

Програмируем диференциален термостат за соларни системи

Въведение

Диференциалният термостат DELTA е специализирано устройство за управление на топлообмена между слънчев колектор и бойлер. Той не само осигурява оптимална работа на системата, но също така и следи за аварийни ситуации, предотвратявайки потенциално опасни последици за системата.

Устройството следи температурите на слънчевия колектор и бойлера и когато условията на алгоритъма на управление са изпълнени, топлинната енергия, генерирана в слънчевия колектор, се прехвърля към бойлера като се активира циркуляционната помпа. Устройството предлага гъвкавост на управлението на системата посредством настройваеми параметри. По този начин DELTA може да бъде настроен конкретно за специфичните особености на всяка инсталация.

С вградената функция за охлаждане на бойлера при превишаване на зададената температура и допълнителния режим **Ваканция**, DELTA осигурява сигурност и комфорт за всяка модерна топлинна система.

Инсталация

DELTA е пригоден за монтаж на DIN шина. Трябва да се монтира само в сухи затворени помещения и не бива да се разполага на място, където ще бъде изложен на силни електромагнитни полета.

Устройството се захранва с високо напрежение! Спазвайте нормите за безопасност при работа с високо напрежение!

В комплекта са включени

2 температурни сонди:

- Сонда за колектора с високотемпературен силиконов кабел **NTC** (-40 .. 125°C) или опционално **Pt1000** (-40 .. 200°C)
- Сонда за бойлера на нивото на серпентината **NTC** (-40 .. 125°C)

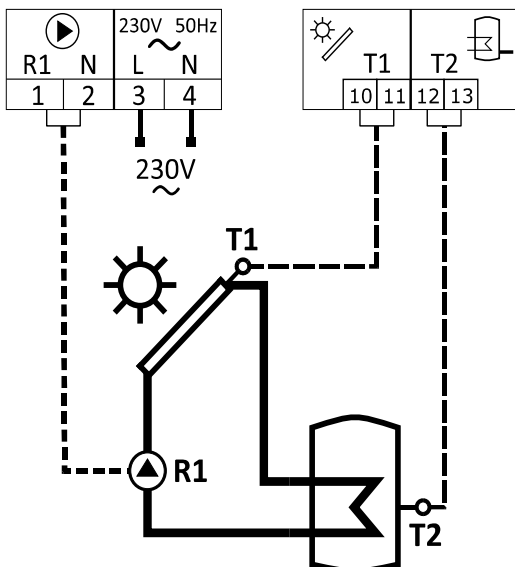
Електрическо свързване

Захранването на термостата трябва да се извърши чрез външен мрежов прекъсвач (последна работна стъпка от монтажния процес), като работното напрежение е 230 V / 50 Hz.

Свързване	Клеми		
Мрежово захранване	3 4	L N	230V / 50Hz
Помпа	1 2	R1 N	Max 5A / 1 kW
Колектор	10 11	T1	NTC ^{10K} Collector или Pt1000 Collector
Бойлер	12 13	T2	NTC ^{10K} Boiler

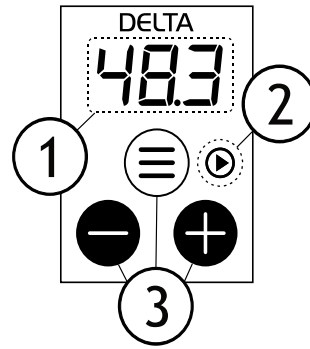
Температурните сонди нямат поляритет, а при монтажа проводниците могат да се удължават до 100 m със следното сечение: до 50 m - 0.75 mm², до 100 m - 1.5 mm². Препоръчва се кабелите за температурните сонди и тези за високо напрежение да се прекратят разделени на разстояние от 100 mm. При използване в силно зашумена среда (електро-магнитни смущения) се препоръчва използването на ширмован кабел за ниско напрежение, заземен в двата края.

Максимално сечение на проводниците за свързване към клемите - 2.5 mm².



Фиг. 1 Схема на свързване

Работа с устройството



Фиг. 2 Контролен панел

- 1 Трицифрен седем-сегментен дисплей **888**
- 2 Светодиод, индициращ работа на циркуляционната помпа ▶
- 3 Бутони:
 - ⊕ увеличаване
 - ⊖ намаляване
 - ≡ параметри, изход потвърждаване

Когато устройството се включи, то се намира в режим **Основен**, работейки по алгоритъма на диференциален термостат. На дисплея се показват температурите на датчиците, сменяйки се всеки 5 сек. При смяна на показваната температура, се изписва нейното име, след което се показва стойността в градуси Целзий.

Температури

- **Coll (T1)** **Co l** - температура на колектора
- **Boil (T2)** **bo i** - температура на бойлера

Използвайте бутон **⊕** за да смените показваната температура. Ако изберете конкретна температура, тогава само тя ще се показва. За да се сменя периодично показваната температура, натискайте бутона докато достигнете позиция **SCRN**, при която показваната температура се сменя на всеки 5 сек.

Специални режими

Натиснете бутона **⊖** от главния екран за да влезете в меню **Специален**

Режим, а за да излезете от менюто натиснете **⊕**. Режимите са два:

- **Ваканция** **Ho l**
- **Тест на Помпа** **TESTP**

С бутон **⊖** изберете режим и натиснете **≡** за да го активирате.

Издава се продължителен звуков сигнал и устройството преминава в избрания режим. Начин на работа в тези режими е описан по-долу в инструкцията. Натиснете отново **≡**, за да излезете от избрания специален режим на работа и да се върнете в режим **Основен**.

Грешки

Устройството автоматично преминава в състояние на показване на грешка, когато някоя от температурите се намира извън допустимите граници (виж секция **Аварийни Случаи** по-долу). В това състояние се издава звуков сигнал, а на дисплея се показва температурата, причиняваща грешката и мигащата ѝ стойност.

Ако има електрически проблем с някоя от сондите, то вместо температура, се показва причината за грешката: **Err** за прекъснатата сонда и **Err** за закъсена сонда.

За да излезете от това състояние, натиснете който и да е бутон или отстранете причината за грешка. Устройството се връща в предишния режим на работа, а ако грешката е все още налична, показанието на дадената температура мига.

Настройване на потребителски параметри


Задръжте бутона **≡** в продължение на 2 сек. от режим **Основен**, за да влезете в меню **Потребителски Параметри**. По време на задръжането на бутона се издава звуков сигнал и се показва анимация на дисплея.

След като влезете в менюто, на дисплея се показва името на текущия параметър, а с бутоните **⊕** и **⊖** можете да изберете параметър за редакция. Имената, описанието, стойностите и последователността на потребителските параметри са показани в таблицата по-долу. За промяна или проверка на стойността на даден параметър, натиснете бутона **≡**, показва се мигаща стойност на избрания параметър. **⊕** и **⊖** променят стойността на параметъра, а с повторно натискане на **≡** се запазва текущата стойност и се връща към избрание на параметър.

За да излезете от менюто, изберете елемента, намиращ се преди първия / след последния параметър (показва се анимация обратна на тази за влизане в менюто) и потвърдете с бутон **≡**. Също ако в продължение на 20 сек. не е натиснат бутон, устройството автоматично се връща в режим **Основен**.

Настройване на сервизни параметри

Промяната на сервизните параметри може да доведе до потенциално опасни състояния на отоплителната система! Да се редактират само от квалифициран персонал!

Достъп до меню **Сервизни Параметри** става, като от режим **Основен** държите бутон  натиснат общо 5 сек. Преминавате през меню **Потребителски Параметри** и продължавате да държите бутон натиснат, докато не се издаде звуков сигнал и се покаже първия параметър **P 1**.

Навигирането, редактирането и изхода от менюто са същите, както и в меню **Потребителски Параметри**. Показва се номера на параметъра **P 3**, а след 2 сек. се показва описателното му име (виж таблицата с параметри).

Стойностите на всички параметри могат да се върнат към фабричните им стойности, като се избере елемента **rESE** и след това се потрѐди с **YES**.

Принцип на работа

Диференциален термостат /загряване на бойлера/

Основната цел е да се прехвърли топлинната енергия, генерирана в топлоизточника /колектор/, към консуматора /бойлер/. Помпата се включва, когато разликата между температурата на колектора и бойлера е по-голяма от зададената ($Coll - Boil > \Delta T$) и температурата на колектора е достатъчно висока ($Coll > CollMin$), а температурата на бойлера е под зададената ($Boil < BoilSet$). В противен случай помпата е изключена, тъй като не са изпълнени условията за топлообмен.

Към всяко условие за включване и изключване се добавя/изважда параметърът хистерезис **HYS**. Например, при зададен хистерезис от 2°C и $\Delta T = 10^\circ C$, помпата ще се включи при разлика от $10 + 2 = 12^\circ C$, а ще се изключи при $10 - 2 = 8^\circ C$.

Аварийни случаи

- Циркулационната помпа се **включва** **ВИНАГИ**, когато има повреден температурен сензор!
- Помпата се **изключва** при прегряване на бойлера $Boil > BoilMax$
- Ако бойлерът и колекторът са прегряли ($Boil > BoilMax$ и $Coll > CollMax$), тогава помпата се включва за 2 сек. през 2 мин. докато $Boil < BoilMax + 5^\circ C$.

Специални случаи

Случаи, в които помпата се **включва**, ако няма аварийна ситуация:

- Замръзване на колектора – $Coll < CollFreeze$ и $Boil > BoilMin$
- Прегряване на колектора – $Coll > CollMax$

Режим Ваканция /охлаждане на бойлера/

Hold

В случай че няма да използвате бойлера за продължително време, режим **Ваканция** предотвратява прегряването на бойлера, разсейвайки топлината от бойлера чрез колектора в атмосферата. Така през деня бойлерът е достатъчно охладен, за да може да предотврати прегряване на колектора.

Параметъра **BoilCool** разрешава функционалността за охлаждане на бойлера (защита от прегряване) в режим загряване, като разликата с режим ваканция е само температурата, до която се охлажда бойлера.

Алгоритъм



Помпата се включва, когато бойлера е по-загрят от колектора с ΔT градуса ($Boil - Coll > \Delta T$) и температурата на бойлера е по-висока от зададената температура на бойлера ($Boil > BoilSet$), като зададена температура при охлаждане е **BoilSet**, при режим **Ваканция – HoliBoilSet**.

Хистерезисът е фиксиран на 1°C. В този режим се следи за аварийни случаи, както и при нормален топлообмен.

Режим Тест на Помпа

TESTP

При първоначално пълнене на соларната система или просто за проверка на изправността на циркулационната помпа, използвайте режим **Тест на Помпа**.

Когато режимът е активиран, на дисплея последователно се показват оставащите минути за работа на помпата и името на режима. Оставащото време може да се променя с бутоните  и . След като времето изтече, устройството автоматично излиза от режима.

Защита от блокиране на циркулационна помпа

В случай че помпата не е активирана за 24 часа, термостатът принудително я включва за 20 сек, за да предотврати нейното блокиране.

Технически данни

Захранващо напрежение	230 V, 50 Hz
Максимална консумация	1.5 VA
Релеен изход помпа (R1)	5 A / 1 kW, 250 VAC
Термо сонда NTC	-40 ... 125 °C
Термо сонда Pt1000	-40 ... 200 °C
Работна температура	0 ... 40 °C
Степен на защита	IP 40
Размери	36 x 90 x 58 mm
Монтаж	DIN шина
Гаранция	24 Месеца

Параметър	Описание	Граници		
		min	set	max
Потребителски Параметри				
BoilSet	Зададена температура на бойлера	20	70	80
ΔT	Температурна разлика	2	5	40
CollMin	Минимална температура на колектора	10	40	80
Сервизни Параметри				
P 1 HYS	Хистерезис	0.5	2.0	10.0
P 2 TType	Вид на температурния сензор	NTC	NTC	Pt 1000
P 3 PumpOnMin	Минимално време на работа на помпата	0	10	240
P 4 BoilCool	Охлаждане на бойлера, при превключване на зададената температура	On	On	OFF
P 5 HoliBoilSet	Режим Ваканция – зададена температура на бойлера	20	40	70
P 6 CollFreeze	Температура на замръзване на колектора	-30	10	15
P 7 CollMax	Температура за защита на колектора	90	115	125
P 8 BoilMax	Температура на прегряване на бойлера	80	92	100
P 9 BoilMin	Минимална температура на бойлера за размразяване на колектора	5	15	30
rESE	Възстановяване на фабрични настройки	no	no	YES

Гаранционни условия

Продължителността на гаранцията е 24 месеца, считано от датата на продажбата. Гаранцията се счита за невалидна при следните условия:

- Неправилно свързване
- Опити за ремонт и/или модифициране от страна на клиента
- Видими повреди по корпуса и/или вътрешността на продукта
- Повреди, причинени от гръмотевични бури
- Използване в недопустими условия /температура и влажност/
- Повредени гаранционни стикери

Отстраняването на фабрични дефекти през гаранционния период не води до удължаването му.

В случай на неизправност, продукта следва да бъде изпратен в сервиз на Техногама ООД, като транспортните разходи са за сметка на клиента. При признаване на гаранцията, фирмата поема направените от клиента транспортни разходи.

Техногама ООД осигурява и след гаранционен сервиз.

Гаранционна карта

Продадено на (клиент/дата): _____

Фактура № (Договор №): _____

Подпис на служителя: _____

Техногама ООД

гр. Пловдив, бул. "Кукленско шосе" №9Н, ет. 3, офис 6
 телефон: 032/699-240
 E-mail: info@technogamma.bg