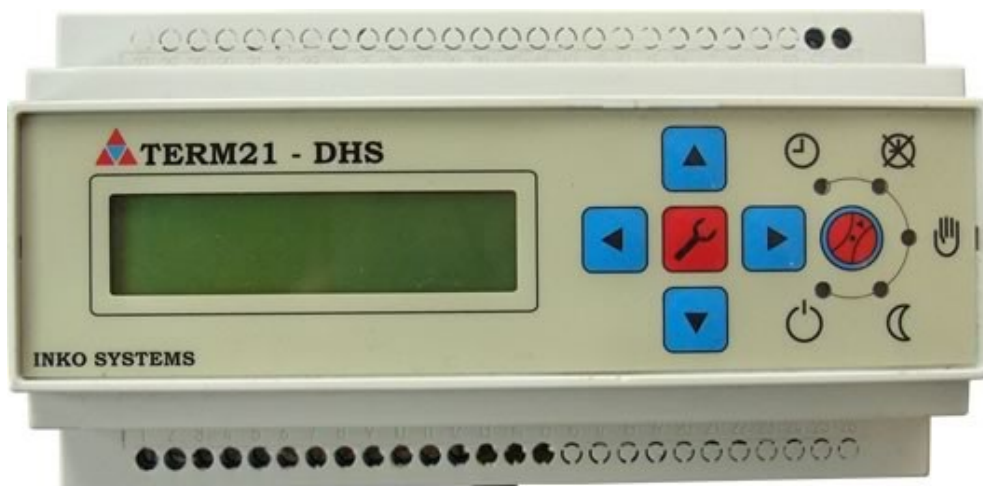




# ИНСТРУКЦИЯ ЗА ЭКСПЛОАТАЦИЯ

## TERM21



ВЕРСИЯ: В      ДАТА: 11.02.2009 г.

ОДОБРИЛ	ДЛЪЖНОСТ	ДАТА

TERM21

---

ВЕРСИЯ	ДАТА	ОПИСАНИЕ НА ПРОМЕНИТЕ	АВТОР
А	14.09.2007	Създаване на документа	Дойчин Дойчев
В	11.02.2009	Актуализация - периоди	

## СЪДЪРЖАНИЕ

I.Обща информация.....	1
Цел на документа.....	1
Обхват на документа.....	1
Референции.....	1
Използвани съкращения.....	1
Схеми на приложение.....	2
Функции на регулатора.....	4
Режими на работа.....	4
Автоматичен режим.....	4
Режим с постоянно включено отопление.....	4
Режим с понижено задание.....	4
Летен режим.....	4
Ръчен режим.....	4
Управляващи функции.....	4
Общи функции.....	4
Лятно изключване на отоплението.....	4
Защита от замръзване.....	5
Защита от блокиране на помпите.....	5
Управление на котела.....	5
Подаване на сигнал за включване на котела.....	5
Защита от включване на аварийния термостат.....	5
Защита от ниско температурна корозия.....	5
Минимално време за работа на котела.....	5
Управление на смесителния контур.....	6
Температурни криви.....	6
Паралелно отместване.....	6
Управление на директния контур.....	6
Управление на контура БГВ.....	6
Принципи на регулирането на контура БГВ.....	6
Приоритет на БГВ пред ВОИ.....	7
Защита от легионела.....	7
Потребителски интерфейс.....	8
Клавиатура.....	8
Символи за режимите на работа.....	8
Потребителски интерфейс в работен режим.....	8
Потребителски интерфейс в ръчен режим.....	10
Потребителски интерфейс в режим на настройка.....	11

## I. Обща информация

### Цел на документа

Целта на този документ е да даде информацията, която е нужна на потребителя за работа с регулатора TERM21.

### Обхват на документа

В документа се описват функциите на регулатора, потребителския интерфейс и се дават насоки за правилното конфигуриране на устройството.

Настоящата инструкция е универсална и визира настройките на пълна конфигурация ( брой и видове кръгове) на отоплителната система.

В случаите, когато конкретна отоплителна система е конфигурирана с по-малко видове и брой кръгове, то и екраните за управление, настройка и информация са налични само за конкретния конфигуриран в системата кръг.

### Референции

При съставянето на документа са използвани следните литературни източници:

№	НАИМЕНОВАНИЕ	ИЗТОЧНИК
1	Регулатор за управление на отоплителни инсталации с котли на течно и газообразно гориво /пилотен проект/ - ФУНКЦИОНАЛНИ ИЗИСКВАНИЯ	Договор за пилотен проект 05.03.2007 между Енемона АД и Инко Системс ООД

### Използвани съкращения

**БГВ** – битово горещо водоснабдяване

## II. Предназначение

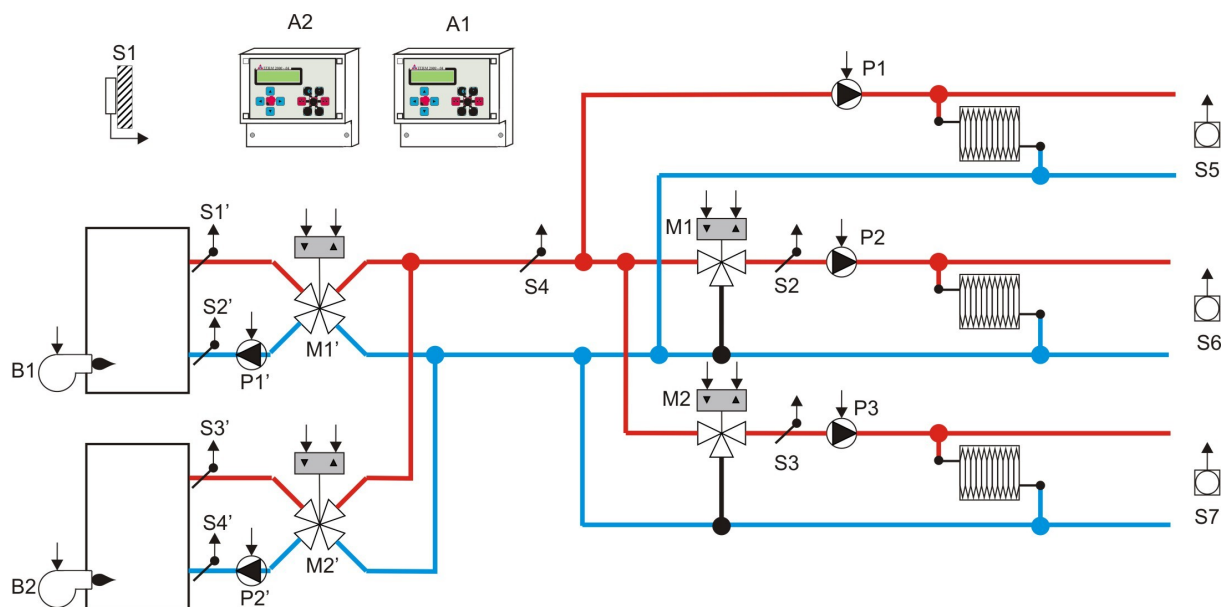
Регулаторът TERM21 е микропроцесорен контролер предназначен за автоматично управление на отоплителни инсталации, захранвани от ТЕЦ или локално от котел. При правилно инсталиране и конфигуриране на регулатора могат да бъдат реализирани значителни икономии на енергия.

Регулаторът има два вградени RS232 комуникационни интерфейса. По първият от тях може да бъде извършвано дистанционно следене и контрол на текущите величини и параметрите на управляваната система. По втория интерфейс регулаторът може да управлява разширителен модул (допълнителен контролер без потребителски интерфейс), като по този начин в системата могат да се измерват общо 16 температури и да се управляват общо 16 изхода.

## Схеми на приложение

Регулаторът TERM21 може да управлява различни комбинации от вътрешни контури и котли. На следващите фигури са дадени само някои от възможните схеми на приложение.

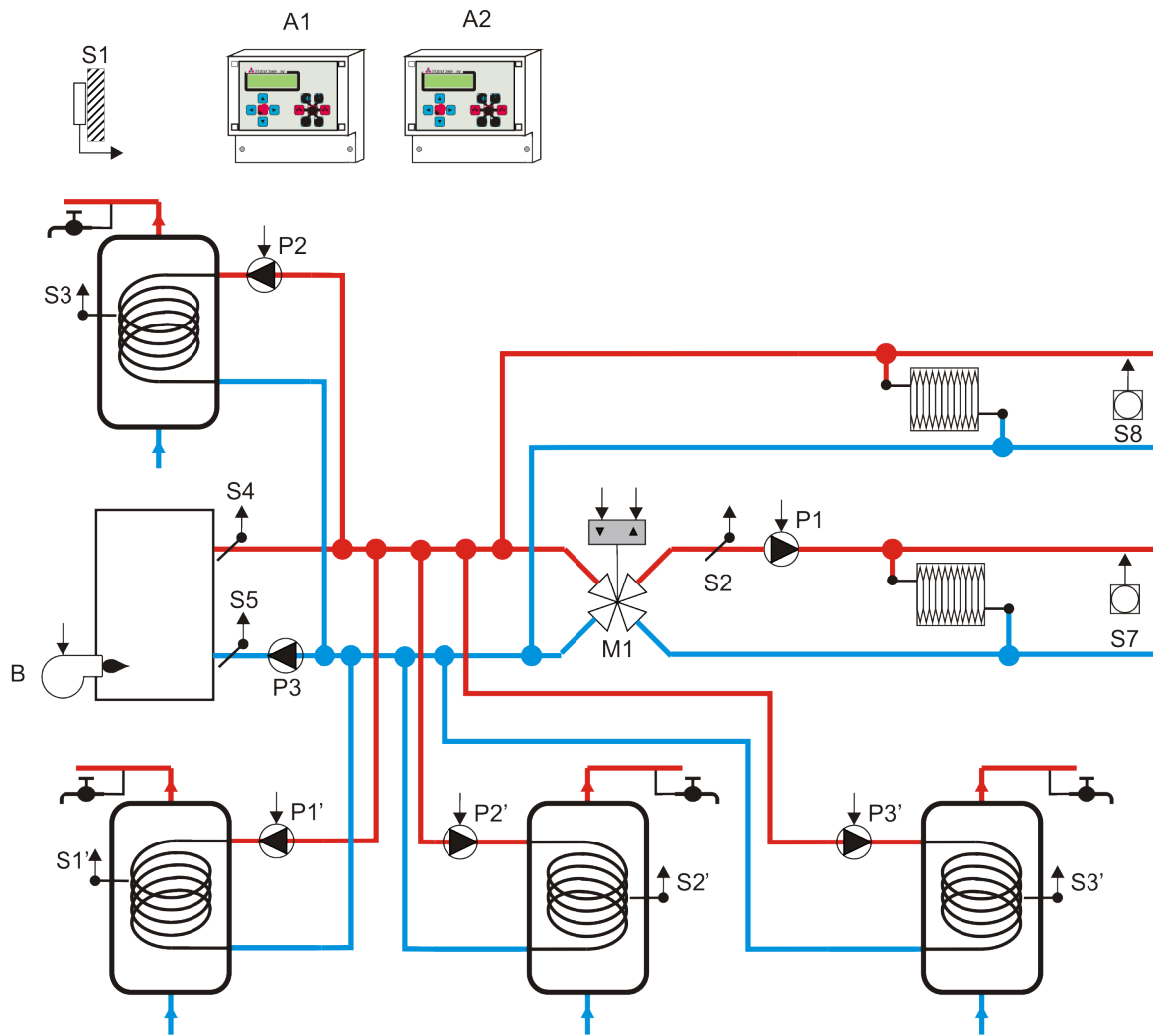
На фигура 1 е дадена примерна схема на приложение на контролера за инсталация с два котела с байпас помпи и четири-пътни вентили за отопление на един директен контур и два смесителни контура.



фигура 1

TERM21

На фигура 2 е дадена примерна схема на приложение на контролера за инсталация с един котел за отопление на един директен контур, един смесителен контур и 4 БГВ контура.



фигура 2

## Функции на регулатора

### Режими на работа

#### Автоматичен режим

В този режим отделните контури се регулират според зададените периоди на отопление и според заданията на температурите за отделните периоди. За всеки един контур настройките са отделни.

Задават се дните от седмицата, в които ще има отоплителни периоди.

За тези дни може се задават до 2 периода в денонощие. За всеки период заданието за дадения контур може да се определя индивидуално.

Извън периодите на отопление в контурите се поддържа температура с понижено задание. Всеки един контур има индивидуална настройка за понижено задание.

Има възможност да бъде въведен и ваканционен период, в който се поддържа понижено задание, след което регулаторът отново започва да отчита периодите на отопление. Този вариант е подходящ при краткосрочни отсъствия, например, ваканции.

#### Режим с постоянно включено отопление

В този режим се пренебрегват настроените периоди на отопление и температурите в отделните контури се поддържат непрекъснато според заданията по подразбиране.

#### Режим с понижено задание

В този режим температурите в отоплителните кръгове се поддържат съгласно намаленото задание за стайна температура, а топлата вода се подгрива съгласно намаленото задание за топла вода.

#### Летен режим

В летен режим регулаторът изключва напълно отоплението, като остава да действа само защитата от замръзване.

#### Ръчен режим

Ръчният режим е предназначен за тестване на управляващите изходи, както и за определяне на времето за пълния ход на вентилите.

В този режим не действат защитните функции на регулатора!

## Управляващи функции

### Общи функции

#### Лятно изключване на отоплението

При достигане на външната температура до стойността за лятно изключване смесителният и директният контур се изключват /затваря се смесителният вентил и се спират помпите/.

Тази функция действа само при валидно показание от датчика за външна температура.

В летен режим остава да действа защитата от блокиране.

### **Защита от замръзване**

Тази функция служи за предпазване от замръзване на инсталацията в режимите с понижено задание. Ако външната температура падне под определена стойност, помпите на отоплителните контури се въртят непрекъснато, независимо от заданието. Входът за управление на котела е разрешен само ако стайната температура е под заданието или температурата в отоплителната инсталация падне под 5°C.

### **Защита от блокиране на помпите**

Всички помпи се включват веднъж на ден за 20 секунди, за да се предотврати блокирането им. През това време се отваря и смесителният вентил.

### **Управление на котела**

#### **Подаване на сигнал за включване на котела.**

Сигнал за включване на котела се подава при заявка на един или няколко от вътрешните контури.

Когато функцията за управление на котела получи заявка за включване, тя обработва следните параметри:

- при температура на котела по-ниска от заданието, котелът се включва;
- при температура на котела над заданието, заявката се пренебрегва;
- при грешка от датчика за температурата от котела, заявката се пренебрегва.

### **Защита от включване на аварийния термостат**

Тази функция служи да се избегне задействането на вградения аварийен термостат на котела. Затова се задава максимална температура на изхода на котела, която е с 5-10°C по-ниска от температурата на сработване на вградения аварийен термостат. Когато температурата на изхода на котела стане по-висока от максималната, се забранява работата на котела, включват се помпите на отоплителните контури и се отваря смесителният вентил.

### **Защита от ниско температурна корозия**

Защитата от ниско температурна корозия е активна за инсталации, в които котлите имат отделни четири-пътни вентили /виж фиг.2/. Когато температурата на връщащата се в котела вода спадне под зададена минимална стойност, вентилът на котела затваря. Когато същата температура надвиши зададената минимална стойност, вентилът отваря.

### **Минимално време за работа на котела**

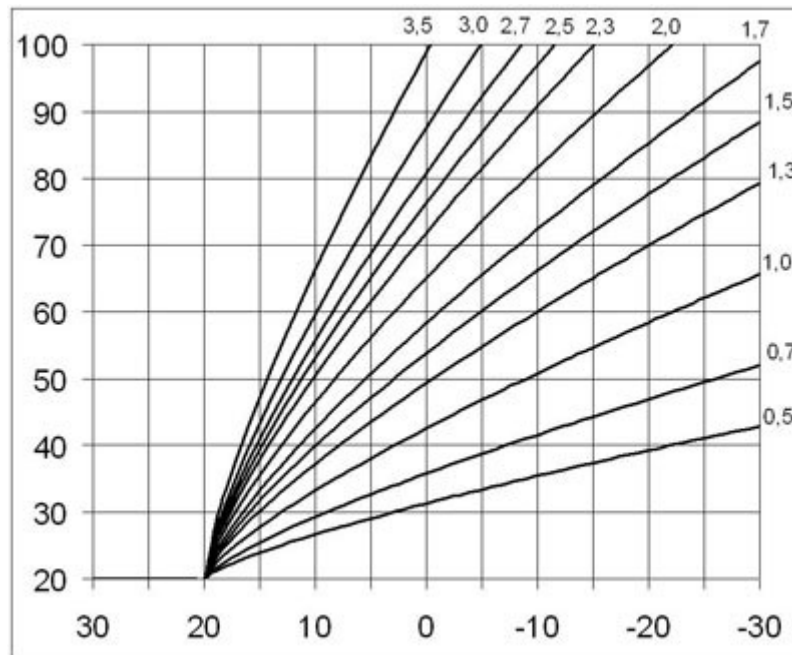
Когато се разреши работата на котела, трябва да измине определеното минимално време, за да се забрани отново, независимо от заданието за отоплителния контур. Тази функция важи за котлите с горелки. Тя не е активна за котлите на твърдо гориво.



## Управление на смесителния контур

### Температурни криви

Температурната крива определя заданието за температурата в контура при дадена външна температура. Колкото по-висок е наклонът на температурната крива, толкова по-високо е заданието при една и съща външна температура. Определянето на точния наклон на температурната крива за дадена сграда е предпоставка за постигане на постоянна стайна температура, независима от измененията на външната температура.



### Паралелно отместване

При тази функция заданието температурата в смесителния контур, изчислено по температурната крива с определен наклон се увеличава или намалява със зададената стойност на паралелното отместване.

### Управление на директния контур

Директният контур се управлява по задание за стайна температура чрез ON/OFF регулиране на помпата. Заданието за температурата в директния контур се определя по температурна крива подобно на смесителния контур. При достигане на заданието отпада заявката за работа на котела от директния контур.

### Управление на контура БГВ

#### Принципи на регулирането на контура БГВ

БГВ контура се управлява по задание за температура чрез ON/OFF регулиране на помпата. При достигане на заданието отпада заявката за работа на котела от директния контур.

**Приоритет на БГВ пред ВОИ**

Ако температурата на водата на БГВ е по-ниска от заданието, се забранява работата на отоплителните контури. При настройката на регулатора този приоритет може да бъде отменен.

**Защита от легионела.**

Водата в резервоара се загрява до температура 65°C веднъж седмично в зададен ден и час.

## Потребителски интерфейс

### Клавиатура



Бутон за влизане в режим на настройка



Бутони за преминаване към следващ/предишен екран или следващ/предишен параметър за настройка



Бутони за увеличаване/намаляване на стойността на текущия параметър или за активиране/деактивиране на управляващите изходи в ръчен режим



Бутон за превключване на работните режими на регулатора

### Символи за режимите на работа



автоматичен режим



режим с постоянно включено отопление



ръчен режим





режим с понижено задание



летен режим

### Потребителски интерфейс в работен режим

Информацията за състоянието на системата се изобразява на течно-кристален дисплей с два реда по 16 буквено-цифрови символа.

В работен режим с помощта на бутоните   може да се обхождат отделните екрани и да се види наличната информация по тях. Активният работен режим се изобразява чрез съответния светодиод, който се намира до символа за всеки режим.

Първият екран е един и същ за всички конфигурации на регулаторите.

```
T 2 1 1 2 : 0 0 : 0 0 / П О Н  
1 D 1 M 0 W 0 0 0 0 0 0 2 0
```

На екрана се показва часът, денят от седмицата, конфигурацията на системата и код на грешката.

Конфигурацията на системата се декодира по следния начин:

Първият символ (1) показва броя на котлите.


Вторият и третият символ (D1) показват броя на директните контури.

Четвъртият и петият символ (M0) показват броя на смесителните контури.

Шестият и седмият символ (W0) показват броя на контурите с БГВ.

## TERM21

Кодът за грешката се декодира с програма. Но общото правило е, че ако той не е 0, значи в системата има някаква грешка – например грешки от сензорите.

Ако в системата е имало грешка, то кодът на грешката не е 0, дори и грешката вече да я няма. Кодът може да се нулира, ако ,намирайки се на този екран, се натисне бутон 

Ако грешката все още съществува, кодът си възстановява старата стойност.

Вторият екран също е еднакъв за всички конфигурации.

```
0 3 - 1 2 - 2 0 0 7
Т в н          - 2 . 7 . С
```

На него се показва текущата дата и външната температура.

Следващите екрани зависят от конфигурацията на системата (броя и видовете на вътрешните контури и котлите).

#### Директни контури.

За всеки от директните контури е наличен следния екран:

```
Т с т 1 * 2 0 . 2 . С
Т с т 1 з а д 2 1 . 0 . С
```

Показва се показанието на датчика за стайна температура в контура и заданието за стайната температура.

Когато изхода за управление на помпата в контура е включен, на първия ред се показва звездичка.

#### Смесителни контури.

За всеки от смесителните контури са налични следните два екрана:

```
Т с т 2 * 2 0 . 6 . С
Т с т 2 з а д 2 1 . 0 . С
```

```
Т в х 2 ↑ 6 5 . 2 . С
Т в х 2 з а д 6 7 . 4 . С
```

На първия екран се показват стайната температура за контура, заданието ѝ и състоянието на изхода за управлението на помпата.

На втория екран се показват температурата на водата в контура, заданието ѝ и състоянието на изходите за управление на смесителния вентил. Когато се изобразява стрелка нагоре, вентилът отваря (смесва). Когато е стрелка надолу, вентилът затваря (разделя). Когато липсва знак за движението на вентила, той е спрял.

## TERM21

**БГВ контури**

За всеки от БГВ контурите е наличен следния екран:

```
Т б г в 1 * 52.4 . С  
Т б г в 1 зад 55.0 . С
```

На екрана се показват температура на водата в резервоара на контура, заданието ѝ и състоянието на изхода за управлението на помпата.

**Сушилни**

За всеки от контурите със сушилни е наличен следния екран:

```
Т с у ш 1 * 35.8 . С  
Т с у ш 1 зад 40.0 . С
```

На екрана се показват стайната температура за контура, заданието ѝ и състоянието на изхода за управлението на помпата.

**Котли**

За всеки от котлите са налични следните два екрана:

```
Т к 1 * 75.5 . С  
Т к 1 зад * 80.0 . С
```

```
К о т е л 1 ↓  
Т к 1 о б р 52.6 . С
```


На първия екран се показват температурата на водата в котела, заданието ѝ, състоянието на изхода за управлението на котела (звездата на горния ред) и състоянието на изхода за управлението на помпата на котела (ако има такава).





На втория екран се показват температурата на връщащата се вода в котела и състоянието на изходите за управление на смесителния вентил на котела (ако има такъв). Когато се изобразява стрелка нагоре, вентилът отваря (смесва). Когато е стрелка надолу, вентилът затваря (разделя). Когато липсва знак за движението на вентила, той е спрял.



**Потребителски интерфейс в ръчен режим**

Когато регулаторът се намира в ръчен режим управляващите изходи се включват или изключват от клавиатурата.

Всеки изход може да се управлява на екрана, където се показва неговото състояние. Например, на екрана за директен контур 1 може да се управлява неговата помпа.


При натискане на бутон  помпата се включва. При следващо натискане на бутона помпата се изключва.

Вентилите се управляват с бутоните  . При натискане на бутон  вентилът започва да отваря. При повторното натискане на бутона вентилът спира. С бутона  се управлява изхода за затваряне на вентила.

Изходът за управление на котела и помпата на котел (ако има такава) става на екрана на съответния котел. С бутона  се превключва изхода за управление на котела, а с бутона  - изхода за управление на помпата на котела.

**В ръчен режим не са активни защитните функции. Затова регулаторът не трябва да остава без контрол за дълго време, ако се намира в този режим.**

## Потребителски интерфейс в режим на настройка

В режим на настройка се влиза с натискане на бутон .

В този режим има главно меню, а всяко от менютата има подменю.

Екраните в главното меню зависят от конфигурацията на системата. Екраните, които винаги присъстват са:

настройка  
часовник

настройка  
общи параметри

настройка  
котел

В зависимост от наличните вътрешни контури, могат да присъстват и следните екрани:

настройка  
дир. контур 1

...

настройка  
дир. контур n

настройка  
смес. контур 1

...

## TERM21



настройка  
смес. контур n

настройка  
БГВ 1

...  
настройка  
БГВ n

настройка  
сушилня 1

...  
настройка  
сушилня n

Екраните се обхождат с клавишите  .


След като свърши менюто следва екран

ИЗХОД >>

Или

ИЗХОД <<

В зависимост от това в каква посока се обхожда менюто. При следващо натискане на бутона за обхождане в същата посока следва рестарт на регулатора.

Във всяко от подменютата се влиза отново с натискане на бутон .

### Настройка на часовника.

В подменюто за настройка на часовника могат да се настройват час, минути, секунди, дата, месец, година и ден от седмицата. Промяната на даден параметър става с бутоните



. Преминаването към следващ параметър става с бутона ,

а връщането към предишен параметър става с бутона .

След като се обхождат всички параметри в подменюто, се излиза отново в главното меню.

### Настройка общи параметри.

В това подменю има следните екрани:

Настройва се дали ваканционният режим е активен или не

## TERM21

Ваканционен р-М  
активен: да

Настройва се началото на ваканционния период

от: 28-12-2007  
17:00

Настройва се края на ваканционния период

до: 02-01-2008  
05:00

Настройва се заданието за лятното изключване на отоплението.

Лятно изключване  
Твн 18.0 · C

Настройва се заданието за защитата от замръзване.

Защита замръзв.  
Твн 0.0 · C

Настройва се деня и часа за стартиране на защитата от легионела.

Легионела:  
ден: НЕД час: 02

Настройва се заданието за защитата от легионела

Легионела:  
Тбгв 65.0 · C

Настройва се дали да има приоритет на БГВ контурите или не.

Приоритет БГВ: не

### Настройка котел.

Настройва се заданието за водата в котела.

Котел  
Тзад 80.0 · C

Настройва се температурата за защита от прегряване на котела.

Котел  
Ткрит 85.0 · C



## TERM21

Настройва се температурата за защита от ниско температурна корозия.

```
Котел
Тмин      55.0 °C
```

Настройва се неутралната зона за управлението на котела

```
Котел
NZ        2.0 °C
```

Настройва се минималното време за работа/пауза на котела.

```
Котел
Тмин.вр.  120  с
```

Настройва се дали да е активна или не защитата от ниско температурна корозия.

```
Котел ниско-темп
корозия: не
```

Настройва се дали да е активно или не заданието от крива.

```
Котел зад. от
крива     не
```

Настройва се максималната температура.

```
Котел
Тмах      80.0 °C
```

Настройва се параметричното отместване.

```
Пар. отместване
          0.0
```

Настройва се ротацията на котли.

```
Ротация на котли
          не
```

Настройва се параметричното отместване.

```
Период за
ротация   1
```

Настройва се времето на задръжка за изключване .

```
Задръж. за
изключване 120
```

**Настройка директен контур.**

Настройва се пониженото задание за контура.

```
Понижено задание
Тст пон      10.0 · C
```

Настройва се неутралната зона за управлението на контура.

```
Неутрална зона
NZ           1.0 · C
```

Настройва се интегралната времеконстанта за управлението на вентила.

```
Интегр. конст.
TIст.       150   c
```

**Настройка смесителен контур или контур вентилация.**

Настройва се наклона на температурната крива.

```
Темп. крива
наклон      1.6
```

Настройва се паралелното отместване на температурната крива.

```
Пар. отместване
                0.0
```

Настройва се пониженото задание за контура.

```
Понижено задание
Тст пон      10.0 · C
```

Настройва се хода на смесителния вентил

```
Ход на вентила
TM           150   c
```

Настройва се пропорционалната зона за управлението на вентила.

```
Проп. зона
PB           23.0 · C
```

Настройва се неутралната зона за управлението на контура.

```
Неутрална зона  
NZ 1.0 · C
```

Настройва се интегралната времеконстанта за управлението на вентила.

```
Интегр. конст.  
TIст. 150 с
```

### Настройка БГВ.

Настройва се пониженото задание за контура.

```
Понижено задание  
Tбгв пон 30.0 · C
```

Настройва се неутралната зона за управлението на контура.

```
Неутрална зона  
NZ 1.0 · C
```

Настройва се активността на защита от легионела.

```
Защита от  
легионела : да
```

### Настройка сушилня.

Настройва се пониженото задание за контура.

```
Понижено задание  
Tст пон 5.0 · C
```

Настройва се неутралната зона за управлението на контура.

```
Неутрална зона  
NZ 1.0 · C
```

Настройва се активността на защита от легионела.

```
Защита от  
легионела : не
```

### Настройка на отплителните периоди:

Регулатор TERM21 предоставя възможност за настройка на всеки отделен кръг ( директен, смесителен, БГВ, сушилня, вентилация) в рамките на една седмица по периоди.

Всеки ден от седмицата е разделен на два периода , чието обозначение на дисплея се намира в началото на първия ред: 1 или 2 от фиг.17

За всеки период се настройва начален и краен час: 00:00-00:00 и съответно дали периода да бъде активен или не : да/не.


На втория ред на дисплея се изобразява температурата, която е настроена за съответния кръг и ден от седмицата.

```
1 00:00-00:00 ДА
Т смес.1 ПОН 20.0
```


Фиг.17



До екрана за настройка на периодите ,показан на фиг.17 се стига по следния начин:  
От първоначалния екран

```
Т 2 1 12:00:00 / ПОН
1 D 1 M 0 W 0 0 0 0 0 0 2 0
```


чрез еднократно натискане на бутона  се появява екран, на който е изписана датата и външната температура.


```
1 0 - 0 2 - 2 0 0 9
Т В Н 2 . 7 . С
```

Чрез еднократно натискане на бутона  се появява екрана за настройка на периодите с мигащ маркер върху началния час на период 1 , ден понеделник.( фиг.17).

Избора на стойностите на различните контроли се осъществява чрез бутоните  за увеличаване на стойността и  за намаляване на стойността.

Обхождането на екраните се осъществява чрез бутоните  и .

След завършане на обхождането на първия кръг се преминава на екраните за настройка на следващия кръг, ако е наличен , с бутона . След обхождане и настройка на наличните , конфигурирани в системата кръгове, следват екрани с надпис „изключен”.

Тези екрани също трябва да се преминат чрез постоянно натиснат бутон  до рестарт на регулатора с цел запаметяване на направените настройки.