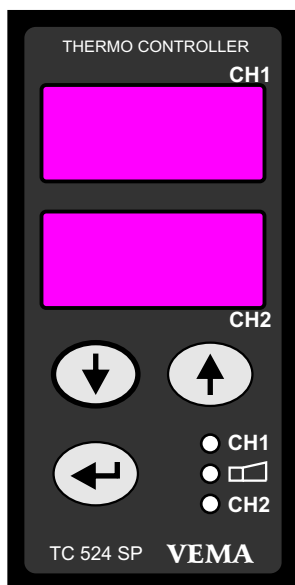


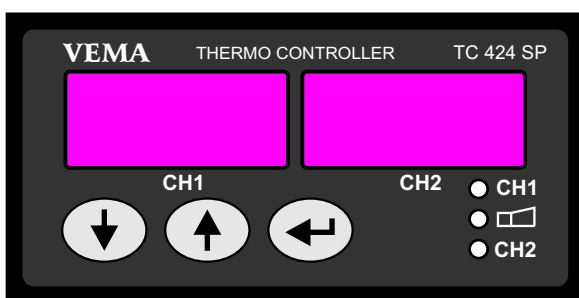


Двуканални термоконтролери

TC524SP/TC424SP



- ◆ *On/Off* или *PID* регулиране;
- ◆ *самооптимизация* на параметрите към обекта за регулиране (*auto-tuning*);
- ◆ възможност за плавно достигане до зададена температура (*ramp-function*);
- ◆ широк температурен обхват: от *-199 до 999 °C*.



ИНСТРУКЦИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Въведение

Микропроцесорните термоконтролери *TC524(424)SP/-J/-K/-P* предлагат оптимален комфорт на обслужване и визуализация.

Термоконтролерите *TC524(424)SP-J-K* са предназначени за работа с термодвойки тип *J* или *K*, а *TC524(424)SP-P* са предназначени за работа с терморезистори *Pt100*. По заявка могат да се прилагат и други типове термоелементи.

Изходният сигнал е релеен контакт или постоянен ток.

Програмно, чрез клавиатурата на лицевия панел може да се задава типа на регулатора като *On/Off* или двупозиционен *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 параметрите на Контролера към него.

За предпазване от големи отклонения в технологичния режим на управляваните обекти Контролерът притежава релеен изход за аварийни ситуации, програмно избираеми в 32 различни режими.

Отработените температури PV_1 и PV_2 се индикират непрекъснато в работен режим на Контролера. При натискане на бутон (\downarrow) или (\uparrow) в този режим, Контролерът показва зададените стойности за температурите в двата канала.

Задаването на параметрите в контролера се осъществява с мембранна клавиатура, като в този случай дисплея за първи канал CH1 индикира мнемониката за съответния параметър, а дисплея за втори канал CH2 индикира стойността на избрания параметър.

Процесите нагряване за CH1, CH2 и аларма (\square) се индикират с независими светлинни индикатори.

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

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

Технически характеристики

1. Диапазон на регулиране.....от - 199 до 999°C.
2. Точност на поддържане.....от 0.2% до 1.0%.
3. Обхват на параметрите:
 - коэффициент на пропорционалност (P).....от 0 до 99 %;
 - диференциална константа (t_d).....от 0 до 250 s;
 - интегрална константа (t_i).....от 0 до 999 s;
 - време на цикъла (t_c)от 0.1 до 100 s;
 - граница за аларма (t_{AL} и t_{AU}).....от - 199 до 999°C;
 - хистерезис (HU).....от 0 до 99.9°C;
 - скорост за плавно подгриване (r_d).....0 до 99.9 °C/min.
4. Индикация.....седемсегментна LED, h=14.2 mm.
5. Изпълнителни изходи:
 - релейни.....max 2A/250V cosΦ=1;
 - по заявка могат да бъдат:
 - отворен колектор.....0/24V до 30 mA.
6. Захранващо напрежение.....от 187 до 242 V/48-62 Hz.
7. Габаритни размери.....48x96x100 mm (TC424), 96x48x100 mm (TC524).
8. Работна температура.....от 0 до 50°C.

Мнемоника на параметрите

Параметрите могат да се извикват чрез натискане на бутон (←) в следната последователност:

1. $SP1$ - зададена температура за първи канал $ch1$;
2. $SP2$ - зададена температура за втори канал $ch2$;
3. t_{AL} - долна граница на температурата за аларма;
4. t_{AU} - горна граница на температурата за аларма;
5. ALn - тип на аларма.
6. $P1$ - коэффициент на пропорционалност за $ch1$;
7. t_d1 - диференциална времеконстанта за $ch1$;
8. t_c1 - време на цикъла за $ch1$;
9. t_i1 - интегрална времеконстанта за $ch1$;
10. $P2$ - коэффициент на пропорционалност за $ch2$;
11. t_d2 - диференциална времеконстанта за $ch2$;
12. t_c2 - време на цикъла за $ch2$;
13. t_i2 - интегрална времеконстанта за $ch2$;
14. OPt - режим за самооптимизация ("on" - включен "oFF" - изключен);
15. POS - тип на регулатора
 - "ALL" - регулиране по двата канала;
 - "ch2" - регулиране само по канал2;
 - "ch1" - регулиране само по канал1;
 - "oFF" - изключено регулиране (режим термометър).

16. rEP - крайна стойност за плавно подгряване;
17. $r d$ - скорост на плавното подгряване в градуси за минута;
18. $HУ 1$ - хистерезис при "оnF" режим за СН1;
19. $HУ 2$ - хистерезис при "оnF" режим за СН2;
20. $cтr$ - режим на регулатора:
 - "оFF" - изключено регулиране (режим термометър);
 - "оnF" - режим on/oFF с хистерезис;
 - "P id" - Pid регулиране;

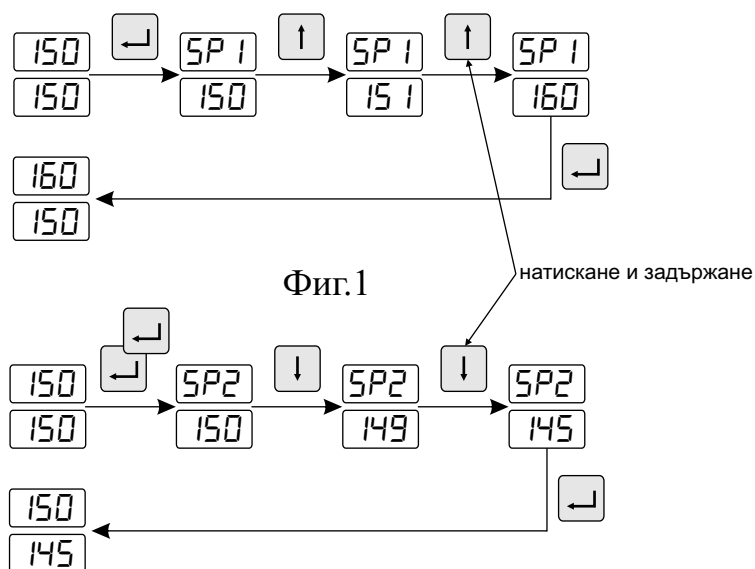
Управление

За настройване на зададената температура се натиска (↵) и след като на дисплея за СН1 се изобрази $SP 1$ чрез стрелковите бутони се избира желаната температура за поддържане. Записът на избраната стойност се извършва с ново натискане на бутон (↵), като едновременно с това Контролерът се извежда в работен режим. Избирането на желаната температура за поддържане по втори канал се извършва по същия начин, но бутон (↵) се натиска два пъти последователно за да се изобрази $SP 2$ и т. н. за всички останали параметри. За въвеждане в режим на самооптимизация се записва $ch 1$ или $ch 2$ като стойност на параметър Pt . След завършването й Контролерът автоматично преминава в работен режим. Самооптимизацията може да се прекрати чрез едновременно натискане на двата стрелкови бутона.

При нормална работа на контролера, отработената температура (PV) е равна на зададената или се поддържа с отклонение до $1^{\circ}C$.

По-големи отклонения от $2-3^{\circ}C$ са признак за неправилно подбрани параметри, външни въздействия, интензивни електрически смущения, неправилно разположение на сензорите или повреди.

Пример за увеличаване на зададената температурата на канал 1 и понижаване на тази на канал 2:



Особености

При първоначално включване на Контролера и избран параметър P_{L1} в интервала $B-15/24-31$ (вж. МНЕМОНИКА НА ПАРАМЕТРИТЕ), на индикаторите 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.

Самооптимизацията е режим, при който контролерът извършва опознаване на обекта за регулиране и избира оптимални параметри, като се предполага, че обектът е правилно конструиран. Стартирането на самооптимизация се извършва чрез записване на $ch1$ или $ch2$ като стойност на параметъра OPT след предварително определени параметри $SP1$ и $SP2$. На индикатора CH1 се изписва OPT в мигащ режим до завършване на оптимизацията. Препоръчително е при оптимизиране на PID да се осигури известен (поне 30 °C) аванс на началната температура спрямо зададената.

В случай, че след самооптимизация, Контролерът е избрал коефициент на пропорционалност по-голям от 80%, е признак за недостатъчна мощност на нагревателя. Когато този коефициент е по-малък от 10%, признакът е за преоразмерен нагревател.

Препоръки

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

Диференциалната времеконстанта 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 режим на самооптимизация е препоръчително да се започне с диференциална времеконстанта за нагриване ($t_d/2$) около 40-50 s.

От **интегралната времеконстанта** зависи сходимостта на процеса на терморегулиране към зададената температура с минимални отклонения. Термоконтролерите са оптимизирани по отношение на интегрирането за облекчена сходимост, като времеконстантите $t_i/2 = 150$ до 350 s за множество обекти дават добри резултати.

Коефициентът на пропорционалност зависи от местоположението на зададената температура върху характеристиката на нагревателя, поради което е трудно да се посочат препоръчителни стойности. При оптимален избор на нагревателя е подходящо $P1$ и $P2$ да се изберат около 25%.

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

Режимът на алармиране е илюстриран чрез таблицата по-долу. Различните типове аларма се избират в зависимост от технологичния процес, като за екструдерни машини, например е опасно включване на главното задвижване преди да е постигната стопилка около шнека. В такъв случай следва да се избере тип на аларма $AL1$ или 3 (5 и 7 за нормално затворен изход). Когато се използва аварийна сирена при излизане от **алармената ивица (АИ)** след първоначалното нагриване, се използва **standby sequence** със стойности на $AL19$ или 11 (13, 15 за норм.затворен):

AL_n^*	под АИ $PV < tAL^*$	вътре в АИ $tAL^* < PV < tAU^*$	над АИ $PV > tAU^*$
$AL_n = 0, 16$			
$AL_n = 1, 17$	X		
$AL_n = 2, 18$			X
$AL_n = 3, 19$	X		X
$AL_n = 4, 20$	X	X	X
$AL_n = 5, 21$		X	X
$AL_n = 6, 22$	X	X	
$AL_n = 7, 23$		X	
$AL_n = 8, 24$			
$AL_n = 9, 25$	X		
$AL_n = 10, 26$			X
$AL_n = 11, 27$	X		X
$AL_n = 12, 28$	X	X	X
$AL_n = 13, 29$		X	X
$AL_n = 14, 30$	X	X	
$AL_n = 15, 31$		X	

алармен изход на този канал изключен, индикаторът за съответния канал не мига

алармен изход на този канал е включен, индикаторът за съответния канал не мига.

standby sequence. Ако при първоначално включване PV е в тази зона, то до излизането от нея индикаторът мига и аларменият изход е включен. При влизане в тази зона от друга зона индикаторът не мига и аларменият изход е изключен.

standby sequence. Ако при първоначално включване PV е в тази зона, то до излизането от нея индикаторът мига и аларменият изход е изключен. При влизане в тази зона от друга зона индикаторът не мига и аларменият изход е включен.

* Зоните за аларма с номера от 16 до 31 имат същия смисъл, като тези от 0 до 15, но стойностите на tAL и tAU са **относителни** спрямо $SP1$ и $SP2$ съответно, т.е. абсолютните стойности за аларма в този случай за канал x са $SP_x + tAL$ и $SP_x + tAU$.

Всеки канал има собствен вътрешен алармен изход според таблицата. Аларменият изход на Контролера е логическо ИЛИ от двата вътрешни алармени изхода.

Температурата за **плавно достигане** rEP следва да се избира съобразно с обекта за регулиране, като се има в предвид работната температура. Например, при горещо-канални системи на шприцавтомати тази температура се избира около средата на зададената температура SP за да не се натоварва прекомерно нагревателя в началния момент. Скоростта за нарастване на температурата r d при включен рамп се избира съобразно бързодействието на нагревателните елементи.

Възможността за плавно достигане се изключва чрез нулиране на параметъра rEP и/или r d . Стартирането на оптимизация или преминаване в режим за настройка на параметри прекъсва режима за плавно достигане.

Механично присъединяване и монтаж

Контролерите са предназначени за монтиране върху лицеви панели на електрически табла, като отворът за присъединяването им е правоъгълник със страни $(45+0.3) \times (92+0.3)$ mm. Надеждно закрепване се постига с комплектованите изтеглящи скоби.

Клемите за електрическия монтаж са описани на задния капак на Контролерите. Свързването е препоръчително да се извършва с изолирани проводници със сечение от 0.35 до 0.75 mm². Не се препоръчва използване на Термоконтролерите за директно управление на силови нагревателни елементи. Препоръчително е използването на електронни (тиристорни) силови комутационни елементи за управление на нагревателите, поради честите комутации и бързото износване на механичните (контакторни) комутационни елементи. Примерни схеми на свързване на Термоконтролера са показани на фигурите:

Схема за управление с тиристори:

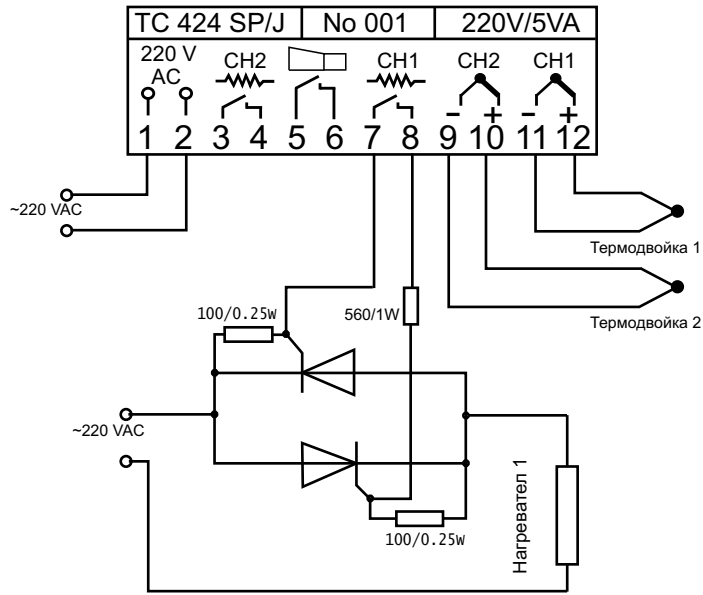
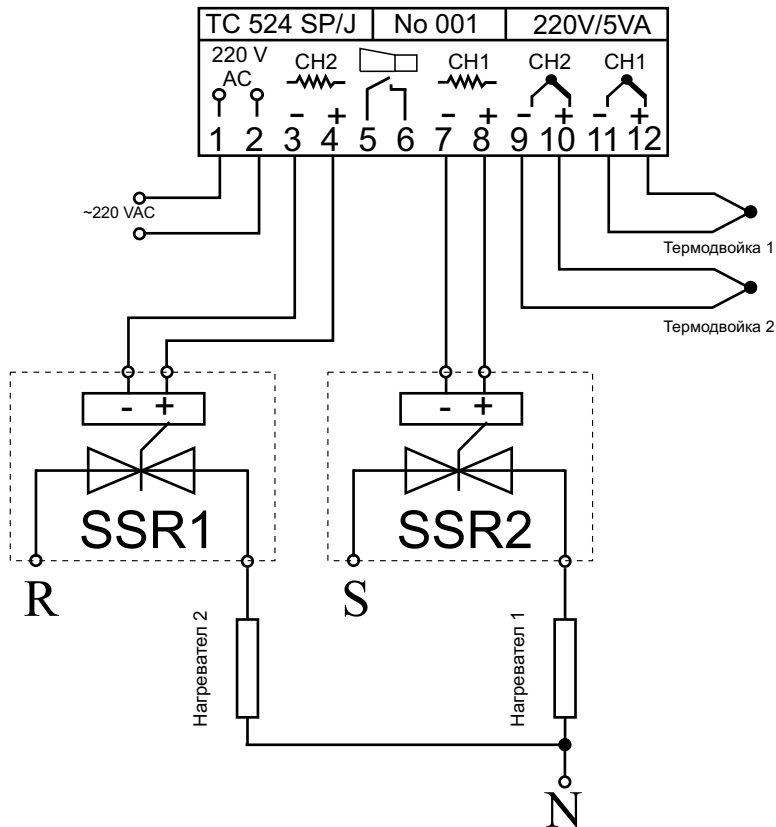


Схема за управление с електронни релета тип Solid state relay:



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