



Температурен контрол на "Котел – бойлер – слънчев колектор"

1. Технически характеристики:

- Използва от 2 до 4 температурни датчика с диапазон от -40 до $+125^{\circ}$;
- Измерва всяка секунда температурите на датчиците и я показва на екран;
- Показанията и настройките се извеждат на течнокристален дисплей;
- Опростена клавиатура, лесни настройки, автоматично запамятване
- Запазва настройките при отпадане на захранване, без вградена батерия;
- Изведени нормално отворени и нормално затворени контакти на 4-те релета;
- Светлинна индикация на включените релета;
- Индикация при отпадане на някой от сензорите;
- Монтаж на DIN шина;
- Захранване на 220V AC
- Максимален ток през релейните изходи 10A при 220V

2. Описание на клемите

- 2 – Фаза на 220V;
- 3 – Фаза на 220V може да се ползва за разклонителна клема към релетата;
- 4 – Нула за 220V;
- 5 – Нула за 220V може да се ползва за разклонителна клема;
- 6 – Нормално отворен контакт на R1. Превключва помпата към котелната верига (виж скицата);
- 7 – Общ извод на R1. Захранва помпата към котелната верига;
- 8 – Нормално затворен контакт на R1;
- 9 – Нормално отворен контакт на R2. Превключва електрическия клапан K1 (виж скицата);
- 10 – Общ извод на R2. Захранва електрическия клапан K1;
- 11 – Нормално затворен контакт на R2;
- 12 – Нормално отворен контакт на R3. Превключва електрическия клапан K2 (виж скицата);
- 13 – Общ извод на R3. Захранва контактор K1;
- 14 – Нормално затворен контакт на R3;
- 15 – Нормално отворен контакт на R4. Превключва помпата към соларната верига (виж скицата);
- 16 – Общ извод на R4. Захранва помпата към соларната верига;
- 17 – Нормално затворен контакт на R4;

- 22 – Вход на температурен датчик Д1 – следи температурата на бойлера;
- 23– Вход на температурен датчик Д2 – следи температурата на котела;
- 24 – GND на температурни датчици Д1 и Д2;
- 25 – +5V на температурни датчици Д1 и Д2 (при двупроводни датчици не се използва);
- 26 – Вход на температурен датчик Д3 – следи температурата на соларния колектор;
- 27– Вход на температурен датчик Д4 – следи температурата на бойлера (при избиране на опция „Сензори = 3” функцията на датчик 4 се поема от датчик 1;
- 28 – GND на температурни датчици Д3 и Д4;
- 29 – +5V на температурни датчици Д3 и Д4 (при двупроводни датчици не се използва);

3. Принцип на работа

а) Контур "Котел – Бойлер"

Когато котелът работи и температурата на датчик “Д2” стане по голяма от температурата на “Д1”, също така стойността на “Д2” е по малка от „T1max”, тогава нормално отворените изходи R1 и R2 се превключват и клапан “К1” се отваря. Ако има помпа включена в контура “Котел – Бойлер” също се включва. Загрятата вода от котела започва да циркулира през серпентината в бойлера и да подгръва водата вътре. След достигане на „T1max” изходи R1 и R2 се изключват, клапна “К1” се затваря и прекратява затоплянето на бойлера.

R1 и R2 се изключват и при следните условия:

- Температурата на “Д1” се покачи над параметър „T1max”;
- Температурата на “Д2” се понижи под параметър „T1min”;
- Температурата на “Д2” е по малка от “Д1” – тази ситуация се получава когато котела почва да гасне;
- Температурата на слънчевият колектор е достатъчна за да може да стопли през него

б) Контур "Соларен колектор – Бойлер" Версия на контролера до 003с

Когато соларният колектор работи и температурата на датчик “Д3” стане по голяма от температурата на “Д1” („Д4”)и параметър „T2max”, тогава нормално отворения изход R4 се превключват и помпа П2 се включва. Загрятата вода от соларния колектор започва да циркулира през серпентината в бойлера и да подгръва водата вътре. След като температурата на „Д3” достигне параметър „T2min” изход R4 се изключва помпата спира и прекратява затоплянето на бойлера.

R4 се изключват и при следните условия:

- Температурата на “Д3” се понижи под T2min;

- Температурата на “Д3” е по малка от “Д1” („Д4”) – тази ситуация се получава когато слънцето е слабо;

с) Контур “Соларен колектор-Бойлер” Версия на контролера над 003с

Когато соларният колектор работи и температурата на датчик “Д3” стане по голяма от температурата на “Д1” („Д4”) плюс стойността зададена в параметър T2max, тогава нормално отворения изход R4 се превключват и помпата П2 се включва. Загрялата вода от соларния колектор започва да циркулира през серпентината в бойлера и да подгръва водата вътре. Охладената вода в серпентината се качва в колектора и го охлажда. След достигане температурата на “Д1” („Д4”) плюс T2min в колектора изход R4 се изключва помпата П2 спира, като прекратява затоплянето на бойлера.

д) Работа на бойлера самостоятелно (на електричество)

Когато температура на бойлерът е по малка от T1max и температурите на слънчевия колектор и котела са недостатъчни да загреят бойлера, контролера си задейства изход RL3 и чрез контактор К1 подава захранване към нагревателя на бойлера. Бойлерът ще се загрее до температура T1max след, което контролерът ще изключи К1. Ако по време на това загряване температурата в котела или колектора стане достатъчна за да загрее бойлера контролера автоматично ще изключи К1 и ще премине към управление на съответния контур.

Трябва да се има в предвид, че К1 ще се включи само, ако за около 10мин. слънчевия колектор не се е включил нито веднъж.

С цел избягване непрестанно включване и изключване на изходните релета при малък температурен хистерезис е включено време закъснение при включване.

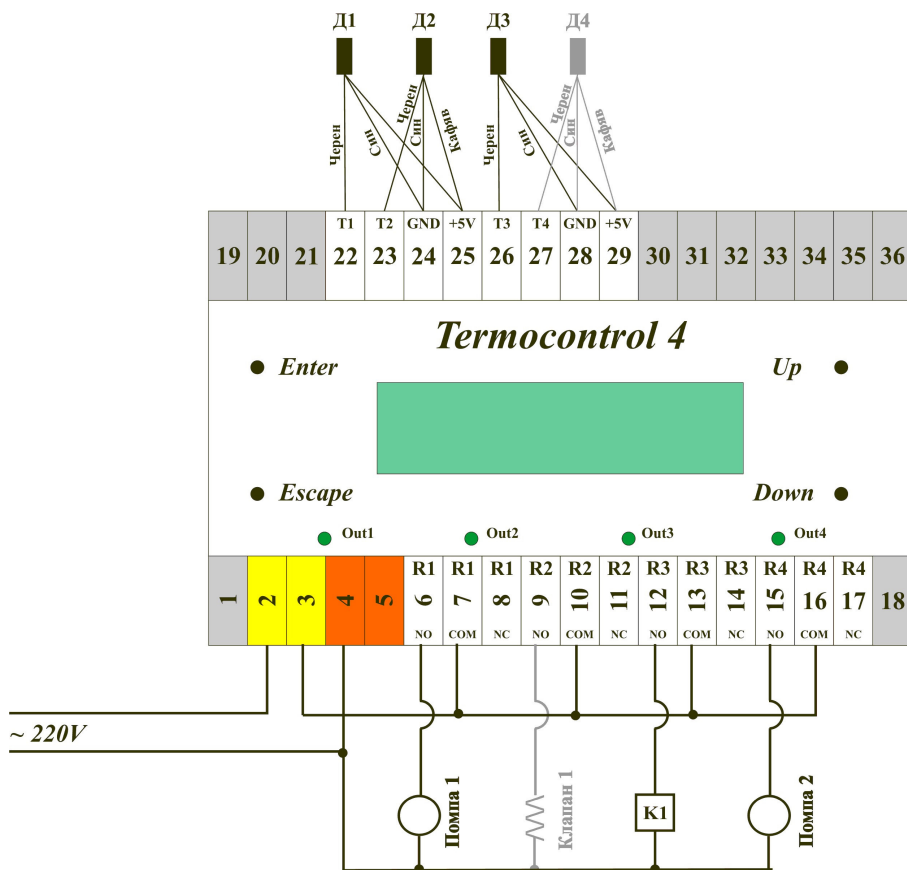
В температурния контролер са заложили следните защиты:

- Защита от замръзване на котела сработва при температура по малка от 0⁰С
- Защита от замръзване сработва при температура по малка от -5⁰С
- Защита от прегряване на слънчевия колектор сработва при температура по голяма от +70⁰С
- Защита от прегряване на бойлерът сработва при температура по голяма от +80⁰С

При задействане на коя да е от защитите се отваря контура в който се е задействала защитата. Целта на отварянето на контура е следната : ако температурата спадне под 0⁰С за котела и -5⁰С за соларния колектор, бойлерът чрез акумулираната в себе си температура и серпентината на съответния контур ще се опита да повиши температурата в котела или в слънчевия колектор; ако температурата на соларния колектор се повиши над +70⁰С бойлерът ще отнеме през серпентината високата температурата в слънчевия колектор; ако температурата на бойлерът стане по голяма от +80⁰С се отваря кръга към котела.

Едновременно със задействането на защитите се активира и звуково – светлинна аларма.

Термоконтролер – принципна схема на свързване

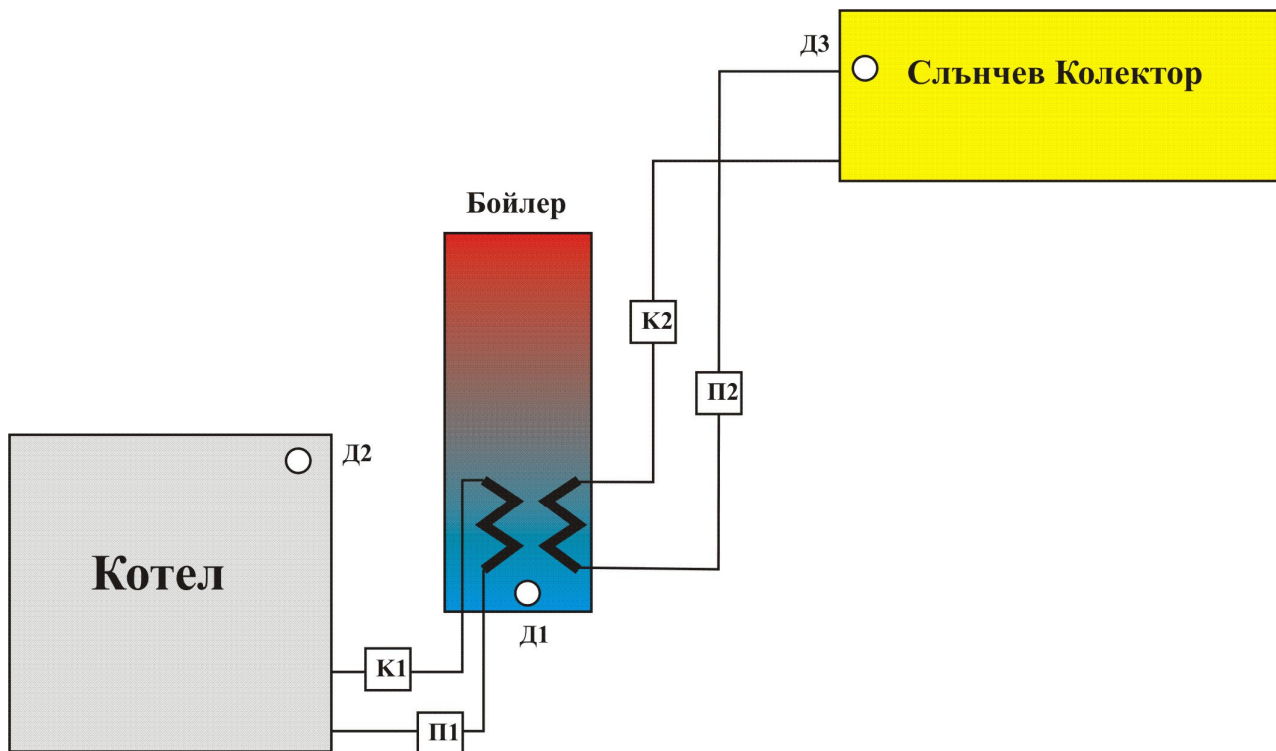


Д1 - Температурен датчик 1
 Д2 - Температурен датчик 2
 Д3 - Температурен датчик 3
 Д4 - Температурен датчик 4

R1 - Изходи на реле 1
 R2 - Изходи на реле 2
 R3 - Изходи на реле 3
 R4 - Изходи на реле 4
 К1 - Контакттор

NO - Изход на реле, нормално отворено перо
 COM - Изход на реле, средно перо
 NC - Изход на реле, нормално затворено перо

Блокова схема на система "Котел - бойлер - слънчев колектор",
разположение на датчици и клапани



4. Работа с потребителския панел



В средната част на термоконтролера се намира 8 символен двуреден дисплей. В работен режим на него се показват текущите измерени температури от 4 сензора както следва : показание горе в ляво – Д1; показание горе в дясно – Д2; показание долу в ляво – Д3; долу в дясно – Д4; Под дисплея са разположени индикаторните диоди на четирите релейни изхода. Когато някой от изходите е задействан съответния му диод свети. В горния десен ъгъл е разположен светодиода индициращ наличието на аларма. Въвеждането и корекцията на параметрите се осъществява от 4 бутон, разположение по два от всеки край на дисплея.

а) Работа с бутоните

Enter – при натискане на този бутон потребителят може да влезе в главното меню и да избере кой параметър да промени. В ляво на екрана се показва символа “>” чрез който се подсказва на оператора дали в момента е в главното меню или променя стойността на избрания параметър.

Escape – при натискане на този бутон потребителят може да излезе в главното меню или да се върне към екрана с текущите стойности от сензорите. В ляво на екрана се показва символа “>” чрез който се подсказва на оператора дали в момента е в главното меню или променя стойността на избрания параметър.

Up – при натискане на този бутон потребителят превърта нагоре параметрите в главното меню или променя стойностите на избрания параметър.

Down – при натискане на този бутон потребителят превърта надолу параметрите в главното меню или променя стойностите на избрания параметър.

б) Описание на параметрите

Сензори – Този параметър оказва на термоконтролера с колко сензора да работи, като едновременно с това се избира и режима на работа както следва : 2 – работи се с два сензора свързани само в контура “Котел – бойлер” или “Бойлер – соларен колектор”; 3 – използват се три сензора, като се управлява контура “Котел – Бойлер – Слънчев колектор”; 4 - използват се четири сензора, като първи и трети са разположени в бойлера или в две независими системи.

Аларма – Този параметър определя дали да се включи звуковия сигнал на алармата при възникване на определени ситуации.

T1max – Максималната температура до която трябва да достигне бойлера; Измерва се от сензор “Д1” (“Д4”)

T1min – Минималната температура до която трябва да достигне бойлера; Измерва се от сензор “Д1” (“Д4”).

Параметри при термоконтролери с версия по ниска или равна на 003с

T2max – Температура при която RL4 се включва, съответно и помпа П2; Измерва се от сензор “Д3”

T2min – Температура при която RL4 се изключва, съответно и помпа П2; Измерва се от сензор “Д3”

Параметри при термоконтролери с версия по висока от 003с

T2max – Нарастъка на температура при датчик „Д3” спрямо „Д1” („Д4”) при която RL4 се включва, съответно и помпа П2; Измерва се от сензор “Д3”

T2min – Нарастъка на температура при датчик „Д3” спрямо „Д1” („Д4”) при която RL4 се изключва, съответно и помпа П2; Измерва се от сензор “Д3”