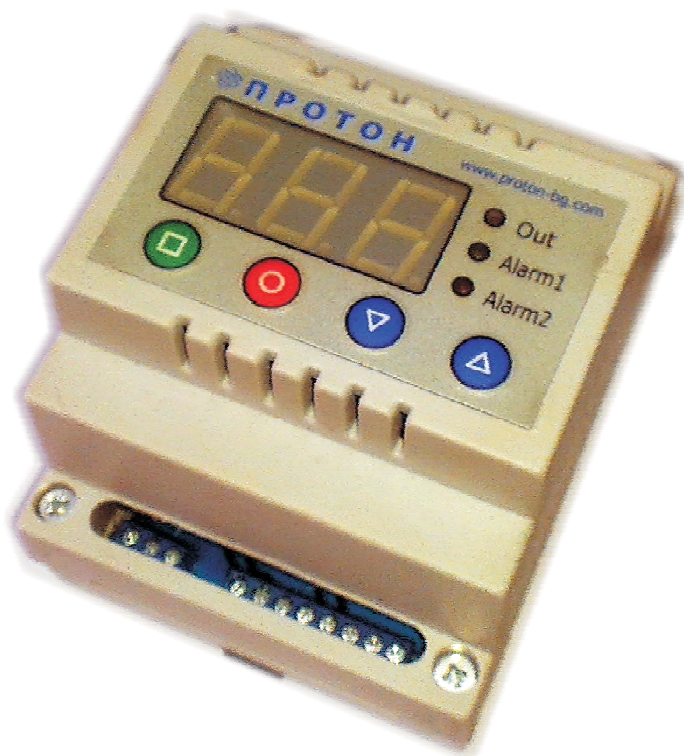




Терморегулятор RT01



Инструкция за експлоатация

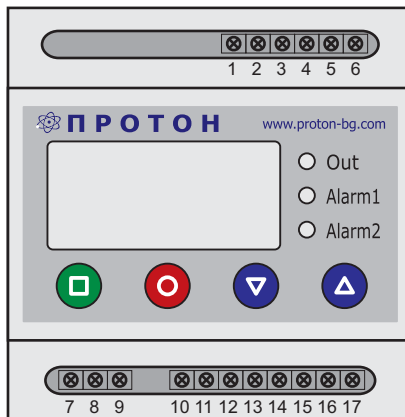
Описание на уреда

Характеристики на терморегулатор Протон RT01

- Работна температура от -19.9 до 99.9 °C
- Изход тип “безконтактно реле” с максимална мощност до 3.15 A и 240VAC
- Допълнителен изход за управление на външно безконтактно реле работещ паралелно с основния изход- 12V, 100 mA max.
- Работа на изхода в режим реле (on/off) или режим ПИД, с възможност за автоматично калибриране на ПИД константите.
- Два релейни изхода с възможност за конфигуриране в различни варианти на температурна аларма или циклично реле с времена до 10 часа.
- Функция “Изчакване за първо сработване на алармата” - алармата не сработва при първоначално включване до тогава докато не се изпълни условието за нейното изключване.

Описание на изводите

- 1 - +12 V захранване за външно SSR
- 2 - 0V транзисторен изход за външно SSR
max. 100 mA
- 3 - +5V захранване за датчика
- 4 - Вход от датчика (0 - 2.5V)
- 5 - 0V за датчика
- 6 - Не се използва. Не свързвай!
- 7 и 8 - Захранване за уреда ~220VAC
- 9 - Заземление
- 10 - Нормално отворен контакт на релето за Аларма 1
- 11 - Общ контакт на релето за Аларма 1
- 12 - Нормално затворен контакт на релето за Аларма 1
- 13 - Нормално отворен контакт на релето за Аларма 2
- 14 - Общ контакт на релето за Аларма 2
- 15 - Нормално затворен контакт на релето за Аларма 2
- 16 и 17- Изводи на вграденото безконтактно реле.



Свързване на уреда:

Начинът на свързване е показан на схемата. Клемата за свързване към заземлене може да не бъде свързана ако не сте сигурни че вашата инсталация е заземена. **Свързването и към фаза или нула може да доведе до повреда на уреда.**

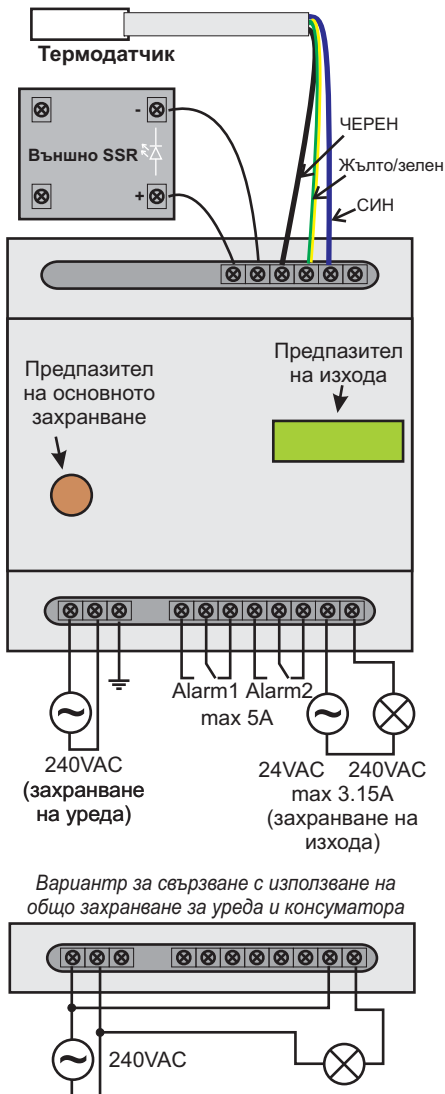
Захранването на уреда не е свързано с изходите на уреда - техните захранвания се подават отделно.

Проводниците на термо датчика са цветни свързване е показано на схемата. Грешното свързване на датчика може да доведе до неправилна работа на уреда (на дисплея се изписва **Err**). При грешка в измерването на датчика, всички изходи се изключват.

Веригата на основния изход е защитена с 3.15А стопяем предпазител монтиран в уреда.

Основното захранване е защитено с 0.315А миниатюрен предпазител също монтиран в уреда.

Изходите на релетата не са защитени с предпазители.

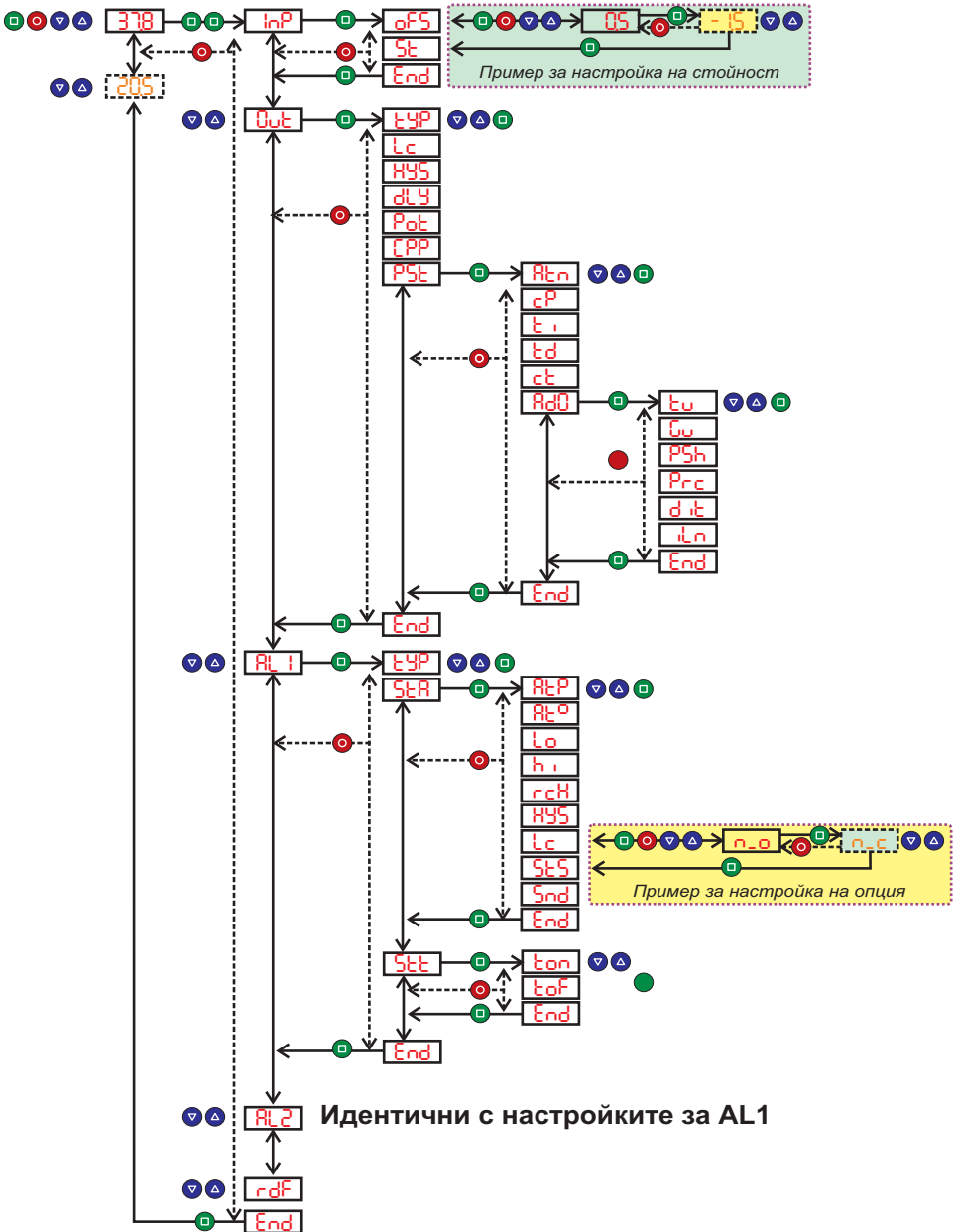


Подмяната на предпазителите да се извършва само при изключено захранване!

Основното захранване, също така, е защитено от пренапрежение с варистор. При необходимост, подмяната му може да се извърши от квалифициран техник.

Всички други ремонти на уреда от неоторизирани лица са нежелателни и ще доведат до отказ на гаранционно обслужване!

Структура на менюто




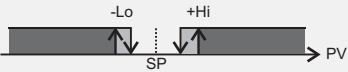

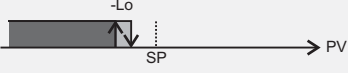
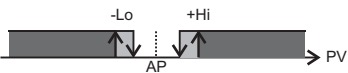
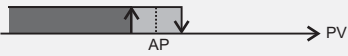
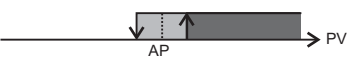
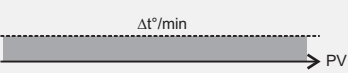
Описание на настройките

InP	Настройки на входа
InP→oFS	Корекция на измерената температура Диапазон на настройка: -12.8°C до 12.7°C , стъпка 0.1°C ; фабрична настройка : 0.0°C
InP→St	Време за измерване на входа Диапазон на настройка : 0 до 255 ms, стъпка 1 ms; фабрична настройка : 3 ms.
Out	Настройки на основния изход (Out)
Out→tYP	Тип на контрол на изхода. Възможни настройки : rEL - Позиционен закон за управление (вкл./изкл.) P id - ПИД закон за управление Фабрична настройка : P id
Out→Lc	Посока на управление на изхода. Възможни настройки : He - Загряване cL - Охлаждане Настройката важи за позиционен закон и ПИД. Фабрична настройка : He (загряване)
Out→HYS	Хистерезис на изхода при позиционен закон за управление. Диапазон на настройка: 0.0°C до 25.5°C , стъпка 0.1°C Фабрична настройка : 0.2°C
Out→dLY	Закъснение на изхода при позиционен закон за управление. Диапазон на настройка : 0 до 255 s., стъпка 1 s. Фабрична настройка : 2 s.
Out→Pot	Изходна форма на импулсите при ПИД управление. SPF - Равномерно разпределени във времето кратки импулси. Режимът е по-подходящ за нагреватели. Cnt - Включване и изключване на изхода за определени периоди (широчинно импулсна модуляция). Режимът е по-подходящ за електрическа крушка с нажежаема жичка. Фабрична настройка : Cnt
Out→CPP	Период на импулсите в режим Cnt Диапазон на настройка: 2.5 до 25.0 s., стъпка 2.5 s. Фабрична настройка : 2.5 s.
Out→PSt	Настройки на ПИД закон за управление. Внимание! Неправилна промяна в настройките в тази секция могат да доведат до влошена работа на терморегулатора в режим на ПИД закон за управление. При нежелана промяна, настройките могат да бъдат възстановени към фабрично програмирани стойности.

$Out \rightarrow PSt \rightarrow Actn$	Автоматична настройка на ПИД закон за управление. ЧЕ5 - Стартира автоматичното настройване. По време на автоматичната настройка дисплеят показва мигайки измерената температура. Изход от режима, преди завършване на настройването, се осъществява чрез натискане и задържане на бутон ⊙ . Тази настройка може да продължи значителен период от време, в зависимост от регулирания обект.
$Out \rightarrow PSt \rightarrow cP$	Пропорционален коефициент на ПИД закона Диапазон на настройка : 0.1 до 999.9 , стъпка 0.1 Фабрична настройка : 49.0
$Out \rightarrow PSt \rightarrow t_i$	Интегрално време на ПИД закона Диапазон на настройка : от 1s до 40m, стъпка 1 s. Фабрична настройка : 11 s.
$Out \rightarrow PSt \rightarrow t_d$	Диференциално време на ПИД закона Диапазон на настройка : от 1s до 40m, стъпка 1s Фабрична настройка : 3s
$Out \rightarrow PSt \rightarrow Ad0$	Допълнителни опции за ПИД закон за управление
$Out \rightarrow PSt \rightarrow Ad0 \rightarrow tu$	Оптимален период (Ultimate period) Диапазон на настройка : от 1s до 40m, стъпка 1s. Фабрична настройка : 16 sec.
$Out \rightarrow PSt \rightarrow Ad0 \rightarrow Gu$	Оптимално усилване (Ultimate gain) Диапазон на настройка : от 1 до 999, стъпка 1 Фабрична настройка : 159
$Out \rightarrow PSt \rightarrow Ad0 \rightarrow PSh$	Начин за изчисляване на ПИД константите SFt - Изчисляване на по-неагресивни настройки Hrd - Изчисляване на по-агресивни настройки Настройка по подразбиране : SFt
$Out \rightarrow PSt \rightarrow Ad0 \rightarrow Prc$	Преизчисляване на ПИД константите на база стойностите зададени в tu и Gu
$Out \rightarrow PSt \rightarrow Ad0 \rightarrow d_t$	Зона на сработване на интегрална контрола(+/- °C) Диапазон на настройка : 0.0°C до 25.5°C, стъпка 0.1 Фабрична настройка : 3.0°C При 0.0°C - без ограничение
$Out \rightarrow PSt \rightarrow Ad0 \rightarrow iLn$	Ограничение за натрупане на интегрална контрола Диапазон на настройка : от 0 до 999, стъпка 1 Фабрична настройка : 0 При 0 - без ограничение
$AL 1$	Настройки за изхода Alarm 1
$AL 1 \rightarrow tYP$	Вид на изхода AL - Температурна аларма tr - Цикличен таймер Фабрична настройка : AL
$AL 1 \rightarrow StA$	Настройки за температурна аларма
$AL 1 \rightarrow StA \rightarrow ActP$	Тип на алармата диапазон на настройка : 0 до 7 Фабрична настройка : 1 за ал.1 и 4 за ал.2 Значението на настройките е дадено в таблица 1

AL I→StA→At°	Температура за сработване на алармата при режими на алармата - Абсолютна стойност за аларма Диапазон на настройка : -19.9°C до 99.9°C, стъпка 0.1°C Фабрична настройка : 25 °C за ал.1 и 30 °C за ал.2
AL I→StA→Lo	Долна граница на алармата Диапазон на настройка : 0.0°C до 999.9°C, стъпка 0.1 °C Фабрична настройка : 5.0 °C
AL I→StA→hi	Значението на настройката е дадено в табл.1 Горна граница на алармата Диапазон на настройка : 0.0°C до 999.9°C, стъпка 0.1 °C Фабрична настройка : 5.0 °C
AL I→StA→rcH	Значението на настройката е дадено в табл.1 Скорост на промяна на температурата Настройката се отнася само за режим 7 на алармата Диапазон на настройка : 0 C до 255°C за 1 минута, стъпка 1 °C Фабрична настройка : 50 °C
AL I→StA→HYS	Хистерезис за сработване на алармата Диапазон на настройка : 0.0°C до 25.5°C, стъпка 0.1°C Фабрична настройка : 1.0 °C за ал.1 и ал.2
AL I→StA→Lc	Логика на изходното реле n_o - нормално отворен изход - релето се включва при задействане n_c - нормално затворен изход - релето е включено при незадействана аларма и се изключва при задействане Фабрична настройка : n_o за ал.1 и ал.2
AL I→StA→StS	Изчакване за първо сработване на алармата on - включено ; off - изключено Фабрична настройка : on за ал.1 и ал.2
AL I→StA→Snd	Звукова сигнализация при аларма on - включена ; off - изключена Фабрична настройка : off за ал.1 и ал.2
AL I→Stt	Настройки за цикличен таймер
AL I→Stt→ton	Време за задържане на релето включено Диапазон на настройка : 1s до 8h, стъпка 1s Фабрична настройка : 10s за ал.1 и ал.2
AL I→Stt→toF	Време за задържане на релето изключено Диапазон на настройка : 1s до 8h , стъпка 1s Фабрична настройка : 10s за ал.1 и ал.2
AL2	Настройки за изхода Alarm 2.
rdF	Настройките са идентични с тези за AL I Възстановяване на фабричните настройки на уреда. Възстановяване се изпълнява след потвърждаване с YES





Таблица 1

	<p>0 - Без аларма (алармата е изключена)</p>
	<p>1 - Относителна аларма с долна и горна граница. Границата на алармата е зададената за регулиране температура плюс горна граница (Hi) и минус долна граница (Lo)</p>
	<p>2 - Относителна аларма с горна граница. Границата на алармата е зададената за регулиране температура плюс горна граница (Hi)</p>
	<p>3 - Относителна аларма с горна граница. Границата на алармата е зададената за регулиране температура минус долна граница (Lo)</p>
	<p>4 - Абсолютна аларма с долна и горна граница. Границата на алармата е зададената в параметър RLo температура плюс горна граница (Hi) и минус долна граница (Lo)</p>
	<p>5 - Абсолютна аларма долна граница. Границата на алармата е спадане под зададената в параметър RLo температура</p>
	<p>6 - Абсолютна аларма горна граница. Границата на алармата е покачване над зададената в параметър RLo температура</p>
	<p>7 - Скорост на промяна на температурата. Алармата се задейства, когато скоростта на промяна е по-висока от зададената в параметър rсH</p>











Забележка : параметър **rсH** важи за всички температурни аларми, като зарежими 5 и 6 се прилага върху стойността за абсолютна аларма, а за останалите, върху съответната горна и долна стойност.

Работа с уреда

Промяна на зададената температура:

С бутоните   се влиза в режим промяна на зададената температура при което на дисплея се визуализира мигайки зададената стойност. Заданието се запаметява с натискане на бутон . Въведената промяна не се запаметява ако 10 секунди не е натиснат бутон или ако бъде натиснат бутон .

Навигация в менюто за настройки:

Влизане в менюто се осъществява чрез натискане и задържане на бутона . С бутоните   се осъществява навигация нагоре/надолу по менютата за настройка. Вход към следващо ниво или параметър за настройка се осъществява с бутона . При влизане в параметър за настройка се визуализира зададената стойност, а промяната е възможна след повторно натискане на бутона , визуализираната стойност започва да мига и с бутоните   се променя. Промяната се запомня с бутон  а с бутон  въведените промени се отхвърлят. След редакция на параметър, контролерът автоматично преминава към следващия ред в менюто. С бутон  менюто се връща към по-горно ниво или изход от менюто.

Забележка :

Всички времена които са в минути и секунди се изобразяват в минути, като секундите се изобразяват след десетичната точка. Например **4:30** означава 4 минути и 30 секунди. Когато минутите са повече от 10 се изобразява само първото число на секундите - например **1:05** означава 10 минути и 5 секунди. Съответно за зададени минути над 100 се изобразяват само минутите : **1:10** като десетичната точка е след последната цифра.

Параметри за настройване на входа:

При необходимост, измерената температурат може да бъде коригирана чрез параметъра **oF5**. Стойността на параметъра **5t** указва колко време да се изчака между дискретните измервания термо датчика. Уредът извършва 128 измервания между отделните показания и това време е времето между тези измервания. Увеличаването му води и до увеличено време за отчитане на изменението в температурата на регулираната система.

Използване на изхода Out:

Изходът може да се използва само с променливо напрежение от 24 волта до 240 волта. Максимално допустимия ток е 3.15А. Ако е необходимо да се комутират по-големи мощности, това може да стане чрез използване на допълнително реле или контактор но тогава управлението трябва да се превключи на позиционен закон за управление или ако е необходимо използването на ПИД закон, то той трябва да е включен в режим **Pot - Ctrl** (Широчинно импулсна модулация), а периода **CPP** трябва да е достатъчно голям за да се избегне честото включване и изключване на релето, което би довело до бързо износване на контактите и повреждане на релето.

Също така може да бъде използвано външно реле тип SSR като настройките също трябва да бъдат съобразени с комутирания товар


Изходът може да работи и в режим охлаждане (включен при температура над зададената). Ако уредът се използва за контрол на температурата в хладилна камера, е задължително да бъде включен на позиционен закон за управление, с достатъчно голям хистерезис на превключване и при нужда, увеличаване времето $dL4$, с цел избягване честото включване и изключване на компресора.

Минималната стойност на зададената температура може да бъде -19.9°C , а максималната $+99.9^{\circ}\text{C}$.

Използване на изходите Alarm1 и Alarm2:

Изходите могат да бъдат използвани като сигнализация за температура достигнала извън зададени граници, а също така и като цикличен таймер.

В режим Аларма изходите могат да работят както за превишаване, така и за спадане на температурата над/под съответно зададени граници, както и при рязка промяна на температурата. Релето на изхода може да работи с както нормално отворен контакт, така и с нормално затворен контакт - това означава че релето ще е включено когато условието за задействане не е изпълнено. Тази функция е удобна и за комбиниране на съответната аларма със сигнализация за отпаднало захранване, тъй като съответното реле ще се изключи при отпадане на захранването. На неговият нормално затворен контакт може да се свърже сигнализация от независим източник на електричество (акумулатор).

При използване на функцията "Изчакване за първо сработване на алармата", при първоначално включване на уреда, алармата няма да се задейства до момента в който за първи път се достигне условието за нейното изключване, ако опцията Изчакване . Например ако алармата за ниска температура е настроена за 25 градуса, а при включване е измерена температура 22 градуса, алармата няма да се задейства докато температурата не премине 25 градуса, след което, при спадане под 25 ще се задейства. Звуковата сигнализация, ако е включена, след задействане може да бъде спряна с натискане на бутона , а със задържане на същия бутон, алармите се изключват, като условието за тяхното повторно задействане е както при първоначално включване на уреда. Изключването на алармите е възможно само при включена функция "Изчакване за първо сработване на алармата". Ако тази функция е изключена е възможно само спиране на звуковата сигнализация.

Изходите в режим цикличен таймер, се включват за време t_{on} и стоят изключени за време t_{of} . След промяна на някое от времената, таймерите се рестартират.

Използване на ПИД закон за управление:

ПИД закона за управление е подходящ за системи, характеризиращи се с бавна реакция и голям хистерезис. При такива системи, използването на позиционен контрол води до постоянни колебания в регулираната система.

Ако желаете да използвате ПИД закон за управление, е препоръчително след инсталация на уреда, нагревателната система и термо датчика, да се пусне автоматична настройка на ПИД константите, след което, ако е необходимо, могат да се променят някои от параметрите с цел подобряване работата на системата.

Добрата настройка на константите на контролера е много важна за стабилната работа на контролера. Автоматичната настройка в повечето случаи е достатъчна.

Ако температурата не се регулира добре, е възможно след автоматичната настройка да се преизчислят константите на PID контролера с използване на по-твърд режим на регулиране (по подразбиране се изчислява с по-плавни константи). Това може да се направи като опцията $Out \rightarrow PSt \rightarrow AdO \rightarrow PSh$ се зададе Hrd и след това от меню $Out \rightarrow PSt \rightarrow AdO \rightarrow Prc$ се потвърди с YES . Също така могат да се променят параметрите $Out \rightarrow PSt \rightarrow AdO \rightarrow d\ i$ и $Out \rightarrow PSt \rightarrow AdO \rightarrow i\ n$, като първия ограничава зоната на работа на интегралната контрола, а втория ограничава нейното натрупване. Твърде голямо натрупване на интегрална контрола може да доведе до трудно установяване на температурата в зададената точка, а голяма граница на работа може доведе до по-бавно установяване на температурата.

Насоки за ръчна настройка на ПИД константите:

Променяйте параметрите един по един. Влиянието при **увеличаване** на параметрите е посочено в Таблица 2:

Таблица 2

Параметър	Време за нарастване	Прехвърляне на заданието	Време за установяване	Грешка в стабилно състояние	Стабилност
Kp (cP)	Намалява	Увеличава се	Слаба промяна	Намалява	Влошаване
Ti (t)	Увеличава се	Намалява	Намалява	Увеличава се	Подобряване
Td ($t\ d$)	Незначителна промяна	Намалява	Намалява	Не оказва влияние	Подобряване при малко Td

Подробна информация за ПИД контролер можете да намерите на :
http://en.wikipedia.org/wiki/PID_controller
http://bg.wikipedia.org/wiki/ПИД_контролер