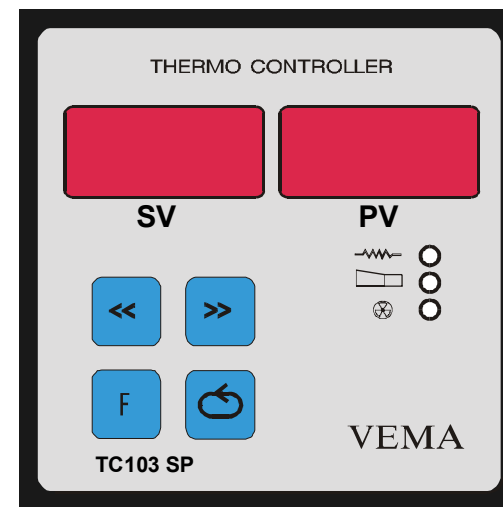


Термоконтролер TC103SP



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

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЕКСПЛОАТАЦИЯ

IV. Управление

За да се извика определен параметър, се натиска последователно функционалният клавиш (F) до достигане на желанния 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. Особености

При първоначално включване на контролера и избран параметър (R_L) над V (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 t_{SP} и PDS , при което на SV-индикатор се изписва "DPt" в мигащ режим до завършване на оптимизацията. Препоръчително е при оптимизиране на нагряващ, респ. охлаждащ ПИД, да се осигури известен (поне 30 градуса) 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 t_{Σ} е около 10 s.

Диференциалната PID времеконстанта (t_d) 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 t_{dH} около 40-50 s, а за охлаждане t_{dL} около 15-35 s.

От интегралната PID времеконстанта (t_i) зависи сходимостта на процеса на

терморегулиране към зададената температура с минимални отклонения. Термоконтролерите **TC103** са оптимизирани по отношение на интегрирането за облекчена сходимост, като времеконстантите $t_{dH} = 150$ до 350 s и $t_{dL} = 150$ 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 P_H и P_L 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 технологичния 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 R_{Ln} 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 R_{Ln} 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 r_{EP} с r_d градуса на минута.

В случай, че началната температура надвишава r_{EP} , 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 изтеглящи 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 mm². 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 принципните електрически схеми показани на следните фигури:

Схема за управление на монофазни товари с двойка тиристори

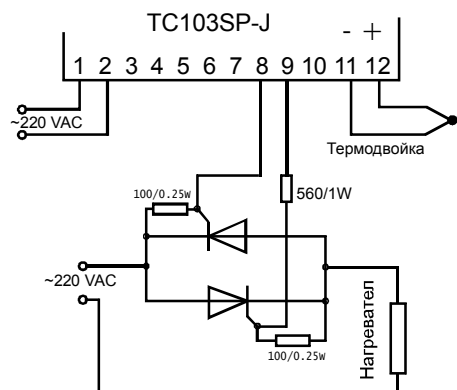
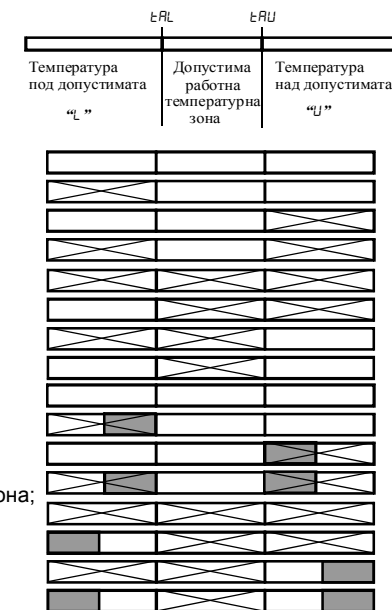
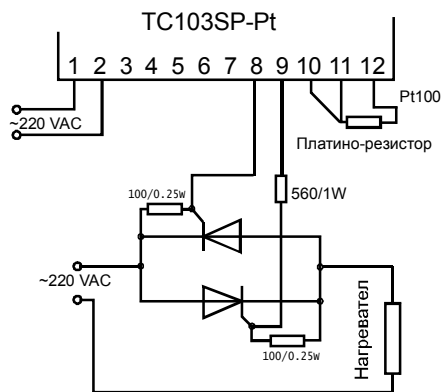


Схема за управление на монофазни товари с двойка тиристори и сензор Pt100



- 0). Изключен алармен изход
- 1). Алармен изход под ϵ_{RL} ;
- 2). Алармен изход над ϵ_{RU} ;
- 3). Ал.изход под ϵ_{RL} и над ϵ_{RU} ;
- 4). Ал. изход винаги задействан;
- 5). Ал. изход над ϵ_{RL} ;
- 6). Ал.изход под ϵ_{RU} ;
- 7). Ал.изход между ϵ_{RL} и ϵ_{RU} ;
- 8). Изключен алармен изход;
- 9). Алармен изход под ϵ_{RL} след излизане от зона;
- 10). Алармен изход над ϵ_{RU} след излизане от зона;
- 11). Ал.изход под ϵ_{RL} и над ϵ_{RU} след излизане от зона;
- 12). Ал. изход винаги задействан;
- 13). Ал.изход над ϵ_{RL} ;
- 14). Ал.изход под ϵ_{RU} ;
- 15). Ал.изход между ϵ_{RL} и ϵ_{RU} ;

Забележка: За аларми с номер 9, 10 и 11 изходът за аларма ще се задейства, след като регулаторът е влязъл в работната зона и след това е излязъл, а до първоначално влизане в зоната само ще мига. За аларми с номер 13, 14 и 15 изходът за аларма ще се задейства и ще мига до като влезе в работната зона и ще изключи, след като излезе от нея.

4. RL_n - номер (тип) аларма [0-15];
5. P_H - коефициент на пропорционалност за нагряване.
6. P_C - коефициент на пропорционалност за охлаждане
7. ϵ_{dH} - диференциална времеконстанта при нагряване.
8. ϵ_{dC} - диференциална времеконстанта при охлаждане.
9. ϵ_{cH} - време на цикъла при нагряване.
10. ϵ_{cC} - време на цикъла при охлаждане.
11. ϵ_{iH} - интегрална времеконстанта при нагряване.
12. ϵ_{iC} - интегрална времеконстанта при охлаждане.
13. PDS - 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. r_{EP} - температура, под която се задейства плавното подгряване;
15. r_d - наклон на подгряването в градуси за минута;
16. H_{ON} - хистерезис на нагряването в ON/OFF режим, т.е. в този режим нагряването се включва под $SV-H_{ON}$ и се изключва над SV ;
17. H_{OFF} - хистерезис на охлаждането в ON/OFF режим, т.е. в този режим охлаждането се включва над $SV+H_{OFF}$ и се изключва под SV ;
18. $ctrl$ - режим на регулатора:
 - OFF - нагряване и охлаждане не работят (термометър);
 - ONF - ON/OFF режим с хистерезис (вж. H_{ON} и H_{OFF});
 - PID - PID режим на регулатора (вж. параметри 5-12).

I. Въведение

Микропроцесорните термоконтролери TC103SP-J/K/P предлагат оптимален комфорт на обслужване и визуализация.

Термоконтролерите TC103SP-J са предназначени за работа с термодвойки тип J, TC103SP-K са предназначени за работа с термодвойки тип K, а TC103SP-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 нагряване, 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 -99 °C до 1999 °C. |
| Забележка: температура над 1000°C се индикира със светване на всички десетични точки, напр. (1243°C) се индикират като: (2.4.3.°C) | |
| 2. Точност на поддръжане: | от 0,2% до 1%. |
| 3. Обхват на параметрите: | |
| - коефициент на усилване - Xp | от 0 до 100%. |
| - диференциална константа - Td | от 0 до 250 s. |
| - интегрална константа - Ti | от 0 до 999 s. |
| - време на цикъла - Tc | от 0.1 до 99 s. |
| - диапазон за аларма - TAl | от -99°C до 999 °C. |
| - хистерезис- HYS | 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. |

III. Мнемоника на параметрите

1. t5P- зададена температура.(SV)
2. tRL - долна граница на температурата за аларма.
3. tRH - горна граница на температурата за аларма.

Схема за управление на монофазни товари с триак

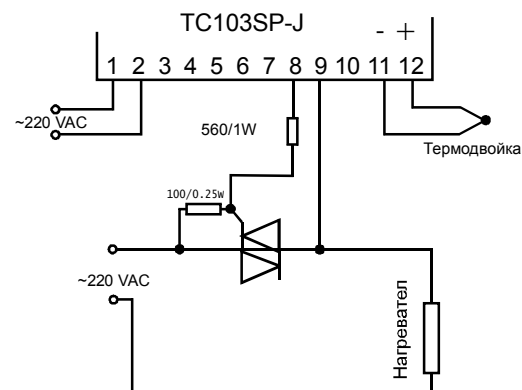
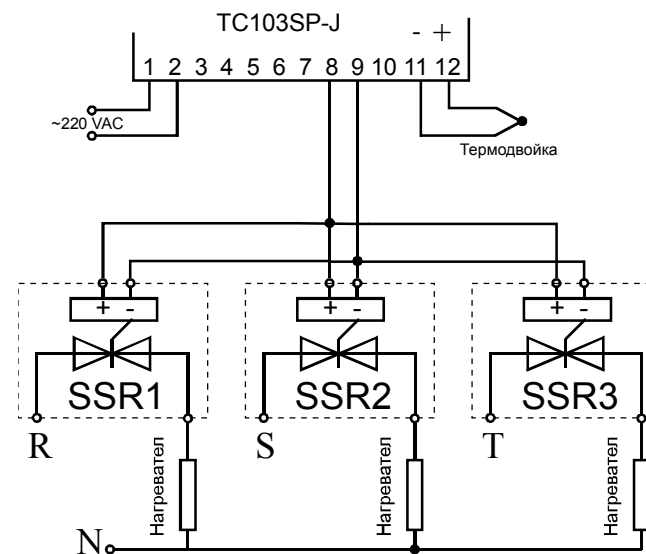


Схема за управление на трифазни товари в звезда с електронни релета тип Solid state relay:



ВНИМАНИЕ! За да се осигури предпазване на силовите елементи от дефектиране при евентуални къси съединения да се използват предпазители бързоизключващи, стопяеми или автоматични с "А" характеристика.