



Открытое акционерное общество
Московский завод тепловой автоматики

Регулятор микропроцессорный МИНИТЕРМ 400

модификация 400. 22.77

*Техническое описание и инструкция по эксплуатации
ГЕ3.222.098-01.77 ТО*



1997 г.

Содержание

1. Функциональное назначение _____	3
2. Технические данные, схема подключения и монтаж _____	5
2.1. Условия эксплуатации _____	5
2.2. Конструкция и установка на щите _____	6
2.3. Подключение входов регулятора _____	9
2.3.1. Аналоговые входы _____	9
2.3.2. Дискретные входы _____	10
2.4. Выходы и питание _____	10
2.5. Подключение цепей интерфейсной связи _____	10
3. Включение регулятора _____	12
4. Эксплуатация регулятора _____	12
4.1. Автоматический режим регулирования температуры теплоносителя _____	13
4.2. Ручной режим (управление вручную) _____	15
5. Отказы _____	18
6. Установка параметров (настройка) регулятора _____	20

1. Функциональное назначение

Регулятор МИНИТЕРМ 400.22.77 предназначен специально для регулирования температуры теплоносителя в котлах для систем отопления.

При этом клеммы 10, 15 должны быть соединены перемычкой.

Примечание.

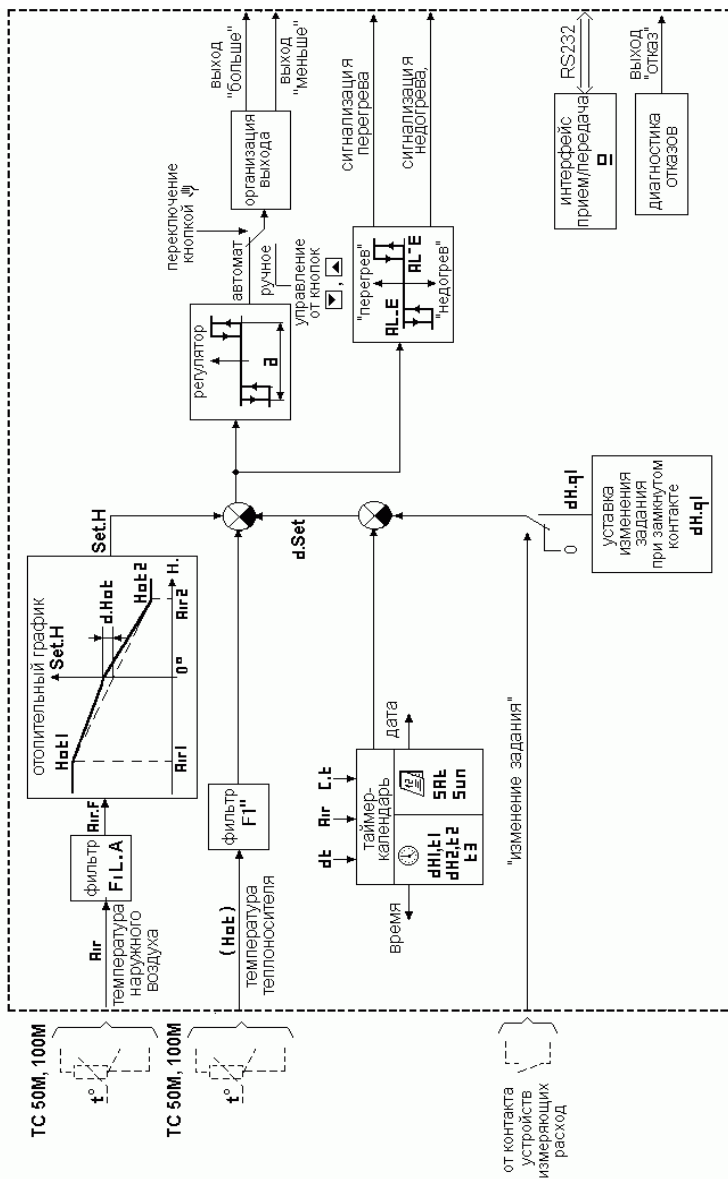
Регулятор МИНИТЕРМ 400.22.77 - это одна из многочисленных модификаций регулятора МИНИТЕРМ, разработанная Научно - Техническим Предприятием (НТП) "ПРОТАР" (разработчики "МЗТА") Телефон (095) 367-90-36. Имеются другие модификации приборов МИНИТЕРМ (см. , например, «Перечень специализированных модификаций регуляторов МИНИТЕРМ» или «Информационный материал для проектирования систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции»).

В системах автоматизации регулятор обеспечивает :

- ◇ Автоматическое трехпозиционное регулирование температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха.
- ◇ Формирование заданной температуры по графику отопления с ограничением максимальной и минимальной температур теплоносителя.
- ◇ Сигнализацию недогрева и перегрева температуры теплоносителя.
- ◇ Изменение задания в ночные часы и в выходные дни, например, снижение задания с последующим натопом) - три точки;
- ◇ Вычисление и индикация времени суток (часы и минуты), дня недели, даты и года энергонезависимым таймером календарем, поддерживаемым литиевой батареей в течение 10 лет.
- ◇ Изменение задания по дискретному входу (например, от устройств, измеряющих расход при перерасходе теплоносителя).
- ◇ Сигнализацию обрыва каждого из датчиков.
- ◇ Автоматическую диагностику неисправностей регулятора.
- ◇ Индикацию температур наружного воздуха и теплоносителя в градусах Цельсия на цифровом дисплее (дискретность 1°C).
- ◇ Коррекцию времени ночного снижения задания по температуре наружного воздуха.
- ◇ Ручное управление выходами.
- ◇ Возможность соединения с ЭВМ по цифровой шине данных.

Функциональная схема регулятора МИНИТЕРМ 400.22.77 показана на рис. 1.

рис.1. Функциональная схема регулятора МИНИТЕРМ 400.22.77
для систем отопления



Описание функциональной схемы регулятора:

По температуре наружного воздуха в соответствии с графиком отопления формируется задание (параметры графика устанавливаются при настройке). Температура наружного воздуха предварительно фильтруется с постоянной времени **FIL.A**. Для более точного соответствия величине теплопотерь график имеет излом. Степень излома устанавливается параметром **d.Hot** (для линейного графика следует установить **d.Hot=0**).

Встроенный в прибор таймер-календарь может автоматически снижать задание в ночные часы и в выходные дни. Перед возвращением к нормальной температуре автоматически делается натоп. (В случае установки параметров другого знака вместо снижения задания возможен ночной натоп.)

Изменение задания на величину **dH.q1** происходит при замыкании дискретного входа "изменение задания". (Например, снижение задания дискретным входом от устройств, измеряющих расход).

Расогласование вычисляется как разность между температурой теплоносителя и суммарным заданием.

Длительность ночного снижения задания автоматически корректируется при отклонении температуры наружного воздуха от базовой температуры **-10 °C** (при похолодании - сокращается, при потеплении - увеличивается).

Воздействие на теплоноситель осуществляется выходами "больше" и "меньше" через усилитель мощности У300 или У330 и электрический исполнительный механизм. В регуляторе заложена также возможность и ручного управления исполнительным механизмом (через усилитель мощности).

Выходы сигнализации перегрева и недогрева замкнуты при отклонении температуры теплоносителя относительно заданной за уставки **AL E>0** ("перегрев") или **AL E<0** ("недогрев"). Зона возврата $\approx 2^{\circ}\text{C}$.

Светодиодная сигнализация:

при наличии перегрева	светится светодиод " $\circ \uparrow$ "
при наличии недогрева	светится светодиод " $\circ \downarrow$ "
при появлении выхода "больше"	светится светодиод " $\circ \blacktriangle$ "
при появлении выхода "меньше"	светится светодиод " $\circ \blacktriangledown$ "
в ручном режиме управления	светится светодиод " $\circ \downarrow \uparrow$ "

В регуляторе обеспечивается автоматическая диагностика отказов прибора и обрыва датчиков (см. п. 5).

Любые изменения уставок задания по сигналам таймера-календаря происходят линейно за время Δt , устанавливаемое наладчиком.

2. Технические данные, схема подключения и монтаж

2.1. Условия эксплуатации

- ◇ температура воздуха от 5 до 50 °C;
- ◇ относительная влажность не более 80% при 35°C.

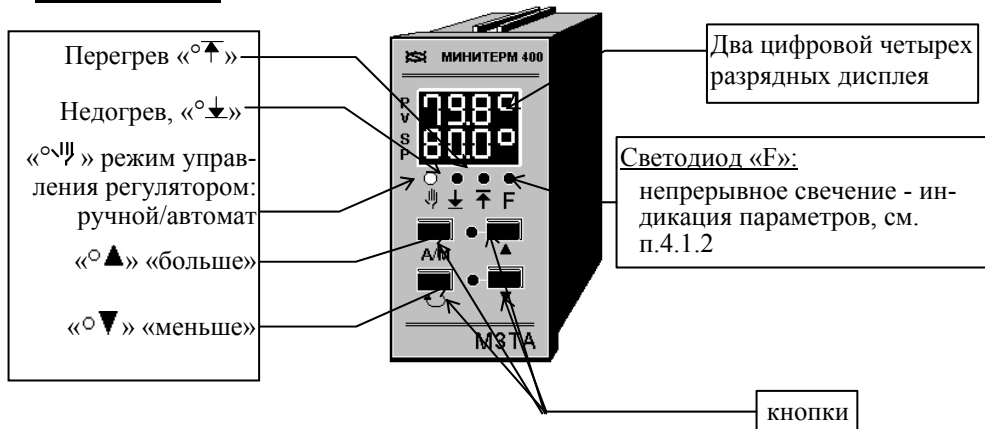
Регуляторы рассчитаны на эксплуатацию в закрытых взрыво- и пожаробезопасных помещениях при отсутствии в окружающем воздухе агрессивных паров и газов.

2.2. Конструкция и установка на щите

Конструктивно регулятор представляет собой шасси, вставляемое в пластмассовый корпус. Шасси содержит две печатные платы, скрепленные между собой стойками, лицевую панель и штепсельный разъем (25 клемм), предназначенный для подключения внешних соединений.

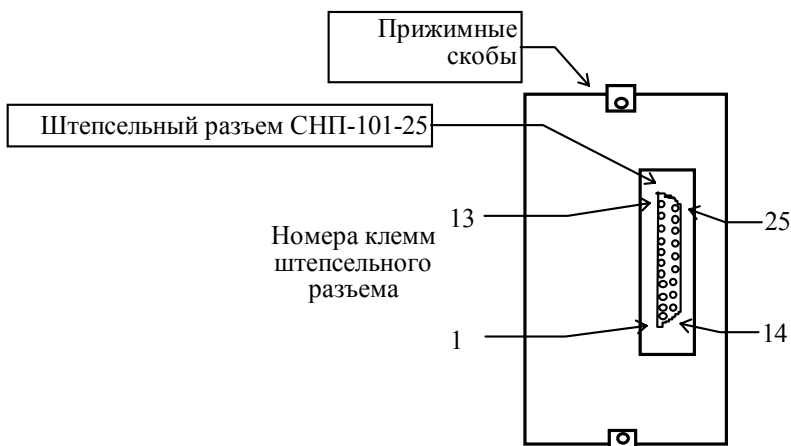
На лицевой панели расположены:

Светодиоды :



На задней стенке корпуса имеется отверстие для штепсельного разъема.

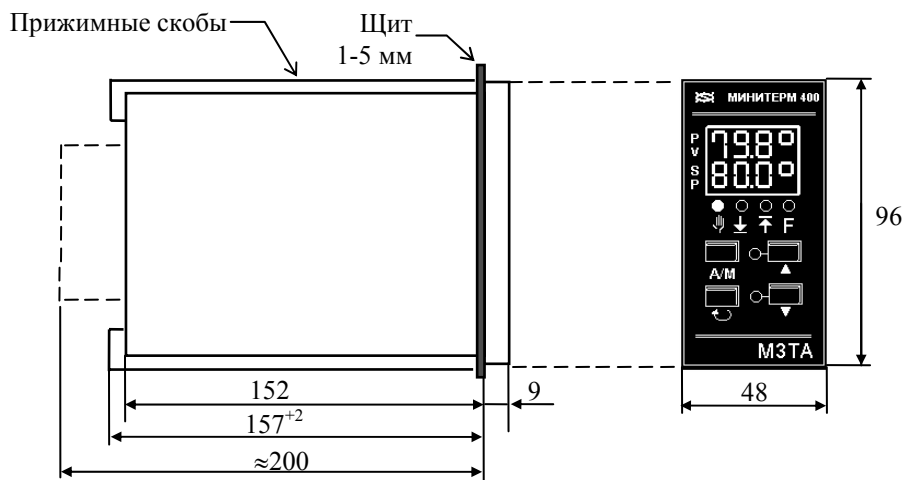
Вид сзади:



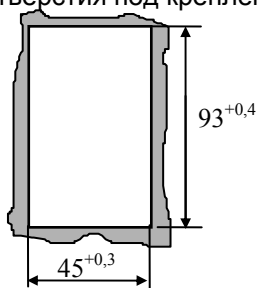
Монтаж - щитовой утопленный на вертикальной панели. Крепление регулятора к щиту - с помощью прижимных скоб, надеваемых на корпус слева и справа и крепящихся к задней стенке корпуса с помощью винтов. Толщина щита 1-5 мм.

Электрические соединения выполняются в соответствии со схемой подключения (рис. 2).

Конструкция и габаритно - присоединительные размеры:



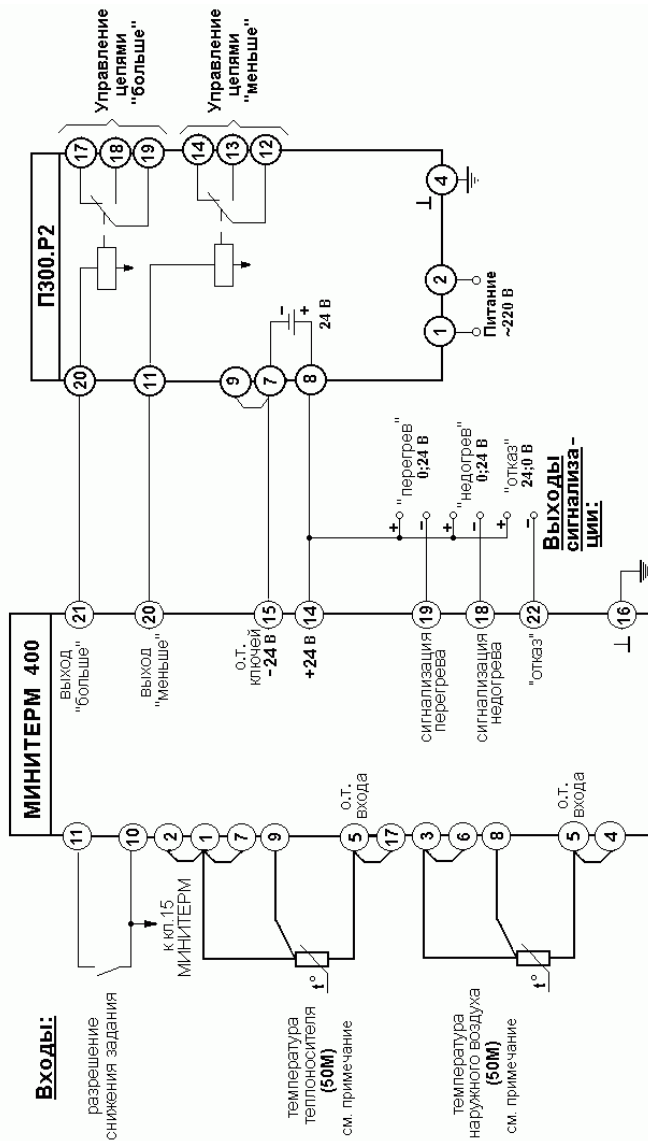
Разметка отверстия под крепление регулятора:



Масса регулятора не более 0,6 кг.

Схема подключения входов, выходов регулятора в комплекте с источником питания П300.Р2 приведена на рис. 2.

**Рис. 2. Схема подключения регулятора МИНИТЕРМ 400.22.77
в комплекте с источником П300.Р2.**



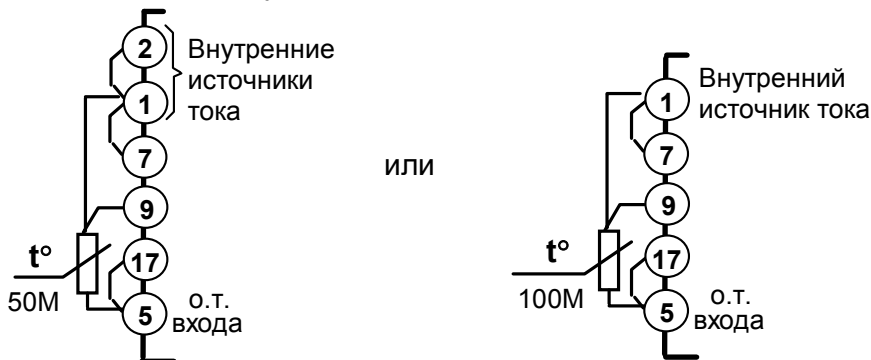
Примечание: Подключение ТС 100М см. п. 2.3.1.

2.3. Подключение входов регулятора

2.3.1. Аналоговые входы - два термометра сопротивления градуировки 50М или 100М.

Схемы подключения термометров сопротивления:

а) датчик температуры теплоносителя:



б) датчик температуры наружного воздуха:



Соединение термометров сопротивления с регулятором выполняется по **трехпроводной схеме** медным проводом сечением не менее $0,35 \text{ мм}^2$ (клеммы 1, 2, 7 (1, 7) и 3, 6 (2, 6) соединяются непосредственно на штепсельном разъеме). Сопротивление проводов должно отличаться не более чем на $0,2 \text{ Ом}$. При длине линии не более 2 м и умеренных требованиях к точности допускается подключение термометров **двумя проводами**. При этом соединяются непосредственно на штепсельном разъеме регулятора :

- ◇ для датчика температуры теплоносителя - клеммы **1, 2, 7, 9** или **1, 7, 9**;
- ◇ для датчика наружного воздуха - клеммы **3, 6, 8** или **2, 6, 8**.

Клеммы **4, 17** нужно соединить с клеммой **5**, непосредственно на штепсельном разъеме.

2.3.2. Дискретные входы

Один дискретный вход (клемма 10) должен быть **всегда** соединен с клеммой 15, непосредственно на штепсельном разъеме.

Второй дискретный вход "изменение задания" (клемма 11) рассчитан на подключение внешнего "сухого" ключа (транзисторного или контактного).

Например, если расход теплоносителя превысит предельно допустимую величину, и внешнее устройство, измеряющее расход, замкнет дискретный вход прибора МИНИТЕРМ, задание температуры теплоносителя изменится на величину $dH.q1$ (для снижения задания параметр $dH.q1$ должен быть установлен отрицательным).

2.4. Выходы и питание

Пять дискретных выходов (клеммы 18-22) в виде "сухих" транзисторных ключей (45 В; 0,15А).

Питание регулятора 24 ± 6 В постоянного тока при амплитуде переменной составляющей не более 1,2 В. Потребляемая мощность не более **3,6 Вт**.

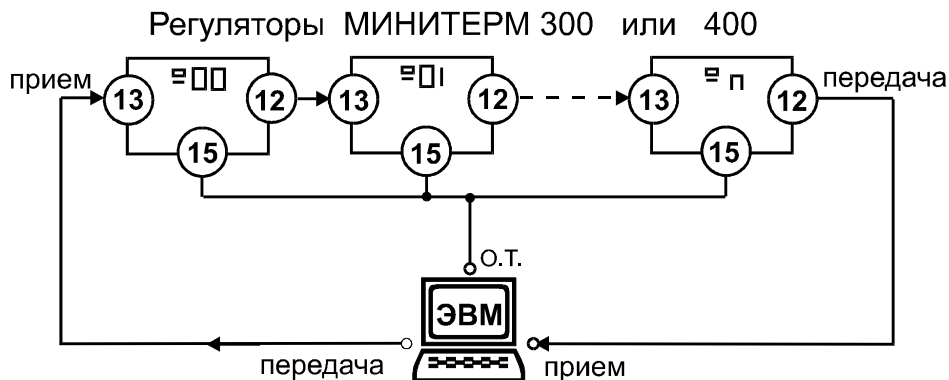
Все соединения выходных цепей и питания выполняются медным проводом сечением не менее $0,35 \text{ мм}^2$.

2.5. Подключение цепей интерфейсной связи

При желании регуляторы МИНИТЕРМ можно подключить к ЭВМ по цифровому каналу. Интерфейсный цифровой канал позволяет использовать регуляторы МИНИТЕРМ с усилителями в качестве нижнего звена в иерархических системах управления. При этом обеспечивается максимальная "живучесть" управления при нарушении связей с верхним уровнем или его повреждении.

По желанию заказчика регулятор может комплектоваться программой для ЭВМ, отображающей процесс регулирования на дисплее или принтере, а также сохраняющей его в памяти ЭВМ. Программа позволяет по цифровой шине данных передавать из регулятора МИНИТЕРМ на верхний уровень не только регулируемый параметр, задание и другие переменные,

но также и оперативно вмешиваться в процесс регулирования непосредственно с ЭВМ.



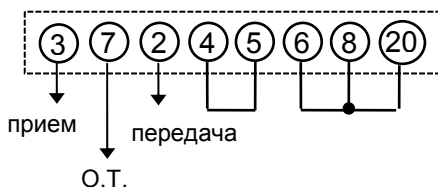
Где: $\equiv \square \square$ - $\equiv \square$ п - номера регулятора в интерфейсной цепи (см. п. 6.6.1),
 $\square \square 15$

Для каждого регулятора в интерфейсной цепи клемма **12** (*передача*) соединяется с клеммой **13** *последующего* регулятора, а клемма **13** (*прием*) - с клеммой **12** *предыдущего* регулятора. Клеммы **15** всех регуляторов соединяются друг с другом и *общей точкой* (О.Т.) последовательного порта ЭВМ.

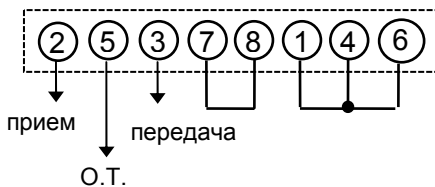
Соединения выполняются свитыми проводами, длина линии между соседними приборами **не более 15м**, а при использовании преобразователя **И300 - до 500м**. Схема подключения регуляторов с использованием преобразователей **И300** приведена в техническом описании на **И300**.

Подключение цепей интерфейсной связи к последовательному порту ЭВМ

25-клеммный разъем



9-клеммный разъем



**Справки о приобретении преобразователя И300 и программ для ЭВМ по тел.
(095) 365-24-75, 367-90-36**

3. Включение регулятора

После включения питания регулятора на его цифровом дисплее могут индицироваться:

- ◇ на верхнем и нижнем дисплеях справа символы градус Цельсия °, (светодиод «F» не светится)


Пример:



- в автоматическом режиме управления индицируется :

- ◇ на верхнем дисплее - регулируемая **температура теплоносителя**,
- ◇ на нижнем дисплее - **заданная температура**.

Для примера - температура теплоносителя равна 82 °С, заданная температура 80 °С..

- ◇ на верхнем и нижнем дисплеях справа символ градус Цельсия °. Светится светодиод «»

Пример:



- в ручном режиме управления индицируется:

- ◇ на верхнем дисплее - регулируемая температура теплоносителя,
- ◇ на нижнем - заданная температура.

Для перехода в автоматический режим нажать и отпустить кнопку **AVM**.

- ◇ на верхнем дисплее слева мигают символы Eг, Eгг или E (правее или ниже - обозначение вида отказа) .

Примеры:



- индицируется при наличии отказа. Рекомендации по его устранению - см. п.5.

1. Не установлены параметры регулятора, возможно из-за выхода из строя литиевой батареи.

2. Неверно установлены параметры t1, t2, t3 таймера-календаря.

3. Обрыв датчика температуры теплоносителя.

Другие виды отказов см. п. 5.

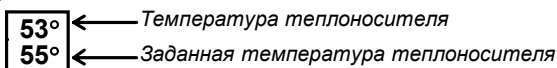
При первом включении регулятора до его эксплуатации необходимо установить параметры (см. п. 6). **Рекомендуется параметры устанавливать в ручном режиме управления.** После этого переведите прибор в автоматический режим. Дальнейшее наблюдение за процессом регулирования производится - в соответствии с п. 4.

4. Эксплуатация регулятора


4.1. Автоматический режим регулирования температуры теплоносителя

4.1.1. При включении исправного регулятора (см. п.3) в автоматическом режиме в верхней части дисплея **индицируется величина температуры теплоносителя**, а в нижней - **заданная температура** в °С:

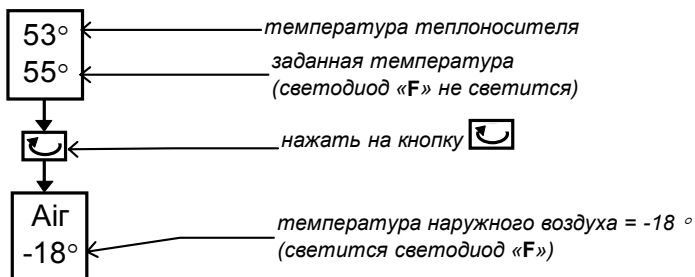
Например,




Светодиод «F» при этом **не светится**.

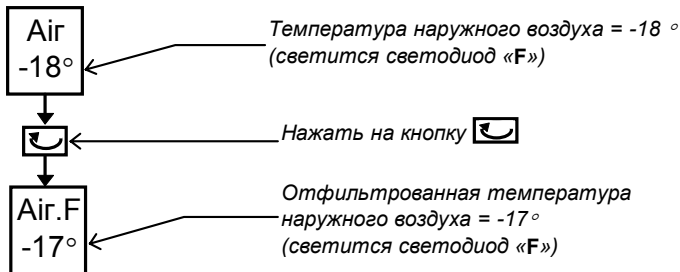
4.1.2. Нажимая далее кнопку  увидим на верхнем дисплее символы **Air** (Air- воздух), а на нижнем **величину температуры наружного воздуха**. Светодиод «F» **начинает светиться**.


Пример:




Второй раз нажав кнопку , на верхнем дисплее увидим символы **Air.F**, а на нижнем величину отфильтрованной (с постоянной фильтра **FiL.A**) температуры наружного воздуха.

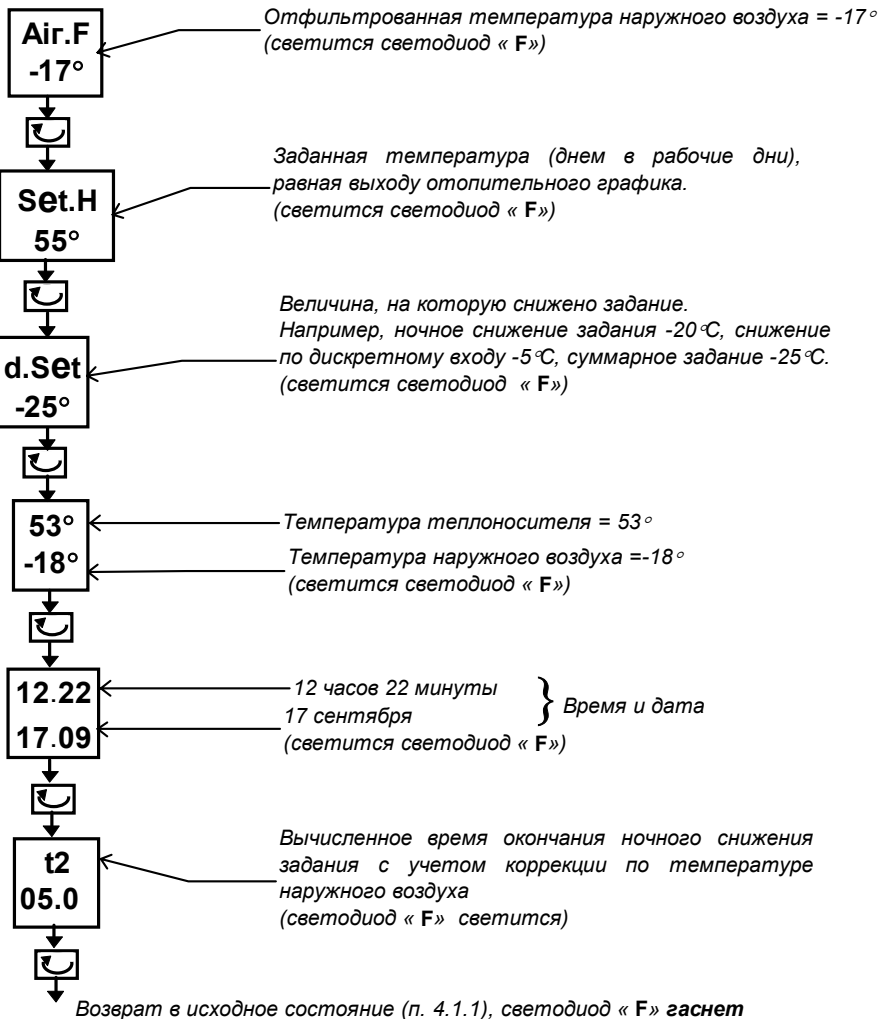
Пример:



Нажимая далее на кнопку  увидим сначала обозначение и величину задания **Set.H**, и далее : изменение задания **d.Set**. Далее прибор входит


в режим индикации двух температур (теплоносителя и наружного воздуха), затем индицируется время и дата, затем вычисленное значение времени t_2 . Еще раз нажав на кнопку  вернемся в исходное состояние индикации температуры теплоносителя и задания (см. п. 4.1.1) Светодиод «F» гаснет.

Пример:

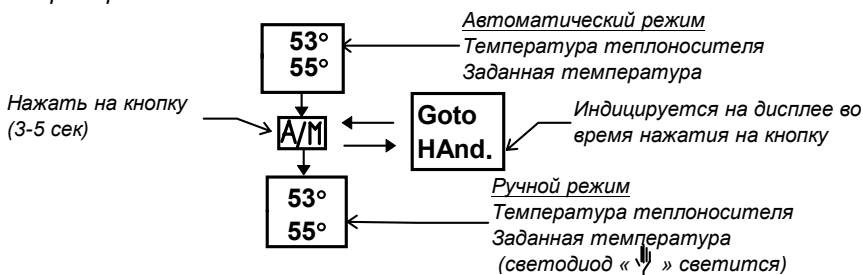


4.2. Ручной режим (управление вручную)

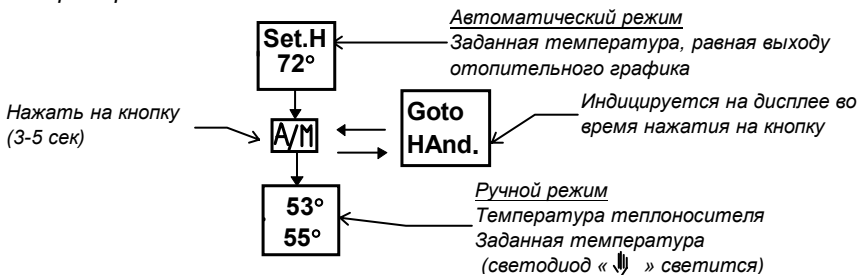
4.2.1. Переход в ручной режим.

Для перехода в ручной режим нажать на кнопку **A/M** и не отпустить 3-5с до зажигания светодиода «». После перехода в ручной режим по-прежнему в верхней части дисплея будет индицироваться регулируемая температура, а в нижней части - заданная температура.

Пример 1.



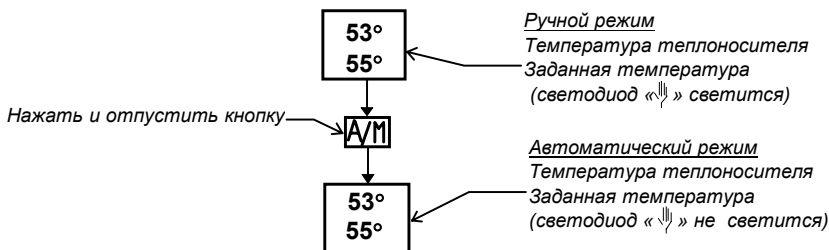
Пример 2.



Примечание. В режиме индикации времени и даты (см. пп. 4.1.2, 6.5, 6.6.3) прибор в ручной режим управления не переходит.

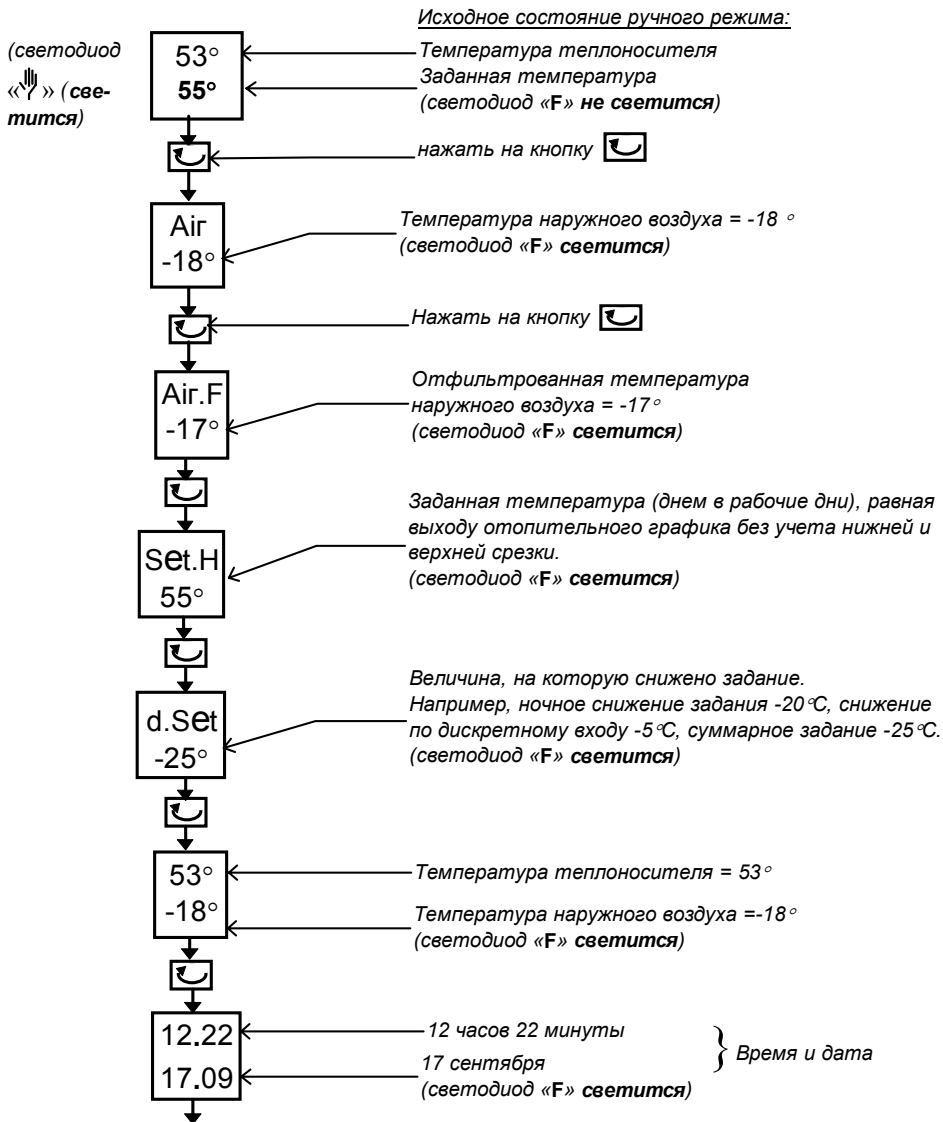
Возврат в режим автоматического регулирования осуществляется из режима индикации температуры теплоносителя и заданной температуры кратковременным нажатием на кнопку **A/M**.

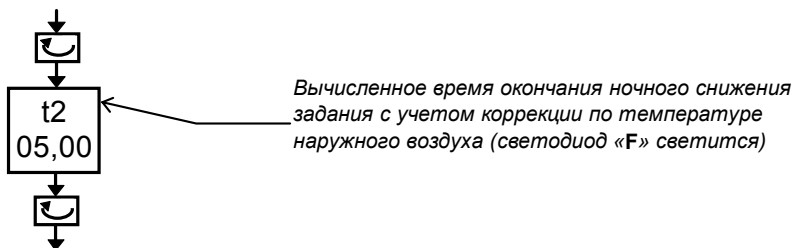
Пример:





4.2.2. Просмотр величин температур, заданий, времени и т.д. в ручном режиме осуществляется аналогично п. 4.1.2.

Пример:

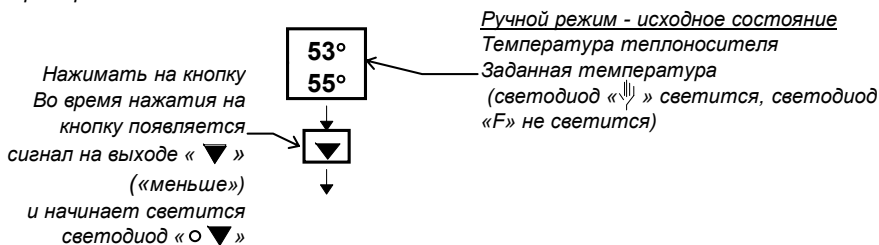





Возврат в исходное состояние ручного режима (см. п. 4.2.1)

4.2.3. В исходном состоянии ручного режима при индикации на цифровом дисплее сверху - температуры теплоносителя, а снизу - заданной температуры (когда светодиод «F» **не светится**) можно **воздействовать непосредственно на электрический исполнительный механизм** кнопками  («больше»),  («меньше»).

Пример:





При нажатии на кнопку  появляется сигнал на выходе « \blacktriangle » («больше») и начинает светиться светодиод «O \blacktriangle ».

5. Отказы

В регуляторе автоматически диагностируется появление отказов.

При отсутствии отказов выход «отказ» замкнут.

При появлении отказа в верхней части цифрового дисплея появляется мигающая надпись **Ег.**, **Егг** или **Е.** с обозначением вида отказа. А также **размыкается** выход «отказ».


Обозначение отказа	Что делать
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">E.Hot</div> и регулирование прекращается	Проверить подключение датчика температуры теплоносителя (сопротивление термометра больше максимально допустимого или ТС оборван) (п. 2.3.1, рис.2).
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">E.Air</div>	Проверить подключение датчика температуры наружного воздуха (сопротивление термометра больше максимально допустимого или ТС оборван) (п.2.3.1, рис.2).
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">E.LOC</div>	Проверить перемычку между клеммами 4, 5.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Ег.05</div> и регулирование прекращается	Нажать на кнопку  и установить параметры (п.6). В случае, если после установки параметров и снятия отказа (кнопкой ) выход «отказ» замкнулся и мигание отказа Ег.05 не возобновляется, но после выключения питания и последующего включения отказ появляется вновь - следует заменить батарею. Батарея: литиевый элемент типа CR2032 (или аналогичный). U=3,2 В. Во время гарантийного срока можно обратиться к изготовителям регулятора для замены элемента.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">Егг ProG</div> (выход «отказ» не размыкается	Неверно установлены параметры таймера-календаря - (см.п.6.8, примечание 4.)

Примечание.



1. *Другие, аппаратные отказы:*

- ◇ Ег.08 - отказ ПЗУ или неисправность цифровой платы.
- ◇ Ег.03 - неисправность схемы измерения и обработки входных сигналов.
- ◇ Еггг - неисправность ИМС таймера или цифровой платы.

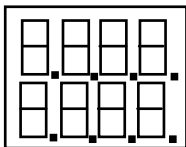
2. *Дисплей может тускло светиться в случае, если разрешено включение экономного режима (параметр **t.Ecn** ≠ 0, см. п. 6.6.1).*

После устранения отказа нужно нажать на кнопку  и подождать 30 секунд, не нажимая на кнопки.

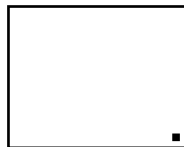
В случае, если отказ не устраняется, или при аппаратных отказах, необходимо обратиться к изготовителям регулятора.

Для проверки исправности индикаторов цифрового дисплея рекомендуется одновременно нажать две кнопки  и . На дисплее при нажатии появится мигающая надпись:



все сегменты светятся



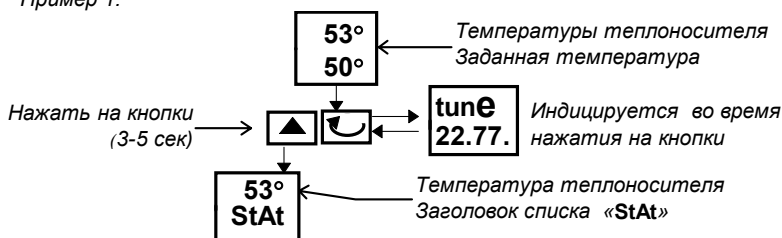
все сегменты погашены
(кроме точки в младшем разряде)



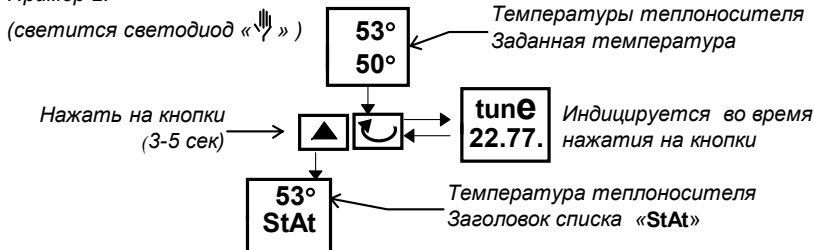
6. Установка параметров (настройка) регулятора

6.1. В режиме индикации температуры теплоносителя и задания автоматического режима управления (см. п.4.1.1) или в режиме индикации температуры теплоносителя и заданной температуры ручного режима управления (см. п. 4.2.1) нажать сначала на кнопку , а затем, одновременно, на кнопку  в течение 3-5 секунд. Во время нажатия на верхнем дисплее высвечивается надпись **tune** (т.е. признак **перехода в режим настройки параметров**), а на нижнем - номер модификации регулятора **22.77**. После истечения указанного времени в нижней части дисплея появляется заголовок списка регулятора **StAt**. После входа в такой режим индикации сохраняется тот режим управления (автоматический или ручной), из которого осуществился переход.

Пример 1:

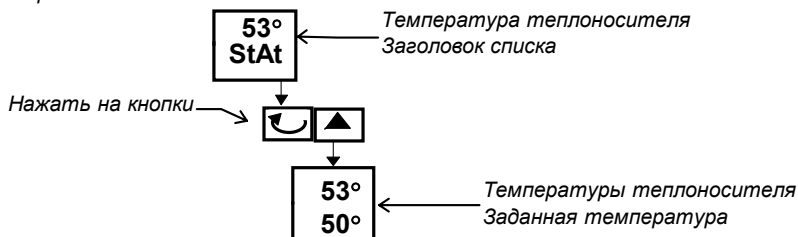


Пример 2:




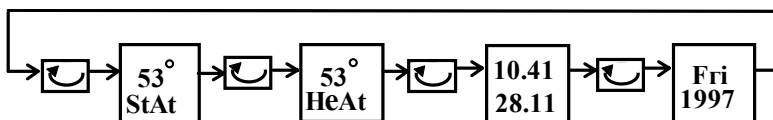
Возвращение в режим индикации температуры теплоносителя и задания (см. начало п.6.1) осуществляется повторным нажатием тех же кнопок без выдержки времени.



Пример:

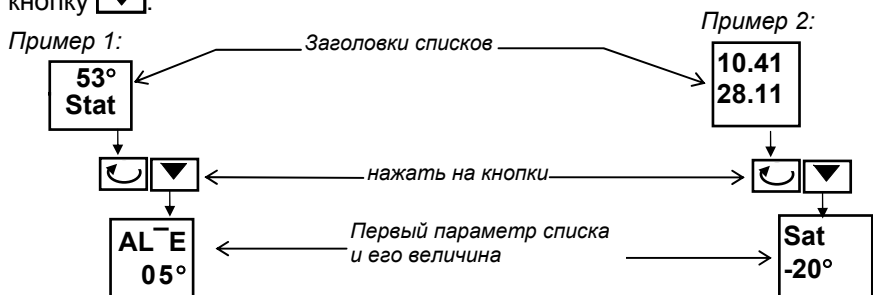






6.2. Листание списков

Из режима индикации заголовка списка **StAt** последовательно нажимая на кнопку  переходим к заголовку списка **HeAt**, затем к индикации **времени и даты**, затем - **дня недели и года** и далее возвращаемся к заголовку списка **StAt**:





6.3. Из режима индикации заголовка списка **переходим в режим просмотра параметров** нажав сначала кнопку , а затем, не отпуская, на кнопку .




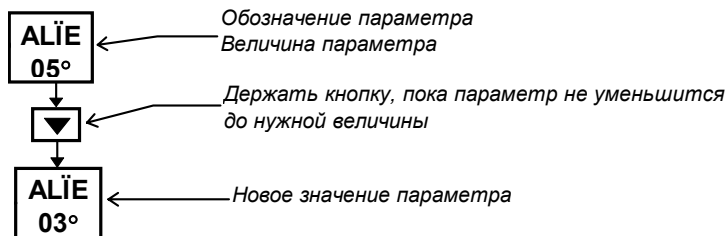
Для дальнейшего просмотра параметров нужно нажать снова на кнопки ,  (просмотр вниз), или кнопки ,  (просмотр в противоположном направлении).

Примечание.


Для быстрого возврата в заголовок списка можно нажать и отпустить кнопку .




6.4. Чтобы **изменить величины параметров** (кроме временных параметров) нужно сначала установить нужный символ параметра на дисплее (см. п.6.3), а затем нажать на кнопку  (увеличить) или  (уменьшить).


Например, нужно изменить величину параметра **AL⁻E**, величина которого **05°**. Нажимая на кнопку  уменьшим величину параметра до величины **03°**.



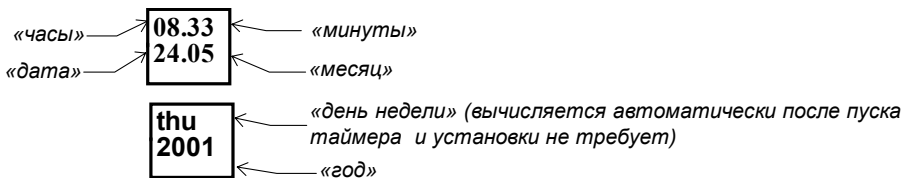
6.5. Установка даты и времен

В режиме индикации времени и даты (см. п.6.2) нажать на кнопку . В верхней части дисплея, слева начнет мигать параметр «часы».

Каждое нажатие на кнопку  приведет к миганию одного из параметров в следующей последовательности: «минуты», «дата», «месяц», «год». Изменение мигающего параметра производится кнопками  (уменьшить) и  (увеличить).

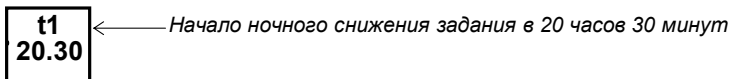
Для пуска таймера (с выходом из режима установки времени и даты) следует нажать на кнопку .

Пример 1. Для установки 8 часов 33 минуты 24 мая 2001 года следует установить :










Пример 2.

Список таймера - календаря



Примечания.

1. Мигающая точка между «часами» и «минутами» показывает, что время в таймере-календаре идет. В случае отсутствия мигающей точки следует переустановить параметры таймера-календаря и нажать кнопку .
2. После установки параметров таймера-календаря допускается индикация отказа **Errt**, в случае если параметры сильно изменились (например, при первичной установке таймера-календаря). Для сброса отказа следует нажать кнопку .
3. При установке **t1**, **t2**, **t3** нажать  - начинают мигать цифры «часы», кнопками ,  - установить нужную величину. Затем нажать  - мигают цифры «минуты», теми же кнопками установить нужную величину. Затем нажать  - начинает мигать точка между часами и минутами. Установка окончена.
4. Обозначение дней недели: **Поп** - понедельник (Monday), **tue** - вторник (Tuesday), **Ued** - среда (Wednesday), **thu** - четверг (Thursday), **Fri** - пятница (Friday), **Sat** - суббота (Saturday), **Sun** - воскресенье (Sunday).

6.6 Назначение параметров и диапазон их изменения (см. описание функциональной схемы в п.1) :

6.6.1. Список статических параметров StAt:

обозначение параметров	назначение параметров	размерность	диапазон	
			мин	макс
AL[—]_E	Уставка сигнализации «перегрева» относительно заданной температуры (Alarm - тревога)	°C	-190	200
AL_E	Уставка сигнализации «недогрева» относительно заданной температуры	°C	-190	200
▣	Зона нечувствительности трехпозиционного регулятора	°C	2	20
t.Ecn	Время, по прошествии которого включается экономный режим индикации	с	0	9999
▣	Порядковый номер регулятора в интерфейсной цепи (см. п. 2.5)	—	00	15

6.6.2. Список тепловых параметров HEAT (HEAT - тепло) :

обозначение параметров	назначение параметров	размерность	диапазон	
			мин	макс
Air1	Уставка температуры наружного воздуха , соответствующая выходу отопительного графика на максимальное значение (Air - воздух)	°C	-50	0
Hot1	Максимальное значение температуры теплосителя по отопительному графику (верхняя срезка) (Hot - горячий)	°C	35	95

обозначение параметров	назначение параметров	размерность	диапазон	
			мин	макс
Air2	Уставка температуры наружного воздуха , соответствующая выходу отопительного графика на минимальное значение	°C	0	50
Hot2	Минимальное значение температуры теплоносителя по отопительному графику (нижняя срезка)	°C	35	95
d.Hot	Уставка излома графика отопления	°C	0	50
F1"	Постоянная фильтра температуры теплоносителя	с	0	99
FiL.A	Постоянная фильтра по входу от датчика наружного воздуха (Filter of Air)	мин	0,6	182
Sft.H	Выход графика отопления (задание температуры теплоносителя) (без учета нижней и верхней срезки)	°C	0	190
dH.q1	Уставка изменения (например, снижения) задания по дискретному входу	°C	-50	50

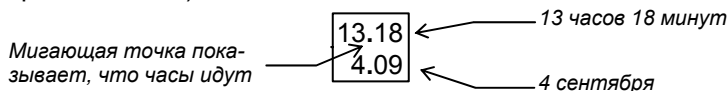
Примечание:

О настройке тепловых параметров см. п. 6.7.

6.6.3.Список таймера-календаря

В режиме индикации **заголовка** списка параметров таймера-календаря в верхней части дисплея высвечивается время (слева - **часы**, а справа - **минуты**), а в нижней части высвечивается дата (слева - **число**, а справа - **месяц**).

Например:



Примечание. Если отсутствует мигание точки в верхней части дисплея (между «часами» и «минутами»), рекомендуется установить дату и время как указано в п. 6.5.

Диапазон изменения параметра «год» (см. п. 6.5):

Мин.	Макс.
1996г.	2095г.

Параметры для снижения задания ночью и в выходные дни:
(вход в список из индикации текущего времени и даты).

обозначение параметров	назначение параметров	размерность	диапазон	
			мин	макс
SAE	Уставка температуры снижения задания в субботу (Saturday)	°C	-190	0
	Время начала снижения задания в субботу	часы/мин	00.00	23.59
Sun	Уставка температуры снижения задания в воскресенье (Sunday)	°C	-190	0
	Время начала снижения задания в воскресенье	часы/мин	00.00	23.59
dH1	Уставка температуры изменения задания ночью на первом участке (например, начало ночного снижения задания)	°C	-190	200
E1	Время начала ночного изменения задания	часы/мин	00.00	23.59
dH2	Уставка температуры изменения задания ночью на втором участке (натопы)	°C	-190	200
E2	Время начала второго участка (конец ночного снижения задания)	часы/мин	00.00	23.59
E3	Время окончания ночного изменения задания натопы	часы/мин	00.00	23.59
C.E.□	Коэффициент коррекции длительности ночного снижения задания при отклонении температуры наружного воздуха от -10 °C	%/°C	0	100
AE	Время, за которое происходит любое изменение уставки задания по сигналу таймера	мин	1	60

Примечания.

1. Вход в список параметров таймера - календаря - см. п. 6.3 (пример 2)
2. О настройке параметров таймера-календаря см. п. 6.9.

6.7. Сигнализация «перегрева» или «недогрева»

Рекомендуется устанавливать AL_{E}^{-} от 5 до 10°C, AL_{E} от -10 до -5°C. Если $AL_{E}^{-} = 5$ °C, а $AL_{E} = -5$ °C, то на выходе «перегрев» появится сигнал при превышении температуры относительно заданной на 5 °C, и при понижении относительно заданной на 5 °C

6.8. Тепловые параметры

Параметры графика **Air1**, **Hot1**, **Air2**, **Hot2**, **d.Hot** устанавливаются наладчиком. Необходимо также установить коэффициент коррекции **C.t** (показывает на сколько % изменится продолжительность ночного снижения задания при отклонении температуры наружного воздуха на каждый °C от -10 °C)

Типовые значения:

Hot1=(85-95) °C, **Hot2**=(35-40) °C, **Air1**=-25 °C, **Air2**=20 °C, **d.Hot**=(6-7) °C, **C.t**=(2,5-5) %/°C.

Для снижения задания по дискретному входу надо установить параметр **dH.q1** отрицательным, а для увеличения задания - положительным.

Фильтр на входе Air от датчика температуры наружного воздуха устраняет влияние резких кратковременных изменений температуры на работу системы отопления. Обычно устанавливают постоянную времени фильтра **FiL.A** равную нескольким часам.

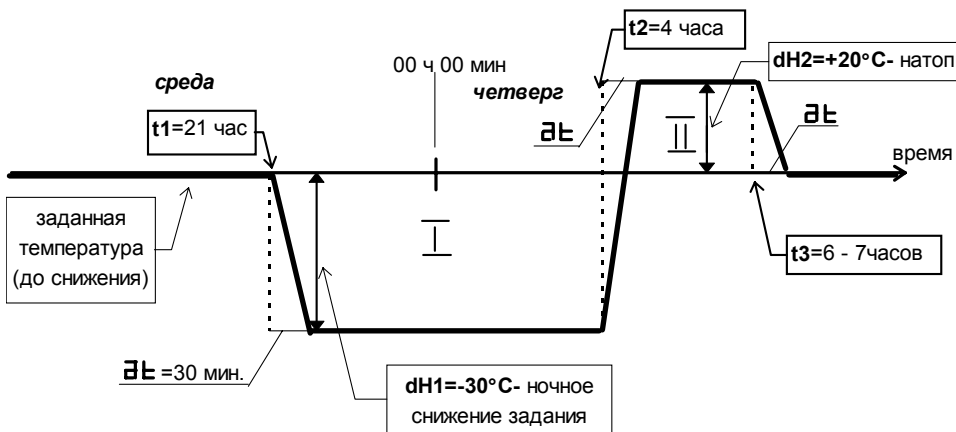
Установить также параметр **Δt**, определяющий плавность изменения уставок задания по сигналам таймера-календаря.

6.9. Параметры для снижения задания ночью и в выходные дни

устанавливаются в зависимости от рекомендаций, стандартов, правил по эксплуатации и т.д.

Примеры снижения заданной температуры с последующим натопом:

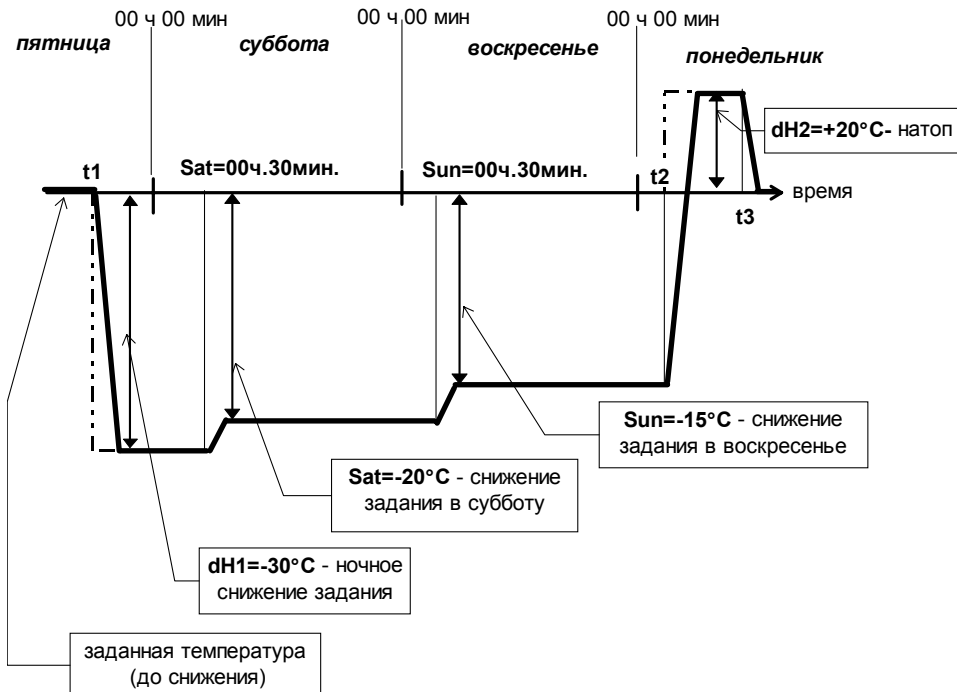
Пример 1. Ночью в рабочие дни при $ct = 0$:



Примечание.

Для снижения задания на I временном участке и нагоне на II участке нужно установить $dH1$ - отрицательным, а $dH2$ - положительным.

Пример 2. В выходные дни при $Ct = 0$:



Примечания.

1. Для отключения снижения задания и нагона установить: $dH1=0^\circ$; $dH2=0^\circ$; $SAT=0$, $Sun=0$.
2. Для отключения снижения задания в выходные дни достаточно установить $Sun=0$ (если $Sun=0$, то автоматически устанавливается $SAT=0$.)
3. Перед установкой $Sat \neq 0$ следует предварительно установить параметр $Sun \neq 0$.
4. Должно выдерживаться соотношение $t_2 < t_3 < t_1$. Если это соотношение не соблюдается на цифровом дисплее высвечивается признак отказа

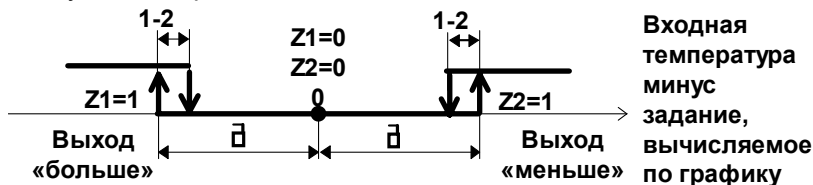
Егг
ProG

6.10. Настройка параметров регулятора

6.10.1. Трехпозиционный регулятор имеет один параметр настройки, определяющий амплитуду и период автоколебаний регулируемого параметра, который устанавливается в системе: Δ °C - зона нечувствительности.

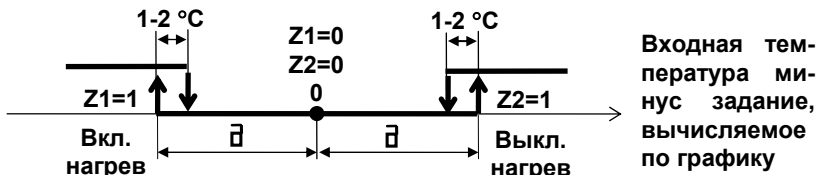
Выходы регулятора срабатывают, если параметр отклонится от задания на $\pm \Delta$ °C.

Включение /выключение выходов Z1, Z2 регулятора определяется следующим образом:



Отличия регулятора МИНИТЕРМ 400.22.77 от регулятора МИНИТЕРМ 400.2.174

1. ПИД - регулятор заменен трехпозиционным регулятором (выходы Z1,Z2).
 Параметры настройки (список **5EAT**)
 ⇒ зона нечувствительности $\Delta \text{°C} = 1 - 20 \text{ °C}$;
 ⇒ зона возврата $\Delta \text{°C} = 0,5 - 10 \text{ °C}$.



2. Список **COPT** - отсутствует, в списке **5EAT** отсутствуют параметры **LOCS-**; **LOCS-**; **LOCS-**; **LOCS** но добавлен **t.Ecn** - время перехода в экономный режим дисплея (при **t.Ecn** = 0 экономный режим отсутствует).
3. Отсутствует предварительный натоп, поэтому в списке «Параметры для снижения задания» отсутствуют параметры **DN3**; **t4**, а параметр **t3** является временем окончания ночного изменения задания.
4. Ночные и субботные/воскресные изменения задания происходят не мгновенно, а линейно за время $\Delta t = 1-60$ мин - параметр настройки списка снижения задания.
5. Время окончания ночного снижения задания $t_{2\text{выч}}$ корректируется в зависимости от температуры наружного воздуха «**Air**». За базовую температуру, при которой равно установленной в списке величине, принята температура **Air** = -10 °C. Далее истинное значение вычисляется по формуле:

$$t_{2\text{выч}} = t_{2\text{уст}} + [t_{2\text{уст}} + (24 - t_l)] * (\text{Air} + 10) * \frac{C_t}{100}$$

где $t_{2\text{выч}}$ - вычисленное значение t_2 ;

$t_{2\text{уст}}$ - установленное в списке значение t_2 ;

t_l - установленное в списке значение t_l ;

Air - текущее значение температуры наружного воздуха, °C;

$C_t = (0 - 100) \text{ \%}/\text{°C}$ - параметр настройки в списке снижения задания, характеризующий степень влияния температуры наружного воздуха

на длительность ночного снижения задания (устанавливается наладчиком).

При этом: $0 \text{ч. } 00 \text{мин.} \leq t_{\text{выч}} \leq t_{\text{Э}}$.

Примечание. При установке в списке параметров t_1 ; t_2 ; $t_{\text{Э}}$ необходимо выдерживать соответствие: $t_2 < t_{\text{Э}} < t_1$ (по 24-часовой шкале времени).