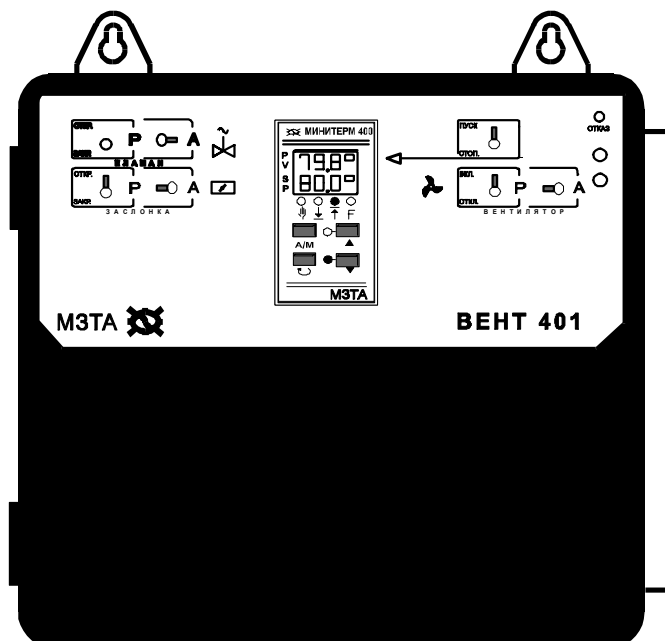


Устройство управляющее
для систем приточной вентиляции
и воздушного отопления

ВЕНТ401.0

*Техническое описание и инструкция по эксплуатации
гЕ2.390.037 ТО*



Содержание

1. Функциональное назначение _____	4
1.1. Общие положения _____	4
1.2. Описание функциональной схемы устройства _____	6
2. Технические данные, схемы подключения и монтаж _____	12
2.1. Условия эксплуатации _____	12
2.2. Конструкция и установка на объекте _____	12
2.3. Указания мер безопасности _____	13
2.4. Схемы подключения _____	14
2.4.1. Подключение входов _____	14
2.4.2. Выходные сигналы _____	19
2.4.3. Подключение цепей интерфейсной связи _____	19
3. Органы управления и индикации устройства _____	22
3.1. Автомат питания _____	22
3.2. Органы управления и индикации регулятора МИНИТЕРМ _____	22
3.3. Органы управления и индикации устройства ВЕНТ _____	23
4. Включение устройства _____	24
5. Тестовая проверка оборудования _____	26
6. Эксплуатация устройства _____	31
6.1. Ручное управление установкой приточной вентиляции _____	31
6.2. Автоматическое управление установкой приточной вентиляции _____	31
6.2.1. Режим автоматического управления регулятора МИНИТЕРМ _____	32
6.2.2. Режим ручного управления регулятора МИНИТЕРМ _____	34
6.2.3. Изменение величин заданных температур _____	39
6.2.4. Экономный режим дисплея _____	40
6.3. Рабочий режим. Пуск установки приточной вентиляции _____	40
6.4. Стояночный режим (стоп) _____	42
7. Отказы _____	44
8. Установка параметров (настройка) регулятора МИНИТЕРМ _____	47
8.1. Автоматическая установка параметров "заводской настройки" _____	47
8.2. Установка заданных значений регулируемых параметров _____	48
8.3. Переход к просмотру и изменению параметров _____	48
8.4. Возвращение к индикации регулируемой температуры _____	50
8.5. Листание списков наладчика _____	50
8.6. Просмотр параметров в списках наладчика _____	51
8.7. Первоначальная установка или изменение параметров _____	51
8.8. Установка даты и уставок времени _____	52
8.8.1. Установка текущего времени и даты _____	52
8.8.2. Установка временных параметров для автоматического пуска и останова ночью и в выходные дни _____	53
8.9. Назначение параметров и диапазон их изменения _____	53

8.9.1.	Список динамических параметров регулятора температуры обратной воды калорифера <i>ConR</i>	_____	53
8.9.2.	Список динамических параметров регулятора температуры притока (в помещении) <i>ConN</i>	_____	54
8.9.3.	Список статических параметров защиты <i>StAt</i>	_____	54
8.9.4.	Список тепловых параметров <i>HeAt</i>	_____	55
8.9.5.	Список таймера-календаря	_____	56
8.10.	Рекомендации по установке параметров	_____	57
8.10.1.	Параметры для защиты от замораживания	_____	57
8.10.2.	Параметр наличия \ отсутствия автоматического пуска при возникновении некоторых отказов	_____	58
8.10.3.	Параметр защиты от превышения температуры обратной воды	_____	58
8.10.4.	Тепловые параметры	_____	59
8.10.5.	Постоянные времена фильтров	_____	60
8.10.6.	Временные параметры	_____	60
8.10.7.	Настройка параметров регуляторов	_____	62

В связи с непрерывно проводимыми работами по улучшению качества и технического уровня регуляторов возможны некоторые отличия их от материалов настоящего ТО.

1. Функциональное назначение

1.1. Общие положения

Устройство ВЕНТ 401.0 позволяет **автоматизировать установки приточной вентиляции и воздушного отопления различной конструкции и сложности.**

Устройство ВЕНТ 401.0 обеспечивает:

1. **Защиту от замораживания в режиме "зима": при низкой температуре обратной воды калорифера, при низкой температуре приточного воздуха.**
2. **Регулирование температуры:**
 - приточного воздуха (или в помещении) или (и) обратной воды калорифера в зависимости от температуры наружного воздуха **в рабочем режиме;**
 - обратной воды калорифера в зависимости от температуры наружного воздуха **в стояночном режиме.**
3. Автоматический перевод в **режимы "зима-лето"** по температуре наружного воздуха. При пуске **зимой прогрев** калорифера.
4. Управление включением-отключением **вентилятора**, открытием-закрытием воздушной **заслонки («жалюзи»).**
5. Дистанционный пуск/останов (от внешнего переключателя). Пуск/останов от переключателя устройства ВЕНТ. Возможность **автоматического пуска утром и останова вечером с возможностью учета выходных дней по сигналам внутреннего энергонезависимого таймера-календаря.**
6. **Ручное управление** исполнительным механизмом, регулирующим температуру воздуха или температуру воды калорифера. **Ручное управление** воздушной заслонкой и вентилятором. Тестовый режим проверки оборудования.
7. **Сигнализацию** обрыва и замыкания датчиков, сигнализацию неисправности вентилятора, сигнализацию срабатывания защиты от замораживания и других отказов. Особый алгоритм регулирования при отказах.
8. Автоматическую **диагностику неисправностей устройства.**
9. Автоматическую установку параметров "заводской настройки".
10. Защиту от превышения температуры обратной воды калорифера.

11. Защиту от пожара.
12. Возможность соединения с ЭВМ **по последовательному интерфейсу каналу.**

Защита от замораживания (в режиме "зима") производится следующим образом:

1. **В стояночном (дежурном) режиме** регулятор, воздействуя на клапан, изменяет температуру обратной воды калорифера в зависимости от температуры наружного воздуха (чем холоднее, тем выше температура обратной воды).
2. **При пуске** (переходе из дежурного режима в "рабочий") регулятор полностью открывает клапан на время, устанавливаемое пользователем при наладке. Только после прогрева калорифера включается вентилятор и открывается заслонка.
3. **В рабочем режиме** регулятор отслеживает температуры обратной воды и приточного воздуха. При уменьшении любой из этих температур ниже установленных наладчиком величин регулятор переводит систему в стояночный режим.
4. **Дополнительно** снаружи вблизи наиболее холодной части калорифера может быть установлен контактный датчик температуры. Замыкание его контактов также переводит систему в стояночный режим.

Регулирование в рабочем режиме (см. п. 6.3) может осуществляться несколькими способами. Способ выбирается пользователем.

1. Регулятор поддерживает заданную температуру приточного воздуха (при $Pr=00$).
2. Регулятор поддерживает температуру обратной воды калорифера в зависимости от температуры наружного воздуха (при $Pr=01$; $Cn = 0$ или $R = R_{\sim\text{мин}}$).
3. Совместное действие обоих регуляторов (при $Pr=01$; $Cn \neq 0$ и $R < R_{\sim}$). Этот режим наиболее труден в наладке.

Пример полной системы управления установкой приточной вентиляции на базе устройства ВЕНТ 401.0 показан на рис. 1.

К устройству можно подключать как полный набор датчиков и исполнительных устройств, так и часть их. При этом следует руководствоваться схемами подключения на рис. 4, 5 и рекомендациями п. 2.4.1.

1.2. Описание функциональной схемы устройства

Устройство содержит один регулятор типа МИНИТЕРМ 400.25.79, усилитель мощности УЗ30.Р2, переключатели, автомат питания и т.д.

Функциональная схема устройства показана на рис. 2.

Функциональная схема регулятора МИНИТЕРМ 400.25.79 показана на рис. 3.

Описание функциональной схемы регулятора МИНИТЕРМ 400.25.79

На функциональной схеме регулятора (рис.3) показаны параметры, которые можно наблюдать на цифровом дисплее регулятора. Схема показывает совместное действие двух регуляторов температуры воды и воздуха. **Наиболее часто используют режим Pr=00.**

При Pr=00 в рабочем режиме (т.е. после процедуры пуска) действие регулятора температуры обратной воды калорифера (по графику) исключается. Сигнал температуры N притока или в помещении фильтруется с постоянной времени $t.Fn$. Регулирование осуществляется при отклонении температуры N от заданного значения N_0 на величину большую $an/2$.

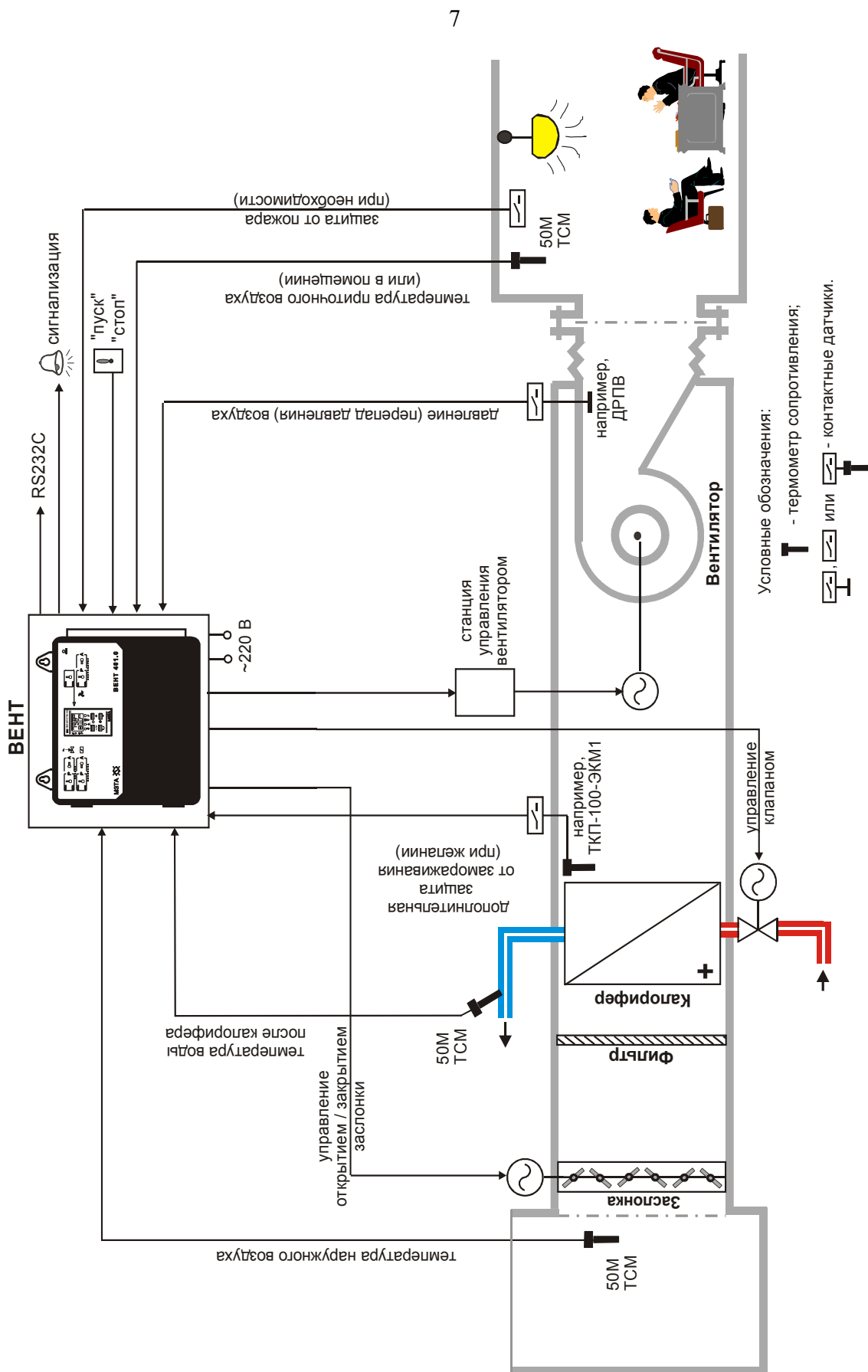
Температура **обратной воды** калорифера используется только для защиты от замораживания. Температура **наружного воздуха** учитывается только для выбора режима «зима» – «лето».

При Pr=00 в стояночном режиме по температуре наружного воздуха N в соответствии с графиком формируется задание R температуры обратной воды калорифера (параметры графика устанавливаются при настройке - см. пп.8.9; 8.10.3). Температура наружного воздуха N предварительно фильтруется с постоянной времени $t.FH$. График может иметь излом. Величина излома устанавливается параметром R_0 (для линейного графика $R_0=0$).

Сигнал температуры воды калорифера фильтруется с постоянной времени $t.Fr$.

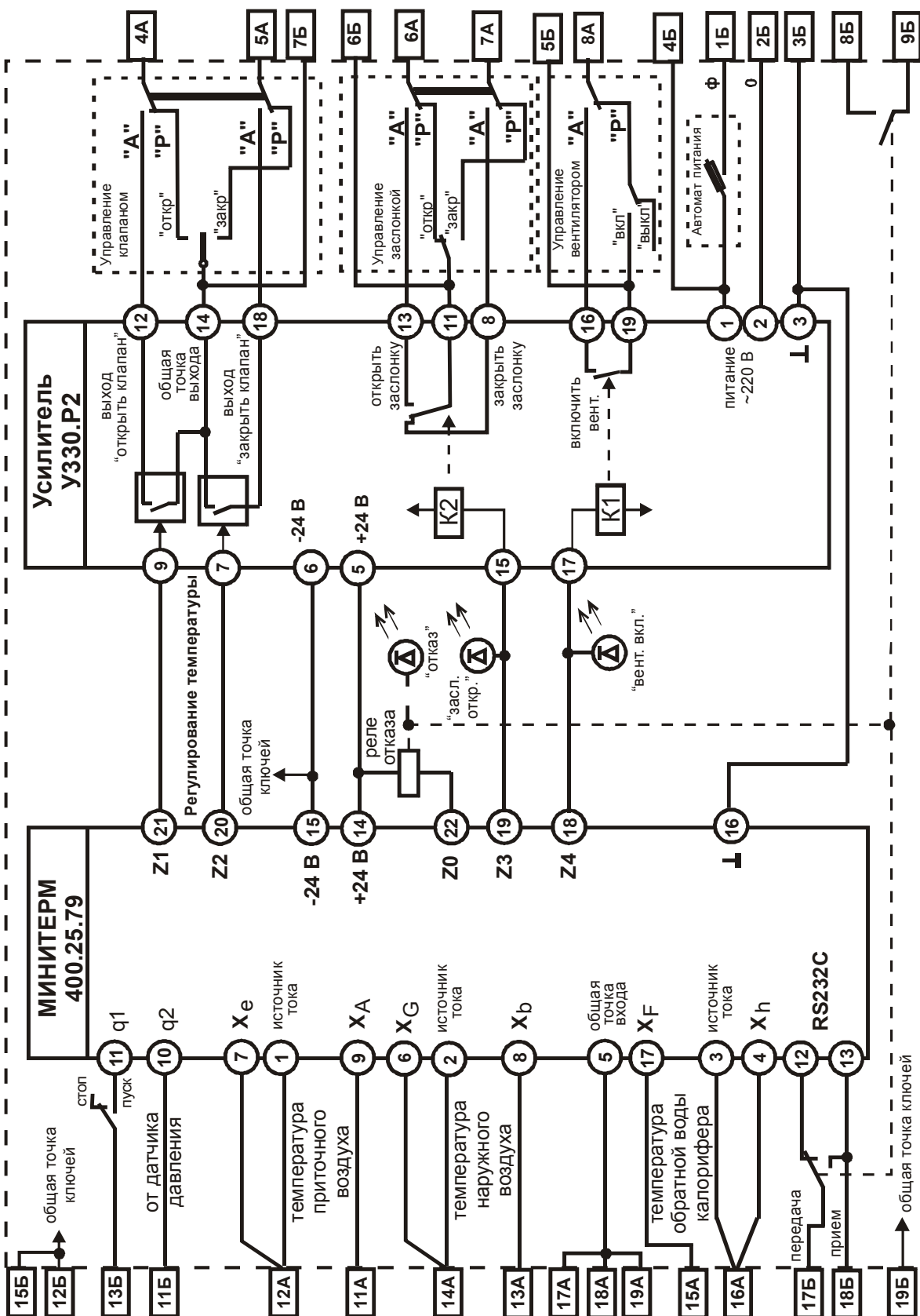
Рассогласование $E = ER$ вычисляется как разность между температурой обратной воды калорифера R и заданием R и поступает на вход первого регулятора.

Рис.1. Пример полной системы управления установкой приточной вентиляции на базе устройства ВЕНТ 401.0



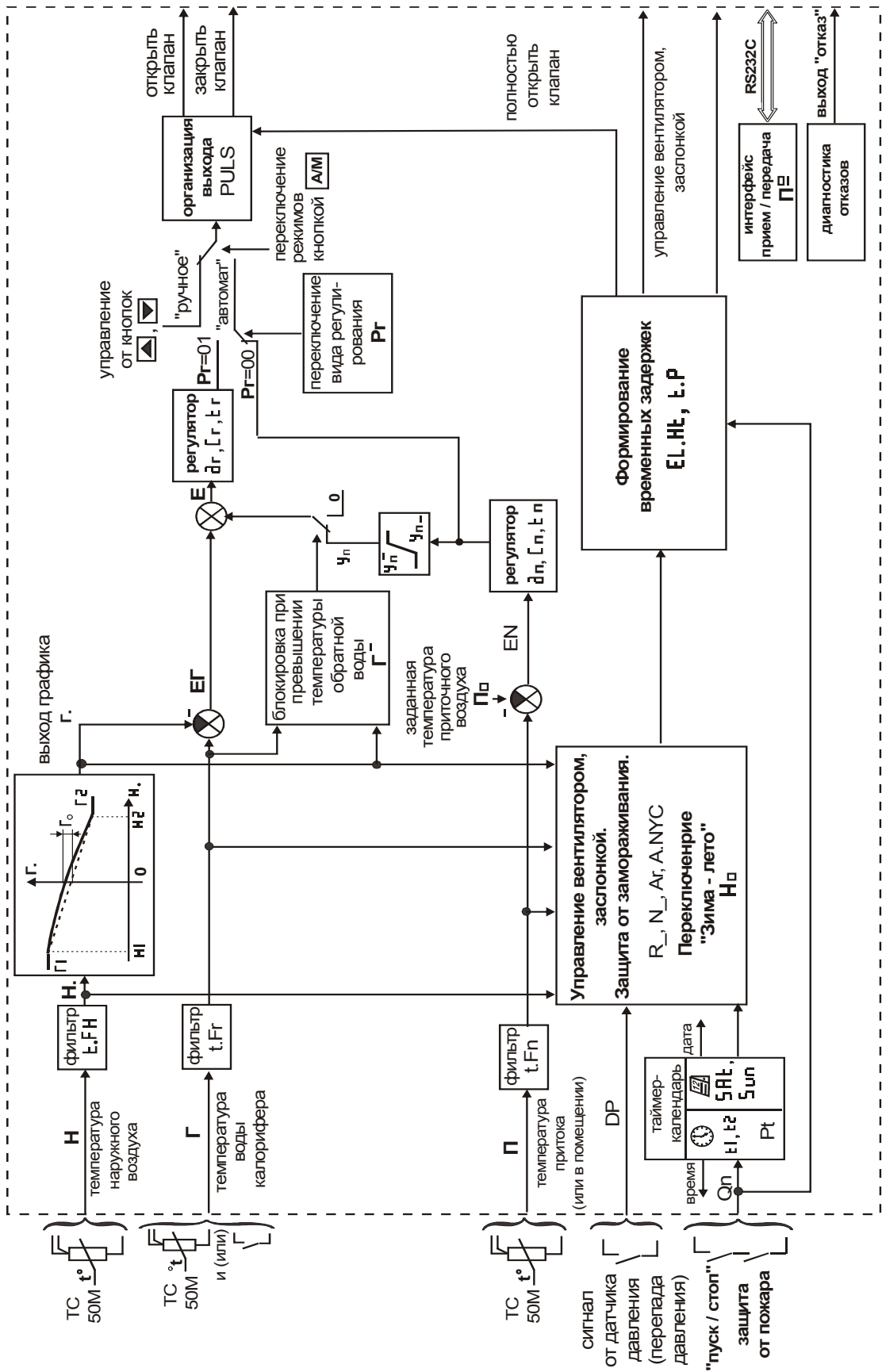
Примечание. К устройству можно подключать как полный набор датчиков и исполнительных устройств, так и часть их.

Рис. 2. Функциональная схема устройства ВЕНТ 401.0



Примечания: 1. Функциональную схему регулятора МИНИТЕРМ 400.25.79 см. на рис.3.
 2. Состояние контактов реле "отказ" показано при отсутствии отказа.

Рис.3. Функциональная схема регулятора МИНИТЕРМ 400.25.79



При Pr=01 в рабочем режиме происходит формирование задания R. и вычисление рассогласования ER так же, как это описано для стояночного режима при Pr=00. Дополнительно сигнал **температуры N притока** (если датчик установлен в вентиляционном коробе) **или в помещении** фильтруется с постоянной времени t.Fn. Регулирование вторым регулятором происходит при отклонении температуры N от заданного значения No на величину, большую $an/2$. Выход этого регулятора Yn , ограниченный в диапазоне от $Yn\sim$ до $Yn_$, поступает на вход первого регулятора в виде изменения задания. При $Cn=0$ регулирование вторым регулятором отключается.

При Pr=01 в стояночном режиме регулирование вторым регулятором отключается ($Yn=0$).

Защита от замораживания

В режиме "зима" после замыкания дискретного входа «пуск» и перевода переключателя на лицевой панели устройства в состояние «пуск» до включения вентилятора и открытия заслонки происходит прогрев калорифера путем полного открытия клапана в течение времени t.P. Процедура пуска описана в п. 6.3.

Защита от замораживания осуществляется в режиме "зима" (когда температура наружного воздуха ниже уставки No). Температура обратной воды калорифера R сравнивается с уставкой Ar, температура притока (в помещении) N сравнивается с уставкой N_, при $R < Ar$ или $N < N_$ происходит переход в стояночное состояние (выключается вентилятор, закрывается заслонка) и клапан воды калорифера открывается полностью.

При Pr=01 температура обратной воды калорифера R сравнивается также с заданной температурой R. (выходом графика). В случае если температура R ниже заданной R. на величину, большую уставки $R_$, регулятор переводится в стояночное состояние и открывается клапан воды калорифера (зимой).

Контактный датчик для защиты от замораживания (в режиме "зима") переводит установку в стояночное состояние и открывает клапан воды калорифера.

При срабатывании любой защиты появляется сигнал на выходе «отказ» и на дисплее прибора индицируется вид отказа (см. п. 7).

Защита от пожара

Контактный датчик для защиты от пожара переводит устройство в стояночное состояние (не открывая клапан воды калорифера).

Защита от превышения температуры обратной воды

Защита от превышения температуры обратной воды калорифера осуществляется только при Pr=01.

Защита от превышения температуры обратной воды является дополнительной функцией и действует только в рабочем режиме.

Датчик (термометр сопротивления) температуры воды калорифера R обычно устанавливается в обратном трубопроводе. В этом случае температура воды поддерживается по графику автоматически.

В случае низкой температуры N притока (или в помещении) за счет регулирования вторым регулятором температура R может стать выше заданной графиком R.. Уставка R~ - максимально допустимое значение этого превышения, при которой не срабатывает защита от превышения. При $R > (R. + R~)$ происходит отключение второго регулятора.

Отключение функций защиты

Отключение функций любой из защит (кроме защиты от пожара) производится установкой параметров (см. п.8.10).

Для отключения функции защиты от пожара установите переключку вместо датчика указанной защиты.

2. Технические данные, схемы подключения и монтаж

2.1. Условия эксплуатации

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

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

2.2. Конструкция и установка на объекте

Конструктивно все составные элементы устройства помещены в металлический корпус, предназначенный **для навесного монтажа** на вертикальной поверхности.

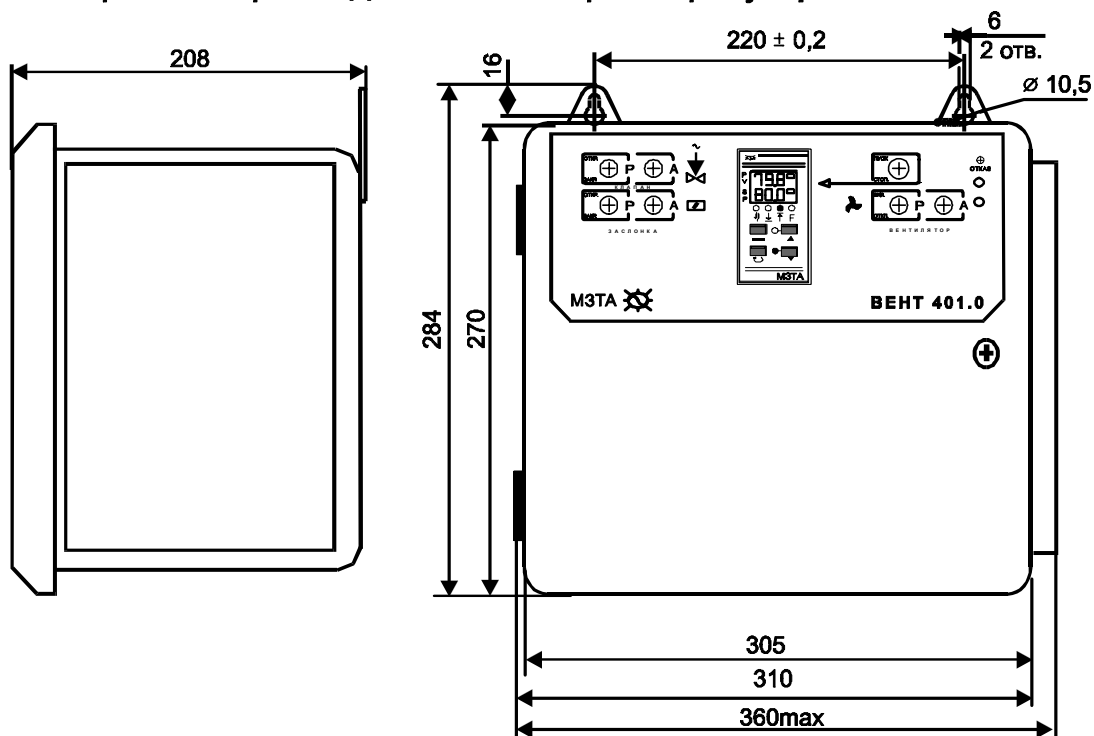
На передней панели устройства смонтирован регулятор МИНИТЕРМ 400.25.79, переключатели управления, светодиодный индикатор, автомат питания. Передняя панель защищена откидывающейся пластмассовой крышкой, верхняя часть которой застеклена для наблюдения за органами управления и контроля.

На правую боковую панель устройства ВЕНТ 401.0 выведено два двадцатиклеммника с винтовыми зажимами для подключения внешних соединений. Клеммники закрываются защитной крышкой.

По степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, устройства выпускаются в двух исполнениях по ГОСТ 14254-96:

- исполнение IP40 (обозначение при заказе: ВЕНТ 401.0);
- исполнение IP54 (обозначение при заказе: ВЕНТ 401.0.IP54).

Габаритно - присоединительные размеры устройства



Рекомендуемое расстояние между двумя устройствами ВЕНТ:
по горизонтали 640 мм,
по вертикали 330 мм

Масса устройства не более 10 кг.
Потребляемая мощность не более 12 ВА.

2.3. Указания мер безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током устройство относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Должно быть обеспечено надежное крепление устройства к поверхности, на которой оно монтируется.

Клемма, предназначенная для заземления устройства, должна быть надежно заземлена.

Монтаж внешних соединений должен отвечать требованиям действующих "Правил устройства электроустановок потребителей" (ПУЭ).

После монтажа клеммник устройства должен быть закрыт защитной крышкой.

К работе по монтажу, наладке и эксплуатации устройства должны допускаться только лица, ознакомленные с настоящим ТО, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие инструктаж по правилам техники безопасности согласно требованиям действующих "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ) и "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ).

2.4. Схемы подключения

Схемы подключения устройства ВЕНТ 401.0 приведены на рис. 4, 5 настоящего описания.

2.4.1. Подключение входов

2.4.1.1. Аналоговые входы

К устройству ВЕНТ 401.0 можно подключить три термометра сопротивления градуировки 50М.

Соединение термометров сопротивления с устройством выполняется **по трехпроводной схеме** медным проводом сечением не менее **0,35 мм²**. Сопротивление каждого провода линии связи не должно превышать **15 Ом**. При необходимости размножить общую точку входных сигналов следует это делать не далее **1,5 м** от разъема устройства.

Линии связи рекомендуется выполнить свитыми проводами и при наличии значительных помех поместить в металлический экран, заземленный вблизи термометров сопротивления.

Для получения высокой точности желательно, чтобы сопротивления проводов, соединяющих термометр сопротивления с устройством (источником тока и общей точкой) отличались друг от друга не более чем на **0,2 Ом**.

При длине линии не более **5 м** и умеренных требованиях к точности допускается подключение термометров **двумя проводами**. При этом соединяются непосредственно на разъеме устройства:

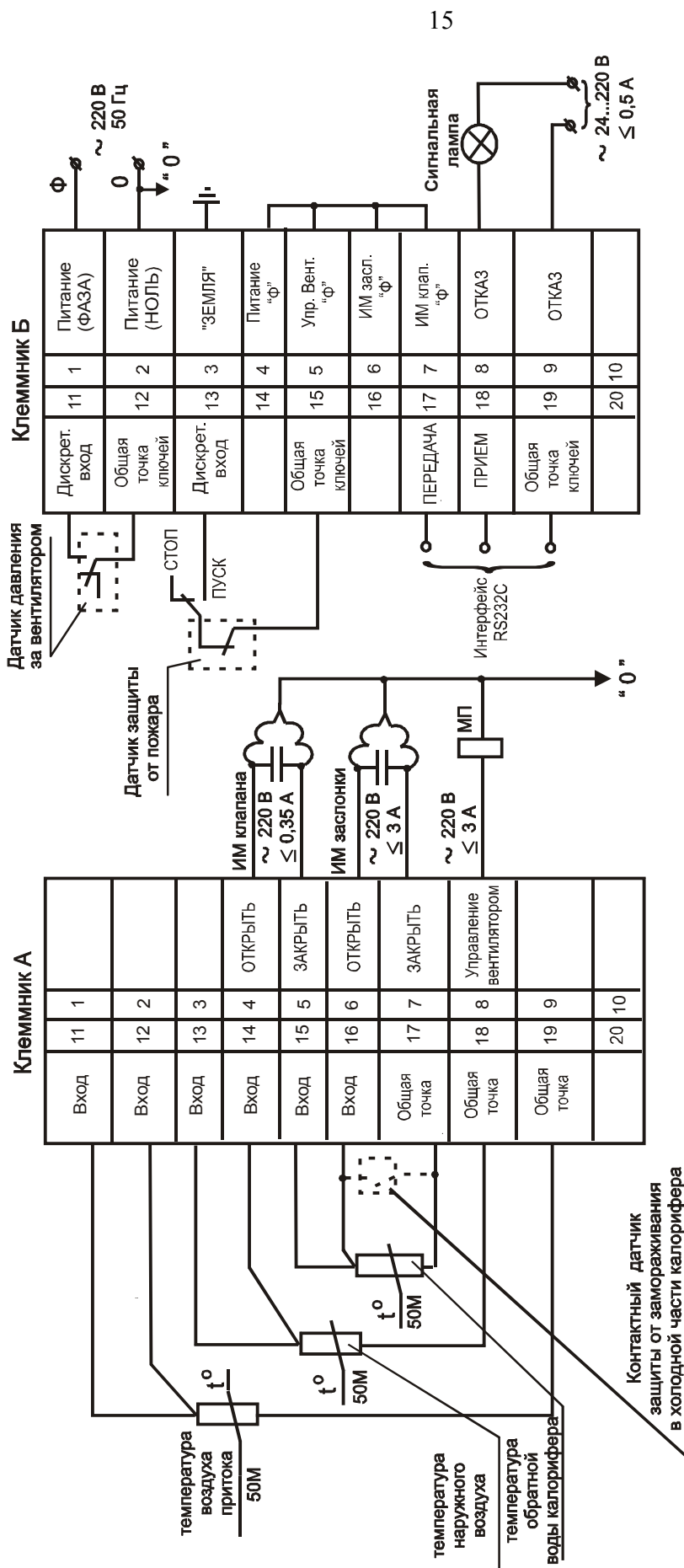
- ◇ для датчика температуры притока или в помещении **11 А, 12 А;**
- ◇ для датчика температуры воды калорифера **15 А, 16 А;**
- ◇ для датчика температуры наружного воздуха - клеммы **13 А, 14 А.**

Датчик температуры наружного воздуха - термометр сопротивления (вход Н) рекомендуется устанавливать в защищенном от солнца месте.

2.4.1.2. Неиспользуемые аналоговые входы

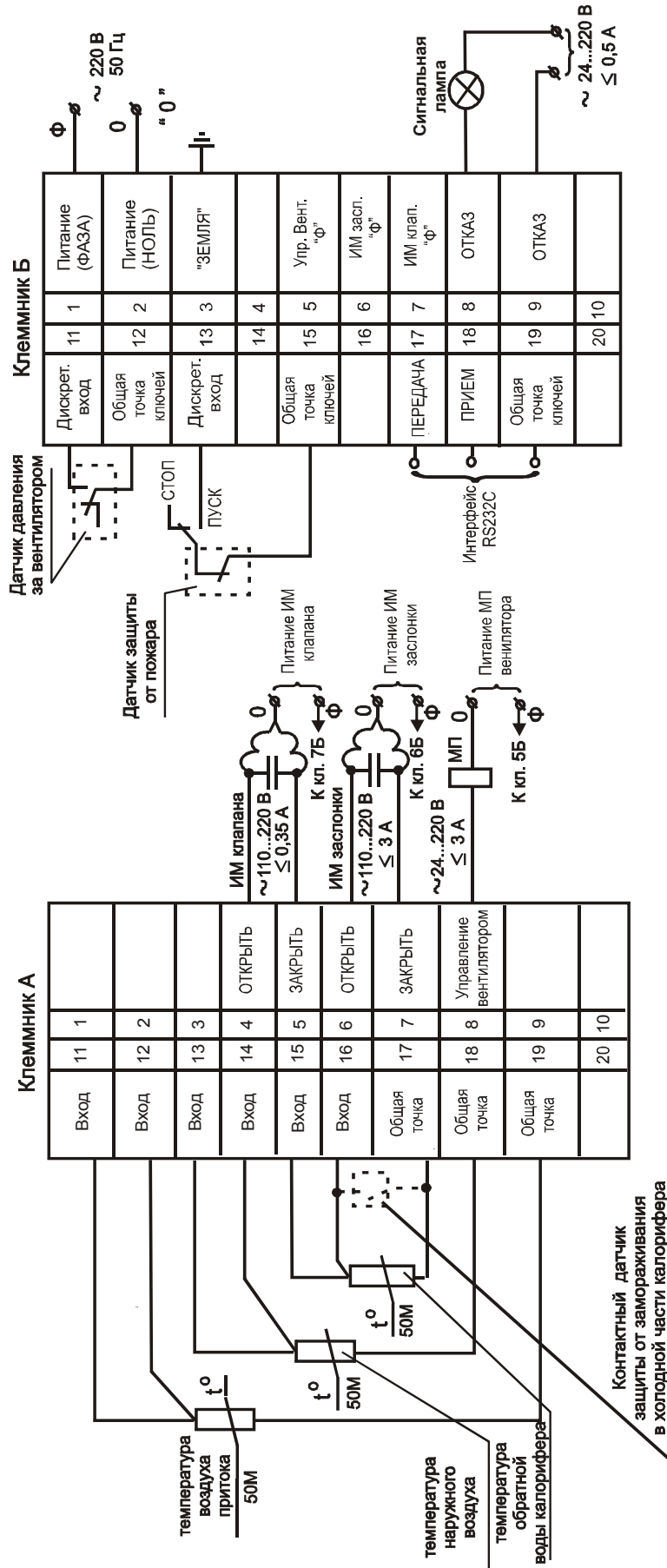
- ◇ **Если датчик температуры притока (или в помещении) не устанавливается** (это возможно при регулировании только температуры воды калорифера, при этом нужно установить параметр **Pr=01**), то между клеммами **11 А** и **19 А** следует установить резистор с сопротивлением **56±4 Ом**. При этом соединяются между собой клеммы **12 А** и **11 А**. Регулирование температуры притока и защита по температуре воздуха в помещении при этом **не действуют**. Величина **N₋** устанавливается минимальной (см. п. 8.9.3) параметр **Sp** нужно установить равным нулю.

Рис.4. Пример схемы подключения устройства ВЕНТ 401.0 с питанием от общей сети



- Примечания.**
1. Обозначения: МП - магнитный пускатель или контактор; ИМ - исполнительный механизм.
 2. Если один или два термометра сопротивления не используются, на их место должны быть установлены резисторы $56 \pm 4 \text{ Ом}$ (см. п. 2.4.1.2).
 3. Переключатель "ПУСК/СТОП" - с фиксацией положения.
 4. При отсутствии внешнего переключателя "ПУСК/СТОП" клеммы 13 Б, 15Б замыкаются перемычкой или нормально замкнутым контактом датчика защиты от пожара.
 5. Специальные модификации устройств ВЕНТ, имеющие дополнительную цифру после десятичной точки (например, ВЕНТ 401.01) поставляются научно-техническое предприятие "ПРОТАР" при ОАО "МЗТА". Тел. для заказа (095) 367-90-36, тел/факс (095) 365-24-75.

Рис. 5. Пример схемы подключения устройства ВЕНТ 401.0 с раздельным питанием нагрузок



- Применения.**
1. Обозначения: МП - магнитный пускатель или контактор; ИМ - исполнительный механизм.
 2. Если один или два термометра сопротивления не используются, на их место должны быть установлены резисторы 56 ± 4 Ом (см. п. 2.4.1.2).
 3. Переключатель "ПУСК/СТОП" - с фиксацией положения.
 4. При отсутствии внешнего переключателя "ПУСК/СТОП" клеммы 13 Б, 15Б замыкаются перемычкой или нормально замкнутым контактом датчика защиты от пожара.
 5. Специальные модификации устройств ВЕНТ, имеющих дополнительную цифру после десятичной точки (например, ВЕНТ 401.01) поставляются научно-техническое предприятие "ПРОТАР" при ОАО "МЗТА". Тел. для заказа (099) 367-90-36, тел/факс (099) 365-24-75.

- ◇ **Если не установлен датчик температуры наружного воздуха** (это возможно при регулировании только температуры воздуха притока или в помещении, для этого нужно установить параметр $Pt=00$), то между клеммами **13 А** и **18 А** устанавливается резистор с сопротивлением 56 ± 4 Ом. При этом нужно соединить между собой клеммы **14 А** и **13 А**. Переключение режимов «зима»/ «лето» по температуре наружного воздуха **не действует**. В стояночном режиме происходит регулирование температуры обратной воды без учета температуры наружного воздуха. Для этого параметры $R1= R2$ нужно установить равными заданному значению температуры обратной воды калорифера. Величину No нужно установить максимальной (см. п. 8.9.3).

2.4.1.3. Дискретные входы

Первый дискретный вход (кнопка с фиксацией или тумблер на клеммах **13 Б**, **15 Б**) используется для пуска и принудительного останова (перевода в стояночное состояние) установки приточной вентиляции. Клеммы **13 Б**, **15 Б** замкнуты – состояние «пуск», клеммы **13 Б**, **15 Б** разомкнуты – состояние «стоп». Пуск осуществляется только в «рабочие часы» (см. п. 8.10.6) при положении «пуск» переключателя устройства.

- ◇ До пуска (в стояночном режиме) вентилятор выключен, заслонка («жалюзи») закрыта. Устройство регулирует температуру обратной воды по наружному воздуху, независимо от выбранного режима (т.е. при параметрах регулятора МИНИТЕРМ $Pt=00$ и при $Pt=01$).
- ◇ После пуска в (рабочем режиме) автоматически включается вентилятор и открывается заслонка с необходимыми задержками (см. примеры п. 6.3). **Зимой предварительно** (до включения вентилятора и открытия заслонки) открывается клапан для прогрева калорифера. Устройство регулирует температуру в соответствии с выбранным режимом (см. п.8.10.4).

*Примечания:1. При $Pt=0$, если замыкание дискретного входа «пуск» (клемм **13Б**, **15Б**) осуществляется ночью или в выходной день, пуск осуществляется утром в рабочий день (при достижении времени $t1$).*

2. При $Pt=1$ пуск может осуществляться в любое время суток как в рабочий день, так и в выходной. При достижении времени $t2$ установка не выключается.

Второй дискретный вход (клеммы **11 Б, 12 Б**) используется для подключения выходного контакта датчика перепада давления на вентиляторе (или давления за вентилятором):

- ◇ клеммы **11 Б, 12 Б** должны быть разомкнуты при отсутствии давления (или перепада давления), т. е. при выключенном вентиляторе;
- ◇ клеммы **11 Б, 12 Б** должны быть замкнуты при наличии давления, т.е. при включенном вентиляторе.

При отсутствии датчика давления (перепада давления) воздуха клеммы **11 Б, 12 Б** должны быть замкнуты, при этом устройство не следит за исправностью вентилятора.

Примечание. Проверить правильность работы датчика давления (перепада давления) можно наблюдая за параметром dP (см. п. 6.2.1.2).

Контактный датчик «**защита от пожара**» подключается последовательно с кнопкой или тумблером «пуск» в соответствии со схемой подключения (рис. 4, 5). В рабочем состоянии контакт датчика должен быть замкнут. При наличии пожара – контакт должен разомкнуться. При отсутствии датчика вместо него ставится перемычка, при этом устройство не контролирует наличие пожара.

Контактный датчик для дополнительной защиты от замораживания, фиксирующий уменьшение температуры воды калорифера ниже предельно допустимой, рекомендуется устанавливать в самой холодной части калорифера. Датчик подключается параллельно термометру сопротивления – датчику температуры воды калорифера (между клеммами **16 А, 17 А**). Датчик должен замкнуться при срабатывании защиты.

Если контактный датчик защиты от замораживания не используется, рекомендуется обеспечить минимальный проток воды при полностью закрытом положении клапана, предотвращающий замораживание калорифера, установкой обводной перемычки или настройкой конечных выключателей клапана, регулирующего подачу воды.

Примечание.

Если контактный датчик для дополнительной защиты от замораживания отсутствует, клапан полностью закрыт и отсутствует минимальная протечка воды, то температура стоячей обратной воды, измеряемой термометром сопротивления, может сильно отличаться от реальной температуры в холодной части калорифера, обдуваемой вентилятором.

В случае если термометр сопротивления для измерения температуры воды калорифера не устанавливается, контактный датчик защиты устанавливается параллельно резистору (см. п. 2.4.1.2, рис. 4, 5).

Требования к внешним контактам («сухим» ключам):

- ◆ Коммутирующая способность **до 15 В; 10 мА**. Минимальный коммутируемый ток **не более 1 мА**.
- ◆ Падение напряжения на замкнутом ключе **не более 0,5 В** при токе **1 мА**.
- ◆ Ток разомкнутого ключа **не более 0,05 мА**.

2.4.2. Выходные сигналы

- ◇ Замыкание "сухих" ключей. Коммутационная способность ключей:

Выход	Род тока	Коммутируемое напряжение		Диапазон коммутируемых токов
		диапазон	падение на открытом ключе	
“ОТКРЫТЬ” - “ЗАКРЫТЬ” клапан (кл. 4А, 5А)	переменный, 50±1, 60±2 Гц	от 110 до 220 В	не более 8 В	от 0,04 до 0,35 А
“ОТКРЫТЬ” - “ЗАКРЫТЬ” заслонку (кл. 6А, 7А)	переменный, 50±1, 60±2 Гц	от 110 до 220 В	≈ 0 В	от 0,04 до 3 А
Управление вентилято- ром (кл. 8А)	переменный, 50±1, 60±2 Гц	от 24 до 220 В	≈ 0 В	от 0,04 до 3 А
“ОТКАЗ” (кл. 8Б, 9Б)	переменный, 50±1, 60±2 Гц	от 24 до 220 В	≈ 0 В	от 0,04 до 0,5 А

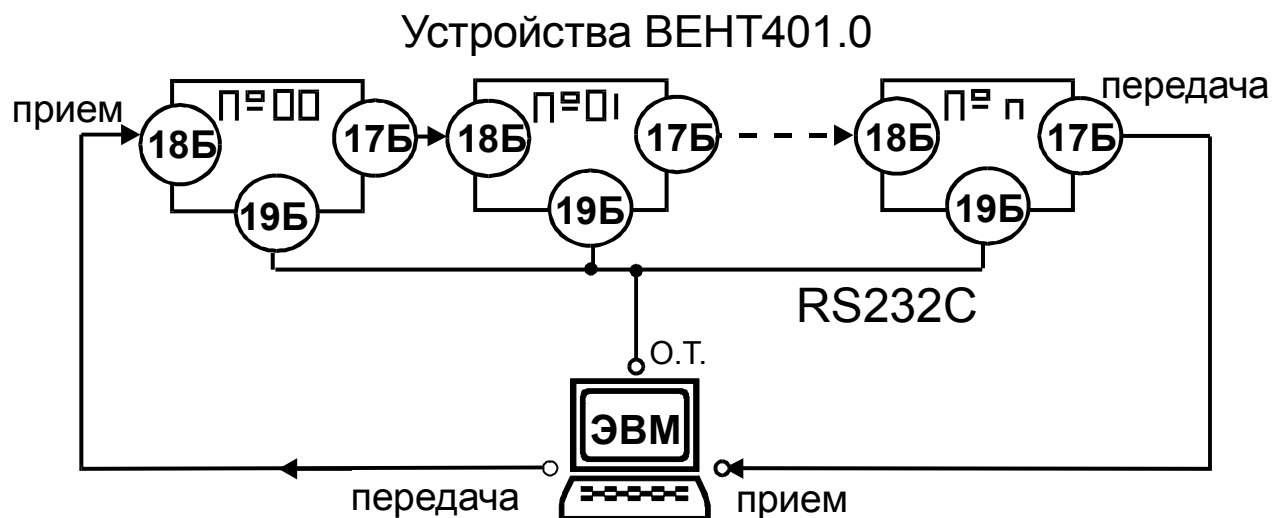
2.4.3. Подключение цепей интерфейсной связи

До пятнадцати устройств ВЕНТ 401.0 можно подключить к ЭВМ по каналу RS232C, который позволяет использовать устройства в качестве нижнего звена в иерархических системах управления. При этом обеспечивается максимальная "живучесть" системы при нарушении связей с верхним уровнем или его повреждении.

По желанию заказчика устройство может комплектоваться одной из программ для ЭВМ, отображающей процесс регулирования на дисплее с возможностью распечатки на принтере, а также сохраняющей его в памяти ЭВМ. Программы позволяют по последовательному каналу данных не только передавать из устройства на верхний уровень регулируемый параметр, задание и другие переменные, но также и оперативно вмешиваться в процесс регулирования непосредственно с ЭВМ. Имеются программы с одновременным просмотром и управлением нескольких установок приточной вентиляции, а также программы с мнемосхемой одного или нескольких ЦТП.

Пользователь может разработать свою компьютерную программу, используя предлагаемые изготовителем протокол обмена и карту ОЗУ или драйвер.

Схема подключения устройств с ЭВМ

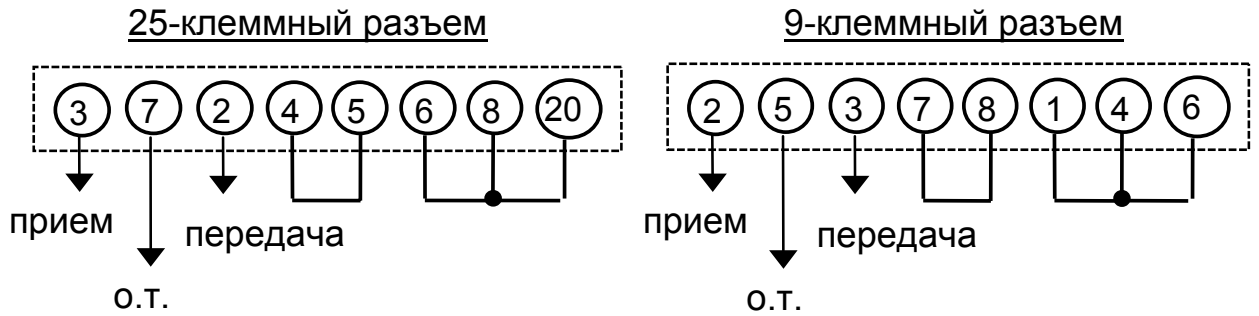


Где : $N\# 00 - N\#n$ - номера устройства в интерфейсной цепи, $n \leq 15$

Для каждого устройства в интерфейсной цепи клемма **17Б** (*передача*) соединяется с клеммой **18Б** последующего устройства, а клемма **18Б** (*прием*) - с клеммой **17Б** предыдущего устройства. Клеммы **19Б** всех устройств соединяются друг с другом и общей точкой (о.т.) последовательного порта ЭВМ.

Соединения выполняются свитыми проводами, длина линии между соседними устройствами **не более 30 м**, а при использовании преобразователя интерфейсов RS232/токовая петля **И300** - **до 2 км**. Схемы подключения устройств с использованием преобразователей **И300** приведены в техническом описании на **И300**.

Подключение цепей интерфейсной связи к последовательному порту ЭВМ



При отказе любого устройства клеммы 17Б-18Б ("передача"- "прием") замыкаются друг с другом контактом внутреннего реле (см. рис. 2), в результате данное устройство исключается из интерфейсного кольца без нарушения обмена информацией между остальными устройствами кольца.

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

3. Органы управления и индикации устройства

3.1. Автомат питания

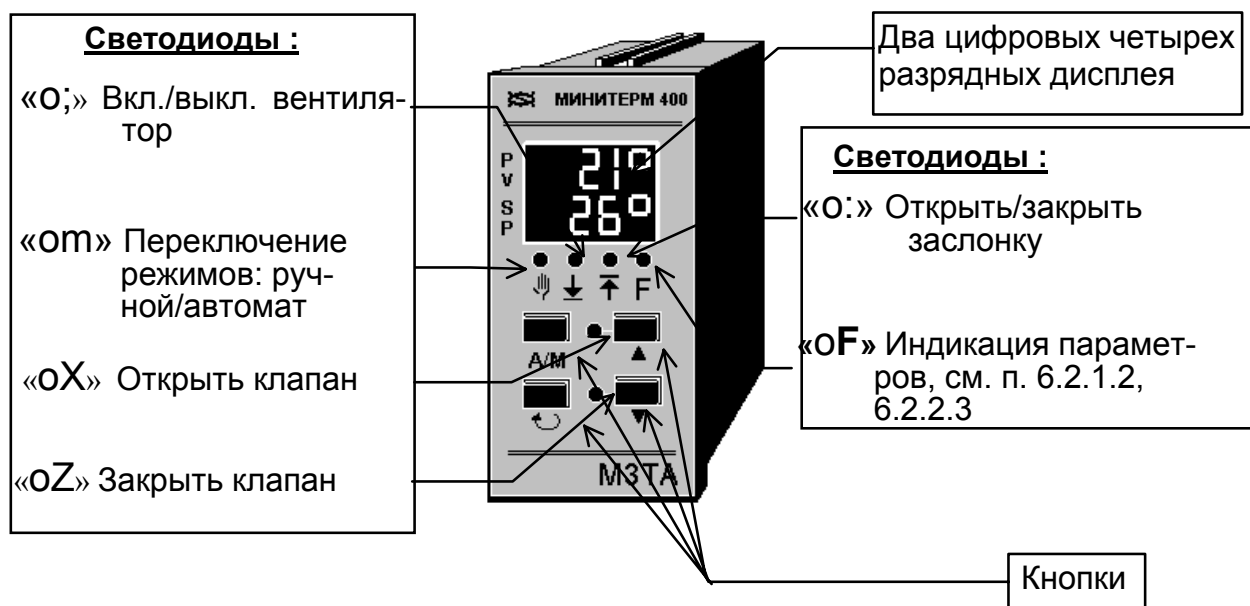
Автомат питания (220 В, 10А) включает напряжение питания устройства.

3.2. Органы управления и индикации регулятора МИНИТЕРМ

На лицевой панели регулятора МИНИТЕРМ 400.25.79 расположены:

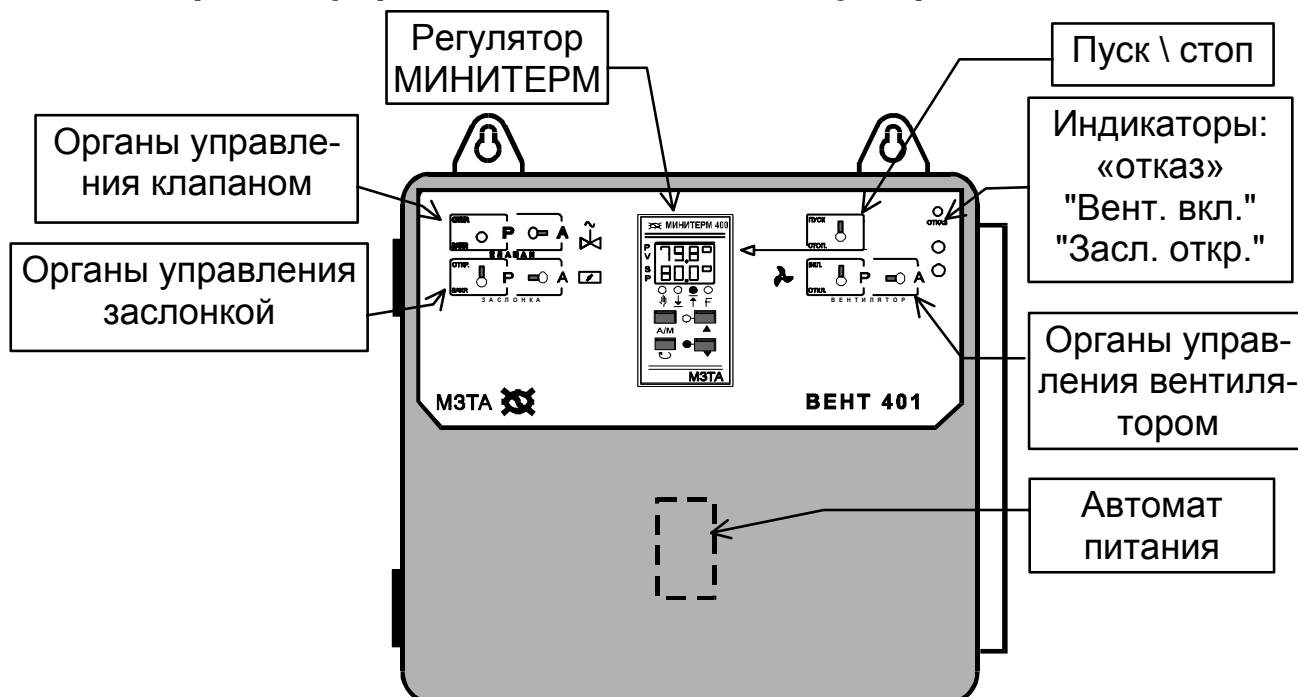
восьмиразрядный цифровой дисплей, шесть светодиодных индикаторов и четыре кнопки.

Назначение светодиодных индикаторов показано на рисунке:



Назначение кнопок регулятора МИНИТЕРМ 400.25.79 см. п. 6.2.1, 6.2.2.

3.3. Органы управления и индикации устройства ВЕНТ



На лицевой панели устройства ВЕНТ 401.0 расположены:

- ◇ Три переключателя «А» (автоматический режим) - «Р» (ручной режим): переводят соответственно управление клапаном, заслонкой и вентилятором из режима управления от регулятора МИНИТЕРМ в режим управления от ключей ручного управления устройства (см. ниже).
- ◇ Два ключа ручного управления клапаном, заслонкой «откр» (открыть) / «закр» (закреть). Действуют при положении «Р» соответствующего переключателя режимов.

Примечание. Ключ ручного управления клапаном - трехпозиционный с самовозвратом в нейтральное положение.

- ◇ Один ключ ручного управления вентилятором «вкл.» (включить) / «откл.» (отключить). Действует при положении «Р» переключателя режимов вентилятора.
- ◇ Переключатель «пуск» / «стоп», определяющий состояние режима управления установкой (рабочий/стояночный - см. ниже).
- ◇ Светодиодные индикаторы «Заслонку открыть» и «Вентилятор включен». Индикаторы светятся в режиме автоматического управления.
- ◇ Светодиодный индикатор «отказ». Индикатор светится, если отказ есть. Код отказа, позволяющий идентифицировать причину его появления, индицируется на цифровом дисплее регулятора МИНИТЕРМ (см. п.7).

4. Включение устройства

После монтажа схемы подключения в соответствии с рис. 4, 5, установите органы управления клапаном, заслонкой и вентилятором в состояние «ручное», установите внешний переключатель в состояние «стоп» и установите переключатель на лицевой панели устройства в состояние «стоп», после чего включите питание устройства автоматом питания.

На цифровом дисплее регулятора МИНИТЕРМ могут индицироваться:

<p><i>Пример:</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 21.2g 22.0g </div>	<p><u>При установке в регуляторе режима автоматического управления</u> индицируется:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ в верхней части дисплея - температура N приточного воздуха (или в помещении), ✓ в нижней части дисплея - заданная температура No. <p>Для перехода в ручное управление нажать в течение 3-5 сек. на кнопку AM - см. п. 6.2.2.1.</p> <p><i>В примере температура воздуха притока равна 21,2 °С, заданная температура притока 22,0 °С.</i></p>
<p><i>Пример:</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 56g 21g </div> <p>светодиод "om"- - светится</p>	<p><u>При установке в регуляторе режима ручного управления</u> индицируется:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ в верхней части дисплея - температура обратной воды калорифера R, ✓ а в нижней - температура N воздуха притока (или в помещении) <p>светодиод "om"- светится.</p> <p>Для перехода в режим автоматического управления нажать и отпустить кнопку AM - см. п. 6.2.2.4.</p> <p><i>В примере температура обратной воды калорифера 56 °С, температура воздуха притока 21 °С.</i></p>
<p>◇ мигают символы отказа (см. п. 7)</p> <p><i>Пример:</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Er H~ </div>	<p>индицируется <u>при наличии отказа</u>. Рекомендации по его устранению - см. п.7.</p> <p><i>Обрыв в цепи датчика наружного воздуха.</i></p>

При первом включении устройства необходимо установить параметры регулятора МИНИТЕРМ (см. п. 8). **Рекомендуется параметры устанавливать при ручном управлении** каждым элементом системы в стояночном режиме (в состоянии «стоп», см. п. 6.4).


После этого переведите все переключатели режимов устройства в положение "А" - автоматическое управление (см. п. 6.2.2.4). Дальнейшее наблюдение за процессом регулирования и **процедура пуска** производятся - в соответствии с п. 6.

5. Тестовая проверка оборудования

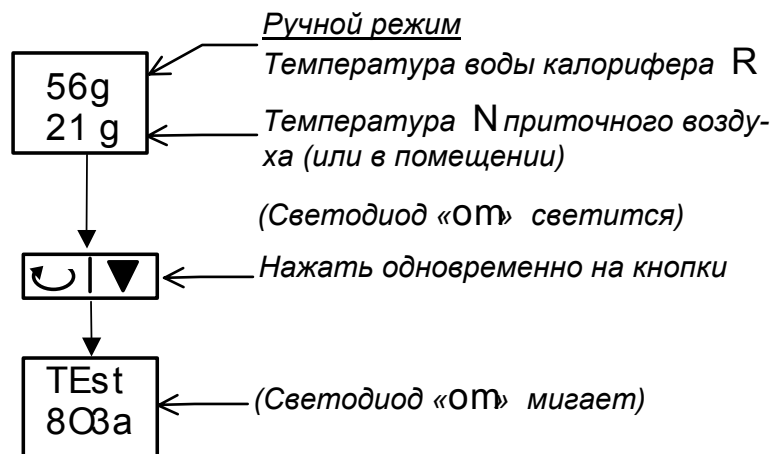
Проверку работы датчиков и исполнительного механизма клапана от кнопок регулятора МИНИТЕРМ рекомендуется производить в режиме ручного управления регулятора (см. п. 6.2.2.2).

Проверка работы магнитного пускателя вентилятора, исполнительного механизма заслонки и элементов для сигнализации "отказа" может осуществляться в специальном тестовом режиме.

Для входа в тестовый режим нужно сначала установить в регуляторе режим ручного управления нажатием на кнопку **A/M** в течение 3-5 с (см. п. 6.2.2). Светодиод "m" начинает светиться.

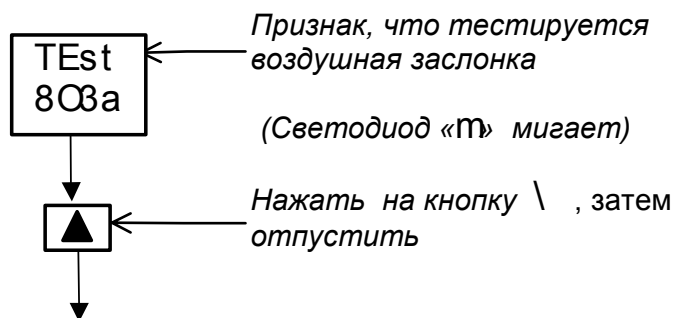
Затем нужно нажать на кнопку , а затем, не отпуская ее, на кнопку **[** на дисплее появится в верхней части признак тестового режима **t Est**, а в нижней - надпись **803a** - условное обозначения воздушной заслонки. Светодиод "m" начинает мигать.

Пример 1:



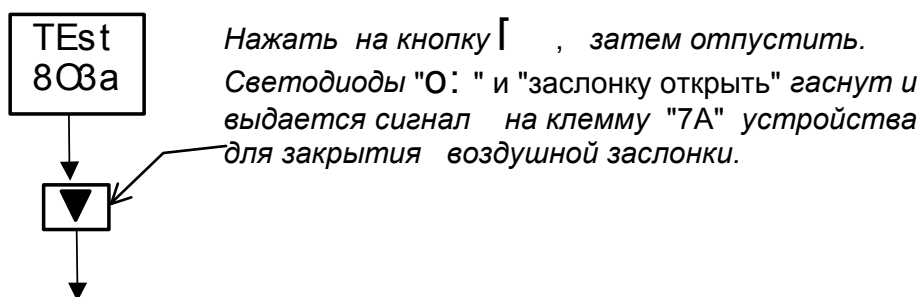
Для принудительного открытия воздушной заслонки следует нажать на кнопку ****, для принудительного закрытия заслонки нужно нажать на кнопку **[**.



Пример 2:



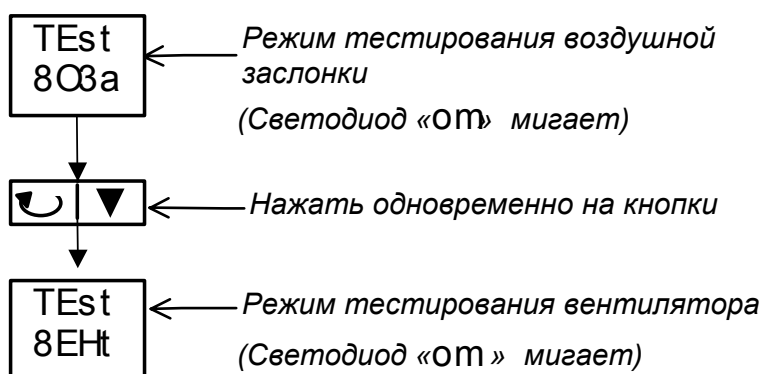
После нажатия на кнопку выдается сигнал на клемме 6А устройства для открытия воздушной заслонки и начинают светиться светодиоды: "О:" регулятора и светодиод "заслонку открыть" устройства.



Пример 3:



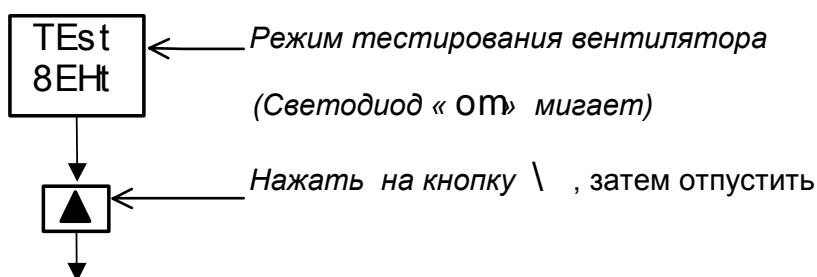
Для перехода к проверке следующего элемента системы следует нажать на кнопку , а затем, не отпуская, на кнопку .

Пример 4:



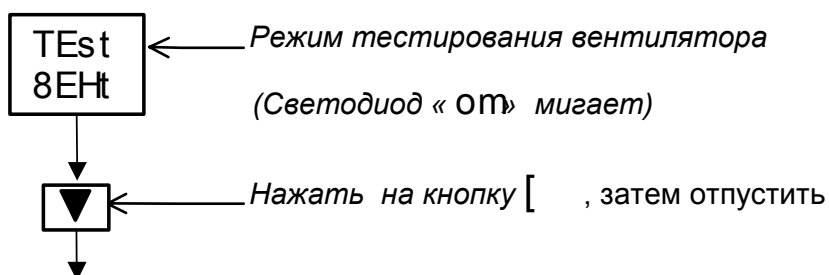
Для принудительного включения вентилятора нужно нажать и отпустить кнопку , а для выключения - нажать и отпустить кнопку .

Пример 5:




После нажатия на кнопку выдается сигнал на клемме 8А для включения вентилятора и начинают светиться светодиод "о;" регулятора и светодиод "вентилятор включить" устройства.

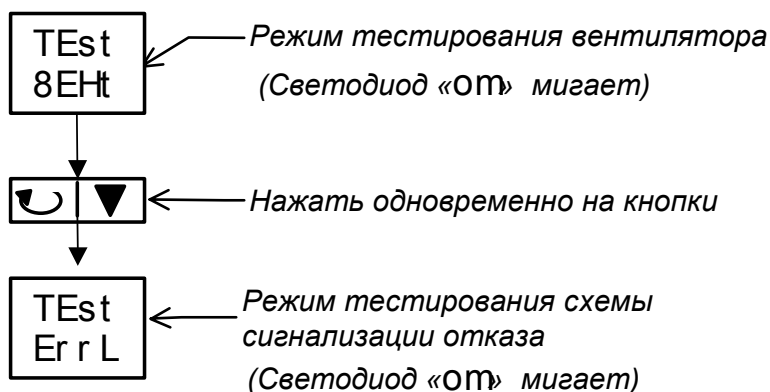
Пример 6:



После нажатия на кнопку снимается сигнал с клеммы 8А устройства для выключения вентилятора и гаснут светодиод "о;" регулятора и светодиод "вентилятор включить" устройства.

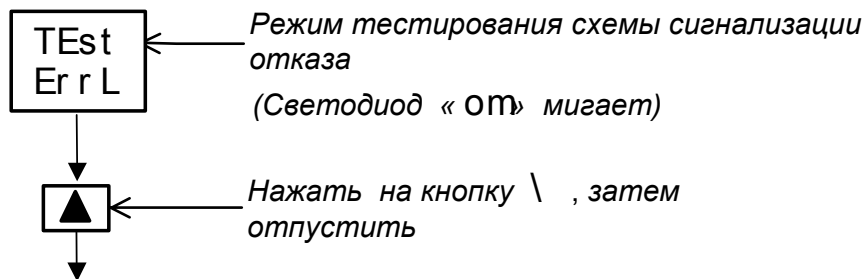
Для перехода к проверке схемы сигнализации отказа нажмите еще раз на кнопку  , а затем, не отпуская, на кнопку [

Пример 7:



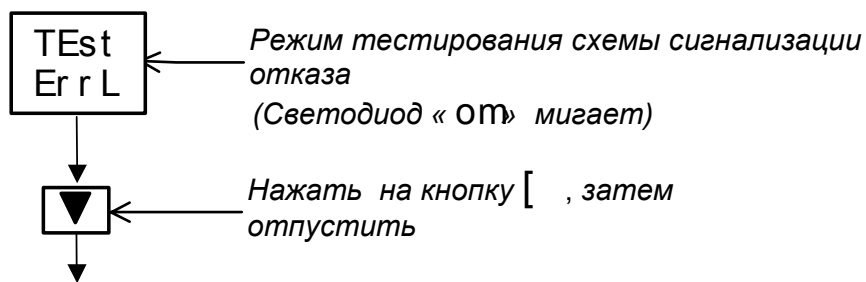
Для принудительной выдачи устройством сигнала отказа нужно нажать и отпустить кнопку \, а для снятия отказа - нажать и отпустить кнопку [.

Пример 8:




После нажатия на кнопку появляется сигнал отказа (размыкается выходной ключ на клеммах 8Б, 9Б устройства и светится индикатор "ОТКАЗ" устройства).

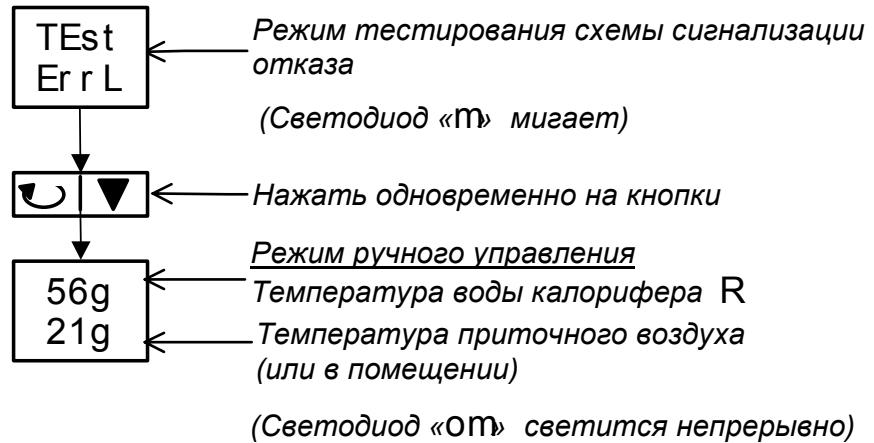
Пример 9:



После нажатия на кнопку снимается сигнал отказа (замыкается выходной ключ на клеммах 8Б, 9Б устройства и гаснет индикатор "ОТКАЗ" устройства).

Еще одно одновременное нажатие на кнопки  и [выводит прибор из тестового режима в исходное состояние режима ручного управления регулятора.

Пример 10:



Примечание. Для быстрого выхода из режима тестирования на любой стадии нажать и отпустить кнопку **A/M**.

Переход от режима ручного управления к режиму автоматического управления регулятора см. п. 6.2.2.4.

При выходе из режима тестирования все выходы устройства автоматически переводятся в исходное состояние.

6. Эксплуатация устройства

6.1. Ручное управление установкой приточной вентиляции

Устройство ВЕНТ 401.0 позволяет управлять каждым элементом системы вручную. Для этого установите соответствующий переключатель в состояние «Р». Вторым переключателем производится ручное управление.

Пример 11: Вручную включить вентилятор. Установить переключатель управления вентилятором в состояние «Р», ключ ручного управления вентилятором в состояние «вкл.».



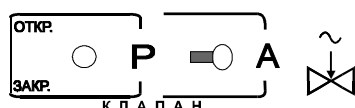
Включая и выключая вентилятор, Вы можете убедиться в исправности датчика давления воздуха за вентилятором, наблюдая за параметром dP (см. п. 6.2.1.2, 6.2.2.3).

Пример 12: Вручную закрыть заслонку. Установить переключатель управления заслонкой в состояние «Р», ключ ручного управления заслонкой в состояние «закр.».



Пример 13: Перевести управление клапаном в ручной режим, не изменяя состояние клапана.

Не воздействуя на ключ ручного управления клапаном, установить переключатель управления клапаном в состояние «Р».



Для ручного управления клапаном установить ключ ручного управления в положение "ОТКР." или "ЗАКР." и удерживать его в этом положении в течение необходимого времени.

6.2. Автоматическое управление установкой приточной вентиляции

При автоматическом управлении состоянием клапана, вентилятора и заслонки управляет регулятор МИНИТЕРМ 400.25.79, входящий в состав устройства ВЕНТ 401.0. При этом все переключатели управления на лицевой панели устройства нужно установить в положение «А».



Регулятор в свою очередь может быть в режиме автоматического управления и в режиме ручного управления.

В режиме автоматического управления регулятор МИНИТЕРМ в соответствии с функциональной схемой рис.2 вырабатывает сигнал рассогласования и формирует выходные сигналы управления клапаном обратной воды калорифера, а также в зависимости от состояния переключателей «пуск»/«стоп» формирует сигналы управлением вентилятором, заслонкой, осуществляет защиту от замораживания и т.д.

В режиме ручного управления регулятора управление клапаном обратной воды калорифера осуществляется от кнопок [/ \ регулятора МИНИТЕРМ (см. п.6.2.2). Остальные функции – как в режиме автоматического управления.

6.2.1. Режим автоматического управления регулятора МИНИТЕРМ

6.2.1.1. Индикация регулируемой температуры

При включении устройства (см. п. 4) в режиме автоматического управления на дисплее регулятора МИНИТЕРМ **индицируется**:

- ✓ на верхней части дисплея - **температура приточного воздуха N**,
- ✓ на нижней части дисплея - **заданная температура No**.

Например,

21.2g
22.0g

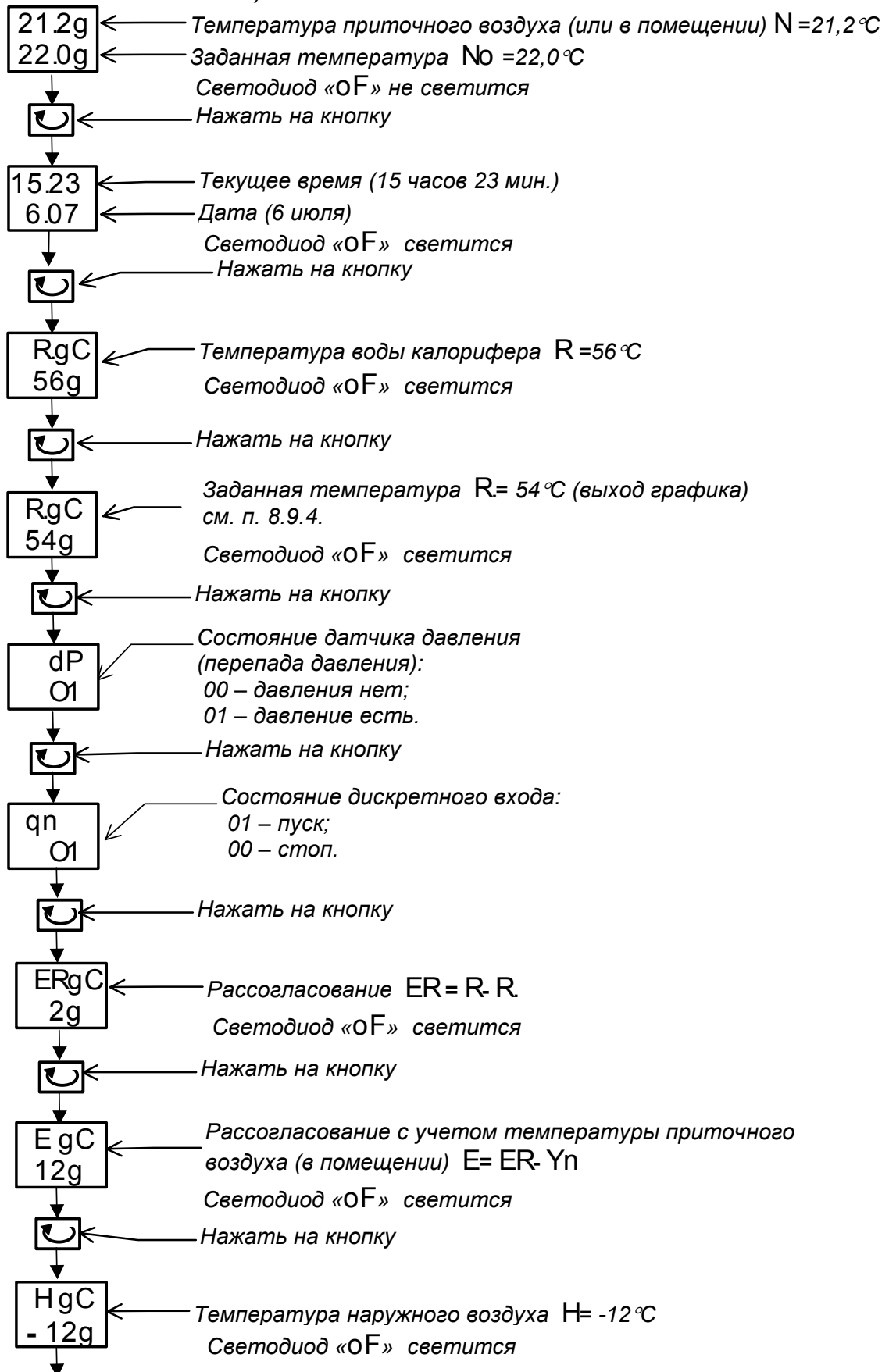
Примечание. В случае, если после включения питания светится светодиод «от», регулятор МИНИТЕРМ находится в режиме ручного управления (см. п. 6.2.2).

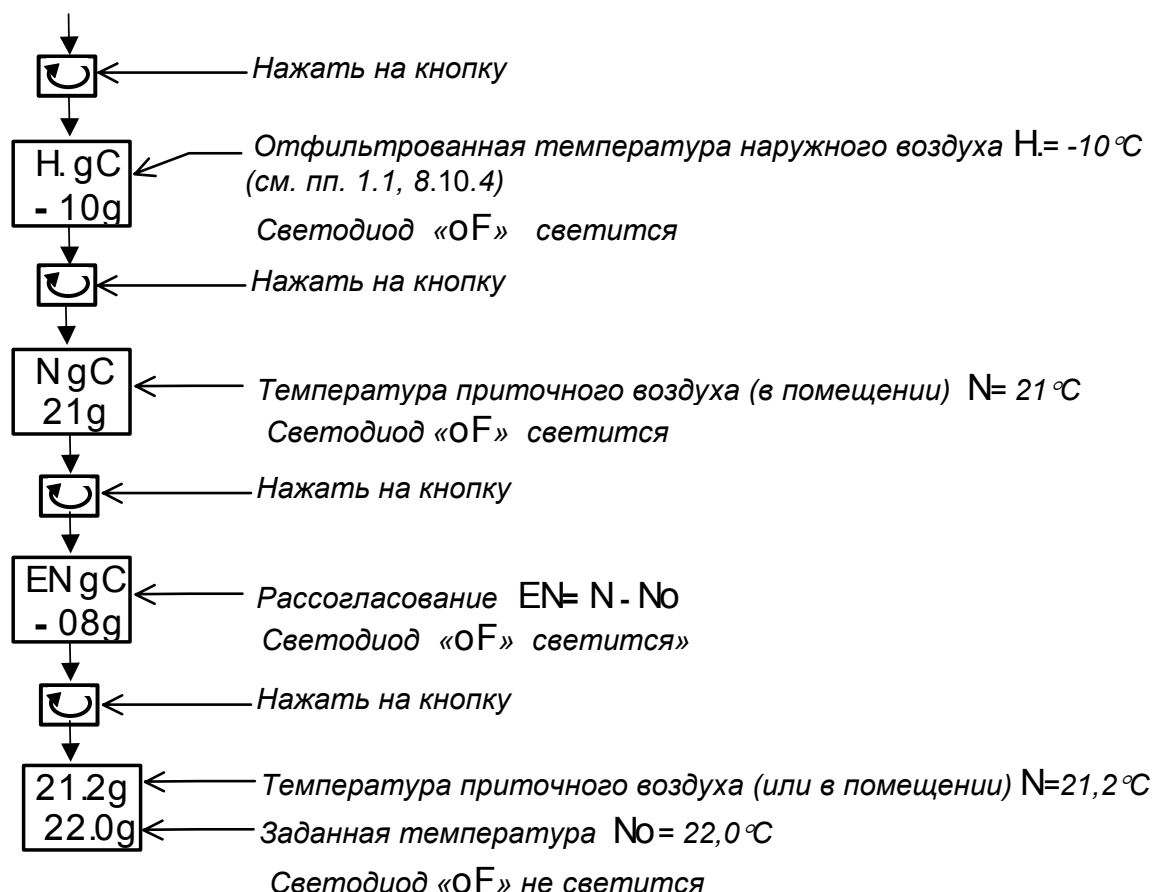
6.2.1.2. Просмотр параметров списка оператора

В списке оператора индицируются параметры, автоматически вычисляемые (после установки параметров в соответствии с п.8). Параметры этого списка установки не требуют.

Нажимая последовательно на кнопку [регулятора МИНИТЕРМ, на дисплее увидим обозначения входных сигналов, других параметров и их величины, а затем вернемся в исходное состояние.

Пример 14: В режиме автоматического управления (светодиод «OF» не светится)





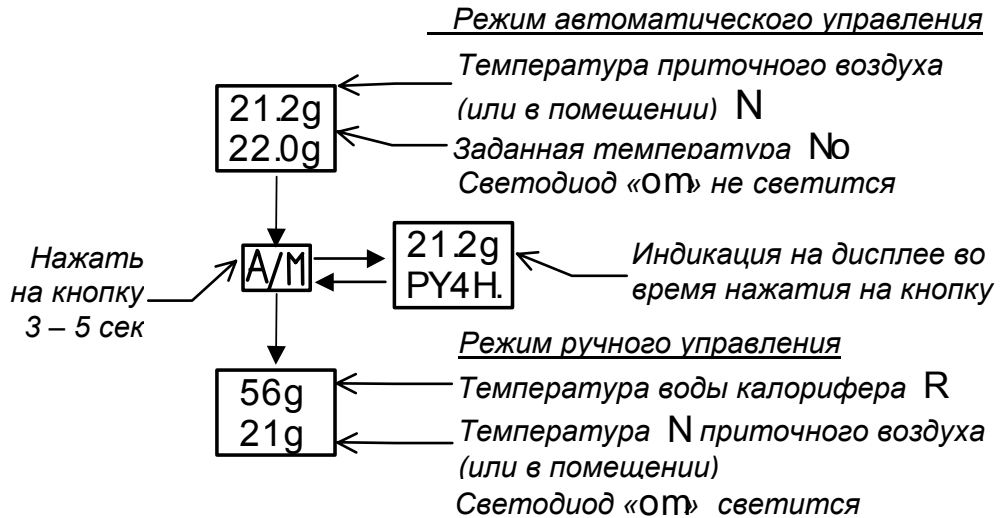
*Примечание: Кратковременное нажатие на кнопку **A/M** возвращает регулятор МИНИТЕРМ в исходное состояние индикации температуры приточного воздуха (или в помещении) и задания.*

6.2.2. Режим ручного управления регулятора МИНИТЕРМ

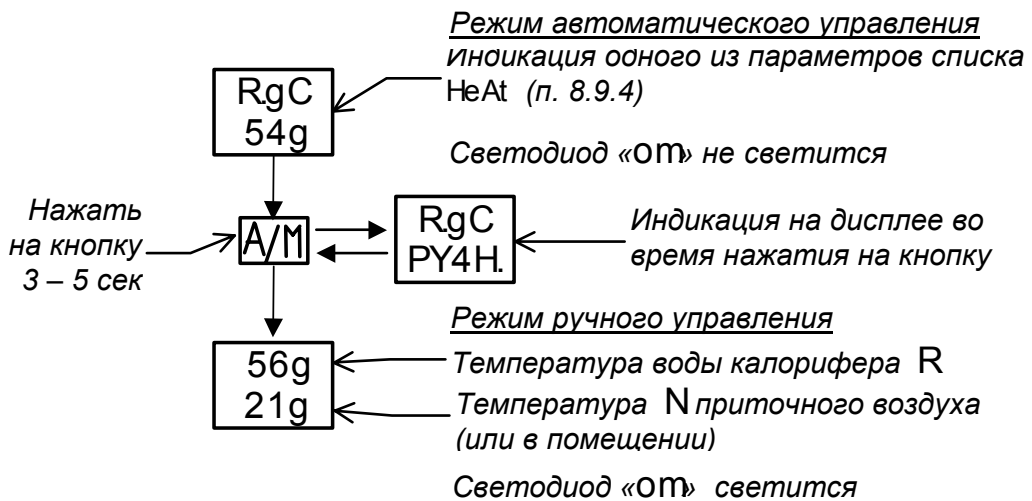
6.2.2.1. Переход к режиму ручного управления регулятора МИНИТЕРМ

Для перехода к режиму ручного управления регулятора нажать на кнопку **A/M** регулятора МИНИТЕРМ и не отпускать в течение 3-5 с до постоянного свечения светодиода "OF".

Пример 15: При индикации температуры приточного воздуха (в помещении) и заданной температуры (см. п. 6.2.1.1)



Пример 16: При индикации параметров в списках наладчика (см. п. 8.6)



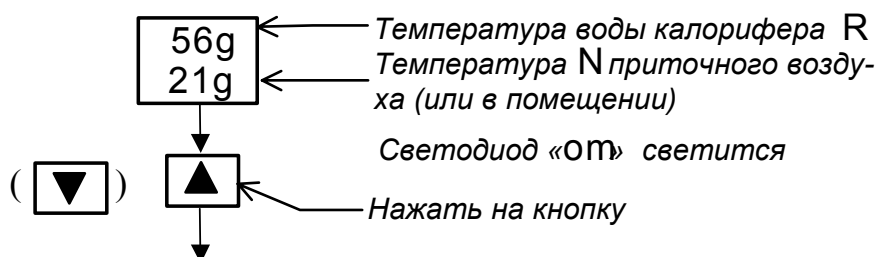
Примечание. При индикации временных параметров (см. пп.8.8.1, 8.9.5) и в режиме просмотра параметров списка оператора (см. п. 6.2.1.2) регулятор МИНИТЕРМ к ручному управлению не переходит.

6.2.2.2. Ручное управление клапаном с помощью кнопок регулятора МИНИТЕРМ

Ручное управление клапаном с помощью кнопок регулятора МИНИТЕРМ возможно только при состоянии «А» переключателя управления клапаном устройства ВЕНТ 401.0.

В режиме ручного управления при индикации температуры воды калорифера R и температуры N приточного воздуха или в помещении (см. п. 6.2.2.1) можно **воздействовать непосредственно на электрический исполнительный механизм** кнопками \ (“открыть клапан”), [(“закрыть клапан”) регулятора МИНИТЕРМ, наблюдая при этом за изменением регулируемой температуры.

Пример 17:



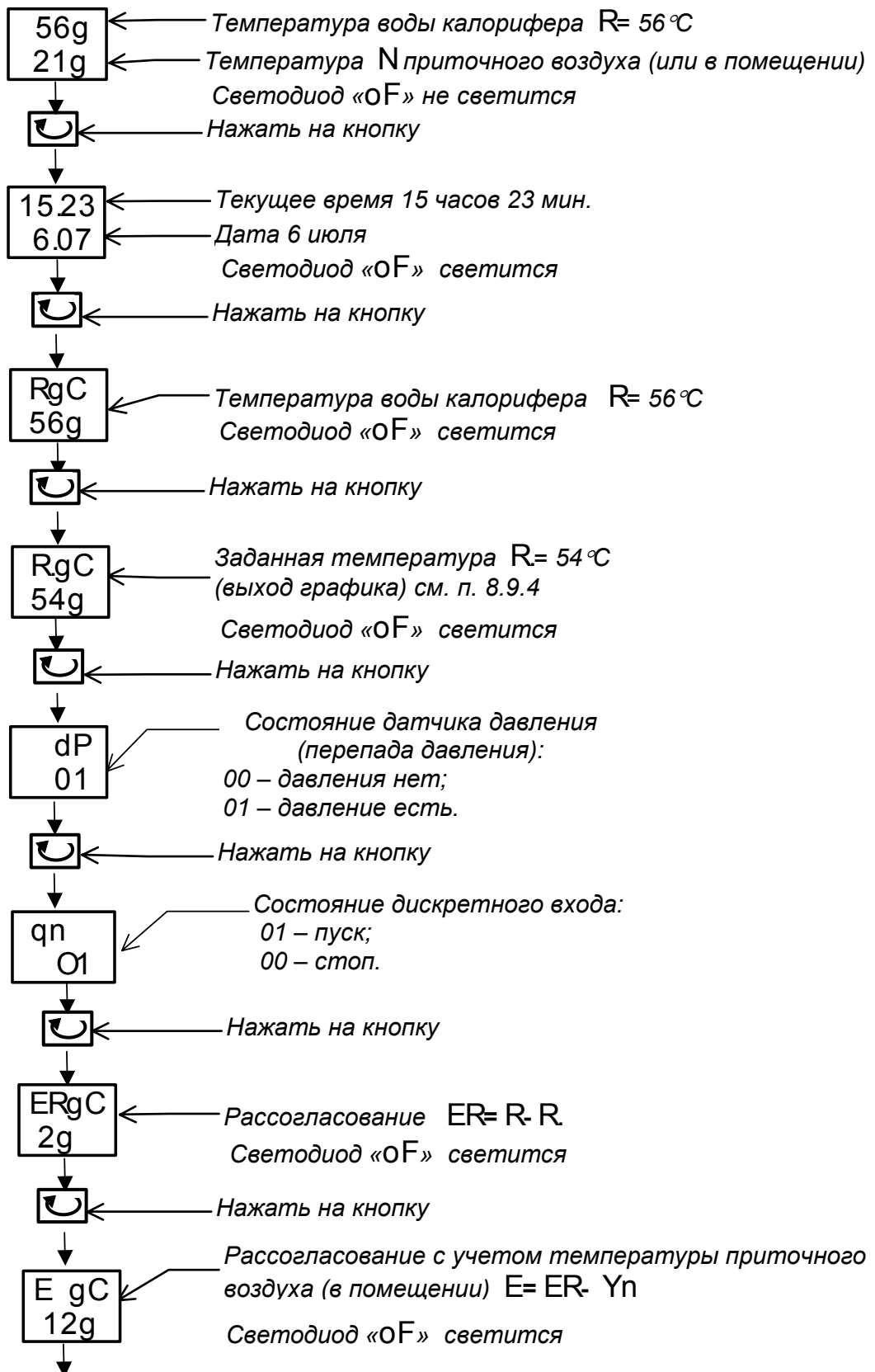
Во время нажатия на кнопку появляется сигнал на выходе «открыть клапан» («закрыть клапан») и начинает светиться светодиод «ОХ» » (OZ) регулятора МИНИТЕРМ

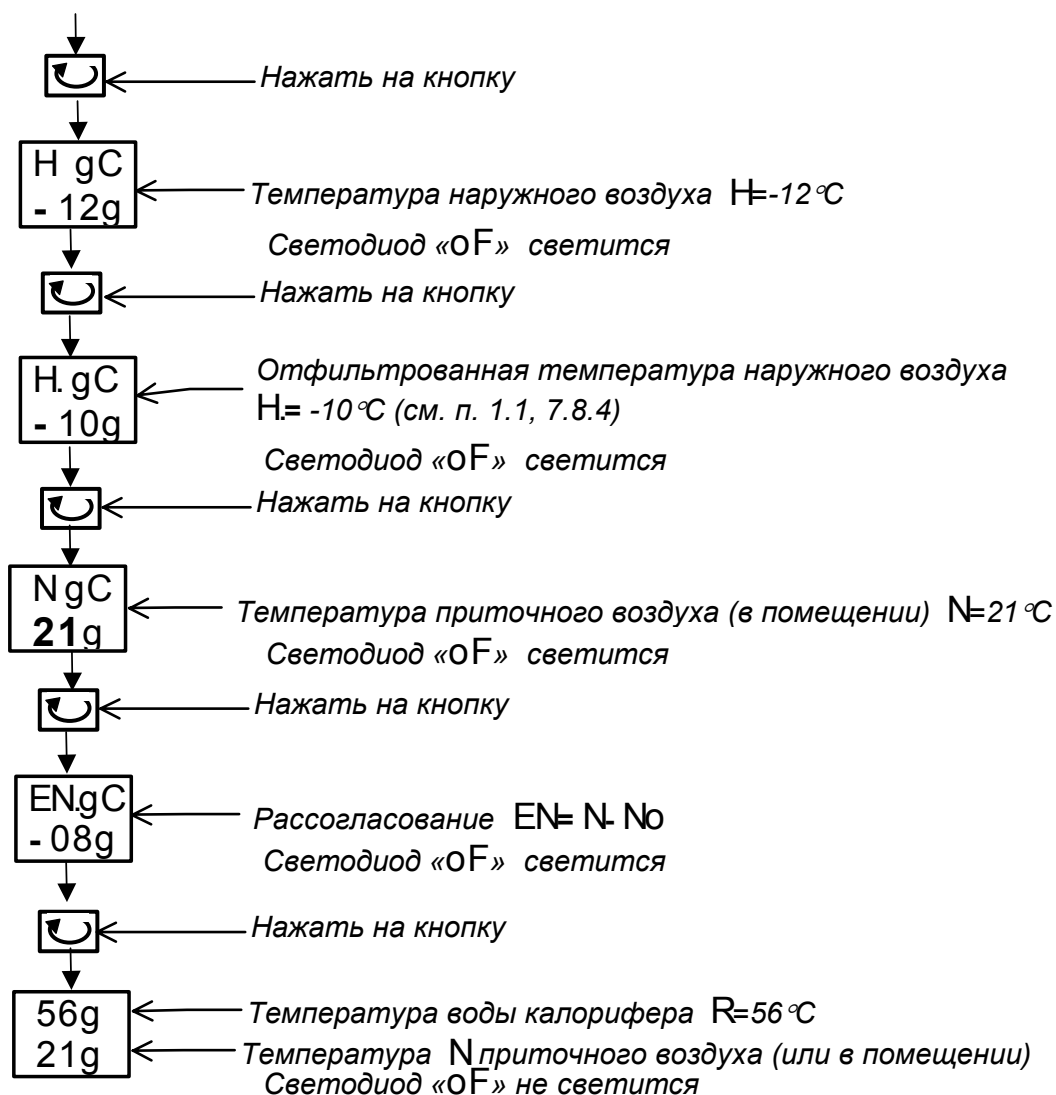
6.2.2.3. Просмотр параметров списка оператора

В режиме ручного управления регулятора на дисплее регулятора МИНИТЕРМ можно наблюдать температуры, измеряемые датчиками, состояние дискретного входа от датчика давления и другие параметры списка оператора аналогично режиму автоматического управления (см. п. 6.2.1.2).

Последовательность просмотра ясна из примера 18.

Пример 18: В режиме ручного управления регулятора (светодиод «OF» светится)



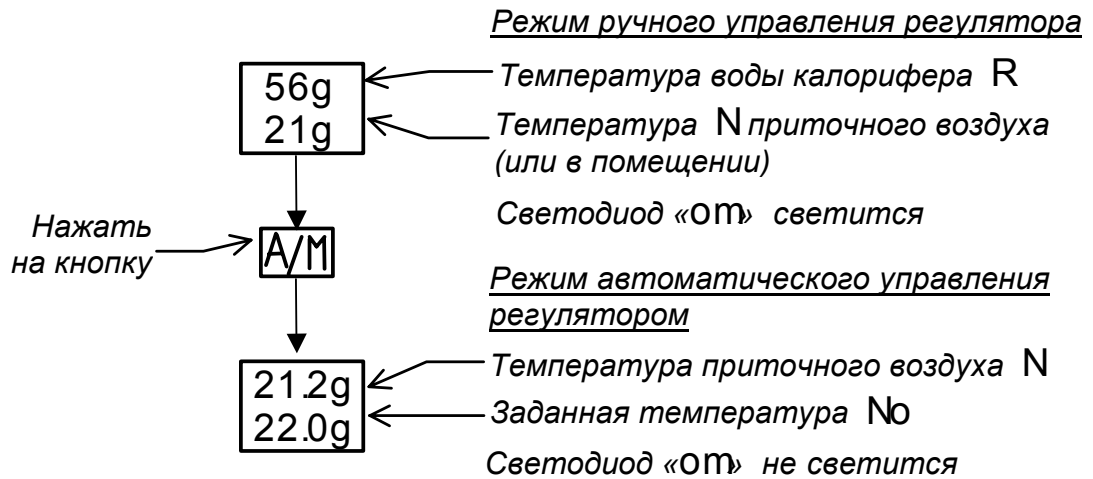


Примечание: Кратковременное нажатие на кнопку **A/M** возвращает прибор в исходный режим индикации температуры воды калорифера и температуры приточного воздуха (в помещении).

6.2.2.4. Возврат к режиму автоматического управления

Возврат из режима ручного управления регулятора к режиму автоматического управления осуществляется при индикации температуры воды калорифера R и температуры N приточного воздуха (или в помещении) кратковременным нажатием на кнопку **A/M** прибора МИНИТЕРМ.

Пример 19:

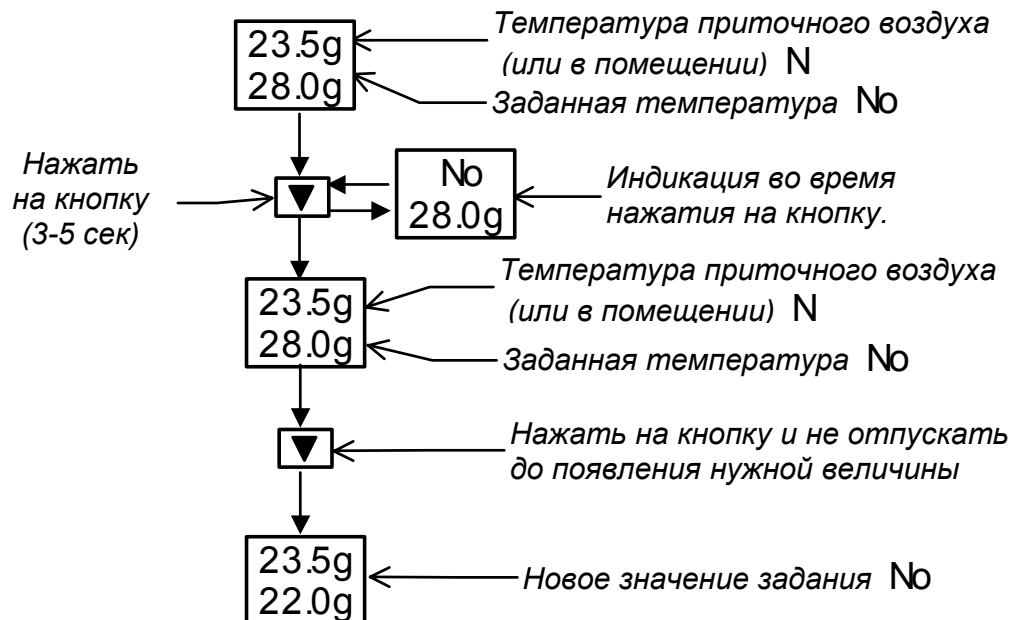


6.2.3. Изменение величин заданных температур

Величину заданной температуры приточного воздуха (или в помещении) N_0 можно изменить в режиме автоматического управления (см. п. 6.2.1.1) нажатием на кнопку \ (увеличить) или [(уменьшить) регулятора МИНИТЕРМ во время индикации задания.

Пример 20: Нужно уменьшить задание N_0 с 28 °C до 22 °C

Режим автоматического управления. Светодиоды «OM» и «OF» не светятся



Примечание. При повторном нажатии на кнопку в течение 30 сек величина задания меняется сразу.

В режиме ручного управления (см. п. 6.2.2) величину заданной температуры приточного воздуха (или в помещении) P_t можно менять в режиме установки параметров (см. п. 8) в списке ConN (см. п. 8.9.2)

Величина заданной температуры воды калорифера R . вычисляется автоматически по графику после установки параметров графика (см. пп. 8.9.4, 8.10.4) и **установки не требует.**

6.2.4. Экономный режим дисплея

В регуляторе МИНИТЕРМ предусмотрена возможность автоматического перехода дисплея в экономный режим, когда яркость свечения цифровых индикаторов уменьшается до минимума. Переход происходит, если оператор не воздействовал ни на одну кнопку в течение времени, превышающем t_{Ecn} (параметр в секундах, устанавливаемый в списке StAT - см. п. 8.9.3). При $t_{Ecn} = 0$ экономный режим отсутствует.

6.3. Рабочий режим. Пуск установки приточной вентиляции

Перед включением питания необходимо убедиться, что внешний переключатель (на клеммах 13Б, 15Б, см. п. 2.4.1.3) и переключатель на лицевой панели устройства ВЕНТ 401.0 находятся в состоянии «стоп».

До пуска при ручном управлении установкой (см. п. 6.1) рекомендуется убедиться в исправности вентилятора, заслонки, клапана. Затем перевести все переключатели на лицевой панели устройства в состояние «А» (см. п. 6.2).

Пуск осуществляется переводом внешнего переключателя и переключателя на лицевой панели устройства в состояние «пуск». В случае если один из этих переключателей остался в состоянии «стоп», пуска не происходит.

При $P_t = 0$ перевод устройства в рабочий режим («пуск») происходит только в рабочие часы в будни (см. п. 8.10.6). Если перевод переключателей в состояние «пуск» произошел ночью или в выходные дни (при $5At=01$, $5un=01$) автоматический пуск будет происходить при достижении времени t_1 (утро) в рабочий день.

При $P_t = 0$ при достижении времени t_2 (вечер) установка автоматически переводится в стояночный режим.

При $Pt = 0$ при выборе пользователем: суббота и (или) воскресенье – выходные дни ($5At=01$, $5un=01$), в эти дни установка не включается.

При $Pt = 1$ пуск может осуществляться как в рабочие, так и в ночные часы, а также в выходные дни.

При $Pt = 1$ установка ночью и в выходные дни в стояночный режим не переводится.

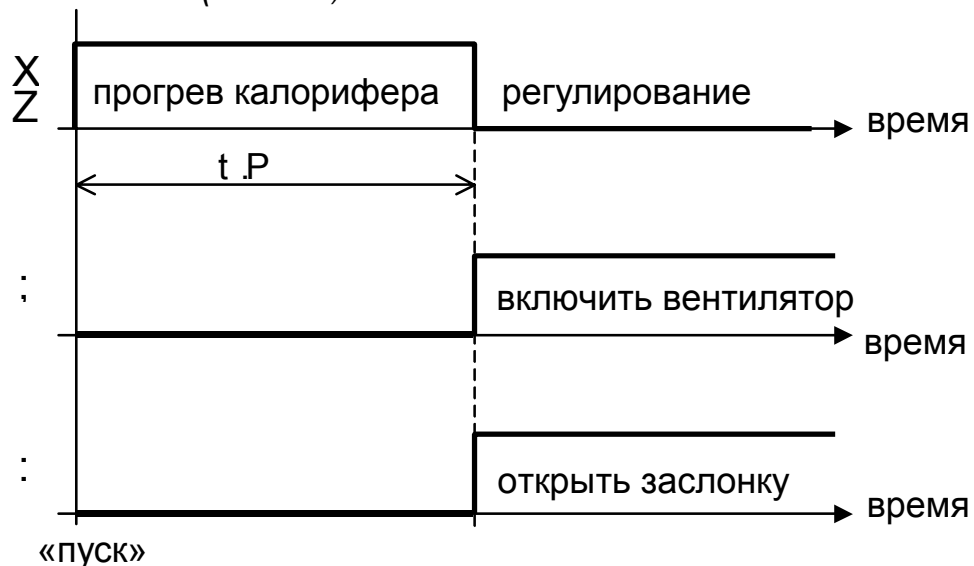
Последовательность пуска:

После пуска **зимой** (при температуре наружного воздуха H меньше уставки Ho) сначала появляется сигнал 220 В на выходе «открыть клапан» (**прогрев калорифера**) и начинает светиться светодиод «OX» регулятора. Прогрев калорифера осуществляется в течение времени $t.P$, затем выходами открыть клапан/закрыть клапан устройства производится управление клапаном для поддержания требуемой температуры.

В списке $HeAt$ (см. п. 8.9.4) регулятора МИНИТЕРМ, входящего в состав устройства ВЕНТ 401.0, должно быть установлено $EL.Ht=00$.

Зимой после окончания времени $t.P$ появляются одновременно сигналы 220 В «включить вентилятор» на клемме **4Б** (начинает светиться светодиод «;» регулятора) и «открыть заслонку» на клемме **6А** (начинает светиться светодиод «:» регулятора).

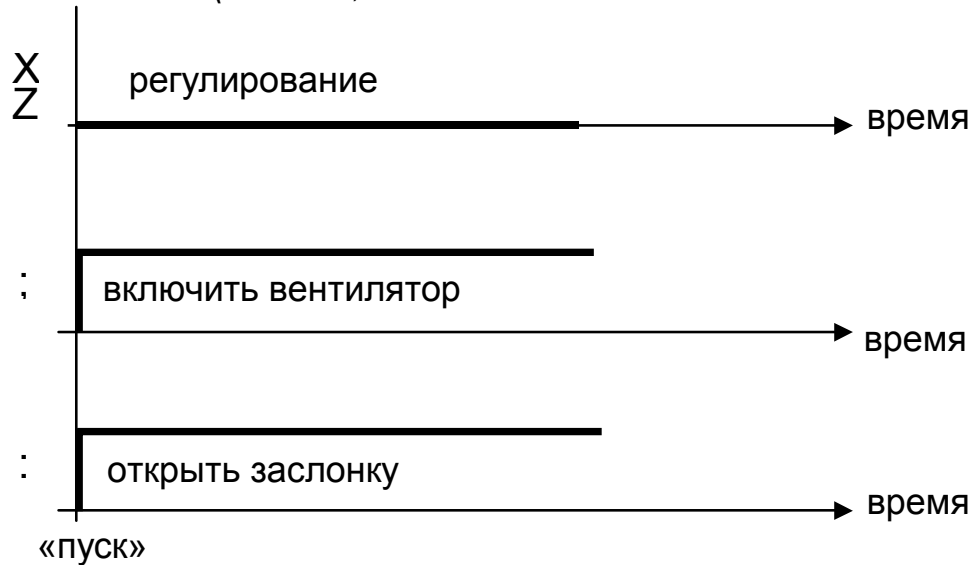
Пример 21: Зимой ($H < Ho$)



Летом (при температуре наружного воздуха H больше уставки Ho) процесс пуска осуществляется аналогично за исключением того,

что прогрев калорифера отсутствует, а сигнал для открытия **заслонки и включения вентилятора** появляется сразу же после пуска.

Пример 22: Летом ($H. > H_o$)



После включения вентилятора устройство проверяет наличие перепада давления на вентиляторе (или давления воздуха за вентилятором). В случае если вентилятор работает (давление есть) контакт датчика должен замкнуть между собой клеммы **11Б** и **12Б** устройства. Если клеммы остались разомкнутыми (из-за неисправности вентилятора или датчика), регулятор МИНИТЕРМ выдает отказ «Er.dP» и на выходе устройства появляется сигнал отказа.

Проверить правильность работы датчика давления можно, наблюдая за параметром dP при автоматическом (п. 6.2.1.2) или ручном (п. 6.2.2.3) режимах управления регулятора.

6.4. Стояночный режим (стоп)

Перевод в стояночное состояние может производиться:

- ◇ вручную при размыкании контакта на клеммах **13Б, 15Б**;
- ◇ вручную установкой переключателя на лицевой панели устройства в состояние «стоп»;
- ◇ **автоматически** при срабатывании защиты от замораживания (п. 8.10.1) и от пожара (п.2.1);
- ◇ при отказах (п. 7);
- ◇ в ночные часы при достижении времени уставки t_2 . (при $P_t=0$);
- ◇ в выходные дни (при $P_t=0$ и $5A_t=01$ или $5u_n=01$).

В стояночном режиме вентилятор выключен, заслонка закрыта.




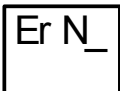
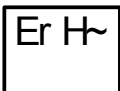
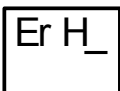
В стояночном режиме при любом значении Pr (Pr=00 или Pr=01) осуществляется регулирование температуры обратной воды калорифера по температуре наружного воздуха.

7. Отказы

Устройство автоматически диагностирует появление отказов.

При отсутствии отказов контакт на клеммах 8Б, 9Б устройства (выход “отказ”) разомкнут (см. рис. 2).

При появлении отказа на цифровом дисплее регулятора МИНИТЕРМ появляется мигающая надпись с обозначением отказа, **появляется сигнал на выходе «открыть клапан» (зимой), выключается вентилятор, закрывается заслонка**, а также начинает светиться индикатор “отказ” устройства и **замыкается контакт на клеммах 8Б, 9Б**.

Обозначение отказа	Причина отказа и что делать
	Отказ возникает при включении питания устройства в рабочем режиме при установленном параметре прибора МИНИТЕРМ A.NYS =0 (см. п. 8.10.2).
	Проверить подключение датчика температуры обратной воды в калорифере (сопротивление ТС больше максимально возможного или ТС оборван) (см. п. 2.4.1.1, рис. 4, 5).
	Проверить подключение датчика температуры притока (в помещении) (сопротивление ТС больше максимально возможного или ТС оборван) (см. п. 2.4.1.1, рис. 4, 5).
	Проверить подключение датчика температуры притока (в помещении) (сопротивление ТС меньше минимально возможного или ТС закорочен) (см. п. 2.4.1.1, рис. 4, 5).
 регулирование и управление вентилятором и заслонкой продолжают-ся	Проверить подключение датчика температуры наружного воздуха (сопротивление ТС больше максимально возможного или ТС оборван) (см. п. 2.4.1.1, рис. 4, 5)
 регулирование и управление	Проверить подключение датчика температуры наружного воздуха (сопротивление ТС меньше минимально возможного или ТС закорочен) (см. п. 2.4.1.1, рис.4, 5)

Обозначение отказа	Причина отказа и что делать
вентилятором и заслонкой продолжают-ся	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Pr t .R</div>	<p>Проверить подключение датчика температуры обратной воды в калорифере (сопротивление ТС меньше минимально возможного или ТС закорочен) (см. п.2.4.1.1, рис. 4, 5)</p> <p>Отказ возникает при срабатывании защиты от замораживания по входу от датчика температуры обратной воды калорифера или при замыкании контактного датчика от замораживания (см. п. 8.10.1).</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Pr t .N</div>	<p>Отказ возникает при срабатывании защиты от замораживания по входу от датчика температуры притока (см. п. 8.10.1)</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Er .dP</div> регулирование продолжается	<p>Отказ возникает при неисправности вентилятора или датчика перепада давления (или давления за вентилятором) (см. п. 6.3)</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">NPOr</div>	<p>Неверно установлены параметры t_1, t_2 (см. пп. 8.9.5.2, 8.10.6)</p>

Примечание.

Другие (аппаратные) отказы прибора МИНИТЕРМ:

- ◇ Ег.08 - отказ ПЗУ или неисправность цифровой платы.
- ◇ Ег.03 - неисправность схемы измерения и обработки входных сигналов.
- ◇ Ег.05 - отказ EEPROM (электрически программируемого ПЗУ) или неисправность цифровой платы.
- ◇ Еггt - неисправность ИМС таймера или цифровой платы.

Особенности отказов HANP, Prt.R, Prt.N (возможность автоматического пуска) приведены в п. 8.10.2. При появлении других отказов (обрыв или замыкание датчиков, неисправность вентилятора, аппаратные неисправности прибора и т.д.), приводящих к переводу установки в стояночный режим, устройство сохраняет это состояние до вмешательства человека.

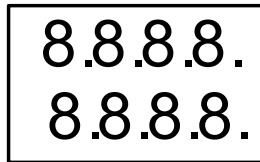
После устранения отказа нужно переключить устройство в состояние «стоп» (разомкнуть клеммы 13Б, 15Б или установить переключатель на лицевой панели устройства в состояние «стоп»), нажать и отпустить кнопку Z регулятора и подождать 30 секунд, не нажимая на кнопки регулятора МИНИТЕРМ. Затем устройство можно перевести в рабочий режим (см. п. 6.3).

В случае, если отказ не устраняется, а также при аппаратных отказах необходимо устранить аппаратную неисправность или обратиться к изготовителям устройства.

Для проверки цифрового дисплея регулятора МИНИТЕРМ рекомендуется одновременно нажать на две кнопки \ и [. На дисплее при нажатии появится мигающая индикация:

все сегменты светятся

все сегменты погашены
(кроме точки в младшем разряде)



8. Установка параметров (настройка) регулятора МИНИТЕРМ


8.1. Автоматическая установка параметров "заводской настройки"

Регулятор МИНИТЕРМ 400.25.79 рассчитан на применение с установками приточной вентиляции различной сложности и производительности и требуют индивидуальной настройки.

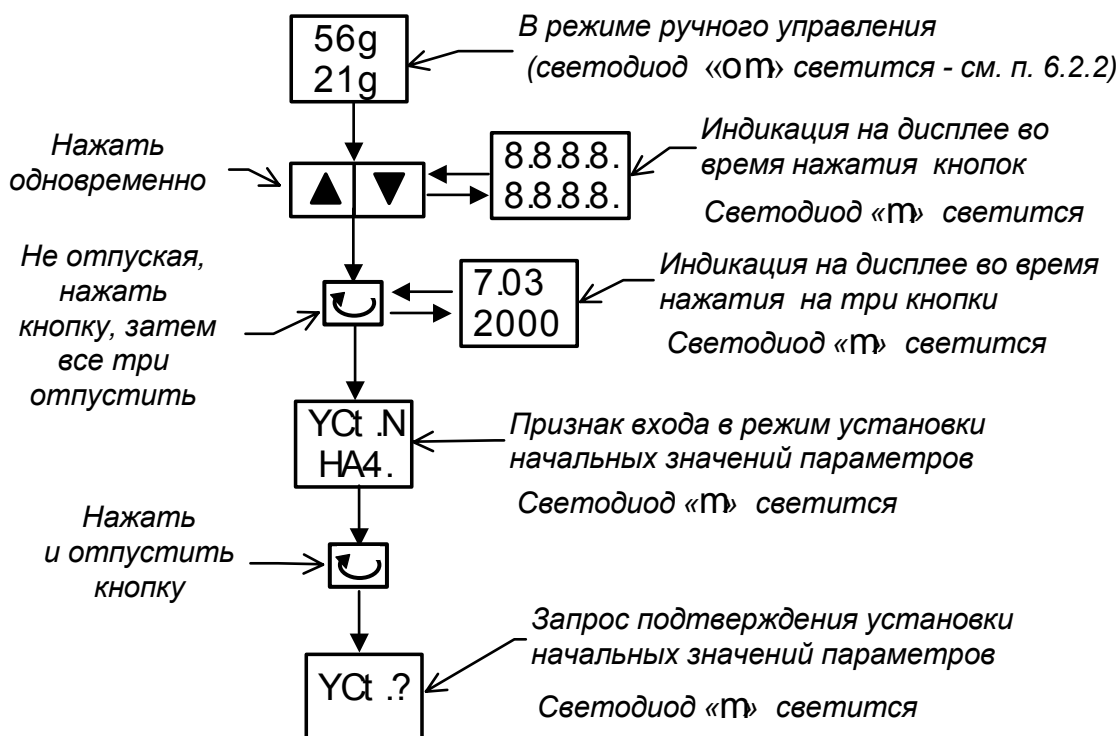
Установка параметров производится в соответствии с п. 8.7-8.10.

Для первоначальной установки величин параметров настройки потребитель может воспользоваться автоматической установкой параметров, записанных в ПЗУ регулятора МИНИТЕРМ. Величины начальных значений параметров "заводской настройки" приведены в п. 8.9.

Для установки начальных значений нужно нажатием на кнопку **A/M** перейти в режим ручного управления (см. п. 6.2.2), затем нажать одновременно на кнопки **** и **[** (на дисплее появится мигающая надпись: во всех разрядах цифра "8"), а затем, не отпуская нажатых кнопок, нажать на кнопку **z**. После отпускания кнопок на дисплее появится надпись, индицирующая вход в режим установки начальных значений

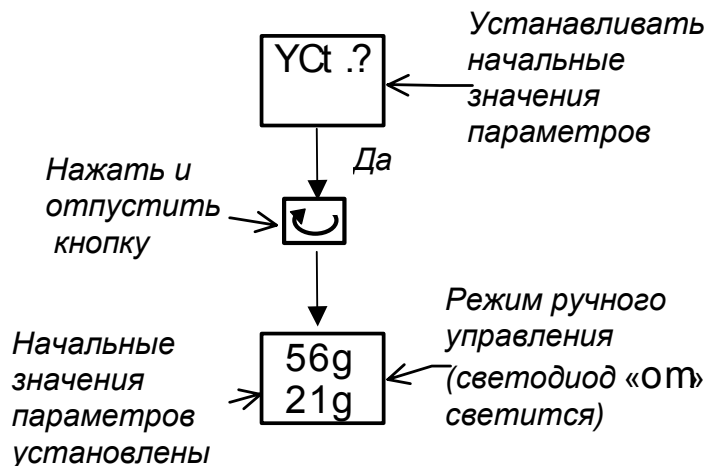
параметров настройки: 

Пример 23:

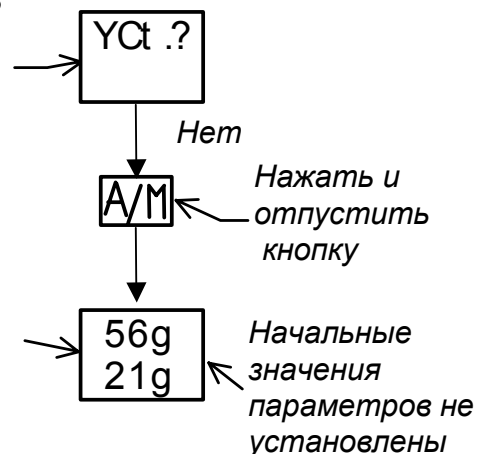


Для подтверждения установки начальных значений параметров - нажать и отпустить кнопку **Z**, для отмены установки - нажать и отпустить кнопку **AVM**.

Пример 24:



Пример 25:



Возврат в режим автоматического управления производится в соответствии с п. 6.2.2.4 (см. пример 19).

Далее можно подкорректировать значения параметров согласно пп. 8.7-8.10.

8.2. Установка заданных значений регулируемых параметров

Величина заданной температуры обратной воды калорифера R . при $P_r = 01$ вычисляется автоматически по графику после установки тепловых параметров (см п. 8.9.4). Параметр R . установки не требует.

Величина заданной температуры притока (в помещении) N_o устанавливается в соответствии с п. 6.2.3.

8.3. Переход к просмотру и изменению параметров

При индикации в верхней части дисплея регулятора МИНИТЕРМ температуры приточного воздуха (или в помещении) N , а в нижней – заданной температуры N_o при автоматическом управлении (п. 6.1) или при индикации температуры воды калорифера R и температуры воздуха N притока (или в помещении) при ручном управлении (п. 6.2.2) нажать сначала на кнопку **Z**, а затем, не отпуская, на кнопку **** в течение 3-5 секунд.

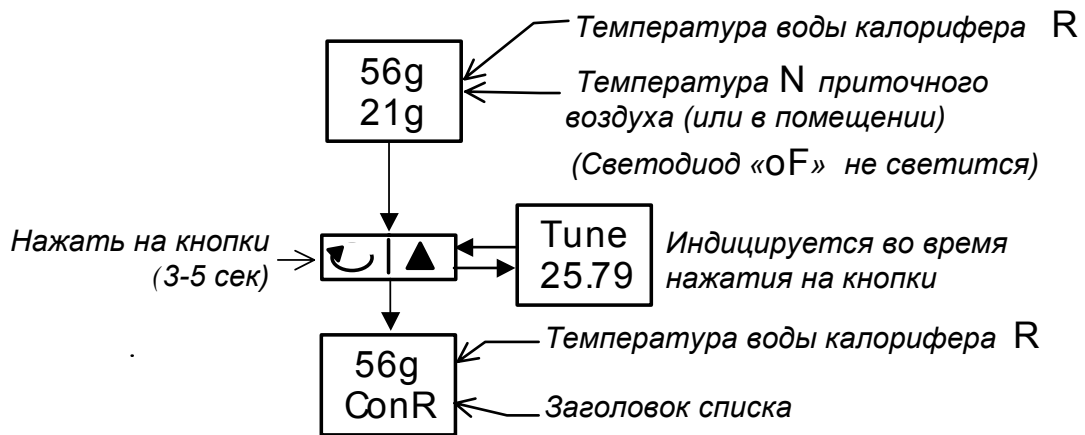
Во время одновременного нажатия на кнопки регулятора

МИНИТЕРМ на дисплее высвечиваются символы Tune
25.79 (в верхней части дисплея признак перехода к настройке параметров, а в нижней **номер модификации** регулятора МИНИТЕРМ).

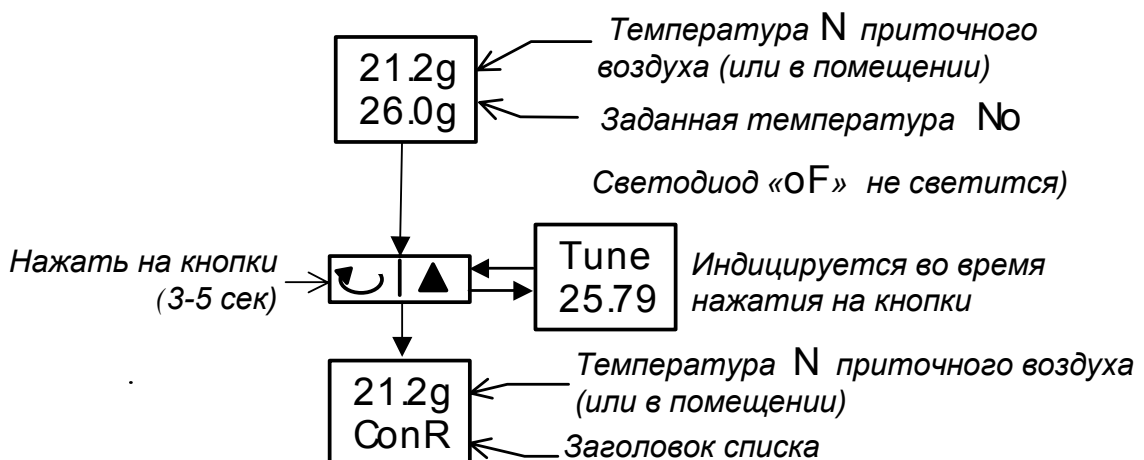
По истечении указанного времени в верхней части дисплея сохраняется индицируемая ранее температура, а в нижней части дисплея появляется заголовок списка параметров ConR (первого из списков наладчика).

После перехода к просмотру и изменению параметров сохраняется тот режим управления регулятора (автоматический или ручной), из которого осуществился переход.

Пример 26. В режиме ручного управления регулятора (светодиод «OF» светится)



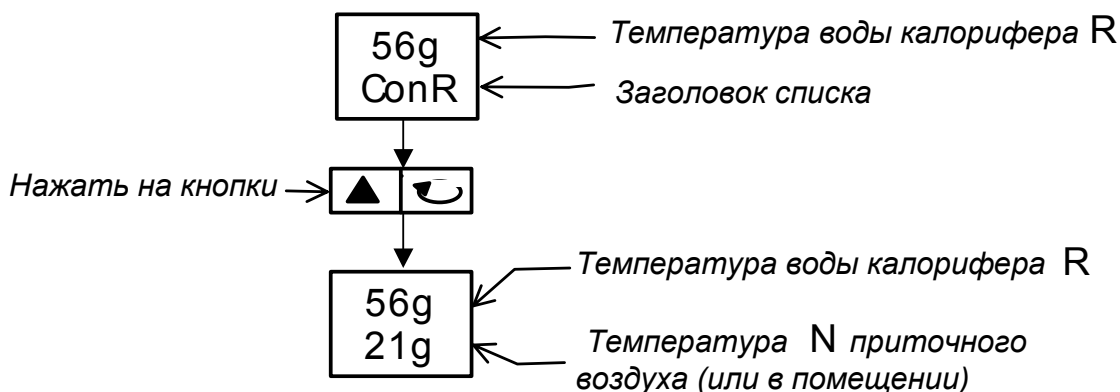
Пример 27. В режиме автоматического управления регулятора (светодиод «OF» не светится)



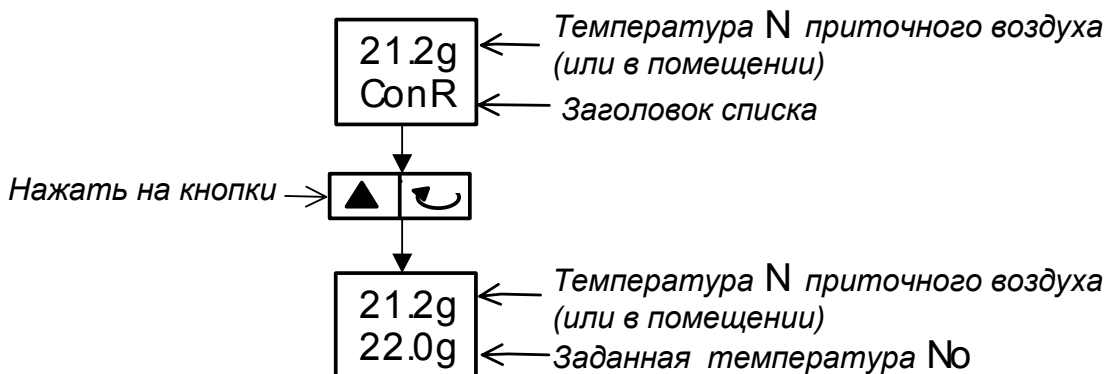
8.4. Возвращение к индикации регулируемой температуры

Возвращение к индикации регулируемой температуры осуществляется нажатием на те же кнопки без выдержки времени.

Пример 28. В режиме ручного управления регулятора (светодиод «от» светится)



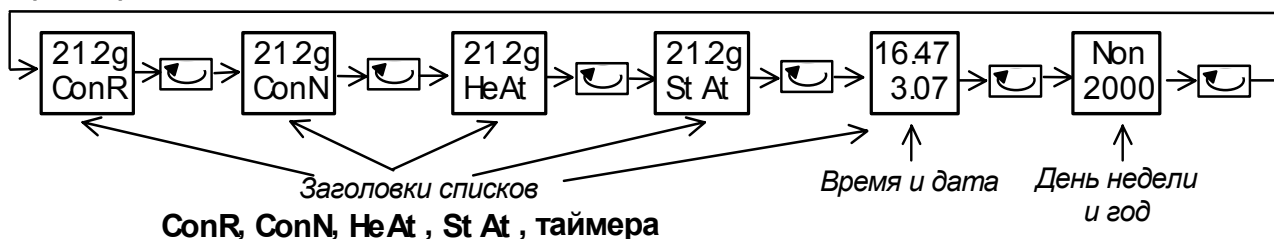
Пример 29. В режиме автоматического управления регулятора (светодиод «от» не светится)



8.5. Листание списков наладчика

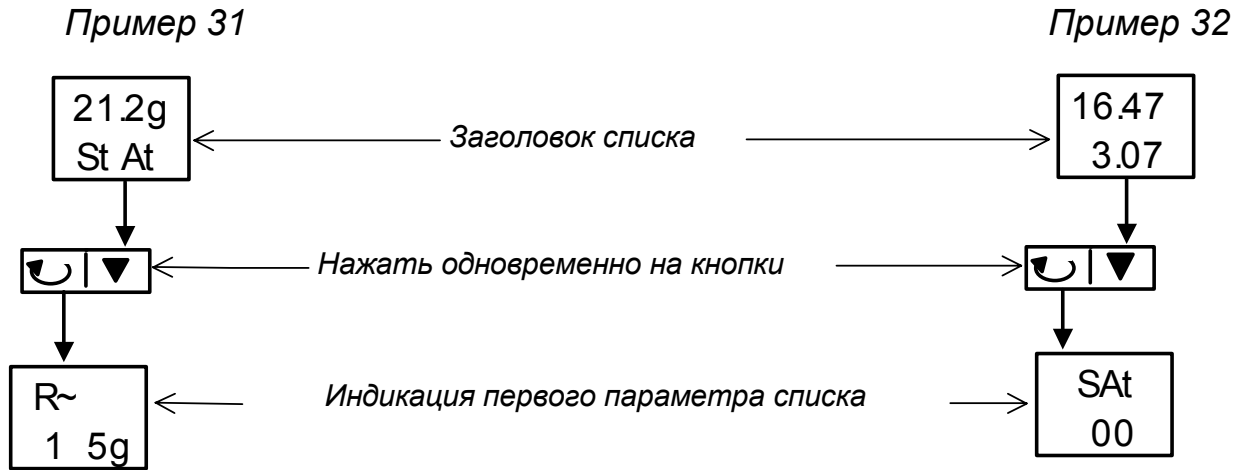
Листание списков наладчика регулятора МИНИТЕРМ осуществляется последовательным нажатием на кнопку **Z**.

Пример 30:



8.6. Просмотр параметров в списках наладчика

Из режима индикации заголовка списка **переходим к просмотру параметров**, нажав сначала на кнопку **Z**, а затем, не отпуская, на кнопку **[**.



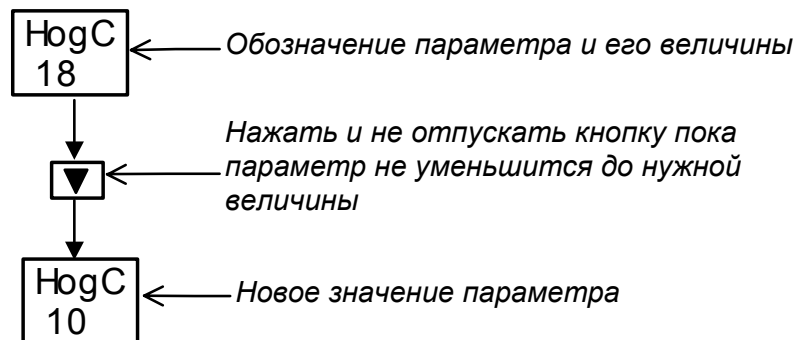
Для дальнейшего просмотра параметров данного списка регулятора МИНИТЕРМ нужно нажать снова одновременно на кнопки **Z**, **[** (просмотр вниз), или на кнопки **Z**, **** (просмотр в противоположном направлении).

Примечание. Для быстрого возврата в индикацию заголовка списка можно нажать на кнопку **Z**.

8.7. Первоначальная установка или изменение параметров

Чтобы **установить или изменить величины параметров** (кроме временных параметров, процесс изменения которых приведен в п. 8.8) нужно сначала установить нужный символ параметра на дисплее (см. п. 8.6), а затем нажать на кнопку **** (увеличить) или **[** (уменьшить).

Пример 33. Нужно уменьшить параметр No с 18°C до 10°C .



В случае, если Вы нажимаете на кнопку регулятора МИНИТЕРМ длительное время, скорость изменения параметра увеличивается. Когда Вы достигли примерного значения параметра, для более точной его установки рекомендуется устанавливать далее короткими нажатиями на кнопку.

Запись величин параметров в память регулятора МИНИТЕРМ происходит после выхода из режима просмотра и установки параметров в исходный режим индикации (п. 8.4).

8.8. Установка даты и уставок времени

8.8.1. Установка текущего времени и даты

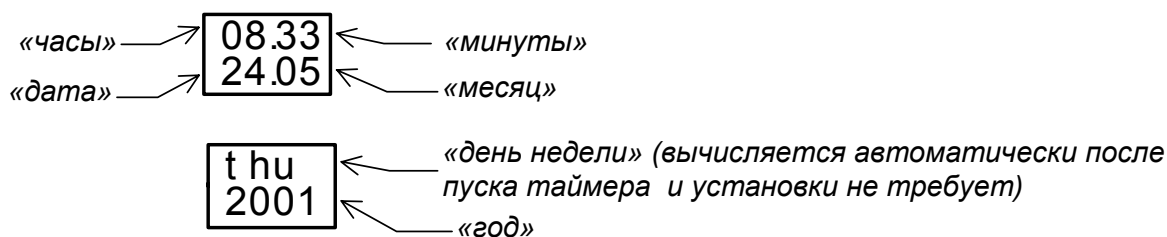
При индикации времени и даты (см. п. 8.5) нажать на кнопку **AVM**. В верхней части дисплея, слева начнет мигать параметр «часы».

Каждое нажатие на кнопку **Z** 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 **AVM**.

Пример 34.

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



Примечания.

1. Мигающая точка между «часами» и «минутами» показывает, что таймер-календарь запущен. В случае отсутствия мигающей точки следует переустановить параметры таймера-календаря и нажать на кнопку **AVM**.
2. Обозначение дней недели: Non - понедельник (Monday), tue - вторник (Tuesday), Ued - среда (Wednesday), thu - четверг (Thursday), Fri - пятница (Friday), SAt - суббота (Saturday), Sun - воскресенье (Sunday).

8.8.2. Установка временных параметров для автоматического пуска и останова ночью и в выходные дни

При установке времен списка таймера-календаря t_1 , t_2 (вход в список - см. пример 32) нажать на кнопку **AVM** - начнет мигать параметры «часы». Кнопками **[** (уменьшить) и **** (увеличить) установить нужную уставку времени (выбор величин см. п. 8.10.6). Затем нажать на кнопку **Z** - начнет мигать параметр «минуты». Его установить кнопками **[** (уменьшить) и **** (увеличить). Выход из режима установки параметра кнопкой **AVM**.

Пример 35.

t 1 08.30

← Автоматический пуск утром в 8 часов 30 мин.

Примечание. В случае, если после выхода из режима установки параметра на дисплее отсутствует параметр «часы» или «минуты» следует снова войти в режим установки времени и обязательно изменить параметр кнопками **** / **[**.

8.9. Назначение параметров и диапазон их изменения

(см. описание функциональной схемы регулятора в п.1.2)

8.9.1. Список динамических параметров регулятора температуры обратной воды калорифера ConR

(controller - регулятор)

Обозначение параметров	Назначение параметров	Размерность	Диапазон		Значение "заводской настр."
			мин	макс	
ar	Зона нечувствительности регулятора	°C	0,1	10,0	0,5
Cr	Коэффициент пропорциональности регулятора	%/°C	0	99,9	2,0
t r	Постоянная интегрирования регулятора	мин	0,1	99,9	2,0
t.Fr	Постоянная фильтра на входе от датчика температуры горячей воды R	сек	0	99	00
PULS	Минимальная длительность выходных импульсов	сек	0,1	12,8	1,0

Примечание. О настройке параметров регулятора см. п. 8.10.6.

8.9.2. Список динамических параметров регулятора температуры притока (в помещении) ConN (controller - регулятор)

Обозначение параметров	Назначение параметров	Размерность	Диапазон		Значение "заводской настр."
			мин	макс	
an	Зона нечувствительности регулятора	°C	0,5	10,0	0,5
t n	Постоянная интегрирования регулятора	мин	1	99	20
Cn	Коэффициент пропорциональности регулятора	%/°C	0	99,9	2,0
t .Fn	Постоянная фильтра на входе от датчика температуры притока N	сек	0	199	00
Yn~	Предельная уставка (по максимуму) выхода регулятора	°C	-327	327	50
Yn	Предельная уставка (по минимуму) выхода регулятора	°C	-327	327	-50
Yn	Выход регулятора. Вычисляется автоматически и установки не требует.	°C	-327	327	*
No	Заданная температура притока или в помещении (индицируется только при ручном управлении)	°C	5,0	50,0	22,0

*Примечание. О настройке параметров регулятора см. п. 8.10.6.
* - любое значение из диапазона.*

8.9.3.Список статических параметров защиты StAt (для всех режимов)

Обозначение параметров	Назначение параметров	Размерность	Диапазон		Значение "заводской настр."
			мин	макс	
R~	Уставка отклонения на превышение температуры воды в калорифере от заданного значения , при которой отключается влияние регулятора температуры воздуха притока или в помещении (для Pr =01)	°C	0	100	10,0
R	Уставка отклонения температуры воды в калорифере от заданного значения R , при которой происходит срабатывание защиты от замораживания	°C	0	100	10,0

Обозначение параметров	Назначение параметров	Размерность	Диапазон		Значение "заводской настр."
			мин	макс	
N	Уставка температуры притока (в помещении) , ниже которой срабатывает защита от замораживания	°C	5,0	50,0	15,0
Но	Уставка температуры, разделяющей состояния «лето» – «зима»	°C	3	50	4,0
Ar	Уставка температуры воды в калорифере , ниже которой срабатывает защита от замораживания	°C	5	50	20,0
t.P	Время прогрева калорифера	мин	0,5	30,0	0,5
t.Ecn	Время перехода дисплея в экономный режим (при t.Ecn=0 экономный режим отсутствует) - п. 6.2.4	с	0	9999	00
№	Порядковый номер регулятора в интерфейсной цепи (см. п. 2.4.3)	–	0	15	00

Примечание. Выбор параметров – см. п. 8.10.1.

8.9.4.Список тепловых параметров HeAt (HeAt - тепло)

Обозначение параметров	Назначение параметров	Размерность	Диапазон		Значение "заводской настр."
			мин	макс	
Pr	Признак: есть (Pr =01)/нет(Pr =00) регулирование температуры воды калорифера	–	00	01	00
Pt	Признак: запрещено (Pt =1) / разрешено (Pt =0) автоматическое включение-выключение по сигналам встроенного таймера	–	00	01	01
EI.Ht	Нужно установить EI.Ht =00		00	01	00
A.NYC	Признак наличия/отсутствия автоматического пуска при возникновении некоторых отказов (0 - при возникновении любого отказа прибор сохраняет состояние "стоп", 1-120 есть автоматический пуск после устранения причин некоторых отказов)	мин	0	120	0

Обозначение параметров	Назначение параметров	Размерность	Диапазон		Значение "заводской настр."
			мин	макс	
t.FH	Постоянная фильтра на входе от датчика температуры наружного воздуха	МИН	0	60,0	00
H1	Уставка минимальной температуры наружного воздуха , на графике	°C	-50	0	-14
R1	Уставка температуры обратной воды калорифера , соответствующая минимальной температуре H1 графика.	°C	0	199	60,0
H2	Уставка максимальной температуры наружного воздуха на графике	°C	0	50	8,0
R2	Уставка температуры обратной воды калорифера , соответствующая максимальной температуре H2 графика.	°C	0	199	37,0
Ro	Уставка излома графика	°C	0	50	0,0
R	Выход графика (задание температуры воды калорифера). Вычисляется автоматически и установки не требует	°C	R2	R1	*

Примечание. О настройке тепловых параметров см. п. 8.10.4.

** - любое значение из диапазона.*

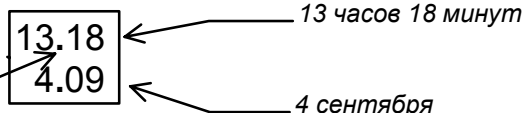
8.9.5.Список таймера-календаря

8.9.5.1. Текущее время и дата

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

Пример 36:

Мигающая точка показывает, что таймер запущен



Примечания.

- 1. Если отсутствует мигание точки в верхней части дисплея (между «часами» и «минутами»), рекомендуется установить дату и время, как указано в п. 8.8.1.*

2. Рекомендуется корректировать время не реже, чем раз в месяц.

Диапазон изменения параметра «год» (см. п. 8.8.1):

Мин.	Макс.
2000г.	2099г.

8.9.5.2. Параметры для снижения задания ночью и в выходные дни

Обозначение параметров	Назначение параметров	Размерность	Диапазон		Значение "заводской настр."
			мин	макс	
5At	Признак: суббота выходной день (01) или рабочий (00)	–	00	01	00
5up	Признак: воскресенье выходной день (01) или рабочий (00)	–	00	01	00
T1	Время автоматического «пуска» утром	часы/мин	00.00	23.59	08,00
T2	Время автоматического «останова» вечером	часы/мин	00.00	23.59	18,00

Примечания.

1. Вход в список параметров таймера - календаря - см. пп. 8.8.1 и 8.8.2.
2. О настройке параметров таймера-календаря см. п. 8.10.6.

8.10. Рекомендации по установке параметров

8.10.1. Параметры для защиты от замораживания

В случае срабатывания защиты от замораживания в рабочем режиме происходит закрытие заслонки и выключение вентилятора (устройство переводится в стояночное состояние), открывается клапан и выдается сигнал отказа (см. п. 7).

Защита от замораживания происходит как в рабочем режиме, так и в стояночном режиме зимой (при $N < N_0$) при условиях:

- ◇ при $R < A_r$ и индицируется код отказа Prt.R
- ◇ при $R < (R. - R_)$ и индицируется код отказа Prt.R (только при Pr=01)
- ◇ при $N < N_)$ и индицируется код отказа Prt.N

- где R - температура обратной воды калорифера,
 $R_.$ - выход графика (заданная температура воды обратной калорифера),
 N - отфильтрованное значение температуры притока (в помещении),
 $N_., A_r, R_.$ - уставки списка 5tAt.

Возможна защита при замыкании контактного датчика дополнительной защиты от замораживания (см. п. 2.4.1.3, рис. 4, 5) в наиболее холодной части калорифера (при этом индицируется код отказа Prt.R).

Примечание. Для отключения защиты от замораживания следует устанавливать N - минимальным, A_r - минимальным, $R_.$ - максимальным.

8.10.2. Параметр наличия \ отсутствия автоматического пуска при возникновении некоторых отказов

Параметр A.NYC является одновременно признаком наличия \ отсутствия автоматического пуска при возникновении некоторых отказов и временем (в минутах), через которое этот пуск может происходить.

- В случае установки параметра $A.NYC = 0$ при возникновении любого отказа прибор сохраняет состояние "стоп" (см. п. 6.4).
- В случае установки параметра $A.NYC = 1$ при выключении и последующем включении питания прибора игнорируется отказ HANP. Т.е. если при включении питания прибора входной дискретный сигнал находился в состоянии "пуск", то прибор сразу же переходит в состояние "пуск" (так, например, зимой осуществляется прогрев калорифера, а затем включение вентилятора и открытие заслонки в соответствии с п. 6.3).
- В случае установки параметра $A.NYC = 2-120$ происходит следующее:
 - При выключении и последующем включении питания прибора игнорируется отказ HANP (так же как при $A.NYC = 1$),
 - После устранения отказов Prt.R, Prt.N, обеспечивающих защиту от замораживания, автоматический пуск установки происходит по истечении времени A.NYC (минут).

8.10.3. Параметр защиты от превышения температуры обратной воды

Параметр R_{\sim} необходимо устанавливать только при $Pr = 01$.

Параметр R_{\sim} служит для защиты от превышения температуры обратной воды калорифера. При $R > (R + R_{\sim})$ происходит отключение корректирующего регулятора ($Y_n = 0$). При этом температура приточного воздуха не поддерживается.

Обычно устанавливают $R_{\sim} = 2-7$ °С.

Примечание. Для отключения защиты от превышения температуры обратной воды следует установить R_{\sim} максимальным.

8.10.4. Тепловые параметры

В рабочем режиме **наиболее часто** требуется регулировать температуру приточного воздуха (или в помещении) N без учета температуры обратной воды калорифера R . При этом следует установить параметр $Pr = 00$. В этом случае температура в рабочем режиме R будет сравниваться только с уставкой A_g для защиты от замораживания.

Если Вы хотите в рабочем режиме регулировать температуру обратной воды калорифера в зависимости от температуры наружного воздуха без учета температуры воздуха притока (в помещении), установите параметр $Pr = 01$, а $C_n = 0$.

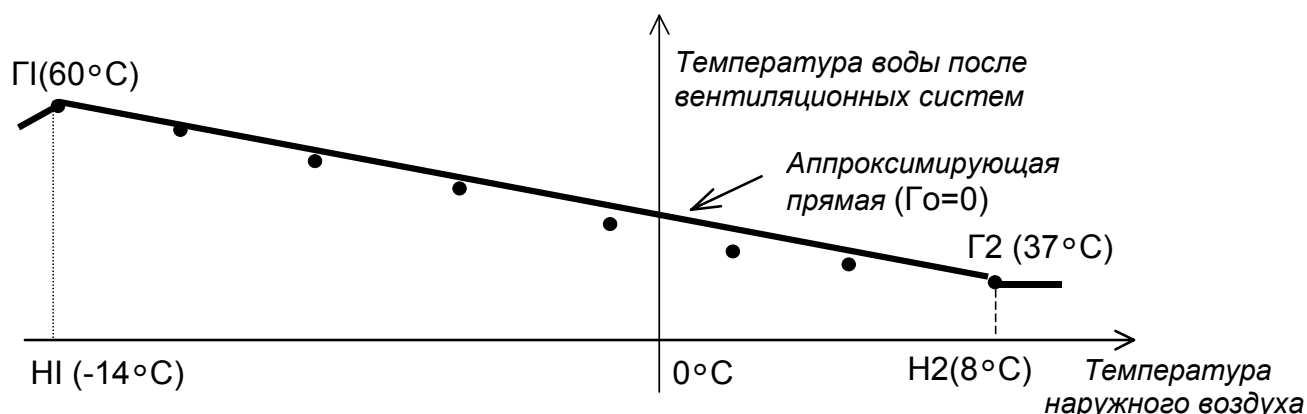
Если Вы хотите в рабочем режиме регулировать температуру приточного воздуха (или в помещении) N и при этом одновременно регулировать температуру обратной воды калорифера R в зависимости от температуры наружного воздуха H , установите параметр $Pr = 01$. Однако следует учесть, что в этом случае регуляторы сложно настроить, т.к. они могут войти в противоречие.

Признак электропрогрева $EL.Ht$ для устройства ВЕНТ 401.0: нужно установить $EL.Ht = 00$ (электропрогрев заслонки не предусмотрен).

В стояночном режиме при любом значении параметра Pr регулируется температура обратной воды калорифера R в зависимости от температуры наружного воздуха H .

Параметры графика $H1, R1, H2, R2, R_0$ устанавливаются в зависимости от свойств установки, зданий, схемы подключения и т.д. и во многих случаях определяются требованиями Теплосети.

Пример 37. Если нанести точки по таблице Теплосети (в случае если датчик температуры наружного воздуха установлен в тени на улице):



то может быть установлено:

$R1 = 60^{\circ}\text{C}$, $R2 = 37^{\circ}\text{C}$, $H1 = -14^{\circ}\text{C}$, $H2 = 8^{\circ}\text{C}$, $R_0 = 0^{\circ}\text{C}$.

Если датчик наружного воздуха установлен внутри вентиляционного короба до калорифера (вблизи калорифера), в стояночном режиме измеренная им температура H будет сильно отличаться от реальной температуры наружного воздуха, и может оказаться близкой и даже выше температуры в помещении.

В этом случае действие графика возможно следует исключить, установив $R1 = R2$ и равными уставке задания обратной воды калорифера, а параметр R_r установить равным 00.

8.10.5. Постоянные времени фильтров

Постоянные времени фильтров $t.FH$, $t.FR$, $t.FN$ на входах соответственно H , R , N устанавливаются такими, чтобы устранить влияние резких кратковременных изменений температуры на работу системы. При этом наблюдают параметры $H_.$, ER , EN или E (см. функциональную схему рис. 3).

Параметр $t.FH$ рекомендуется устанавливать при наладке минимальным, а затем установить **не менее 10 мин.**

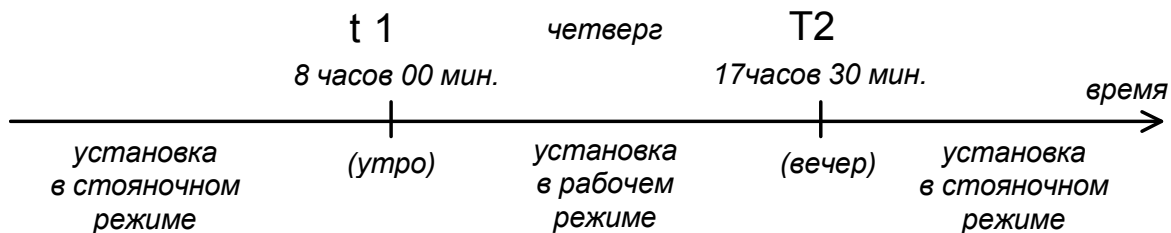
8.10.6. Временные параметры

При наличии сигнала на дискретном входе «пуск» (замкнутых клеммах **13Б**, **15Б**) и при установке переключателя устройства ВЕНТ 401.0 в состояние «пуск» устройство переводит установку приточной вентиляции в рабочий режим.

Если $Pt = 1$, то во время $t2$ установка автоматически в стояночный режим не переходит (как в будни, так и в выходные дни).

При $Pt = 0$ во время $t2$ установка автоматически переводится в стояночный режим, а во время $t1$ снова автоматически переводится в рабочий режим (при замкнутых клеммах **13Б**, **15Б** и состоянии «пуск» переключателя устройства ВЕНТ 401.0).

*Пример 38: Параметр $Pt=0$, клеммы **13Б**, **15Б** замкнуты и переключатель устройства в состоянии «пуск».*



Примечание. Должно соблюдаться условие $t1 < t2$. В противном случае регулятор МИНИТЕРМ переходит в состояние от-

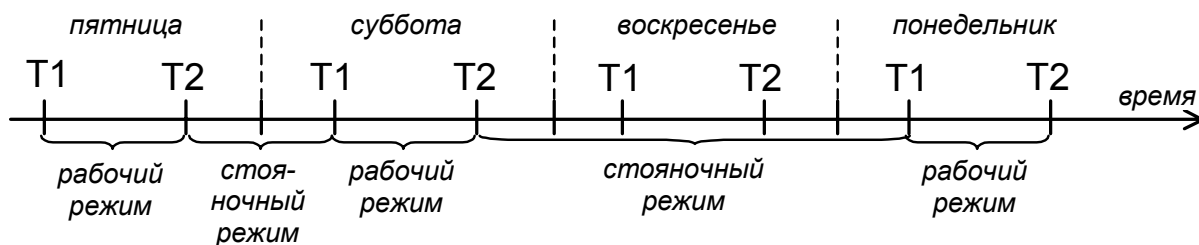
каза Err.t.

При $Pt=0$ параметры $5At$ и $5un$ устанавливаются независимо друг от друга.

При $Pt=0$ и установке параметра $5At=01$ суббота считается **выходным днем**, в этот день установка не включается.

- При $Pt=0$ и установке параметра $5un = 01$ воскресенье считается **выходным днем**, установка в воскресенье не включается.
- В случае если в субботу и (или) воскресенье требуется выключать установку приточной вентиляции **как в рабочие дни**, установите соответственно $5At=00$ и (или) $5un = 00$.

Пример 39: при $Pt=0$, $5At=00$ и $5un = 01$



8.10.7. Настройка параметров регуляторов

Параметр Pr определяет алгоритм функционирования регулятора МИНИТЕРМ в рабочем режиме.

Настройка параметров регулятора для рабочего и стояночного режимов производится независимо. В рабочем режиме рекомендуется во время настройки отключить график, установив $R1 = R2 =$ заданию температуры обратной воды калорифера.

В случае, если Вы хотите в рабочем режиме регулировать температуру воздуха притока с одновременным регулированием температуры обратной воды по наружному воздуху, следует установить $Pr=01$.

В этом случае сначала следует в стояночном режиме настроить параметры регулятора воды (см. п. 8.10.7.1).

Затем следует установить параметры графика (см. п. 8.9.4, 8.10.4) и проверить верно ли они выбраны. Для этого установить параметр $t.FH$ минимальным и убедиться, что после завершения переходных процессов в вентиляционной камере установилась нужная температура $N=N_0$. В случае несоответствия подкорректировать график для данной температуры наружного воздуха.

Примечание. Настроить график можно по двум точкам: при двух разных температурах наружного воздуха N выяснить нужную заданную температуру $R_.$, при которой регулятор воды устанавливает нужную температуру притока $N=N_0$. В эксперименте можно поставить параметры $R1= R2= R_.$

После настройки регулятора воды и графика следует установить $Pr=00$ и настроить регулятор воздуха притока в рабочем режиме. Затем установить в рабочем режиме:

$$Pr=01, \quad Cn = \frac{Cn^{Pr=00}}{Cr}$$

где $Cn^{Pr=00}$ - параметр Cn , полученный в предыдущем эксперименте при $Pr=00$.

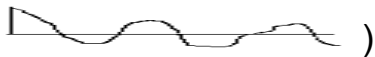
После этого нужно снова настроить параметр tn .

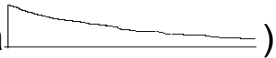
Параметры защиты устанавливаются независимо от параметров регуляторов.

8.10.7.1. Настройка параметров каждого регулятора

Если Вы не знаете, какие параметры регулятора нужно поставить, выполните для начала процедуру "заводской настройки" (см. п. 8.1).

Подайте возмущение в систему, например, в режиме ручного управления регулятора воздействуйте на исполнительный клапан кнопками \ («увеличить нагрев»), [(«уменьшить нагрев»), после чего вернитесь к режиму автоматического управления.

Если Ваш процесс **колебательный** (вида ) нужно уменьшать $Cr(Cn)$ и увеличивать $tr(tn)$.

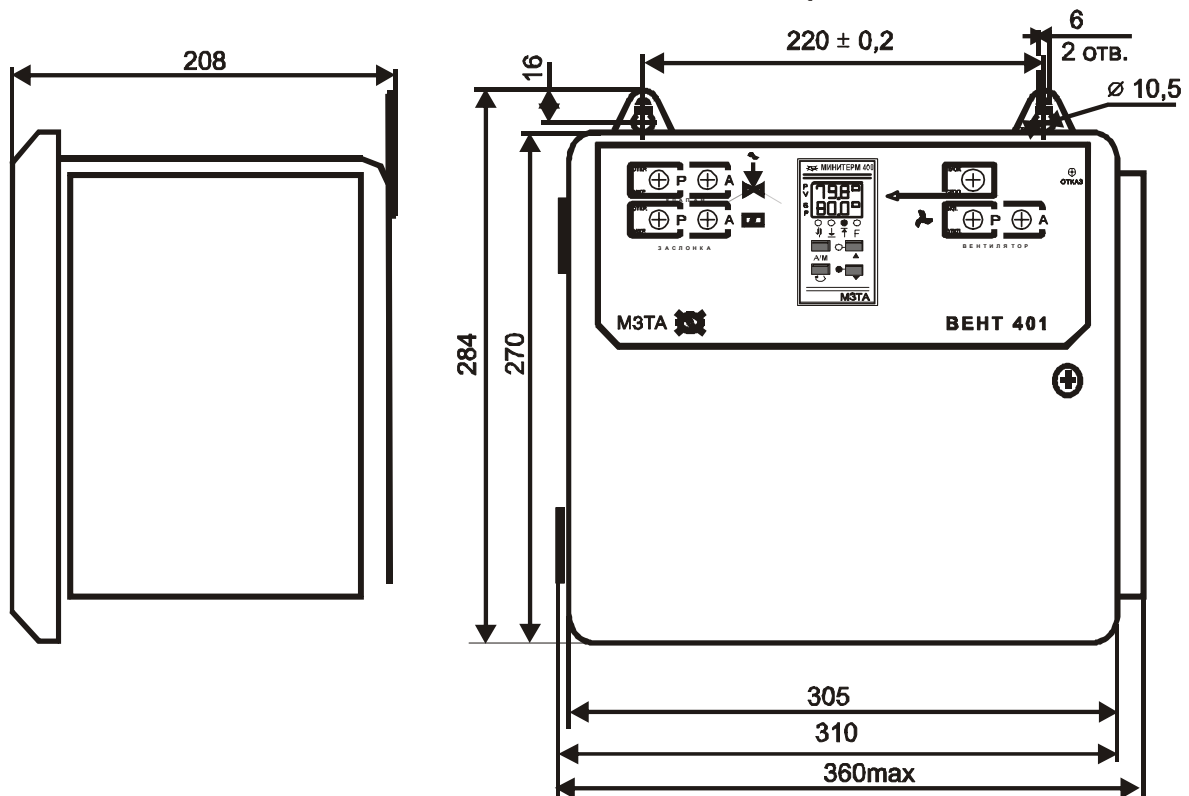
Если процесс **апериодический**, затянутый (вида ) нужно увеличить $Cr(Cn)$ и уменьшить $tr(tn)$. После окончания настройки увеличьте параметр $ar(an)$ и уменьшите параметр tu до прекращения автоколебаний (частого появления разнополярных выходов «увеличить нагрев» и «уменьшить нагрев»).

Примечания.

1. Для отключения **И** - составляющей, надо установить $tr(tn) = 99,9$.
2. При $Cr(Cn) = 0$ регулятор на объект не воздействует (вместо установки $Cr(Cn) = 0$ рекомендуется переводить регулятор МИНИТЕРМ в режим ручного управления - см. п. 6.2.2).

Процессу настройки можно обучиться на ЭВМ, используя программу НТП ПРОТАР "СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ" (тел. (095) 367-90-36).

Габаритно - присоединительные размеры устройства



Рекомендуемое расстояние между двумя устройствами BEHT
по горизонтали 640 мм,
по вертикали 330 мм