



Терморегулятор SM 962 PID Auto Tune

Описание

SM962 е цифров регулатор, предназначен за прецизно управление на термопроцеси чрез P, PI, PD, или PID закон в режим на нагриване. За облекчаване процеса на работа е предвидена системата за автонастройка AUTOTUNE на параметрите на PID управление.

Измервателния вход може да работи с температурни датчици: Pt100, термодвойка тип J, термодвойка тип K или по ток 4 - 20 mA.

SM962 притежава три управляващи изхода:

OUT1 - релеен (или напреженов за външен SSR комутатор) с ШИМ управление за прецизно поддържане на зададената температура SP1.

OUT2 - релеен за поддържане с ON - OFF управление на зададената температура SP2.

OUT3 (AL) - алармено реле; включва при надвишаване на зададена аварийна температура или при неизправност на температурния сензор.

SM962 притежава два дисплея (PV- 0,56"и SV- 0,28") с възможност в процеса на работа на дисплея SV да се избира за показване една от двете зададени температури SP1 или SP2, както и моментната стойност в % на ШИМ изхода (OUT1).



Технически параметри

ЗАХРАНВАЩО НАПРЕЖЕНИЕ	220Vac +/-15% 50/60 Hz или 12Vdc ; или 24Vdc; или 85-265Vac 50/60Hz
КОНСУМИРАНА МОЩНОСТ	< 3,5VA
ЗАКОН НА УПРАВЛЕНИЕ	PID, P, PD, PI, ON - OFF Auto Tune
ВХОДОВЕ	
Тип на входа	Обхват на измерване
1 RTD Pt100	-20,0 - 450,0 °C
2 TC J (FeConct)	0 - 900 °C
3 TC K (NiCrNi)	0 - 1200 °C
4 DC Current 4-20 mA	0 - 9999

ТОЧНОСТ	+/- 0,25% от обхвата +/- 1 единица на индикацията
----------------	--

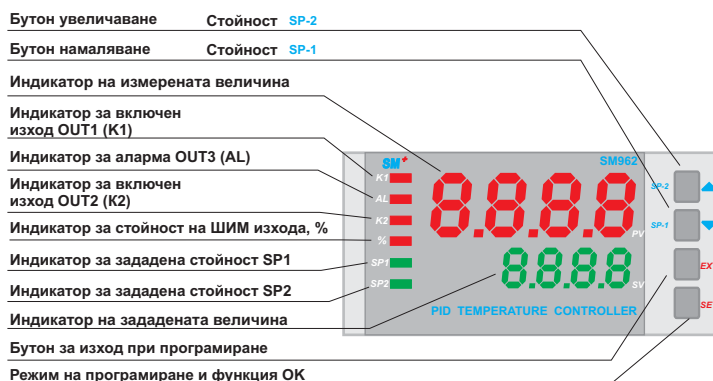
ИЗХОДИ		
1	K1	Релеен 5A/250Vac NO+NC или 24V(12V)dc SSR
2	K2	Релеен 5A/250Vac NO+NC или 24V(12V)dc SSR
3	AL	Релеен 5A/250Vac NO+NC

КЛИМАТИЧНИ УСЛОВИЯ	
1	Темп. на работа 0 - +50 °C
2	Темп. на съхранение -20 - +85 °C
3	Влажност 0 - 90% без конденз

СТЕПЕН НА ЗАЩИТА	IP60/IP20 преден/задан панел
-------------------------	------------------------------

МЕХАНИЧНИ ПАРАМЕТРИ	
1	Размери, мм W96xH48xD125 или W96xH48xD135
2	Тегло, g 480 (с опаковката)

Лицев панел



Терморегулятор SM 962

Параметри на управление



Тип на входа
 0 - RTD Pt100
 1 - TC J (FeConst)
 2 - TC K (NiCrNi)
 3 - DC Current 4 ... 20 mA

Параметри за работа по релеен закон OUT2 и AL



Зададена температура за поддържане от регулатора OUT2



Хистерезис



Задание за температурата на аварийния изход



Цифров филтър на измерената величина от 0 до 40

Параметри за работа по ПИД закон OU-1



Зададена температура за поддържане от регулатора



Времеконстанта на диференциране 0 - 9999 s.



Времеконстанта на интегриране 0 - 9999 s.



Зона за пропорционално управление 0 - 9999 единици.



Минимална стойност на ШИМ изхода 0 - 100 %.



Максимална стойност на ШИМ изхода 0 - 100 %.



Период на ШИМ изхода 1 - 9999 x 0.1s .

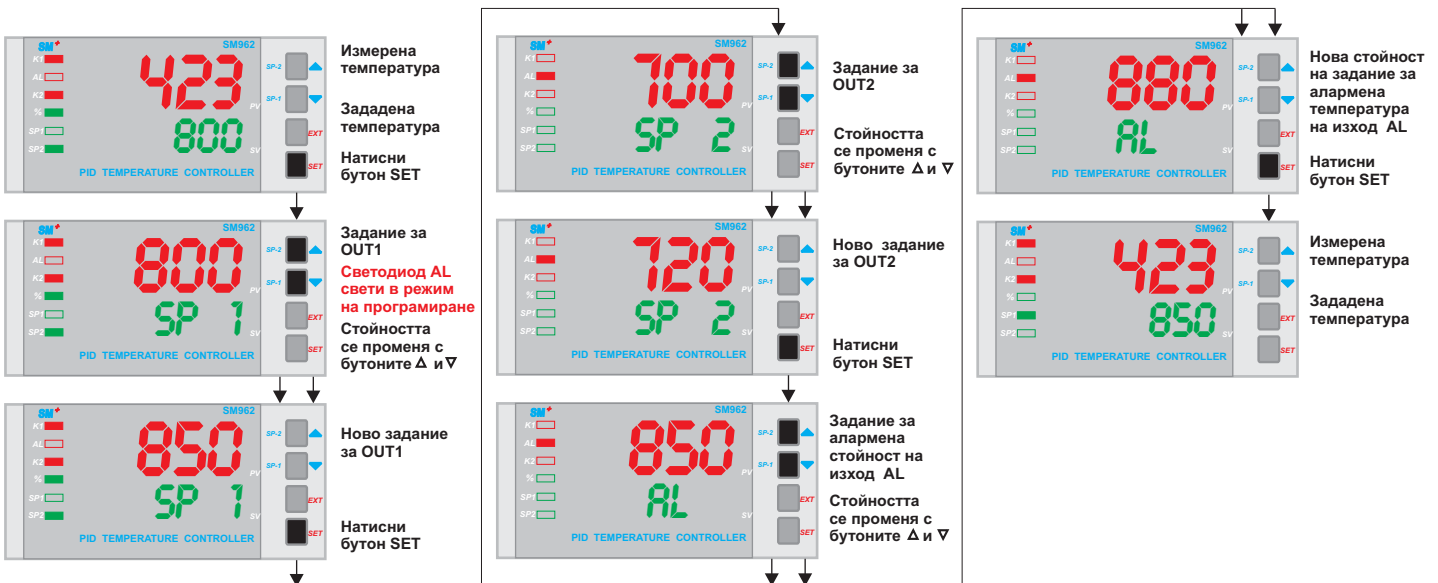


Цифров филтър на измерената величина от 0 до 40

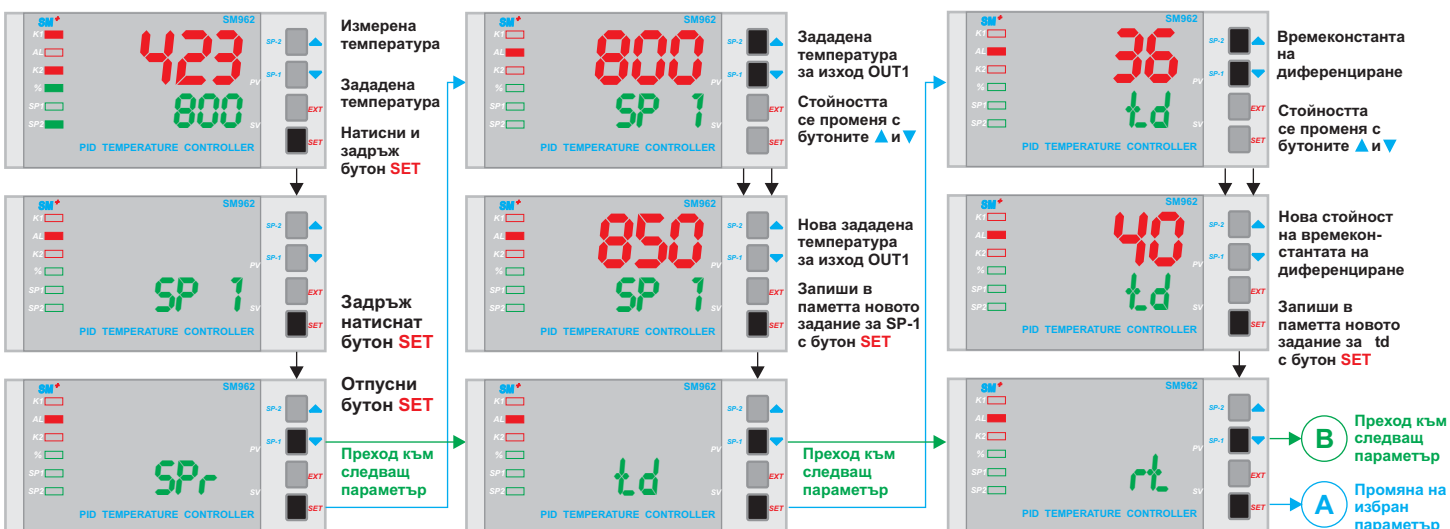


Конфигуриране на PID регулатора от 0, 1 или 2

Задаване на параметри за управление : SP-1, SP-2, AL



Задаване на параметри за управление



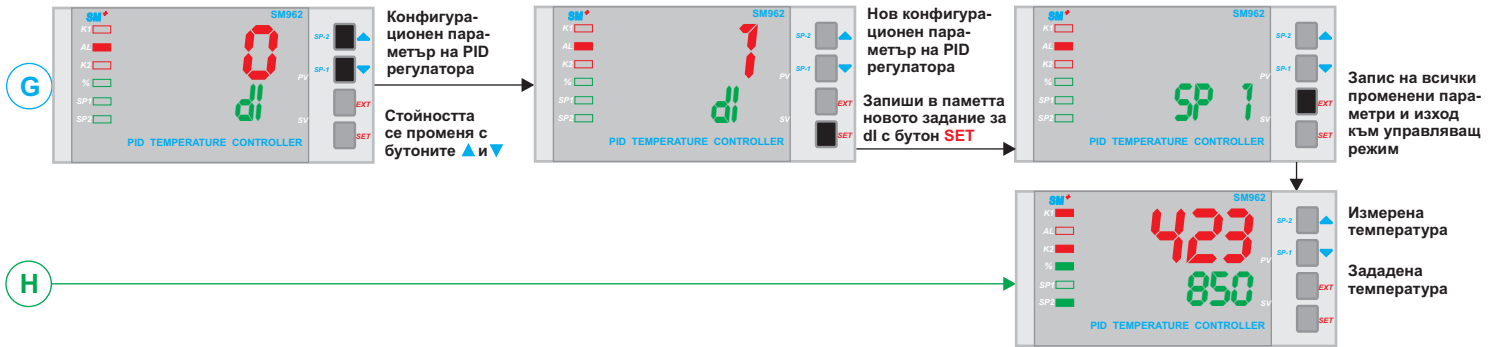
Терморегулатор SM 962

Задаване на параметри за управление



Терморегулатор SM 962

Задаване на параметри за управление



Промяна типа на температурния датчик (конфигуриране на входа)

Визуализиране на SP1, SP2, ШИМ и алармен сигнал



Терморегулятор SM 962

Задаване на офсет

Измерена температура

Зададена температура

Натисни и задръж едновременно бутони **EXT** и **▼**

Стойност на офсет

С бутоните **▲** или **▼** се променя стойността

Нова стойност на офсет

Натисни бутон **SET**

Измерена температура

Зададена температура

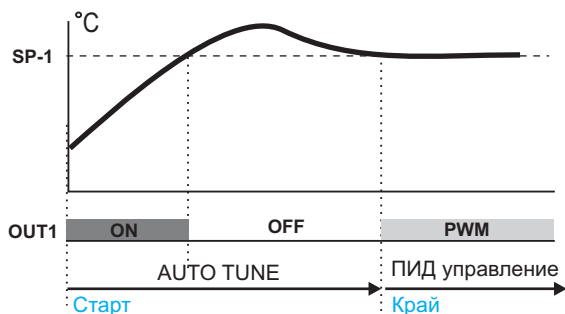
Стартиране на процедура Auto Tune

За стартиране на процедурата натисни едновременно бутоните **▲** и **▼**.

От процедурата се излиза при натискане на бутон **SET** и автоматично след преключването и.

Автоматично настройване параметрите на PID регулатора към обекта на управление

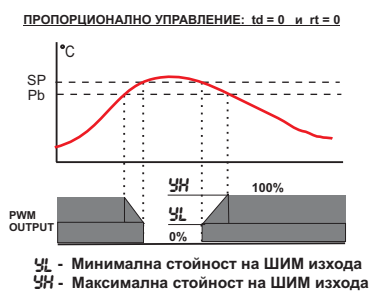
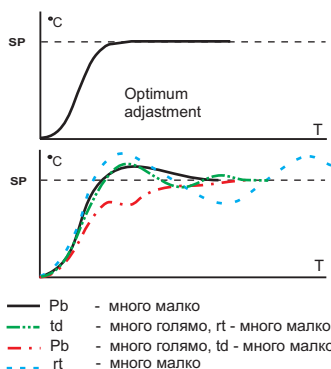
Терморегуляторът има процедура за автоматично определяне параметрите на PID регулатора - **AUTO TUNE**. За да се стартира процедурата за автонатройка е необходимо зададената температура за поддържане от изход1 **SP-1** да е по-голяма от измерената в момента на стартиране . След приключване на процедурата уредът преминава в режим на поддържане.



След преклучване на **AUTO TUNE** процедурата автоматично се записват в паметта на уреда изчислените параметри:

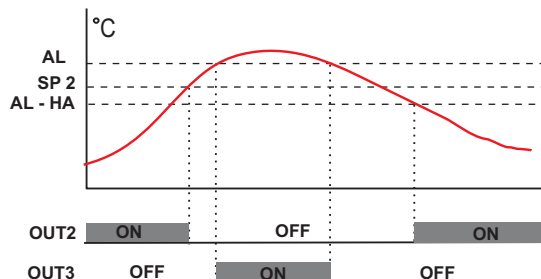
- td** Времеконстанта на диференциране [s]
- rt** Времеконстанта на интегриране [s]
- Pb** Зона за пропорционално управление
- cy** Период на PWM изхода [s]

PID закон за управление



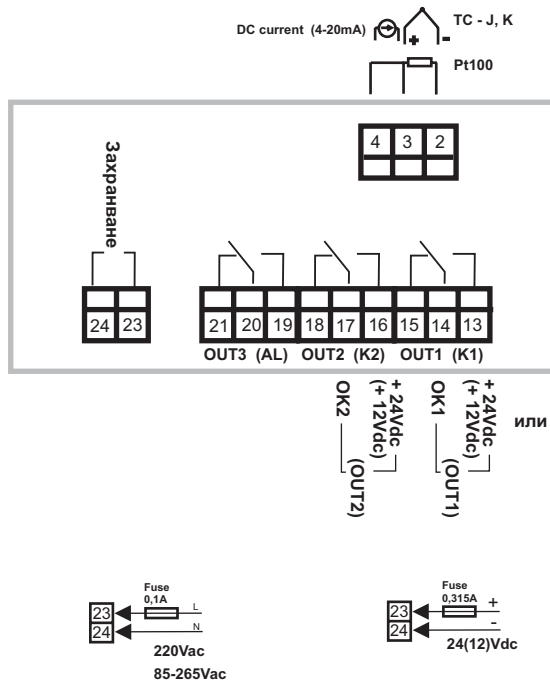
Релеен закон за управление OUT2 и AL

SP 2 - Задание за управление на изход OUT2.
 HS 2 - Хистерезис за управление на изход OUT2.
 AL - Задание за включване на аварийния изход OUT3

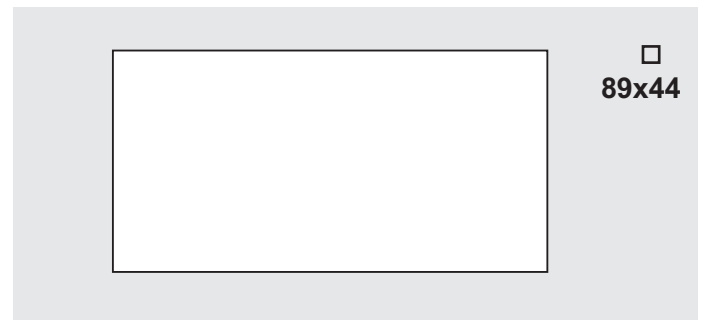
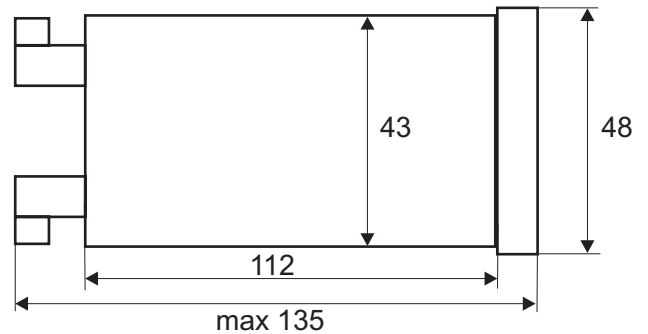


Терморегулятор SM 962

Схема на свързване



Габаритни размери, мм



Код на изделието

SM962 - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □

КУТИЯ

- 1 - Цвят - черен 96x48mm
- 2 - Цвят - светло сив 96x48mm

ДИСПЛЕЙ

- RR - 0,56" 4 цифров червен дисплей
- 0,28" 4 цифров червен дисплей
- RG - 0,56" 4 цифров червен дисплей
- 0,28" 4 цифров зелен дисплей

ПРИСЪЕДИНЯВАНЕ

- 1 - Terminal Blocks (неразглобяеми)
- 2 - Multi-Connector-Systems (разглобяеми)

ИНТЕРФЕЙС

0 - без

ИЗХОДИ - OUT1 (K1) и OUT2 (K2)

- 1 - 2 x 5A/ac NO+NC (за активен товар)
- 2 - 1 x 24(12)V/dc SSR; 1 x 5A/ac NO+NC (за активен товар)
- 3 - 1 x 5A/ac NO+NC (за активен товар); 1 x 24(12)Vdc SSR
- 4 - 2 x 24(12)V/dc SSR

* OUT3 (AL) - 1 x 5A/ac NO+NC (за активен товар)

ЗАХРАНВАЩО НАПРЕЖЕНИЕ

- A - 220V/ac +/-15% 50-60Hz (24Vdc SSR изходи)
- B - 12V/dc (12Vdc SSR изходи)
- C - 24V/dc (24Vdc SSR изходи)
- D - 85-265V/ac 50-60Hz (12Vdc SSR изходи)

ТЕМПЕРАТУРНА ЕДИНИЦА

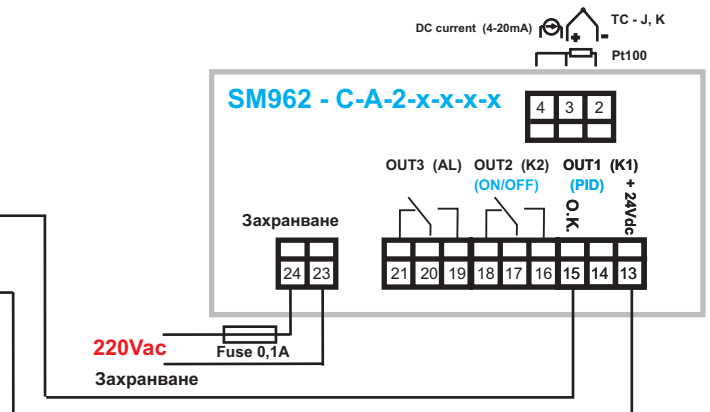
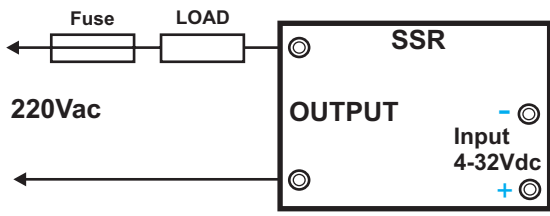
C - °C

СТАНДАРТНО ИЗПЪЛНЕНИЕ :
SM962-C-A-2-0-2-RG-1

Терморегулятор SM 962

Схема на свързване при напреженов изход (за управление на SSR)

ВКЛЮЧВАНЕ НА МОНОФАЗЕН ТОВАР



ВКЛЮЧВАНЕ НА ТРИФАЗЕН ТОВАР

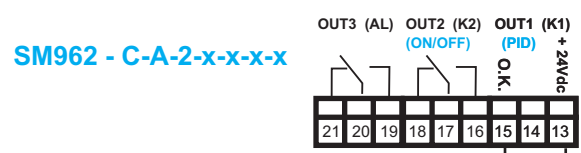
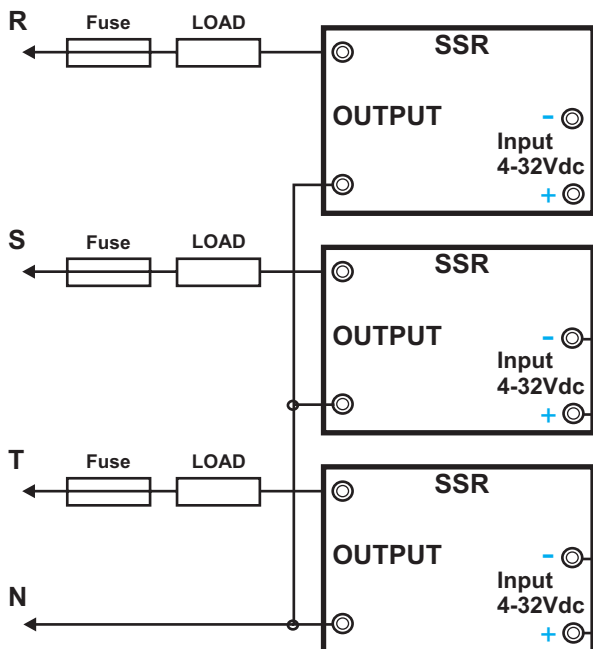
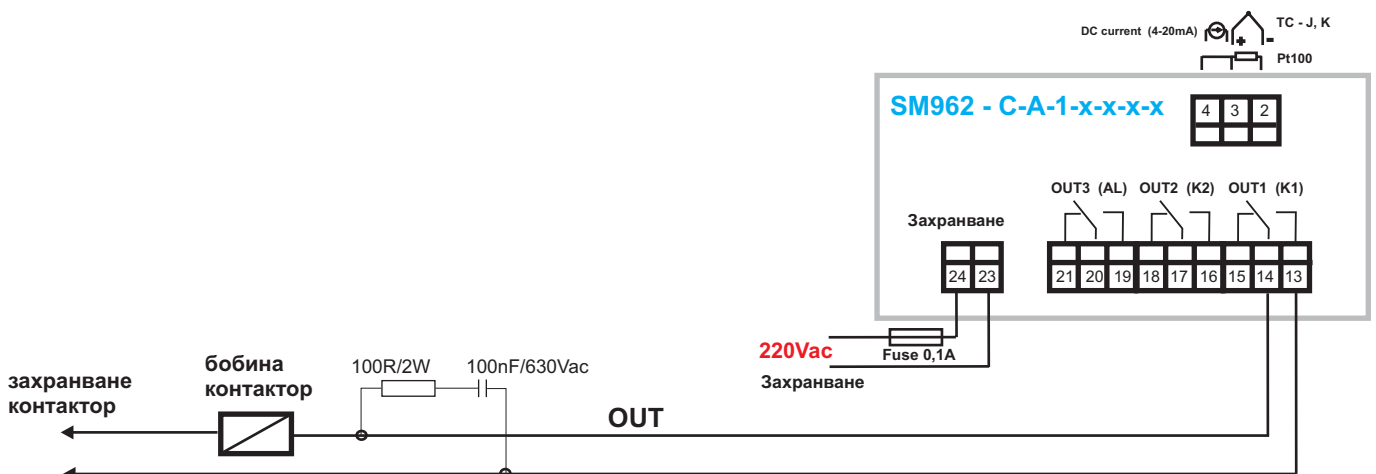


Схема на свързване с релеен изход



Терморегулятор SM 962

ПИД регулатор за поддържане на температура за уреди с един изход за отопление и ШИМ управление

ОПИСАНИЕ НА РАБОТАТА ПРИ $dI = 0$

За работата на регулатора са характерни три зони:

1. Температурата е по-ниска от зоната на пропорционалност $T < SP - Pb$.
Тогава $PWM = YH$.
Не се изчисляват интегрална и диференциална съставляващи.
2. Температурата е в зоната на пропорционалност $SP - Pb < T < SP$.
 PWM е сума от трите съставляващи $prop.$, int и $diff$.

$Prop = 100 * (SP - T) / Pb$; където: SP - Зададена температура
 T - Измерена температура
 Pb - Зона на пропорционалност

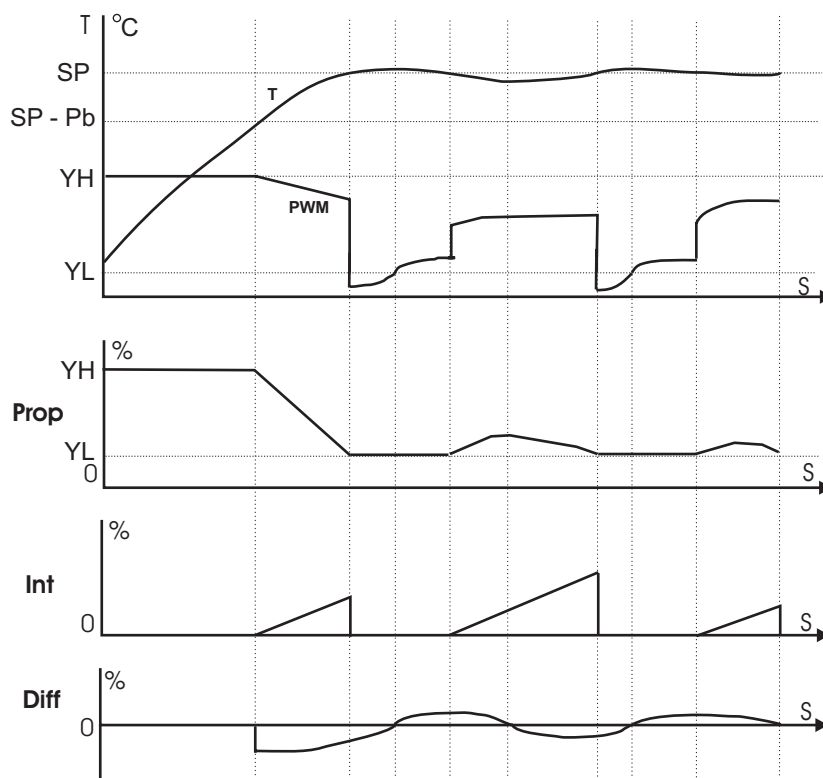
$int = integral (1/rt)$; където: rt - времеконстанта на интегриране.
 $rt = [s]$ Интегралната съставляваща се получава
като в края на всеки период rt се увеличава с 1%.

$diff = (40 * DT) / td$; където: $DT = T1 - T2$
 $T1$ - температура в началото на периода td
 $T2$ - температура в края на периода td
 td - времеконстанта на диференциране.
 $DT = [^{\circ}C]$; $td = [s]$ Дифер. Съставляваща се изчислява в края на всеки
период td , като изчислената стойност се запазва непроменена до края на
следващия, когато се изчислява новата стойност.

3. Температурата е равна или по-висока от зададената $T \geq SP$
Тогава пропорционалната и интегралната съставляващи се нулират.
Работи само диференциалната съставляваща.

YH - Максимална стойност на PWM изхода

YL - Минимална стойност на PWM изхода. Задава се такава че да покрива
постоянните енергийни загуби в термосистемата.



Терморегулятор SM 962

ПИД регулатор за поддържане на температура за уреди с един изход за отопление и ШИМ управление

ОПИСАНИЕ НА РАБОТАТА ПРИ $dI = 1$

За работата на регулатора са характерни две зони:

1. Температурата е по-ниска от зоната на ПИД управление $T < SP - Pb$.
Това PWM = YH .
Не се изчисляват интегрална и диференциална съставляващи.
2. Температурата е в зоната на ПИД управление $T > SP - Pb$.
PWM е сума от трите съставляващи prop. , int и diff.

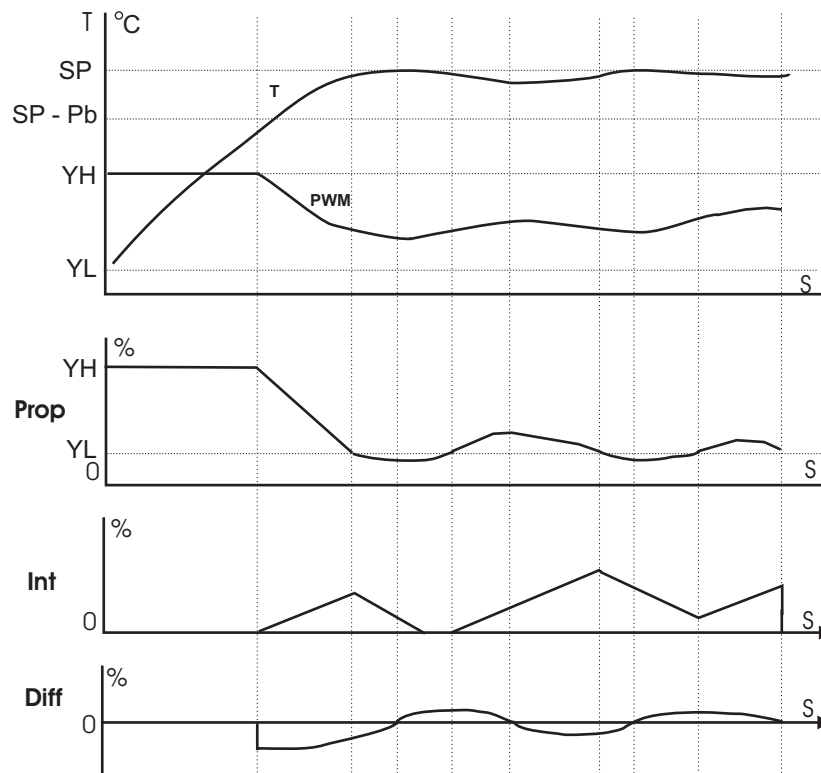
$Prop = 100 * (SP - T) / Pb$; където: SP - Зададена температура
T - Измерена температура
Pb - Зона на пропорционалност

$int = integral (1 / rt)$; където: rt - времеконстанта на интегриране.
rt = [s] Интегралната съставляваща се получава
като в края на всеки период rt се увеличава с 1%.

$diff = (40 * DT) / td$; където: DT = T1 - T2
T1 - температура в началото на периода td
T2 - температура в края на периода td
td - времеконстанта на диференциране.
DT = [°C] ; td = [s] Дифер. Съставляваща се изчислява в края на всеки
период td , като изчислената стойност се запазва непроменена до края на
следващия, когато се изчислява новата стойност.

YH - Максимална стойност на PWM изхода

YL - Минимална стойност на PWM изхода. Задава се такава че да покрива
постоянните енергийни загуби в термосистемата.



Терморегулятор SM 962

ПИД регулатор за поддържане на температура за уреди с един изход за отопление и ШИМ управление

ОПИСАНИЕ НА РАБОТАТА ПРИ $dI = 2$

За работата на регулатора са характерни две зони:

1. Температурата е по-ниска от зоната на ПИД управление $T < SP - Pb$.
Тогаво $PWM = YH$.
Не се изчисляват интегрална и диференциална съставляващи.
2. Температурата е в зоната на ПИД управление $T > SP - Pb$.
 PWM е сума от трите съставляващи $prop.$, int и $diff$.

$Prop = 100 * (SP - T) / Pb$; където: SP - Зададена температура
 T - Измерена температура
 Pb - Зона на пропорционалност

$int = integral (1 / rt)$; където: rt - времеконстанта на интегриране.
 $rt = [s]$ Интегралната съставляваща се получава като в края на всеки период rt се увеличава с грешката $SP - T$.
При измерване с Pt100 на всеки 0.1

$diff = (40 * DT) / td$; където: $DT = T1 - T2$
 $T1$ - температура в началото на периода td
 $T2$ - температура в края на периода td
 td - времеконстанта на диференциране.

$DT = [C]$; $td = [s]$ Дифер. Съставляваща се изчислява в края на всеки период td , като изчислената стойност се запазва непроменена до края на следващия, когато се изчислява новата стойност.

YH - Максимална стойност на PWM изхода

YL - Минимална стойност на PWM изхода. Задава се такава че да покрива постоянните енергийни загуби в термосистемата.

