**Digitální regulátor teploty TC544C**

Rychlé uvedení do provozu a obsluha

*Tento materiál slouží jako doplněk k původnímu anglickému návodu k obsluze a všechny v něm použité odkazy (čísla stránek, obrázky a odborné výrazy) s originálem souhlasí.*

Str.1

Displej 4číslice (bílé), výška 15.3mm + 4číslice (zelené),8mm

Indikační LED 1:výstup 1 2:výstup 2 T:probíhá ladění S:prodleva

Tlačítka 3tlačítka pro nastavení parametrů

Str.2

Popis čelního panelu

1-za provozu1) skutečná hodnota (process value-PV),při konfiguraci/Online režim2) symbol parametru a nebo chyba regulátoru3)

2-nastavení parametrů při konfiguraci nebo v Online režimu

3-indikace výstupu 1, svítí, když je výstup aktivován ON

4-indikace výstupu 2, svítí, když je výstup aktivován ON

5-ladění, Auto-tune¹=bliká rychle Self-tune²=bliká pomalu

6-doba prodlevy, Dwell³ =bliká, pokud je prodleva; svítí, když prodleva uplynula

Význam tlačítek

Online

Dostat se do Level 1: stisknout tlačítko V min 3s

Dostat se do Level 2: stisknout tlačítko Λ min 3s

Dostat se do Level zamknuto: držet V +Λ min 3s

Zobrazit parametry v Online: spodní displej, po stisk. Λ se objeví SET1,SET2 a TIME

Poznámka: Uplynulý čas závisí na typu parametru na úrovni Level 1.

Změna hodnoty parametru: Stisknout Π + Λ/V

Programovací mód

Prohlížení parametrů na stejné úrovni

Zvýšení nebo snížení hodnoty parametru

Poznámka: Automatické ukončení programování nastane po 30s nečinnosti.

Tab.1

*Typy vstupů a rozsahy jsou obecně známé.*

Tab.2

Zobrazení chyby

Když nastane chyba, hoření displej indikuje kód chyby:

•přerušení senzoru/překročení rozsahu→výstupOFF

•záměna polarity senzoru/podkročení rozsahu→výstupOFF

Programování parametrů v režimu On-line

Spínací bod 1= Setpoint 1 Hodnota nastavená výrobcem (Default): 50

 Rozsah: SPLL až SPHL

Jestliže je horní řádek vybrán jako SET1, potom stiskněte Π,

na horním displeji se ukáže: SET1, na dolním: 50

Pro inkrementování SET1 stiskněte Π + Λ/V

 Λ

Spínací bod 2 = Setpoint 2 → postup stejný jako pro Spínací bod 1

 Λ

Časovač, doba prodlevy = Dwell Timer Default: OFF

 Rozsah: OFF, 1 až 9999 min

Používá se v regulacích s definovanou periodou opakování.

Vysvětlení technických pojmů a funkcí

1.Display Bias: Korekce skutečné hodnoty (PV), používá se případech, kdy je nutné uvést skutečnou hodnotu do souladu s hodnotou jiného (přesnějšího) přístroje a nebo, když senzor není správně umístěn.

2.Filter Time Constant: Jedná se o vstupní filtr a je třeba vyfiltrovat rychlé změny, které se vyskytují na skutečné hodnotě u rychlé aplikace, regulaci potom nelze zvládnout. Filtr je řešen digitálně, pomáhá odstranit rušení, které může obsahovat vstupní signál. Čím je časová konstanta delší, tím pomaleji regulátor reaguje.

3.¹Auto tune (AT): Tato funkce automatického ladění automaticky spočítá a nastaví proporcionální pásmo(P), integrační konstantu (I), derivační konstantu (D), ARW⁴ a periodu vzorkování(CY.T)⁵ - základní procesní veličiny digitálního regulátoru.

•Během AT indikační LED (T) bliká rychle, po dokončení AT indikátor přestane blikat.

 *Obr.*

•Jestliže během AT dojde k vypnutí napájení regulátoru, AT se restartuje při opětovném zapnutí.

•Někdy je třeba AT zopakovat. Pokud ani po třetím opakování nedojde k jeho zkompletování, je třeba hledat chybu: okruh senzoru a nastavení/hodnoty parametrů.

•AT proveďte znovu, pokud jste změnili spínací bod nebo procesní parametry.

4.Regulace ZAP/VYP (ON/OFF), obvyklá u teplotní úloh, se označuje reverzní mód: Výstup je zapnutý dokud se nedosáhne spínacího bodu. Po jeho dosažení vypne. Jakmile teplota reg. soustavy klesne, výstup opět zapne a to při teplotě mírně nižší než odpovídá spínacímu bodu. Rozdíl mezi teplotami, kdy výstup zapne a kdy vypne se nazývá hystereze nebo také mrtvé pásmo.

•Pro chladící úlohy se používá regulace VYP/ZAP označovaná jako forward mód.

 *Obr.*

5.Manuální reset (pro PID @ I=0): Jedná se o PD nebo P regulátor a takto se odstraní regulační odchylka (chyba). U těchto typů regulátorů dojde po určité době k ustálení regulované veličiny ale vždy s odchylkou od požadované hodnoty. Tato odchylka může být manuálně odstraněna. Má, co se týče znaménka, opačnou hodnotu než offset (odchylka).

 Λ

6.Self-tune (ST): Samonastavení, které se používá, pokud dochází často k opakované změně PID parametrů vlivem provozních změn, např. spínacího bodu.

•Během ST indikační LED (T) bliká, na rozdíl od AT ale pomalu. Po skončení ST přestane T blikat.

 Λ

•ST je vyvoláno těmito podmínkami:

1)Když je spínací bod změněn a nebo, když

 2) ladící mód (tune) se přepne do ST.

•ST začne fungovat pouze když teplota klesne o více než 50% hodnoty spínacího bodu.

Str.3

Konfigurování přístroje = Configuration Instruction

Funkce tlačítek

**Λ**→stisk 1x=prohlížení parametrů v online režimu nebo stisk min.3s=vstup do Level2 nebo stisk 1x=prohlížení následných parametrů v konfiguračním menu

**V**→stisk 1x=prohlížení předchozích parametrů nebo stisk min.3s vstup do Level1

**Λ+V**→stisk min. 3s=vstup do Level ochrana

**Π+Λ** nebo **Π+V**=zvýšení nebo snížení hodnoty příslušného parametru

**Λ** nebo **V** nebo **Λ+V**→podržet min. 3s=opuštění konfiguračního menu

Sled činností = Operational Menu

Poznámky k některým parametrům

Level 1

⁴ARW(Anti Reset Windup=zabránění unášení integrační složky): Pokud není regulovaná veličina v proporcionálním pásmu, je integrační složka nefunkční. Zabráňuje se tím vzniku dlouhých nežádoucích přechodových jevů po návratu do lineárního režimu. Udává se v procentech z rozsahu, stejně jako proporcionální pásmo.

V režimu AT se spočítá automaticky dle implementovaného algoritmu.

V manuálním režimu její hodnotu nastaví uživatel.

Level 2

⁵CY.T(Cycle Time=perioda vzorkování): Volí se většinou co možná nejmenší, aby regulátor pracoval jako spojitý. Podmínkou toho je však dostatečné vyfiltrování regulované veličiny. O to, aby byl regulátor považován za spojitý vzhledem k vlastnostem regulované soustavy, se nejlépe postará algoritmus používaný v AT režimu. Pokud se nepoužívá PID regulace, nastaví se perioda vzorkování ručně.

Spodní řádek displeje ukazuje typ vstupu dle Level 1.

Level ochrana

Zamknutí parametrů na úrovních Level 1 a Level 2, spínacích bodů 1 a 2 a doby prodlevy nedovolí jejich změnu v online režimu.

Zde je třeba upozornit především na dobu prodlevy DWEL=závisí na aplikaci, raději nezamykat.

Plynulé stisknutí Π+Λ/V pro inkrementaci/dekrementaci hodnoty zvyšuje rychlost zobrazení ve 3 stavech po 3 sekundách.

R.Martinek, 10.1.2021