

INTIEL INTIEL

ПРОГРАМИРУЕМ ДИФЕРЕНЦИАЛЕН ТЕРМОСТАТ DT 3.4



РЪКОВОДСТВО ЗА ПОТРЕБИТЕЛЯ

ПОМОРИЕ
тел. **0596/33366**
www.intiel.com

ул. "Петър Берон" № 9
факс: **0596/32580**
e-mail: **intiel@unacs.bg**

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ

1. Предназначение

Диференциалният термостат се вгражда в системи за подготовка на битова гореща вода в бойлери, загрявани комбинирано от котел, слънчеви панели и ел. нагреватели. Предназначен е да управлява работата на две циркулационни помпи, монтирани във:

- водния кръг между панелите и серпентината на бойлера;
- водния кръг между котела и втората серпентина на бойлера.

По този начин се регулира топлинният обмен между тях.

Възможно е да се включи и трета помпа, която да регулира топлинния обмен, между слънчевите панели и втори бойлер (буферен съд или басейн).

2. Начин на работа

Термостатът разполага с четири температурни датчика, монтирани съответно в бойлера, слънчевите панели и котела. В процеса на работа се наблюдават следните параметри:

2.1 dT_1 , Δt_1 – зададена и действителна разлика между температурите на панела и бойлера. dT_1 може да се задава в граници от 2 до 20°C. **Настройка по подразбиране 10°C;**

2.2 dT_2 , Δt_2 – зададена и действителна разлика между температурите на котела и бойлера. dT_2 може да се задава в граници от 2 до 20°C. **Настройка по подразбиране 10°C;**

2.3 T_{bset} – зададена температура в бойлера, до която той може нормално да се загрее от соларните панели, котела, ел. нагревателите. Задава се в граници от 25 до 80°C. **Настройка по подразбиране 60°C;**

2.4 T_{bmax} – критична, максимално допустима температура в бойлера. Задава се в граници от 80 до 100°C. **Настройка по подразбиране 95°C;**

2.5 T_{bmin} – минимална температура в бойлера, под която се прекратява размразяването на панела. Не се задава. **Настройка по подразбиране 20°C;**

2.6 T_{pmin} – минимална температура на слънчевия панел. Задава се в граници от 20 до 50 °C. **Настройка по подразбиране 40°C;**

2.7 T_{pmax} – максимално допустима температура на слънчевия панел. Задава се в граници от 80 до 110°C. **Настройка по подразбиране 105°C;**

2.8 T_{pdef} – температура на размразяване на слънчевия панел. Задава се в граници от -20 до 10°C. **Настройка по подразбиране, без размразяване - -;**

2.9 T_{kset} – температурата на котелната вода, при която ще се включи *помпа 2* без да се следи диференциалната разлика (само ако е избрана съответната опция). Задава се в граници от 30 до 90°C. **Настройка по подразбиране 60°C;**

2.10 T_{kmin} – минимална температура на котелната вода. Задава се в граници от 20 до 50 °C. **Настройка по подразбиране 40°C;**

2.11 $T_{k_{max}}$ – максимално допустима температура на котелната вода. Задава се в граници от 80 до 100°C. **Настройка по подразбиране 95°C;**

2.12 $T_{k_{def}}$ – температура на котелната вода, под която се включва за постоянно *помпа 2* с цел да се предотврати замръзване на водата в тръбите. Не се задава. **Настройка по подразбиране 10°C;**

2.13 T_{buff} – Зададена температура за втори бойлер (буферен съд или басейн), използва се само когато е избрана опцията *Heaters Opt.3* (виж. т.4.2). Задава се в граници от 25 до 80°C. **Настройка по подразбиране 40°C.**

2.14 $T_{h_{set}}$ – температура в горната част на бойлера, под която се включват нагревателите. Задава се в граници от 20 до 80°C. **Настройка по подразбиране 45°C.**

- когато някоя от температурите е по-висока от +120°C или няма свързан температурен датчик, на индикацията се изписва "hi"

- когато някоя от температурите е по-ниска от -20°C или има окъсен температурен датчик, на индикацията се изписва "low"

Работата на термостата се определя в зависимост от състоянието на датчиците както следва:

А) Нормални режими на работа

Условия определящи работата на *ПОМПА 1*:

- При температура в долната част на бойлера T_{b1} по-ниска от зададената $T_{b_{set}}$ и при положителна разлика Δt_1 между температурите на панела T_p и долната част бойлера, по-голяма от зададената dT_1 с 2°C се включва *помпа 1* и се извършва загряване на бойлера от панела. Ако в процеса на загряване на бойлера Δt_1 намалява, то след като Δt_1 се изравни със зададената dT_1 , настъпва изключване на помпата (релеен изход 1);

- Загряването се извършва докато температурата в долната част на бойлера T_{b1} се изравни със зададената $T_{b_{set}}$, след което помпата се изключва;

- Ако при горните условия температурата на панела спадне под $T_{p_{min}}$, работата на помпата се забранява, независимо от това, че може да са налице $\Delta t_1 > dT_1 + 2^\circ C$ и $T_{b1} < T_{b_{set}}$;

- Ако температурата на панела спадне под $T_{p_{def}}$, *помпа 1* се включва принудително, независимо че е била изключена поради спадане на температурата под $T_{p_{min}}$ (само ако е разрешена опцията за размразяване);

- Ако в предходния режим температурата на бойлера спадне под $T_{b_{min}}$, помпата се изключва, като се прекратява размразяването на панела.

Ако температурата в бойлера е по-висока от зададената а панела е с по-ниска, помпата се включва. Работата на помпата продължава докато температурите в бойлера и панела се изравнят или температурата в бойлера спадне до зададената.

Условия определящи работата на *ПОМПА 2*:

- При температура в горната част на бойлера T_{b2} по-ниска от зададената и при положителна разлика Δt_2 между температурите на котела T_k и горната част на бойлера, по-голяма от зададената dT_2 с 2°C се включва *помпа 2* и се извършва загреване на бойлера от котела. Ако в процеса на загреване на бойлера Δt_2 намалява, то след като Δt_2 се изравни със зададената dT_2 , настъпва изключване на помпата (релеен изход 2);

- Загреването се извършва докато температурата в горната част на бойлера T_{b2} се изравни със зададената T_{bset} , след което помпата се изключва;

- Ако при горните условия температурата на котела спадне под T_{kmin} , работата на помпата се забранява, независимо от това, че може да са налице $\Delta t_2 > dT_2 + 2^\circ$ и $T_{b2} < T_{bset}$;

- Ако температурата на котела спадне под T_{kdef} , *помпа 2* се включва принудително, независимо че е била изключена поради спадане под T_{kmin} .

- При системи с буферен съд, работата на помпа 2 се управлява по T_{b1} !

Условия определящи работата на *НАГРЕВАТЕЛИТЕ*:

- Ако температурата в горната част на бойлера T_{b2} е по-ниска от зададената $T_{bset} - h.hyst$ (виж т.4.2.) се разрешава загреването с ел. нагреватели (релеен изход 3). Дали това да се случва, когато не са налице условията за включване на помпите или работата на нагревателите да е независима от помпите, се избира от опцията „Heaters” в менюто (виж т.4.2).

Условия определящи работата на *ПОПМА 3*:

- Когато е избрана опция *Heaters Opt.3* (виж. т.4.2), контролера е конфигуриран за работа с трета помпа, която се свързва към релеен изход 3 вместо нагреватели, а датчика за T_{b2} се монтира във втори бойлер;

- При температура във вторият бойлер T_{b2} по-ниска от зададената T_{buff} и тази на панела T_p , както и при положителна разлика Δt_3 между температурите на панела T_p и втория бойлер, по-голяма от зададената dT_1 с 2°C се включва *помпа 3*. Но само в случаите когато *помпа 1* не работи;

- Загреването се извършва докато температурата T_{b2} се изравни със зададената T_{buff} , след което помпата се изключва;

- Ако настъпят условия за включване на *помпа 1*, работата на *помпа 3* се прекратява. По този начин загреването на първият бойлер е с приоритет.

Б) Аварийни режими на работа

- Ако в процеса на загреване на бойлера, температурата на панела надвиши T_{pmax} , *помпа 1* (и помпа 3 ако се използва такава) се включва принудително с цел

охлаждане на панела. Това се извършва независимо, че температурата в долната част на бойлера T_{b1} може да надхвърли T_{bset} .

- Ако в процеса на загряване на бойлера, температурата на котела надвиши T_{kmax} , помпа 2 се включва принудително с цел охлаждане на котела. Това се извършва независимо, че температурата в долната част на бойлера T_{b1} може да надхвърли T_{bset} .

- Ако при горните условия температурата в долната или горната част на бойлера достигне критичната максимална стойност T_{bmax} , помпа 1 се изключва независимо, че това може да доведе до прегряване на панела. По този начин температурата в бойлера е с по-голям приоритет пред температурата на панела. В този случай работата на помпа 2 също се прекратява.

Ако се използва 3-та помпа, тя се изключва когато температурата на водата в буферния съд достигне T_{bmax} .

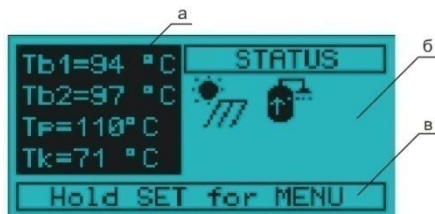
3. Лицев панел

На лицевият панел са разположени елементите за контрол и програмиране. Това са графичен LCD дисплей, светодиодна индикация и три бутона – бутон *нагоре*, бутон *надолу* и бутон „SET”. Външния вид на лицевият панел е показан на **фиг.1**.



фиг.1

3.1 Графичен LCD дисплей с резолюция 128x64 пиксела (1) – предоставя информация за текущите температури измерени от датчиците **фиг.1.1а**; Информация за състоянието на системата, изобразена чрез икони **фиг.1.1б** (виж Таблица 3); Възможност за настройка на контролера, чрез потребителско меню **фиг.1.1в**;



фиг.1.1

3.2 Светодиод (2) – индицира абнормалните състояния;

3.3 Бутони (3) – бутони за настройка на контролера.

4. Програмиране

След подаване на захранване термостатът автоматично се установява в начално състояние, в което показва температурата на бойлера, слънчевия панел и котела, както и състоянието на системата, чрез икони.

4.1 Влизане в менюто на термостата

Чрез натискане и задържане на бутона „*SET*” за повече от 3 секунди.

С бутоните *нагоре*, *надолу* се навигира съответно напред и назад в менюто. Промяна на избраната опция става чрез натискане на *SET*. А когато се променя стойност, след натискане на *SET* стойността започва да премигва, промяната ѝ се осъществява с бутоните *нагоре*, *надолу*. Потвърждаване на избраната стойност - отново със *SET*.

4.2 Опции

- **Vacation**. Включва и изключва режим „Ваканция”. Режимът е предназначен за случаите когато бойлера не се използва продължително време. Когато е активиран, зададената температура на бойлера се установява на 40°C а включването на нагревателите забранено. *Помпа 1* се включва когато е необходимо, за да се предотврати прегряване на бойлера или панела. Този режим не оказва влияние на работата на *помпа 3*, когато контролера се използва с избрана опция – *Heaters Opt.3*;

- **Pump 2 ON**. Когато е избрана опция dT_2 , управлението на *помпа 2* става по диференциална разлика между температурите на бойлера и котела. Когато е избрана опция Tk_{set} , *помпа 2* се включва по зададена температура, без да се следи диференциалната разлика (този вариант се използва когато помпата е обща за бойлера и отоплението);

- **Heaters**. При избрана опция *Opt.1*, нагревателите се включват когато няма работеща помпа за повече от 15 мин. и са спазени условията от т.2. При избрана опция *Opt.2* нагревателите се включват независимо от това дали има включена помпа, стига да са изпълнени условията описани в т.2.

Opt.3, нагреватели не се използват. В този случай датчика Tb_2 може да се монтира във втори бойлер, буферен съд или басейн, а към релеен изход 3 да се включи трета помпа към слънчевата инсталация;

- **h.syst** – Температурен хистерезис за включване на нагревателите.

- **Freez Def**. Активира или деактивира, функцията за размразяване на панела;

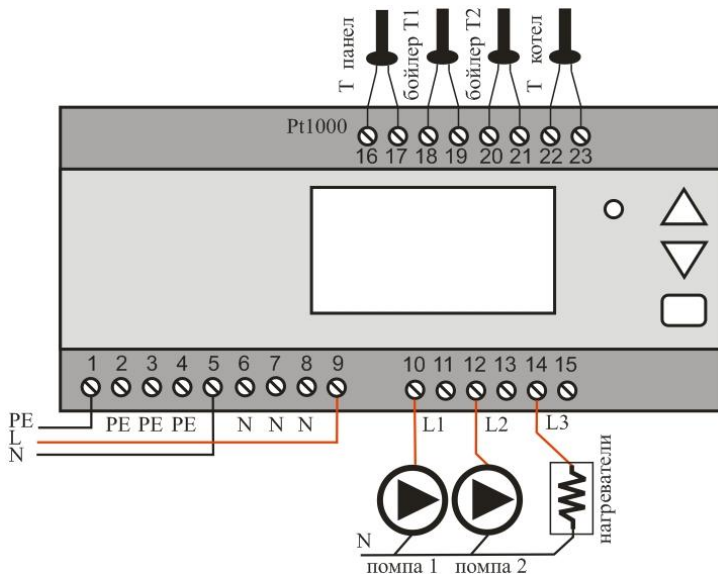
- **Default data**. Връща настройките по подразбиране, определени от производителя;

- **Save & Exit**. Запазване на настройките от менюто. Когато няма променени настройки, се извършва само изход от менюто.

Ако в продължение на 15 сек. няма натиснат бутон, следва автоматичен изход от менюто, като направените промени преди това не се записват в паметта. В Този случай те ще бъдат валидни, докато не бъде спрено захранването.

5. Електрическо свързване

Електрическото свързване включва присъединяване на датчиците, мрежовото захранване, управяваните помпи и нагреватели, според **фиг.2**. Датчиците са тип Pt1000 – неполярни.



фиг.2

При необходимост свързващите кабели на датчиците може да бъдат удължавани, като се отчита общото съпротивление на двата проводника – чувствителност на индикацията $1^{\circ}\text{C}/4\Omega$. Препоръчителна дължина, която не влияе на измерването е до **100м**.

Клеми 16, 17 са вход за датчика от слънчевия панел.

Клеми 18, 19 са вход за датчика в долната част на бойлера.

Клеми 20, 21 са вход за датчика в горната част на бойлера.

Клеми 22, 23 са вход за датчика в котела.

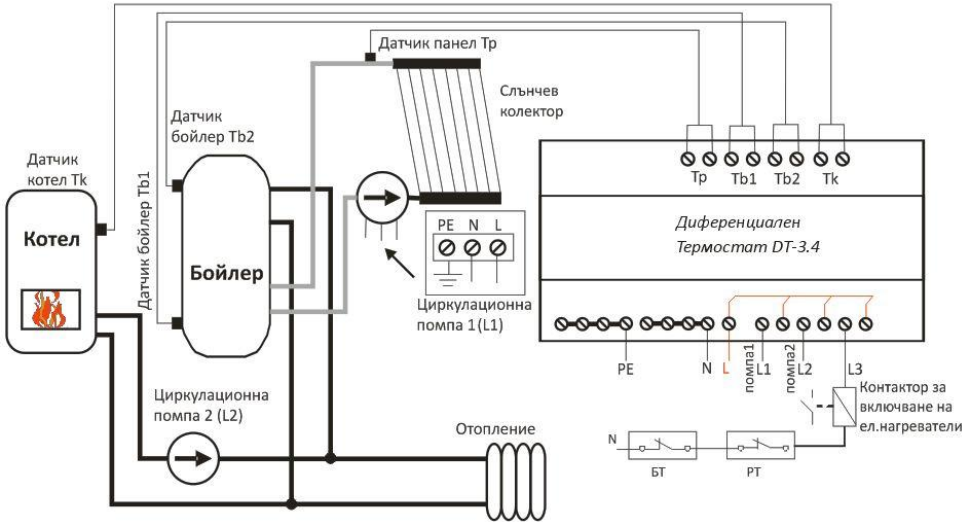
На клеми 1÷4, 5÷8 и 9 се подават съответно защитна земя, нула и фаза от захранващата мрежа.

Към клеми 10, 12 и 14 се свързват съответно *помпа 1*, *помпа 2* и ел.нагреватели, на които излиза фаза (L1, L2 и L3). На клеми 11, 13 и 15 излиза фаза (L1, L2 и L3), когато на клеми 10, 12 и 14 не излиза и обратно.

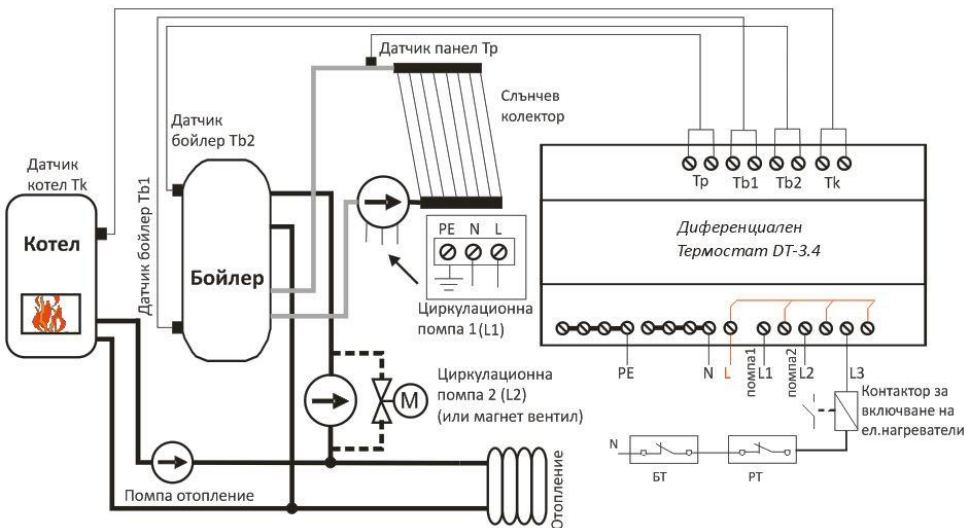
6. Хидравлично свързване

Примерни схеми на система с един бойлер, система с 2 бойлера (буферен съд, басейн). Загряване от слънчеви панели, котел и ел.нагреватели.

А) Загряване на бойлера от котел, слънчеви панели и ел. нагреватели. С обща помпа за бойлера и отоплението.

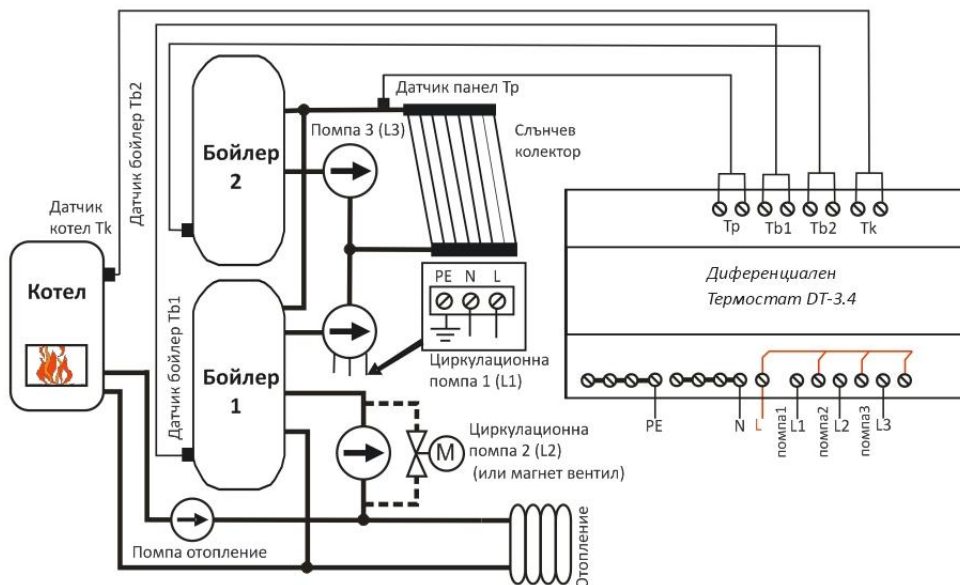


Б) С две помпи за бойлера и отоплението. Вместо помпа 2 може да се монтира магнет вентил:



РТ - работен термостат на бойлера
 БТ - блокиращ термостат на бойлер

В) Загриване на втори бойлер, като вместо нагреватели се монтира трета циркуляционна помпа:



7. Технически данни

Номинално захранващо напрежение	~230V/50-60Hz
Номинален комутиран ток	7A/~250V/ 50-60Hz
Брой изходни контакти	три превключващи
Диференциална температура	2° – 20°C
Датчици:	Pt1000 (-50° до +250°C)
Ток през датчика	2,6 mA
Обхват на измерване	-20° до +120°C
Индикация	графичен LCD дисплей
Единица за измерване	1°C
Влажност	0 - 80%
Защита	IP 20





Таблица 1

ПАРАМЕТРИ				
означение на дисплея	описание	диапазон	настройка по подразбиране	Потребителска настройка
dT_1	Зададена разлика между температурите на панела и бойлера.	$2 \div 20^\circ \text{C}$	10°C	
dT_2	Зададена разлика между температурите на котела и бойлера.	$2 \div 20^\circ \text{C}$	10°C	
T_{bset}	Зададена температура в бойлера, до която той може нормално да се загрее от слънчевите панели и котела	$25 \div 80^\circ \text{C}$	60°C	
T_{bmax}	Максимално допустима температура в бойлера. Важи и за буферния съд.	$80 \div 100^\circ \text{C}$	95°C	
T_{bmin}	Минимална температура в бойлера, под която се прекратява размразяването на панела.	не се задава	20°C	
T_{pmax}	Максимално допустима температура на слънчевия панел.	$80 \div 110^\circ \text{C}$	105°C	
T_{pmin}	Минимална температура на слънчевия панел.	$20 \div 50^\circ \text{C}$	40°C	
T_{pdef}	Температура при която се разрешава размразяването на слънчевия панел.	$-20 \div 10^\circ \text{C}$	--	
T_{kset}	Зададена температура на котелната вода, спрямо която се управлява <i>помпа 2</i>	$30 \div 90^\circ \text{C}$	60°C	
T_{kmax}	Максимално допустима температура на котелната вода	$80 \div 100^\circ \text{C}$	95°C	
T_{kmin}	Минимална температура на котелната вода	$20 \div 50^\circ \text{C}$	40°C	
T_{kdef}	Защитна температура на котела под която се включва за постоянно <i>помпа 2</i>	не се задава	10°C	
T_{buff}	Зададена температура, за буферния съд или басейн (използва се само при – <i>Heaters Opt.3</i>)	$25 \div 80^\circ \text{C}$	40°C	
T_{hset}	Зададена температура в бойлера, под която се разрешава работата на нагревателите	$20 \div 80^\circ \text{C}$	45°C	
$h.syst$	Температурен хистерезис за включване на нагревателите	$2 \div 10^\circ \text{C}$	3°C	

Таблица 2

О П Ц И И			
означение на дисплея	описание	настройка по подразбиране	потребителска настройка
Vacation	Режим “Ваканция”.	OFF	
Pump 2 ON	Включването на <i>помпа 2</i> ще се извършва по: dT2 - диференциална разлика; Tkset - зададена температура на котелната вода.	dT2	
Heaters Opt.	1) нагревателите се включват когато не работят помпите; 2) включват се независимо от помпите; 3) Opt3-не се използват нагреватели, изхода се използва за трета помпа.	Opt.1	
Freez Def.	Защита против замръзване на слънчевите панели	OFF	

Таблица 3

И К О Н И	
изображение	описание
	Задействана е функцията против замръзване
	Прегряване на панела
	Температурата в бойлера е над максимално допустимата
	Температурата в котела е над максимално допустимата
	Температурата в котела е под 10° C
	Включени ел. нагреватели
	Включена <i>помпа 1</i>
	Включена <i>помпа 2</i>
	Включена <i>помпа 3</i>
	Не се използва 3-та помпа

Бележки:
