křivku č.04 a zahájíme výpal.

Po zapnutí regulátoru ukazuje červený displej (11) aktuální teplotu.

Čtyřnásobným stisknutím tlačítka **Prog** se dostanete z programu P1 do programu P4. Na zeleném displeji (3) se zobrazí odpovídající konečná teplota zvoleného programu.

## Start programu

Program nastartujete stisknutím tlačítka **Start** (19) . Ve schématu vypalovací křivky svítí nyní zelená LED na aktuálním úseku zvolené vypalovací křivky . Na zeleném displeji (3) se zobrazí požadovaná teplota. Na červeném displeji (11) se objeví aktuální teplota pece.

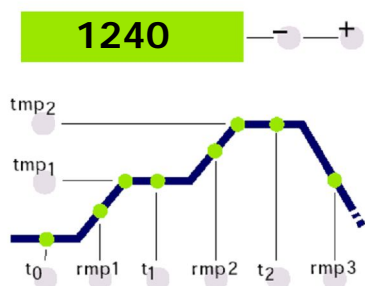


### Upozornění:

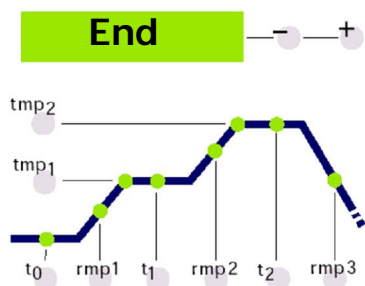
**Blikající** desetinná tečka vpravo na červeném displeji (11) ukazuje, že příslušný vypalovací cyklus probíhá.

Při zobrazení hodnoty programu **bliká** na zeleném displeji (3) požadovaný údaj v příslušném úseku vypalovací křivky.

## Údaje během výpalu



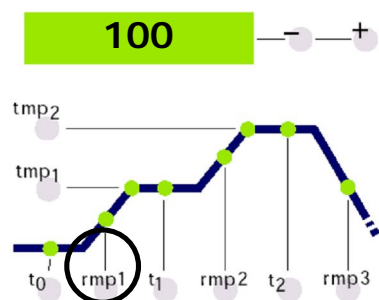
Za normální situace se objeví na zeleném displeji (3) během výpalu požadovaná teplota. Při vyhřívání se její hodnota odpočítává směrem nahoru podle zadání. Každých 15 sec blikne dvakrát krátce maximální teplota vypalovací křivky. Takto můžete bez stisknutí tlačítka kontrolovat, že jste tuto důležitou hodnotu zadali správně.



Na vypalovací křivce můžete sledovat, jak TC 504 provádí program úsek za úsekem, pomocí svítících LED. Program je ukončen, když pec dosáhne ve fázi chlazení teplotu  $150^{\circ}\text{C}$ . Na displeji (3) se pak objeví „End“ ( konec ) jako upozornění, že program byl ukončen (viz vedlejší nákres).

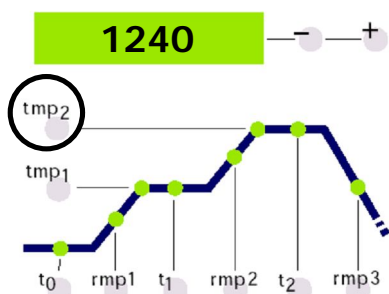
## Zadání a kontrola vypalovací křivky

Hodnoty aktuálně nastavené vypalovací křivky si můžete prohlédnout, příp. změnit. Hodnoty si můžete prohlédnout kdykoliv, i v programu právě probíhajícím, ovšem při jejich změně musíte program zastavit.



Např. pro zkontrolování hodnoty rychlosti výhřevu rampy č.1 stiskněte tlačítko **rmp1** (7) . Na zeleném displeji (3) se objeví nastavená požadovaná hodnota pro rychlost výhřevu v °C/hod. Příslušná LED vypalovací křivky se rozsvítí.

Chcete-li tuto hodnotu změnit, nastavte jednoduše tlačítkem (15) **+/-** nové hodnoty.

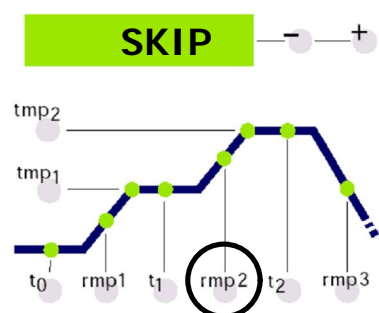


Chcete-li zkontrolovat např. konečnou teplotu, stiskněte tlačítko **tmp2** (4). Objeví se na zeleném displeji nastavená požadovaná hodnota a příslušný úsek vypalovací křivky LED se rozsvítí.

Hodnotu můžete změnit způsobem již výše popsaným.

Takto můžete zkontrolovat, příp.změnit všechny hodnoty vypalovací křivky. Pořadí kontroly, příp.změn, je libovolné. Nepřehlédněte ovšem, že pro změnu hodnot je nutno program zastavit. Je-li pauza delší než 15 sec, vrátí se zpět od posledního zmáčknutí tlačítka údaje o aktuální požadované hodnotě.

## Hodnota SKIP



Pro rychlost výhřevu na konečnou teplotu rampa 2 se nejčastěji požaduje co nejrychlejší výhřev. Pro tento účel slouží hodnota „SKIP“ (anglický výraz pro „skok“). Zvolte odpovídající úsek vypalovací křivky stlačením tlačítka **rmp2** (18).

Hodnotu „SKIP“ získáte tak, že překročíte nejvyšší možnou hodnotu 998° C/h .

## Uložení programu do paměti

TC 504 ukládá všechny změněné hodnoty vypalovací křivky do paměti automaticky.

## Údaje o teplotě pece

Na červeném displeji (11) se zobrazují hodnoty procesu jako např. aktuální teplota pece, výkon topení, stav spínacích výstupů a pod. Hodnoty se vyvolávají postupně tlačítkem „zone“ (2).

TC 504 je použitelný i pro vícezónové pece. Svítící symboly vlevo, vedle červeného displeje (11) ukazují, ke které zóně pece se hodnota vztahuje. Pořadí zobrazených hodnot procesu je možno nastavit konfigurací. Standardně se na displeji (11) postupně zobrazují po zmáčknutí tlačítka „O“ (10) a následně tlačítka „zone“ (2) tyto hodnoty:

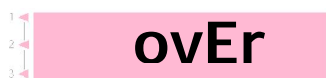


1  
2  
3

1240°C.

### Aktuální teplota pece

Zobrazení aktuální skutečné hodnoty. U vícezónových pecí se skutečné hodnoty zobrazí opakovaným stlačením tlačítka „zone“ (2). (Číslo zóny – viz symbol vlevo).



1  
2  
3

ovEr

„over“: žádné čidlo není připojeno, čidlo je zlomeno, přívod k čidlu je zlomen anebo oblast teploty je překročena



1  
2  
3

undEr

„under“: čidlo/přívod jsou přepólovány. Při změně pólů dávejte pozor na barevný kód, oboustranná (!) záměna není regulátorem registrována a má za následek přepálení



1  
2  
3

inval

„invalid“: zápis měřených hodnot je neplatný. Naměřená hodnota čidla pro studený bod je neplatná anebo je porušen zápis měřených hodnot



1  
2  
3

27 P

### Aktuální výkon výhřevu pece v procentech

u spínajících se pecí se udává výkon výhřevu pece v procentech jako vztah impuls/pausa ( na př. 50%= pec je 15 sec zapnuta a 15 sec vypnuta).



1  
2  
3

ch. off

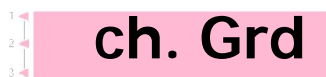
„channel off“: žádný regulační postup není aktivní, např. během doby náběhu anebo, není-li nastartován žádný program



1  
2  
3

ch. ovr

„channel over“: regulační kanál je vypnut, poněvadž byl překročen rozsah (např. jako důsledek chyby „over“ na měřícím vstupu)



1  
2  
3

ch. Grd

„channel gradient error“: z bezpečnostních důvodů přezkoušejte na regulátoru minimální přírůstek teploty **při plném zatížení**. Jestliže tento ukazatel klesne pod 3°C každých 15 min, výpal se přeruší s tímto chybovým hlášením. Typická příčina chyb: **přestárlé nebo porušené topné spirály, výpadek jedné fáze v síti nebo na stykači, krátké spojení na měřícím čidle**. Není to porucha regulátoru!



1  
2  
3  
O 1240

#### **Stav zapojení výstupů**

zobrazí se číslo aktivovaného výstupu (příklad ukazuje všechny 4 výstupy aktivní). Funkce výstupů se stanovuje konfigurací.

1  
2  
3  
E A4

#### **Informace o zvláštních jevech v procesu**

zde se zobrazují případné zvláštní jevy v procesu. Vlevo se zobrazí trvale „E“, vpravo příp. kód (v příkladu „A4“). Jevy přicházející v úvahu jsou uvedeny v příloze A.

1  
2  
3  
0.24

#### **Spotřeba el.energie od zapnutí regulátoru**

TC 504 vypočítává prostřednictvím cyklů sepnutí spotřebu el.energie během aktuálního výpalu od nastartování programu. Předpokladem je ovšem, že do konfigurace byl zadán správný údaj o výkonu pece (nastavení viz přílohu C).

1  
2  
3  
0.07

#### **Provozní doba topných spirál od nastartování programu**

TC 504 vypočítává prostřednictvím cyklů sepnutí netto provozní dobu (tzn. pouze čistou dobu sepnutí) aktuálního výpalu od nastartování programu. Takto je možno zjistit během výpalu i po něm zatížení vypalovací pece.

1  
2  
3  
1.05

#### **Celková provozní doba topných spirál**

celková provozní doba se sečítává, tím je umožněna snadná kontrola životnosti topných spirál. Zpětné nastavení hodnot počítadla je z bezpečnostních důvodů možné pouze ve výrobním závodě.

1  
2  
3  
Fr. 14.45

#### **Aktuální den týdne a čas**

TC 504 je možno dodat s týdenním ukazatelem skutečného času, který umožní automatický start (na zvláštní objednávku, s montáží). Bude-li váš TC 504 takto příslušně vybaven, zobrazí se kontrolní údaj o dnu týdne a době (hod/min).

---

## Uzamčení regulátoru

TC 504 může být chráněn proti nepovolaným osobám uzamčením klávesnice.

Stiskněte na dobu nejméně 3 sec tlačítko/písmeno „O“ (10) v názvu ROHDE. Bod na červeném displeji (11) vlevo, vedle údaje o teplotě, zobrazuje uzamčení.

Chcete-li uzamčení zrušit, stiskněte znovu „O“ (10) v názvu ROHDE tak dlouho, až bod zmizí.

## Výpadek sítě

Dojde-li během výpalu k výpadku sítě, výpal se přeruší. Po obnovení napětí v síti pokračuje TC 504 ve výpalu v bodě, na němž k výpadku došlo. Jestliže teplota pece během výpalu klesne o více než 50°C, bude výpal přerušen (objeví se chybové hlášení – viz příloha A).

Jestliže výpadek sítě trvá déle než 30 min, přeruší se též program, poněvadž kvalita vypalovaného zboží již nemůže být zaručena.

## Skutečná délka jedné rampy

V ideálním případě trvá jedna rampa přesně tak dlouho, jak byla nastavena. Jestliže však, již při začátku rampy je aktuální teplota vyšší, než počáteční hodnota, bude doba znovu vypočtena. Příklad: rampa nastavena na vzestup teploty na 500°C během 2 hodin, pec má však již 250°C, zbývající čas činí tím pouze 1 hodinu. Rampa bude tedy ukončena přesně v té době, kdy tento čas uběhl.

## Pec nemůže rampu sledovat

Co se stane, když pec nemůže požadovaný vzestup následovat? Příklad: výhřev během 1 hodiny na 1000°C. TC 504 vyřeší situaci takto (ovšem jen za podmínky, že parametr č.9 je nastaven na 0 nebo 1): jakmile regulátor zapnul pec na 100% výkonu výhřevu a tím už žádná další regulace není možná, pozdrží se doba rampy ( a tím též požadovaná teplota). Na displeji (3) bliká „hold“. Jakmile se teplota v peci přizpůsobí, běží čas dále. Aby se zabránilo tomu, že pec vlivem chybějícího výkonu na rampě „zůstane viset“, je zabudováno automatické znovuzapnutí. Pomocí funkce „hold“ může zastavení být ukončeno též manuálně („O“ (10) v ROHDE a následně tlačítko „prog“ (9), viz dále odstavec „pozdržet průběh“.

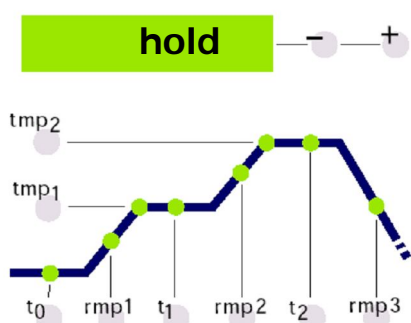
## Další zapnutí v rampě SKIP

Při neregulované rampě výhřevu resp. chlazení vyčká TC 504 s dalším přepnutím do dalšího úseku tak dlouho, až je dosažena konečná teplota. U vícezónových pecí se počká na všechny zóny. Aby se zabránilo tomu, že se pec vlivem posunu horka mezi zónami sama zavře, rozhodne se podle automatického algoritmu, kdy musí být segment ukončen.

## Přerušení programu při chybě

Při závažných chybách (např. porucha měřícího čidla) TC 504 vypalovací program přeruší.

## Zastavení průběhu výpalu



Pomocí TC 504 můžete průběh výpalu manuálně zastavit. Stisknutím tlačítka „O“ (10) v názvu ROHDE a následným stisknutím tlačítka „prog“ (9) zastaví regulátor běžící vypalovací program (na zeleném displeji (3) bliká „hold“). To znamená, že čas se zastavil a tím na rampách též požadovaná teplota. Pec se tím udrží po neurčitou dobu na aktuální požadované teplotě (s výjimkou neregulovaných ramp!). Vypalovací proces pak pokračuje, až znovu stisknete tlačítko „O“ (10) v názvu ROHDE a následně tlačítko „prog“ (9).

## Příloha A

### Hlášení provozních stavů na TC 504

Mimořádné provozní stavy (výpadek sítě, porucha čidla, problém v peci a pod.) regulátor rozezná a příslušně na ně reaguje. Důležité provozní stavy se ihned zobrazí na červeném displeji (11) pomocí kódu (viz příklad – Code A4). Provozní stavy se ukládají do vnitřní paměti (viz Přílohu B).

Kódy provozních stavů jsou rozděleny na problémy provozní resp. regulační (Code A ...), problémy výpadku el.energie (Code B...), vnitřní problémy (Code C ...) a problémy hardwarové (Code D ...). V dalším textu jsou uvedena hlášení o těchto problémech a vysvětlen jejich význam.



#### A1

##### **Chyba na měřícím vstupu**

Regulace odpojena vlivem chyby na měřícím vstupu (např. překročení rozsahu měření). Nutno obnovit start.

Možné příčiny:

- porucha termočlásku nebo přerušení přívodu k němu
- překročena maximální teplota regulátoru
- termočlánek je připojen chybně na póly (údaj o teplotě „under“)

#### A3

##### **Bezpečnostní okruh byl aktivován**

Při překročení maximální teploty programu o více než 20°C je aktivován bezpečnostní okruh a pec vypne pomocí bezpečnostního stykače (ovšem pouze, je-li konfigurován). Takto se pec chrání před přehřátím. Možné příčiny přehřátí pece:

- stykač pece „zůstal viset“ v poloze „EIN“-zapnuto
- kontakt ve stykači pece trvale propojen

---

**A4**

**Vzestup teploty je nedostatečný, přestože je topení zapnuto na plný výkon**

Toto chybové hlášení upozorňuje **jednoznačně na problém pece**. Možné příčiny:

- porucha jištění sítě/fáze, porucha topné spirály
- topné spirály přestárlé (při vyšších teplotách)
- termočlánek příp. jeho přívod vyzkratovány
- porucha stykače (často až během výpalu)

**A5**

**Pec nesleduje naprogramovaný vzestup**

Jinak než u A4 může být příčinou též příliš vysoko nastavená rychlost náběhu teploty, kterou pec není schopna sledovat. Toto hlášení je aktivní pouze tehdy, když to povoluje konfigurace.

**A8**

**Vzestup automaticky pokračuje**

V případě, že pec není schopna vzestup teploty sledovat, rampa se pozdrží (viz odstavec „Pec nemůže rampu sledovat“). Když regulátor – po neúspěšném proběhnutí vyčkávací doby – v programu pokračuje, objeví se toto hlášení na dobu 1 minuty.

**A9**

**Rampa SKIP byla nuceně ukončena**

Když se regulátor neúspěšně pokoušel na neregulované rampě dosáhnout v peci konečné teploty, nuceně se přepne do dalšího segmentu (viz odstavec „neregulované rampy SKIP“). Jako informace pro obsluhu se toto hlášení zobrazí na dobu 1 minuty.

**B2**

**Výpal po výpadku sítě pokračuje**

Po obnovení napětí v síti výpal úspěšně pokračuje.

---

## B3

### **Výpal byl přerušen výpadkem sítě**

Po obnovení napětí v síti byl výpal přerušen, protože např. mezitím příliš klesla teplota v peci. Podrobnější informaci o stavu udává na př. desetinná čárka ( na př. **B3.4** = teplota klesla příliš). Pokud se toto hlášení zobrazí bezprostředně po znovuzapnutí pece, **nemusíte mu věnovat pozornost**. Znamená totiž pouze to, že regulátor byl vypnut při posledním výpalu. Zopakujte pouze zadání programu.

## C1, C2, C3, C4

### **Vnitřní problém**

Je nutný technický servis (C1 porucha zápisu naměřených hodnot, C2 zápis naměřených hodnot je nepřesný, C3 chyba v komunikaci systému, C4 systém je chybně konfigurován).

## D1, D2, D3, D4, D5

### **Chyba v hardwaru**

Je nutný technický servis (D1 chyba procesoru, D2 porucha RAM , D3 chyba systémového souboru, D4 paměť konfigurace je vadná, D5 kalibrace je neplatná).

---

## **Příloha B**

### **Paměť dat a provozních stavů**

TC 504 má zabudovanu paměť pro data a provozní stavy. Zaznamenávají se všechna data o celém výpalu, což je u regulátorů této třídy neobvyklé. Neztrácejte proto svůj čas sledováním výpalu, vzniknou-li problémy, poněvadž ten rozhodující moment stejně asi zmeškáte.

#### **Paměť dat**

Paměť dat zaznamenává v minutových intervalech všechny důležité hodnoty (teplotu pece, průběh spínání, jednotlivé časy a pod.). Příslušných posledních 36 hodin procesu si můžete takto prohlédnout. Záznam se provádí automaticky na pozadí po celou dobu, po kterou je regulátor zapnut (bez ohledu na to, zda je výpal aktivován nebo ne). Po vypnutí regulátoru se data z paměti odstraní.

#### **Paměť provozních stavů**

Paměť provozních stavů zapisuje hodnoty pouze tehdy, dojde-li k mimořádné události. To mohou být např. přerušení programu vlivem problémů v peci, výpadek proudu, zásah uživatele do procesu a pod. Je možno zpětně vyvolat příslušných 50 posledních provozních stavů. Paměť provozních stavů zůstává aktivní i po vypnutí regulátoru, takže např. v případě potřeby technického servisu zůstávají údaje důležité pro diagnostiku chyby zachovány a umožňují tak servisnímu technikovi rychlé a úspěšné odstranění problému.

V principu se v paměti dat i v paměti provozních stavů zaznamenávají stejná data t.j. aktuální teplota pece a její výkon (u vícezónových pecí údaje ze všech zón), požadovaná teplota, zbývající čas, interval programu, stav spínacích výstupů a informace o procesu.

Je-li regulátor vybaven čítačem skutečného času, zaznamenává se i aktuální čas a datum. Tím je umožněna rychlá a úplná rekonstrukce všech zaznamenaných provozních stavů.

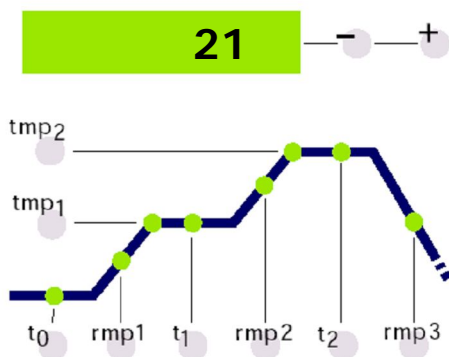
## Vyvolání paměti dat

Chcete-li si zobrazit všechny data zaznamenaná od zapnutí regulátoru, postupujte takto:

Stlačte postupně tlačítka „O“ (10) a **tmp1** (7). To můžete udělat kdykoliv též během probíhajícího výpalu, aniž byste jej přerušili.



Na červeném displeji (11) se zobrazí „L“ (pro „Log“) s postupným číslem. Ostatní displeje pracují jako za normálního provozu ( tzn.požadovaný údaj, údaj o segmentech a pod.). Stejně tak se můžete dotázat pomocí tlačítka „zone“(2) na hodnoty procesu.



K rozlišení „normálního“ displeje se na červeném displeji (10) v údaj o programu rozsvítí trvale (t.j.nebliká) desetinná tečka.

Chcete-li se nyní dotázat na další údaje, které se zobrazují v minutovém intervalu, použijte číselná tlačítka **rmp1** (7) a **t1** (8). V paměti dat se můžete dotázat na hodnotu po hodnotě (dopředu **t1** (8), zpět tlačítkem **rmp1** (7), na konec tlačítkem **t0** (6), na začátek tlačítkem **rmp2** (18) ).

tmp1 t1

Po uběhnutí 15 sec po posledním použití tlačítka se paměť dat automaticky přepne a dále se zobrazují opět aktuální hodnoty. Vrátit se do normálního displeje můžete též použitím tlačítek „O“ ROHDE(10) a „tmp1“ (5)

**Upozornění:** Regulátor zobrazuje hodnotu každých 60 sec. Při kratším spínacím impulsu není údaj viditelný, pokud k sepnutí došlo mezi dvěma zobrazeními.



---

## Vyvolání paměti provozních stavů

Chcete-li nahlédnout do paměti provozních stavů, stiskněte tlačítko "O" (10) a pak **tmp2** (4). Toto je možné v každou chvíli i při běžícím programu, aniž by byl přerušen.

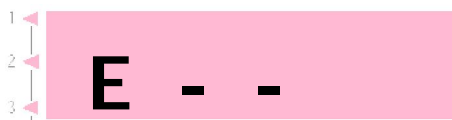


Na červeném displeji (11) se zobrazí „E“ (pro „Událost – provozní stav“- Ereignis) s postupně nabíhající čísel. Vyvolat je možno přibližně 50 provozních stavů.

**Upozornění:** poslední uložená ( a tím i nejaktuálnější událost) má číslo nejmenší a zobrazí se jako první.

Způsob zobrazení, znázornění informace, možnost jejího vyvolání atd. jsou úplně stejné jako u již popsané paměti Dat.

Paměť provozních stavů zapisuje průběžně všechny provozní stavy. Může být vymazána pouze výrobcem a pro jakoukoliv podporu lokalizace chyb je nenahraditelnou pomocí.



Je-li paměť prázdná, zobrazí se na displeji „--“ (viz vedlejší obrázek). Totéž platí též pro paměť dat.

---

## Příloha C Konfigurace

Některá nastavení regulátoru TC 504 jsou závislá na typu pece, resp. způsobu použití. Nastavení potřebná pro normální podmínky uskutečnil již výrobce. Technicky orientovaní uživatelé mohou v případě potřeby provést změny sami. Regulátor tyto změny pak uloží do paměti trvale. Následující tabulka ukazuje přehled těchto parametrů:

Par.č.	název	zadání	jednotka
01	výkon pece	0,0	KWh
02	< rezervováno >	0	-
03	termočlánek Code (S,R,K,J)		-
04	maximální teplota pece	1320	°C
05	proporcionální oblast	2.0	%
06	seřizovací doba	200	S
07	doba náběhu	10	S
08	délka cyklu	30	S
09	chování při problémech s výhřevem	1	-
10	počet vytápěných zón	1	-
11	zadání ramp jako gradient nebo čas	grad	(grad/time)
12	funkce 1. dodatečného spínacího výstupu	1	-
13	funkce 2. dodatečného spínacího výstupu	0	-
14	funkce 3. dodatečného spínacího výstupu	0	-

## Varování!

**chybným nastavením parametrů mohou lehce vzniknout škody na peci nebo zboží. Uživatel sám je zodpovědný za správný odhad důsledků změn parametrů, příp. za rozhodnutí, že žádné změny neprovede.**

Určité změny nastavení jsou z bezpečnostních důvodů blokovány ( např. změna termočlátku typ S/R na J/K nebo obráceně).

---

## Vysvětlení parametrů (v závorce: číslo parametru)

### Výkon pece (1)

Tento parametr se používá výlučně pro výpočet spotřeby energie. U vícezónových pecí se zadává celkový výkon, regulátor pak při výpočtu použije rovnoměrné rozdělení topného výkonu.

### Termočlánek Code (3)

Typ teplotního čidla. S=PtRh10%-Pt, R=PtRh13%-Pt, K=NiCr-Ni, J=FeCu-Ni. Změna z S/R na J/K a obráceně je z bezpečnostních důvodů zablokována.

### Maximální teplota pece (4)

Nejvýše nastavitelná teplota. **Dbejte laskavě na to, aby tato horní hranice teploty NIKDY nebyla nad maximální teplotou pece, podmíněnou konstrukčními podmínkami!**

### Proporcionální oblast (5), seřizovací doba (6), náběhová doba (7)

Pomocí těchto parametrů může být regulátor v případě potřeby přizpůsoben charakteristice pece. Standardní parametry zabezpečují permanentním automatickým doladováním i bez individuálního přizpůsobení vynikající výsledky regulace.

### Délka cyklu (8)

Určuje četnost sepnutí stykače. Příliš krátká délka cyklu vede k opotřebením stykače, příliš dlouhá způsobí nerovnoměrné vyhřívání pece. Délka 30 sec, která je nastavena již z výroby regulátoru, se ukázala jako správný kompromis.

### Chování při problémech s výhřevem (9)

Při nastavení 0 zohledňuje regulátor souhrnně všechna zpoždění při výhřevu. Doba na regulovaných rampách se pozdrží („hold“), když **jedna zóna** vyhřívá na plný výkon. Takovéto nastavení zaručuje u vícezónových pecí, že i při slabé výkonové rezervě v jedné vyhřívací rampě budou všechny zóny – v rámci daných technických možností – vyregulovány. Při takovémto nastavení může být nastavená doba výhřevu vlivem častější „hold“ velmi silně překročena.

Při nastavení 1 (Standard) je regulátor nastaven jako při nastavení 0, s tím rozdílem, že čas se zastaví teprve tehdy, když **všechny** zóny topí na plný výkon. Tím se při vyhřívání využije plný výkon pece, s tím kompromisem, že teplota jednotlivých zón případně nebude vyregulována. U jednozónových pecí se nastavením 0 a 1 dosáhne stejného výsledku!

---

Při nastavení 2 přezkoušuje regulátor pouze vzestup teploty při plném zatížení. Dokud se zjišťuje zaručený vzestup teploty (3°C za 15 min), výpal pokračuje.

Při nastavení 3 neprovádí regulátor žádnou kontrolu vyhřívání. Toto nastavení by mělo být zvoleno pouze tehdy, je-li to **bezpodmínečně** žádoucí (např. je-li nutno pec během výpalu otevřít), poněvadž jinak se ztratí bezpečnost provozu. Při tomto nastavení se např. nerozezná vyzkratovaný termočlánek a může dojít v peci k přepálení.

### Počet topných zón (10)

TC 504 může být dodán též ve verzích pro 2 nebo 3 regulované zóny. Tímto parametrem se nastavuje počet skutečně využívaných regulovaných zón. Větší počet regulovaných zón vyžaduje odpovídajícím způsobem konstruovanou pec (více termočlánků, stykačů a topných skupin). Rozdělení teploty je u skutečně vícezónové regulace překvapivě dobré.

### Zadání ramp jako gradient nebo čas (12)

Podle vlastní volby může uživatel rozhodnout, zda hodnoty pro vytápěcí a chladicí elementy mají být zadány ve stupních Celsia za hodinu (°C/h) nebo jako čas.

### Funkce 1./2./3. dodatečného spínacího výstupu (13)

TC 504 je možno dodat až se 4 spínacími výstupy. U jednozónových pecí jsou tím k dispozici až 3 spínací výstupy pro zvláštní funkce. Funkce se určuje zde. Nastavení mají tento význam:

0 – spínací výstup AUS (žádná funkce)

1 – výstup pro bezpečnostní stykač: AN v průběhu běžícího programu, AUS při překročení teploty 2 - EVENT: výstup může být programován pro každý půlsegment AN nebo AUS.

Až 2 výstupy mohou být konfigurovány jako EVENT. Po konfiguraci stisknete při zadávání programu tlačítka **event1** příp. **event2** a zadejte pro každý segment „0“ (= off) příp. „1“ (= on). V průběhu programu se pak spínací výstupy odpovídajícím způsobem sepnou. Tak se např. mohou regulovat i chladicí klapky.

3 - AN v průběhu programu

4 - AN v průběhu programu, avšak ne během náběhové doby

5 - AN na konci programu

(další funkce na vyžádání)

Parametry (12), (13) und (14) se zobrazí pouze v závislosti na stupni vybavení a počtu zón (t.j. podle počtu volně dostupných spínacích výstupů).

---

## Vyvolání konfigurace

Stiskněte tlačítko **zone** (2) a držte je asi 3 sec stlačeno. TC 504 naskočí do konfigurace a zobrazí první parametr ze seznamu (viz předcházející stranu). Na červeném displeji (11) se tím zobrazí číslo parametru a na zeleném displeji (3) aktuální hodnota.

Pomocí tlačítek **tmp2** (4) a **tmp1** (5) můžete zvolit všechny parametry ze seznamu a v případě potřeby je pomocí tlačítek +/- (15) změnit.

Konfiguraci můžete opustit opětným stlačením a držením tlačítka **zone** (2). Pokud jste změnil hodnoty a tyto změny chcete trvale převzít, musíte tlačítko **zone** držet **stále stlačeno**, až se zobrazí na displeji („Save okay“). Tím se zabrání náhodné změně parametrů.



## Velký seznam parametrů

Dříve již uvedený seznam parametrů je úmyslně jednoduchý a kompaktní a umožní přizpůsobení na většinu použití.

Tím ale zůstává mnoho funkcí regulátoru TC 504 „skryto“. **Velký seznam parametrů** zahrnuje více než 2000 parametrů a umožňuje naprosto volnou konfiguraci celé regulační struktury, parametrování podle zón, řízení servomotorů, analogové výstupy atd. a mnoho dalších možností.

Velký seznam parametrů se uvolní nasazením jumperu a je možno jej získat pomocí klávesnice regulátoru TC 504 anebo pomocí konfiguračního softwaru WinConfig (pouze u TC 504 s uživatelských rozhraním – viz příloha D) Microsoft Windows.

Podrobnější údaje jsou k dispozici v publikaci „Technical Manual TC 500 Serie Controllers“. Tento návod (ve formátu PDF ) i software WinConfig si můžete bezplatně stáhnout na adrese <http://www.bentrup.de> .

---

## Příloha D datové uživatelské rozhraní

TC 504 můžeme dodat s uživatelským rozhraním Typ RS232C (pro připojení na seriový PC-Port) anebo RS422/485 (pro průmyslové využití). Elektrické signály jsou galvanicky odděleny. Prostřednictvím rozhraní jsou pak přístupné všechny hodnoty procesu, programy, parametry konfigurace a obslužné příkazy. Tak je umožněno i kompletní ovládání dálkové. Dále uvádíme typické příklady pužití:

- vypracování konfigurace pomocí bentrup WinConfig ( software bezplatně)
- vytvoření vlastních programů, přímý přístup na regulátor přes veřejný protokol
- vytvoření vlastních programů, přístup k regulátoru pomocí jednoduchých příkazů (např. „START“)prostřednictvím Windows DDE( je však nutný bentrup FIELDBUS Treiber)
- kompletní řešení vizualizace, interpretace a zobrazení dat, řízení programu a konfigurace pomocí bentrup WinControl

Podrobný popis vč. protokolů najdete na adrese <http://www.bentrup.de>.

## Příloha E Dotaz na konstrukční vybavení

Jestliže při zapnutí stisknete tlačítko **zone**, zobrazí TC 504 verzi hardware, s příp. instalovaným rozšířením. Kódy – zleva do prava – mají tento význam:

- počet regulovaných kanálů \*
- počet spínacích výstupů \*
- počet analogových výstupů \*
- y/n: hodiny instalovány: ano/ne
- y/n: velká programová paměť: ano/ne
- kód verze hardware

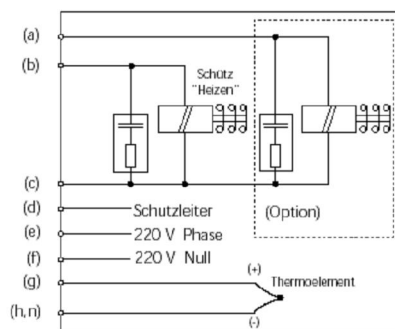
1  
2  
3  
↓  
↓  
↓  
↓  
**34.2.Y.Y.1**

\* skutečný počet může být nižší, viz pořadí čísel na typovém štítku regulátoru za kódem termočlánku (na př. TC 504-S-14- .. = 1 zóna / 4 výstupy).

# Příloha F Elektrické připojení

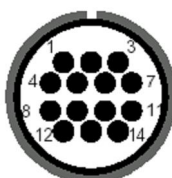
## Zjednodušené schéma zapojení pece

**Důležité upozornění:**zde uvedené údaje jsou pouze příkladem. Elektrické připojení určují naši zákazníci a proto se často od těchto údajů liší. Podívejte se laskavě do podkladů od výrobce pece.



a...n: Anschlüsse für Regelanlage

### CPC14 a



---

## Připojení

### Funkce

### CPC14a

dodatečný spínací výstup k2	a
	7
	C3 12
spínací výstup stykač (fáze) K1	b
	6
	A3 14
spínací výstup stykač (neutral vodič)	c
	1
	B3 13
ochranný vodič *	d
	konečná svorka 11
připojení vstup fáze L	e
	5
	A1 8
připojení vstup neutral vodič N	f
	2
	B1 9
termočlánek +	g
	3
	B5 1
termočlánek – (PtRhPt)	h
	4
	C5 2
termočlánek – (NiCrNi)	n
	4
	A5 3

\* ochranný vodič musí být napojen!



**Důležité upozornění:** porovnejte laskavě typ použitého termočlánku s typem uvedeným na zadní straně regulátoru. Přehlédnutí tohoto údaje může způsobit poškození pece i zboží.

S výhradou změn, podmíněných technickým pokrokem.  
Návod k obsluze TC 504 V1.20 (C) 2004 HELMUT ROHDE GMBH DEUTSCHLAND