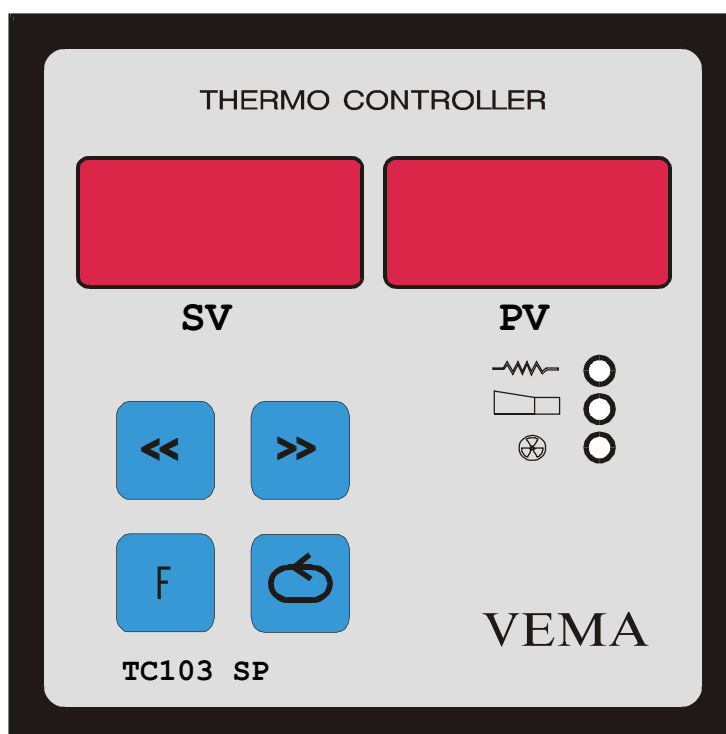




Промислени електронни системи
Плевен 5800, ул. "Осогово" No27
тел./факс:064/870172, тел.:064/870170 GSM 088 8646100
e-mail: office@vema-bg.com http://vema-bg.com

Термоконтролер ТС 103 SP



Терморегулатор със самооптимизация на параметрите към обекта за регулиране и възможност за плавно подгряване до определена температура

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЕКСПЛОАТАЦИЯ

I. Въведение

Микропроцесорните термоконтролери TC103 SP/J/K/R/P предлагат оптимален комфорт на обслужване и визуализация.

Термоконтролерите TC103 SP/J(K,R) са предназначени за работа с термодвойки тип J, K или R, а TC103 SP/P са предназначени за работа с термо резистори Pt100.

Изходният сигнал е релеен контакт или постоянен ток.

Програмно чрез клавиатурата на лицевия панел може да се задава типа на регулатора като двупозиционен или трипозиционен, а също и вида на регулиране - ON/OFF или PID.

За постигане на правилно привързване на контролера към обекта за регулиране е въведен оптимизиращ алгоритъм за изучаване параметрите на обекта и оптимална настройка на PID параметрите на контролера.

За предпазване от големи отклонения в технологичния режим на управляваните обекти контролерът притежава релеен изход за аварийни ситуации, програмно избираеми в шестнадесет режима.

Зададената температура SV (Set Value) и отработената температура PV (Process Value) се индикират непрекъснато в работен режим на контролера.

Процесите нагриване, охлаждане или аларма се индикират с независими светлинни индикатори.

Задаването на параметрите в контролера се осъществява с мембранна клавиатура, като в този случай дисплея за зададената температура SV индикира мнемониката на избрания параметър, а дисплея за отработената температура PV индикира стойността на параметъра.

Всички параметри могат да се променят по всяко време с еднократно натискане на клавиш или скоростно при задържането му.

Стойността на параметрите се ограничава автоматично до възможните стойности за съответния параметър.

II. Технически характеристики

1. Диапазон на регулиране:	от -199 °C до 999 °C .(*)
2. Точност на поддържане:	от 0,2% до 1%.
3. Обхват на параметрите:	
- коефициент на усилване - Хр	от 0 до 100%.
- диференциална константа - Тd	от 0 до 250 s.
- интегрална константа - Тi	от 0 до 999 s.
- време на цикъла - Тс	от 0.1 до 99 s.
- диапазон за аларма - ТАl	от -199°C до 999 °C .(*)
- хистерезис- НУН	от 0°C до 99.9 °C.
4. Индикация:	7 - сегментна 14,2 mm.
5. Изпълнителни изходи:	
- релейни	max. 250V/2A cosΦ=1
- отворен колектор (по заявка)	0/18V до 30mA
- токов аналогов (по заявка)	от 0 до 20 mA
6. Захранващо напрежение:	от 187 до 242V/48-62 Hz
7. Габаритни размери:	96(H)x96(W)x85(D) mm.
8. Работна температура:	от 0 °C до 50 °C.

(*) За тип K/R горната граница на температурата може да бъде и 1800 °C по предварителна заявка, като стойностите над 999°C се индикират на дисплея с три светещи точки (напр. 3.4.6.=1346 °C)

III. Мнемоника на параметрите

1. **tSP**- зададена температура.(SV)
2. **tAL** - долна граница на температурата за аларма.

3. **tAU** - горна граница на температурата за аларма.

4. **ALn** - номер (тип) аларма [0-15]:

0 - изключен алармен изход

1 - алармен изход под **tAL**;

2 - алармен изход над **tAU**;

3 - ал.изход под **tAL** и над **tAU**;

	tAL	tAU
0		
1	■	
2		■
3	■	■

4-7 - повтарят зоните за аларма (0-3) като аларменият изход работи

инверсно: 4- винаги, 5- над **tAL**, 6- под **tAU**, 7- между **tAL** и **tAU**

8-15 - както зоните (0-7), но до достигане на работната зона (между **tAL** и **tAU**) SV-индикаторът е в мигащ режим и аларменият изход не е задействан за 8 до 11 тип, и е задействан за 12 до 15 тип аларма.

5. **PH** - коефициент на пропорционалност за нагряване.

6. **PC** - коефициент на пропорционалност за охлаждане

7. **tdH** - диференциална времеконстанта при нагряване.

8. **tdC** - диференциална времеконстанта при охлаждане.

9. **tcH** - време на цикъла при нагряване.

10. **tcC** - време на цикъла при охлаждане.

11. **tiH** - интегрална времеконстанта при нагряване.

12. **tiC** - интегрална времеконстанта при охлаждане.

13. **POS** - тип на регулатора:

0 - нагряване и охлаждане не работят;

1 - двупозиционен - работи само охлаждане;

2- двупозиционен - работи само нагряване;

3 - трипозиционен - работят и нагряване и охлаждане.

14. **rEP** - температура, под която се задейства плавното подгръване;

15. **rd** - наклон на подгръването в градуси за минута;

16. **HYH** - хистерезис на нагряването в ON/OFF режим, т.е. в този режим нагряването се включва под **SV+HYH** и се изключва над **SV** ;

17. **HYC** - хистерезис на охлаждането в ON/OFF режим, т.е. в този режим охлаждането се включва над **SV+HYC** и се изключва под **SV** ;

18. **ctr** - режим на регулатора:

off - нагряване и охлаждане не работят (термометър);

onF - ON/OFF режим с хистерезис (вж. **HYH** и **HYC**);

Pid - PID режим на регулатора (вж. параметри 5-12).

IV. Управление

За да се извика определен параметър, се натиска последователно функционалният клавиш "F" до достигане на желания параметър, изобразен на дисплея (SV), съгласно мнемониката за него. За намаляване/увеличаване стойността на избрания параметър се натиска клавиш "<<" или ">>", като задържането му предизвиква скоростна промяна на стойността. Запомнянето на избраните стойности се осъществява с натискането на клавиш "□", което извежда контролера отново в работен режим. Натискането на двете стрелки "<<" и ">>" в режим на настройка на параметрите също връща контролера в работен режим. Едновременното натискане на двете стрелки в работен режим стартира режим на самооптимизация.

При нормална работа на контролера в PID режим, отработената температура е равна на зададената - или се поддържа с отклонение до 1°C. По-големи отклонения от 2-3 °C са признак за неправилно подбрани параметри, външни въздействия, интензивни електрически смущения, неправилно разположение на сензорите или повреди.

V. Особенности

При първоначално включване на контролера и избран параметър (**ALn**) над 8 (вж. МНЕМОНИКА НА ПАРАМЕТРИТЕ), на индикатора SV ще се установи мигащ режим докато измерената температура PV не достигне неалармена зона. Това е

индикация, че машината не е готова за включване на главно задвижване и затова в този случай изходът за аларма остава в неалармено състояние. По този начин електрически може да се забрани включване на главно задвижване.

Контролерът непрекъснато следи вътрешното си състояние, а при нарушен контакт с термосензора изписва на десният индикатор в мигащ режим "OFF" и изключва нагряването и охлаждането. При невъзможност да се продължи нормалната работа на Контролера чрез натискане на "□", следва той да се изключи и отстрани повредата. Самооптимизацията е режим, при който контролерът извършва опознаване на обекта за регулиране и избира оптимални PID параметри, като се предполага, че обектът е правилно конструиран. Стартирането на самооптимизиране се извършва чрез едновременно натискане на бутони "<<" и ">>" в работен режим, след предварително определени параметри tSP и POS, при което на SV-индикатор се изписва "Opt" в мигащ режим до завършване на оптимизацията. Препоръчително е при оптимизиране на нагряващ, респ. охлаждащ ПИД, да се осигури известен (поне 30 градусов) аванс на началната температура спрямо зададената.

В случай, че след самооптимизация, контролерът е избрал коефициент на пропорционалност по-голям от 100%, това е признак за недостатъчна мощност на нагревателя (охладителя). Когато този коефициент е по-малък от 10%, това е признак за преоразмерен нагревател, респ. Охладител.

VI. Препоръки

Режим ON/OFF може да се използва, когато времето на цикъла е прекалено голямо (от порядъка на минути или часове) за огромни обекти, например помещения.

По-добро поддържане на зададената температура се постига с по-малки интервали на цикъла в PID режим, което обаче води до по-честа комутация и при релейно-контакторно управление - до ускорено износване на комутационните елементи. Препоръчителен компромисен интервал за време на цикъла **tC** е около **10 s**.

Диференциалната PID времеконстанта (td) определя изпреварващото действие на регулатора и от нея зависят до голяма степен колебанията около зададената температура в началния момент на регулиране. Когато не е използван режимът на самооптимизация, е препоръчително да се започне с диференциална времеконстанта за нагряване **tdH** около **40-50 s**, а за охлаждане **tdC** около **15-35 s**.

От интегралната PID времеконстанта (**ti**) зависи сходимостта на процеса на терморегулиране към зададената температура с минимални отклонения. Термоконтролерите **TC-103** са оптимизирани по отношение на интегрирането за облекчена сходимост, като времеконстантите **tiH=150** до **350 s** и **tiC=150** до **250 s** за множество обекти дават задоволителни резултати.

Коефициентът на пропорционалност (P) зависи от местоположението на избраната температура върху характеристиката на нагревателя (охладителя), поради което е трудно да се посочат препоръчителни стойности. При оптимален избор на нагревателя (охладителя) е подходящо **PH** и **PC** да се изберат около **25%**.

Посочените препоръки са ориентировъчни и най-добре е да се изпълни процедурата по самооптимизация на Контролера и след това да се докоригират параметрите в динамичен режим, ако това е необходимо.

Типа на режима за алармиране се избира в зависимост от техноло-гичния процес, като за екструдерни машини е опасно включване на главното задвижване преди постигане на стопилка около шнека. В такъв случай се избира режим за алармиране ALn 9 или 11. Когато е недопустимо превишаване на определена температура се избира режим 10 или 11. Ако аларменият изход трябва да работи инверсно, се избират съответно режими за ALn 13 и 15, респ. 14 и 15. Режимът за плавно достигане до определена температура се използва за предпазване на нагревателите от рязко прегряване в началните моменти на включване. При първоначално стартиране зададената температура (SV) се изменя от началната температура при включване до **rEP c r d** градус на минута.

В случай, че началната температура надвишава rEP , плавно подгряване не се извършва. Наклонът $r d$ следва да се избира значително по-малък от наклона при 100%-но въздействие на контролера. Възможността за плавно достигане се изключва чрез нулиране на параметъра $r d$. **Стартирането на самооптимизация** прекъсва режима **за плавно достигане**.

VII. Механично присъединяване и монтаж

Контролерите са предназначени за монтиране на лицеви панели от електрически табла, като отворът за присъединяването им е квадрат със страна 91 mm. Надеждно закрепване се постига с комплектованите изтег-лящи скоби.

Клемите за електрически монтаж са описани на задния капак на контролерите, като свързването е препоръчително да се извършва с изолирани проводници със сечение не по-малко от $0,5 \text{ mm}^2$. Не е желателно използването на термоконтролерите за директно управление на силови нагревателни/охладителни елементи. Препоръчва се използването на електронни (тиристорни) силови комутационни елементи за управление на нагряването, поради честите комутации и бързото износване на механичните (контакторни) комутационни елементи, съгласно принципната електрическа схема показана на фигурата:

