



Терморегулатор SM 962V

PID Auto Tune



Описание

Терморегулаторът SM962V е многофункционален програмируем контролер с два дисплея (2 x 0,36"), предназначен за работа с термостойчивостта Pt100, термодвойки J или K тип и токов вход 4-20 mA в режим на нагряване. Терморегулаторът работи по закони: PID, P, PD, PI за изход 1 и ON-OFF за изходи 2 и 3.

Уредите са снабдени с три релейни изхода NO+NC или напреженови за управление на външно SSR - неизолирани от "вътрешна маса". Изход OUT3 (AL) е алармен и е включен при надвишаване на зададена аварийна температура или при прекъсване на температурния сензор.

SM962V притежава възможност в процеса на работа на втория дисплей SV да се визуализират стойностите на зададените долна SP1, горна SP2 граници на температурата за регулиране, както и моментната стойност в % на ШИМ.

Контролерът SM962V е предназначен за монтаж върху лицев панел. Предлага се в пластмасова кутия със закрепващи скоби и размер по DIN 48x96 мм.

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	0,0 - 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 със задаване позицията на десетичната точка

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

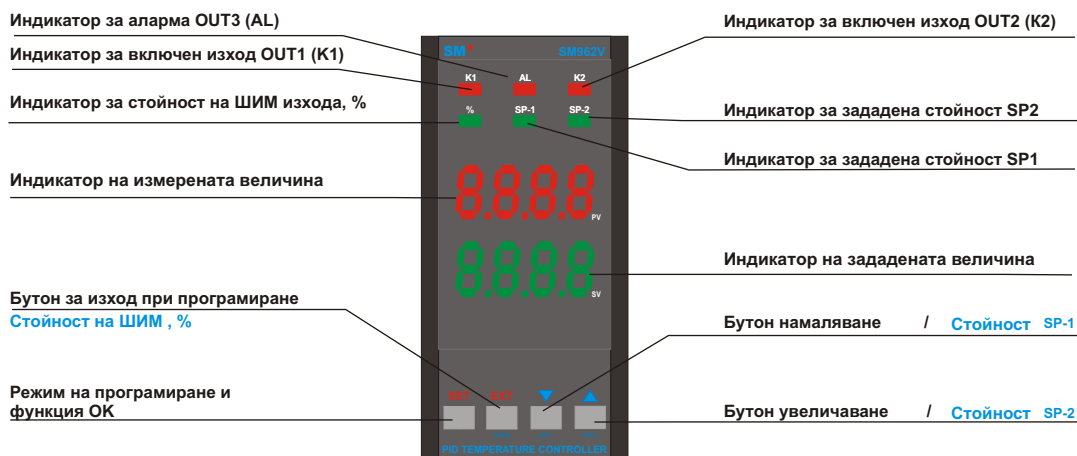
ИЗХОДИ		
1	K1	Релеен 5A/250Vac NO+NC или 24V(12V)dc SSR
2	K2	Релеен 5A/250Vac NO+NC или 24V(12V)dc SSR
3	AL	Релеен 5A/250Vac NO+NC

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	W48xH96xD95
2 Тегло, g	380 (с опаковката)

Лицев панел



Терморегулатор SM 962V

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 31

Параметри за работа по ПИД закон OU-1



Зададена температура за поддържане от регулатора



Времоконстанта на диференциране 0.0 - 999.9 s.



Времоконстанта на интегриране 0.0 - 999.9 s.



Зона за пропорционално управление 0.0 - 999.9 единици.



Минимална стойност на ШИМ изхода 0 - 100 %.



Максимална стойност на ШИМ изхода 0 - 100 %.



Период на ШИМ изхода 0.1 - 999.9 s.

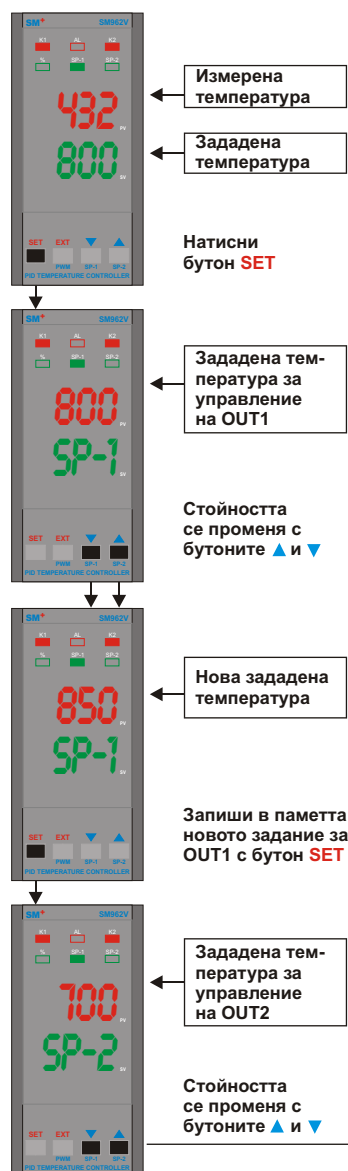
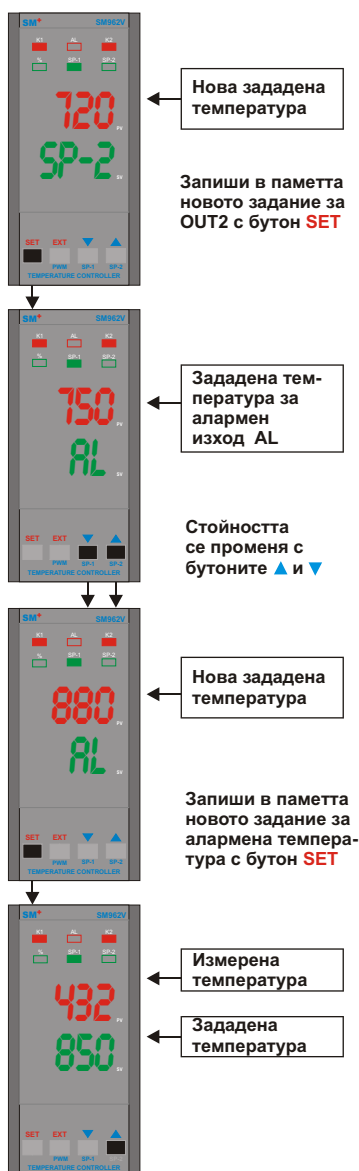


Цифров филтър на измерената величина от 0 до 31

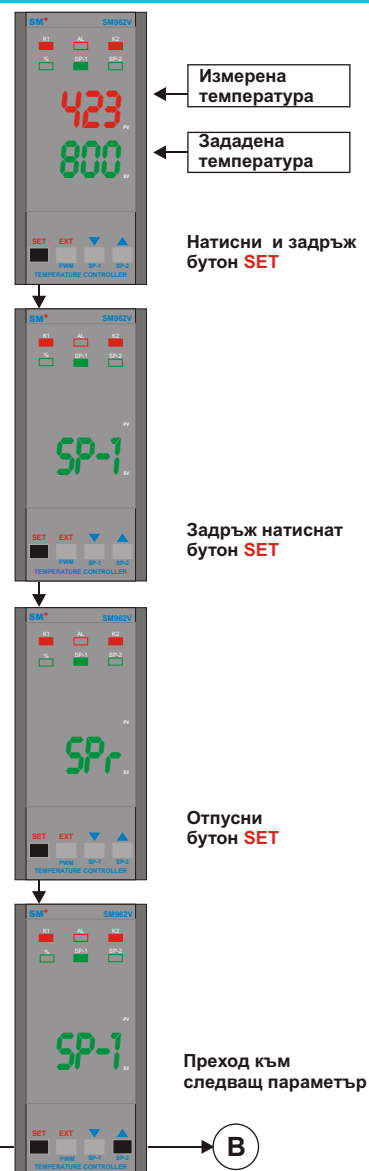


Конфигуриране на PID режима от 0, 1 или 2

Задаване стойности на температури SP-1, SP-2, AL

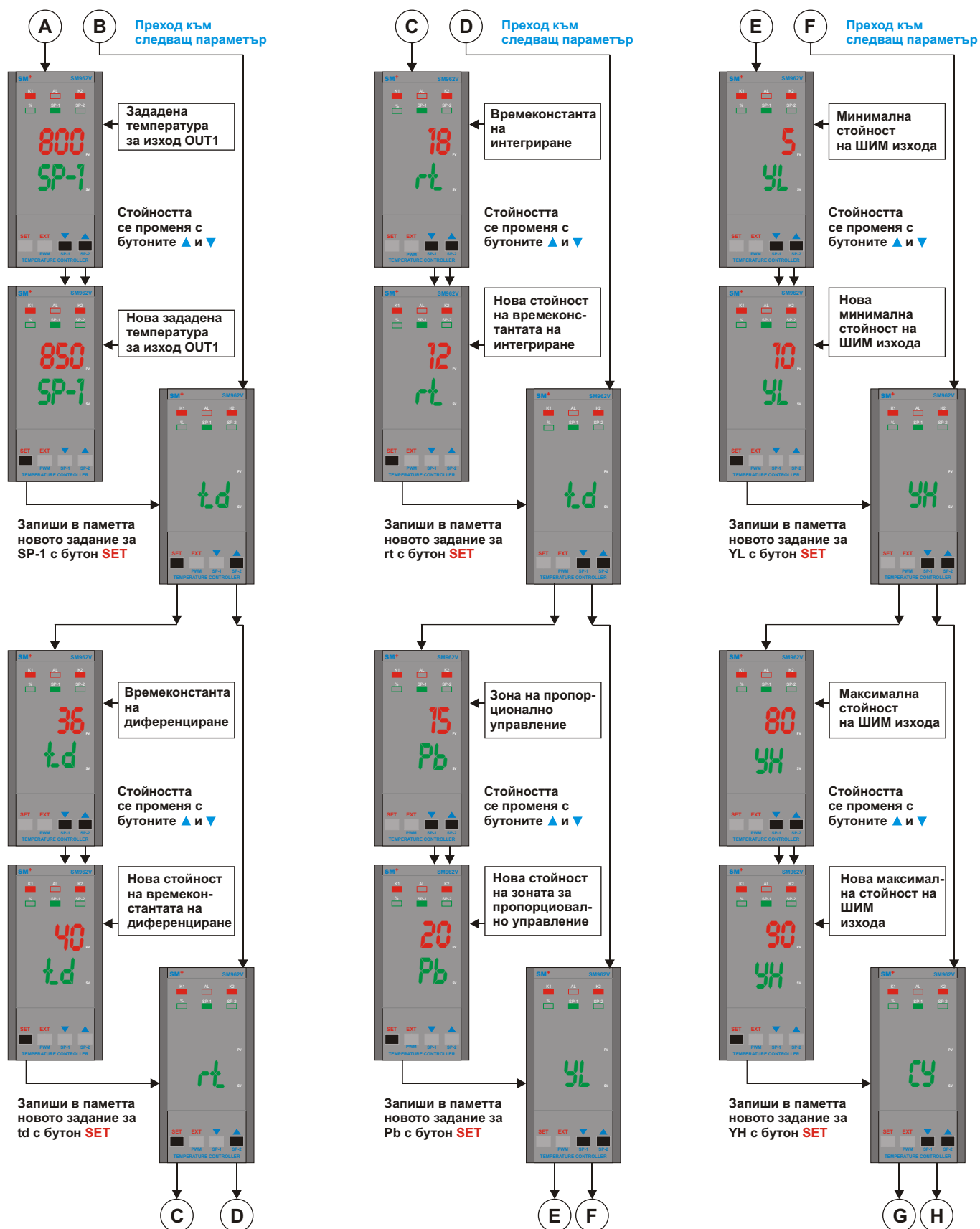


Задаване на параметри за управление



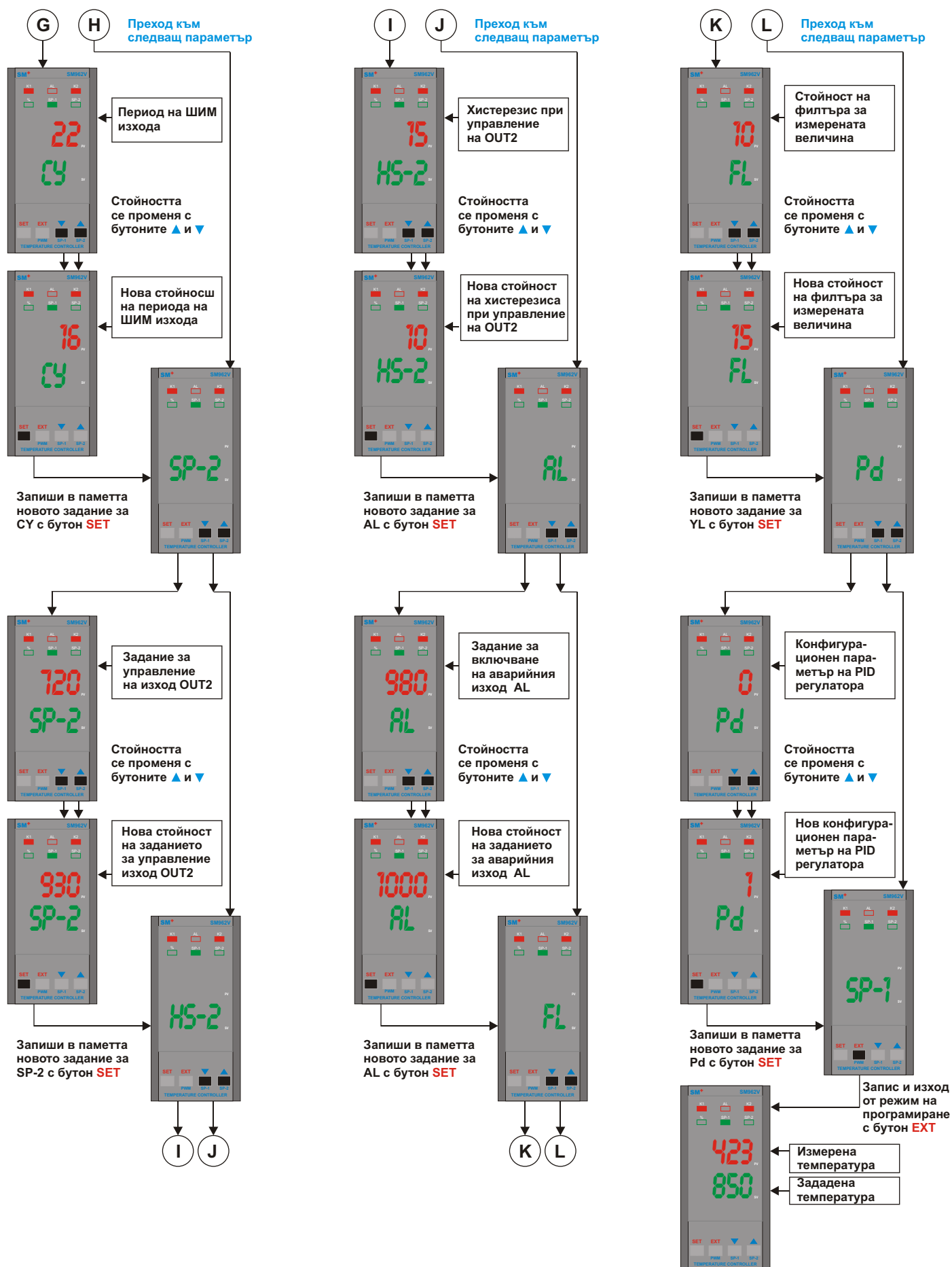
Терморегулятор SM 962V

Задаване на параметри на управление



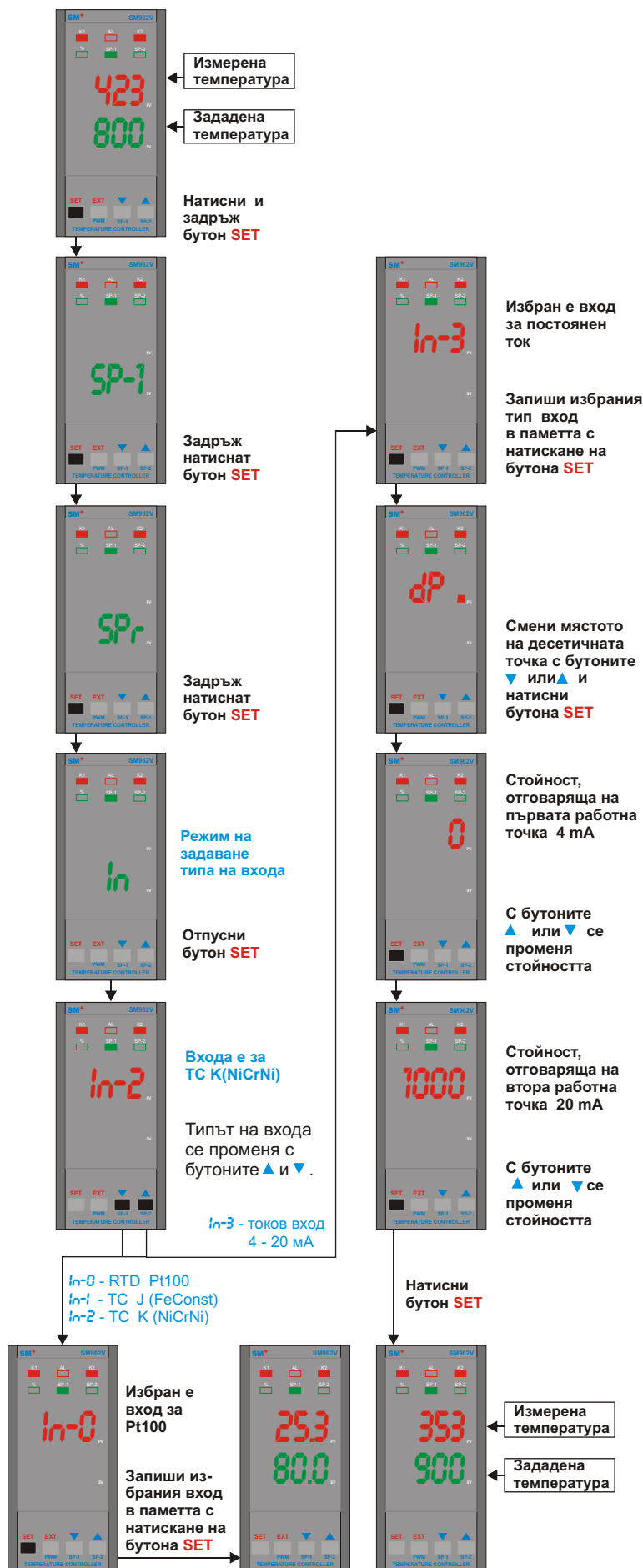
Терморегулятор SM 962V

Задаване на параметри на управление



Терморегулятор SM 962V

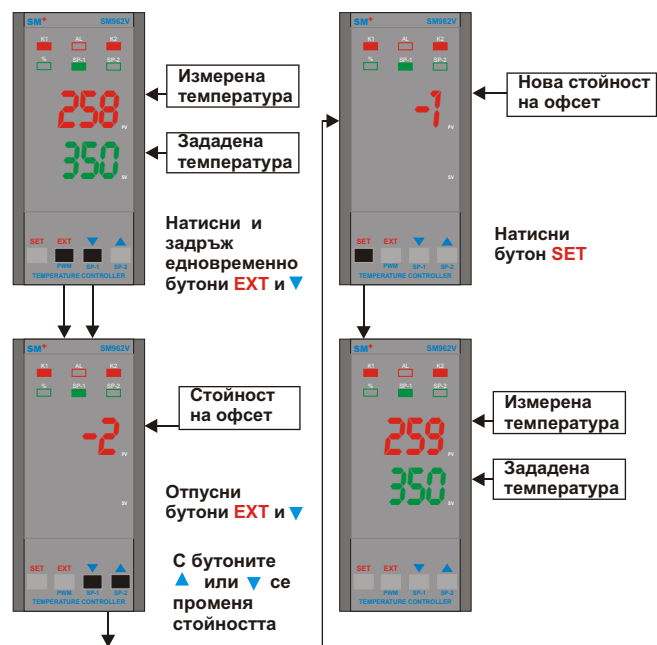
Задаване тип на температурния датчик



Визуализиране на SP1, SP2 и ШИМ



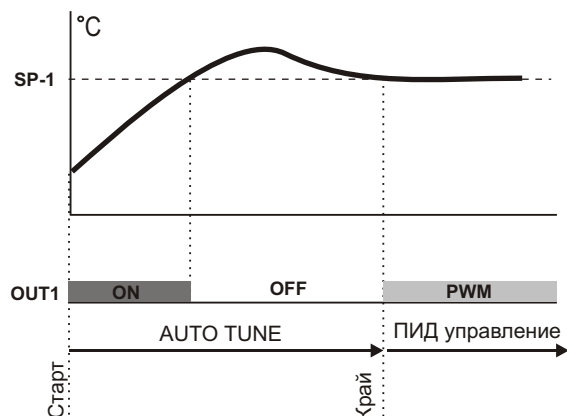
Задаване на офсет



Терморегулятор SM 962V

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

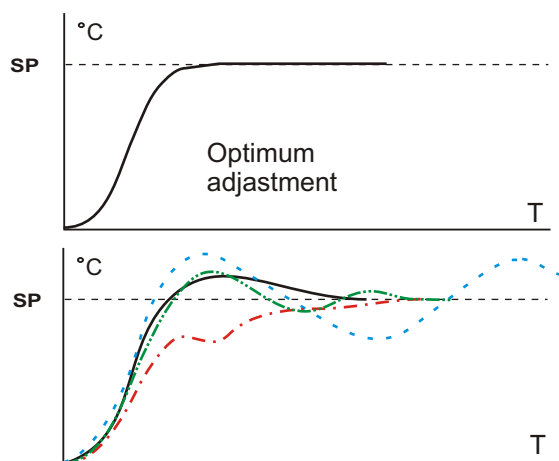
td Времеконстанта на диференциране [s]

rt Времеконстанта на интегриране [s]

Pb Зона за пропорционално управление

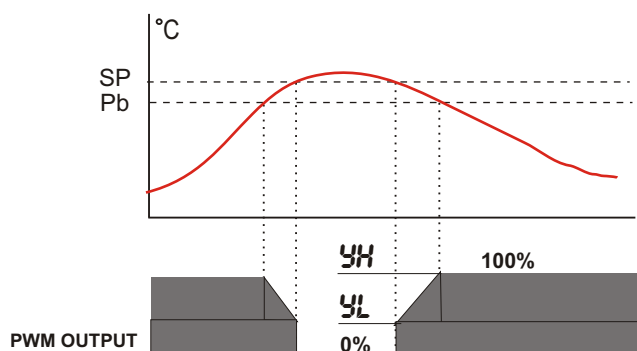
cy Период на PWM изхода [s]

PID закон за управление



- Pb - много малко
- td - много голямо, rt - много малко
- ... Pb - много голямо, td - много малко
- ... rt - много малко

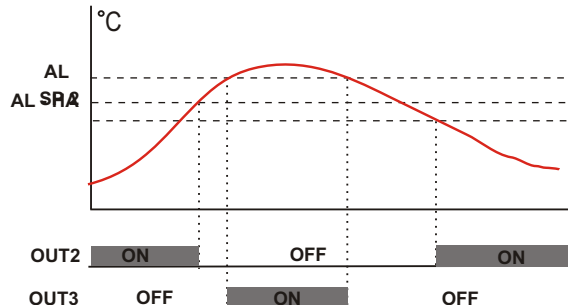
ПРОПОРЦИОНАЛНО УПРАВЛЕНИЕ: td = 0 и rt = 0



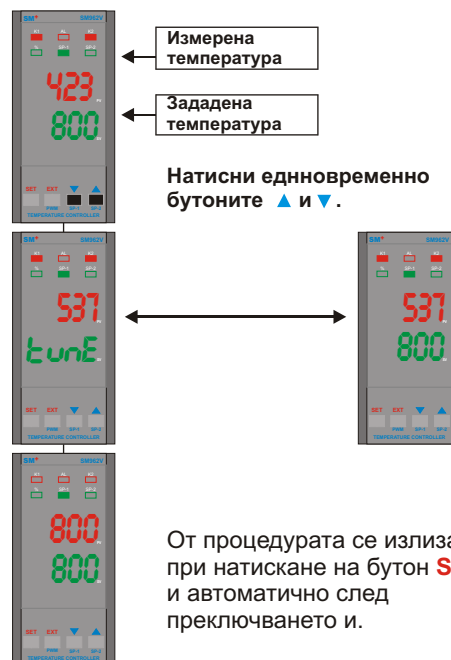
YL - Минимална стойност на ШИМ изхода
YH - Максимална стойност на ШИМ изхода

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

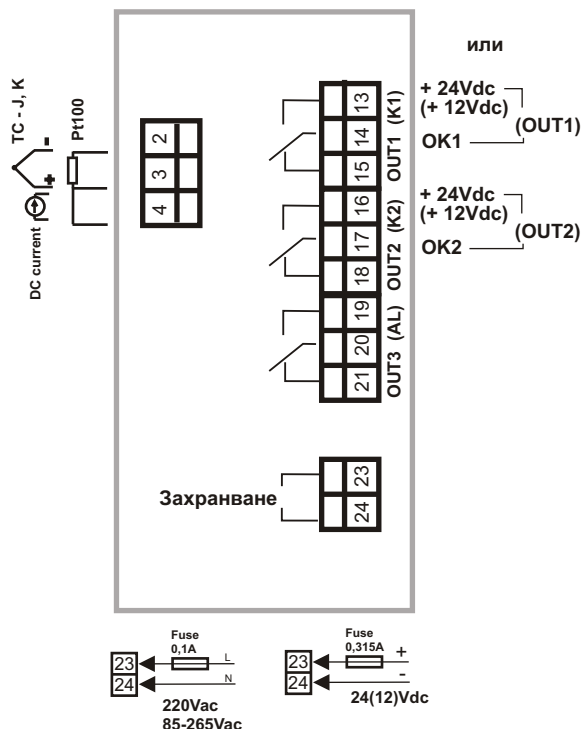


Стартиране на процедура Auto Tune

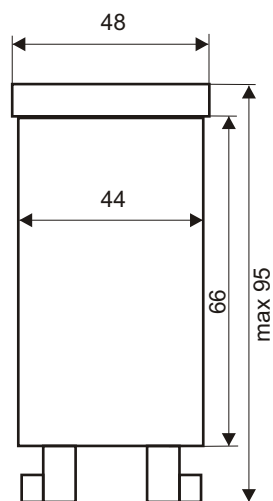


Терморегулятор SM 962V

Схема на свързване



Габаритни размери, мм



□ 45 x 93

Код на изделието

SM962V-□-□-□-□-□-□-□

КУТИЯ

- 1 - Цвят - черен 48x96 mm
- 1 - Цвят - светло сив 48x96 mm

ДИСПЛЕЙ

- RR - 0,36" 4 цифров червен дисплей
- 0,36" 4 цифров червен дисплей
- RG - 0,36" 4 цифров червен дисплей
- 0,36" 4 цифров зелен дисплей

ПРИСЪЕДИНЯВАНЕ

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

ИНТЕРФЕЙС

0 - без

ИЗХОДИ - OUT1 (K1) , OUT2 (K2) , AL

- 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 :
SM962V-C-A-2-0-2-RG-1

Терморегулятор SM 962V

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

ОПИСАНИЕ НА РАБОТАТА ПРИ $dl = 0$

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

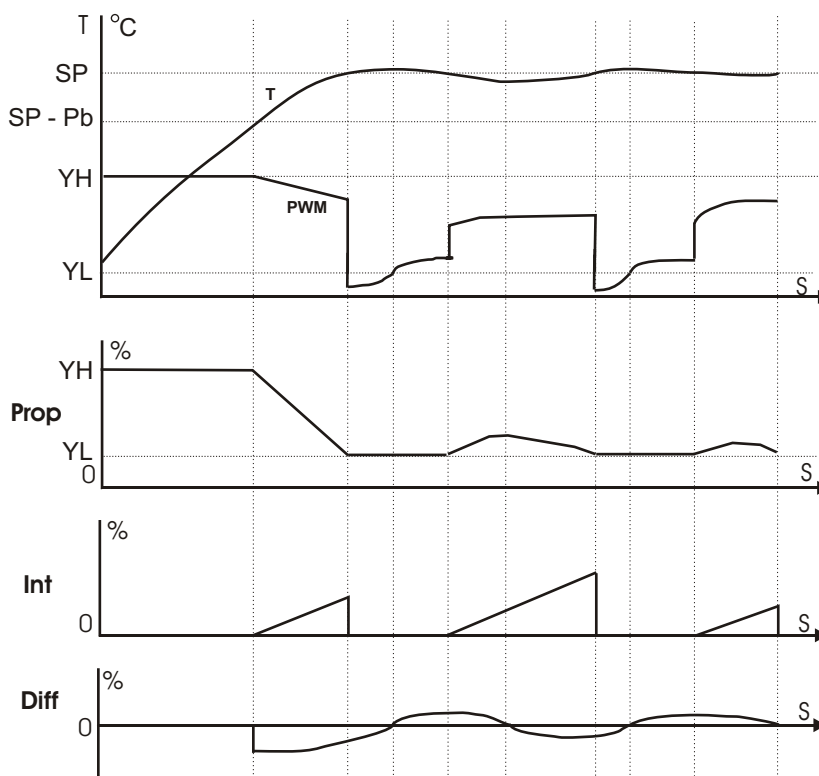
$int = integral(1/rt)$; където: rt - времеконстанта на интегриране.
 $rt = [s]$ Интегралната съставляваща се получава
като в края на всеки период rt се увеличава с 1%.

$diff = (40 * DT) / td$; 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 962V

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

ОПИСАНИЕ НА РАБОТАТА ПРИ $dl = 1$

За работата на регулатора са характерни две зони:

1. Температурата е по-ниска от зоната на ПИД управление $T < SP - Pb$.
Тогава $PWM = YH$.
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 $diff$.

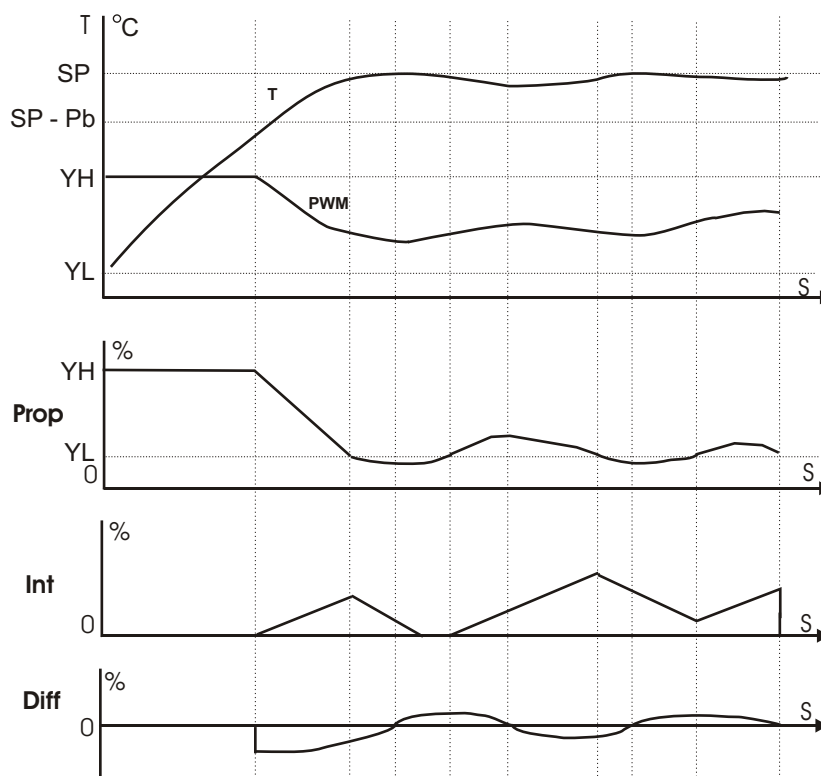
$Prop = 100 * (SP - T) / Pb$; където: SP - Зададена температура
 T - Измерена температура
 Pb - Зона на пропорционалност

$int = integral(1/rt)$; 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.
 $DT = [^{\circ}C]$; $td = [s]$ 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.

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 962V

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

ОПИСАНИЕ НА РАБОТАТА ПРИ $dl = 2$

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 - времекопстанта 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 - времекопстанта 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.

