

ДКПП 26.51.5
ДСТУ ISO 9001:2009
(ISO 9001:2008)
№UA 2.046.07730-13
от 20.04.2011г



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР РТ

Д-РТ-8ТС2АМВ-2ЭЗД-ЭПД-RST-2И

Руководство по эксплуатации
ААЭИ.421451.658 РЭ

Содержание

Введение.....	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
3 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	10
3.1 Функционирование прибора.....	10
3.2 Конструкция прибора.....	16
4 РАБОТА ПРИБОРА.....	18
4.1 Режим «Работа».....	18
4.2 Режим просмотра работы регулятора.....	19
4.3 Режим «Установки».....	21
4.3.1 Установка коэффициента фильтрации	22
4.3.2 Установка формата отображения результатов измерений.....	23
4.3.3 Режим индикации и период индикации	23
4.3.4 Установка параметров термопреобразователей	24
4.3.5 Установка параметров выходов по напряжению	26
4.3.6 Установка допустимых отклонений температуры	27
4.3.7 Выбор регулируемого параметра.....	28
4.3.8 Порядок перехода от нагрева к охлаждению и от охлаждения к нагреву.....	29
4.3.9 Установка количества шагов и зоны нечувствительности.....	30
4.3.10 Установка характеристики разгона, заданной температуры, времени разгона, времени удержания, коэффициента пропорциональности, времени интегрирования, времени дифференцирования для каждого шага программы	31
4.3.11 Установка текущего календарного времени.....	33

4.3.12 Сетевой адрес прибора	35
5 НАСТРОЙКА РЕГУЛЯТОРА	36
6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	38
7 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	39
8 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ К ПРИБОРУ	44
9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТИ ПРИБОРОВ К ПК	48
10 МАРКИРОВКА	50
11 УПАКОВКА	50
12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	51
13 ХРАНЕНИЕ	51
14 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	51

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием микропроцессорных специализированных технологических регуляторов **Д-РТ-8ТС2АМВ-2ЭЗД-ЭПД-RST-2И** (далее по тексту - «прибор»).

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Прибор совместно с термопреобразователями сопротивления предназначен для автоматизации процесса подготовки субстрата вешенки.

1.2 Прибор позволяет осуществлять следующие функции:

- измерение температуры по восьми каналам;
- вычисление наименьшей из измеренных температур;
- цифровую фильтрацию результатов измерения;
- отображение результатов текущих измерений на встроенных светодиодных цифровых индикаторах;
- ручное управление заслонкой подачи свежего воздуха и клапаном подачи пара с клавиатуры прибора;
- автоматическое управление заслонкой подачи свежего воздуха и клапаном подачи пара по ПИД-закону в режиме пошагового регулирования температуры;
- формирование визуального и релейного сигнала об окончании выполнения программы;
- формирование релейного сигнала управления вентилятором при открытии клапанов подачи пара или свежего воздуха больше 5 %;

- отображение заданного положения заслонки подачи свежего воздуха в процентах;
- отображение заданного положения клапана подачи пара в процентах;
- отображение заданной температуры (в режиме автоматического управления);
- отображение номера шага программы (в режиме автоматического управления);
- отображение времени, оставшегося до завершения текущего шага программы (в режиме автоматического управления);
- формирование визуального сигнала при неисправности любого из датчиков;
- формирование визуального сигнала при выходе результата измерения хотя бы в одной точке за допустимые пределы (в режиме автоматического управления);
- независимая установка допустимых отклонений измеренных температур, измеряемых по каждому каналу, от заданной (в режиме автоматического управления).
- передачу данных по интерфейсу RS-485.

1.3 Функциональные параметры измерения задаются пользователем и сохраняются при отключении питания в энергонезависимой памяти прибора.

1.4 Прибор предназначен для использования в следующих условиях окружающей среды:

температура воздуха, окружающего корпус прибора	+5...+50°C;
атмосферное давление	86... 107 кПа;
относительная влажность воздуха (без конденсации влаги)	30...80%.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики прибора

<i>Наименование характеристики</i>	<i>Значение величины</i>
Номинальные напряжения питания, В	220
Допустимое отклонение напряжения питания, %	-55...+10
Потребляемая мощность, ВА	не более 3
Типы входных датчиков	По таблице 2.2
Тип выходного устройства	По таблице 2.3
Задаваемое значение допустимого диапазона	от -99.9 до 999.9
Период повторных циклов измерения температуры (не более), с	3
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры (без учета погрешности первичного преобразователя, в течение межповерочного интервала), %	±0,2
Межповерочный интервал, мес.	12
Степень защиты корпуса со стороны передней панели	IP54
Габаритные размеры прибора, мм	96x96x50
Масса прибора, кг	не более 0,4

2.2 Основные параметры входных датчиков и их условные коды приведены в табл.2.2.

Таблица 2.2 – Параметры входных датчиков

Код ТС	Термопреобразователи сопротивления по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94)		
	Тип	НСХ	Диапазон измерения, °С
0	Датчик отключен		
1	ТСМ 50 $W_{100}=1,4260$	50М	-50...+180
2	ТСМ 50 $W_{100}=1,4280$	50М	-50...+180
3	ТСП 50 $W_{100}=1,3910$	50П	-190...+600
4	ТСМ 100 $W_{100}=1,4260$	100М	-50...+180
5	ТСМ 100 $W_{100}=1,4280$	100М	-50...+180
6	ТСП 100 $W_{100}=1,3850$	100П	-190...+650
7	ТСП 100 $W_{100}=1,3910$	100П	-190...+600

Примечание:

1. Разрешающая способность в диапазоне измерения составляет 0,1°С.
2. В таблице указаны диапазоны измерения температуры, на которые откалиброван прибор.

2.3 Основные параметры выходного устройства приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Тип выходных устройств и их параметры

Назначение	Типы выходных устройств	Параметры выходного сигнала	
		тип	Значение
Управление клапаном подачи свежего воздуха	Выход по напряжению	140	0...1 В
		141	0...5 В
142		0...10 В	
143		2...10 В	
Управление клапаном подачи рециркуляционного воздуха			
Сигнал «Субстрат готов»	Электромагнитное реле на замыкание	Параметры коммутируемого сигнала : 3А при напряжении 220 В переменного тока	
Управление вентилятором			
Управление клапаном подачи пара	Электромагнитное реле на переключение		

3 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

3.1 Функционирование прибора

3.1.1 Обобщенная функциональная схема прибора приведена на рисунке 3.1.

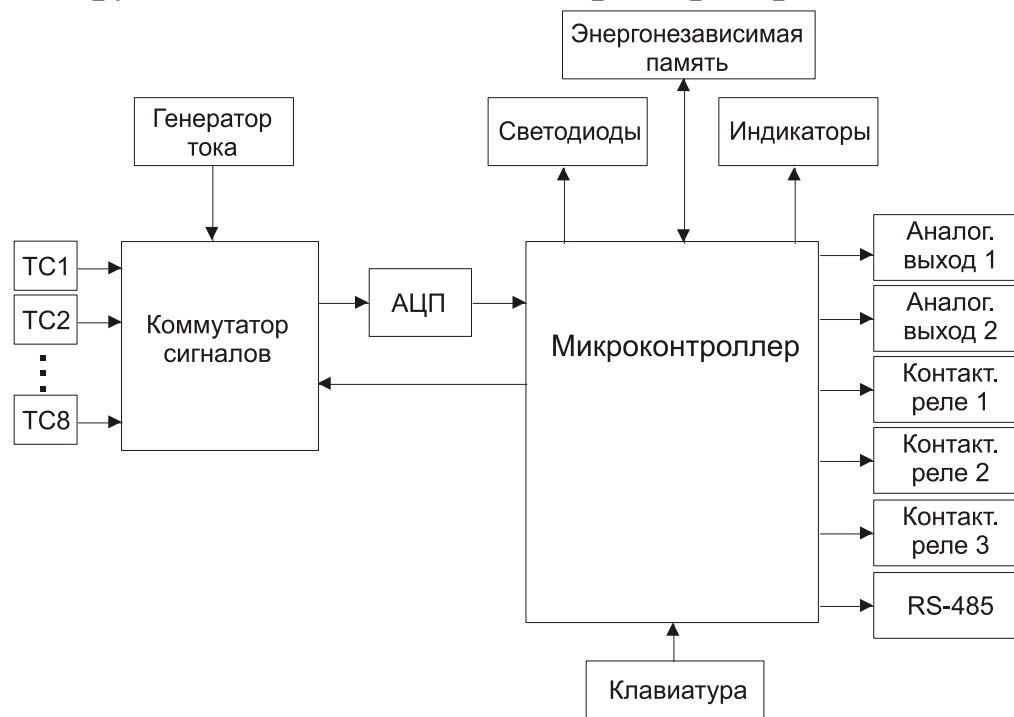


Рисунок 3.1 – Обобщенная функциональная схема прибора

3.1.2 Прибор содержит восемь входов для подключения датчиков ТСМ или ТСП.

3.1.3 Коммутатор сигналов работает под управлением микроконтроллера и обеспечивает поочередное подключение каждого из датчиков к генератору тока и аналого-цифровому преобразователю (АЦП).

Микроконтроллер преобразует полученный цифровой код в температуру, выводит на индикаторы значение и управляет выходными устройствами.

3.1.4 Прибор управляется от четырехкнопочной клавиатуры путем отдельного или одновременного нажатия кнопок.

3.1.5 Прибор обеспечивает управление заслонкой подачи свежего воздуха и клапаном подачи пара в ручном режиме (см.п. 4.2) с клавиатуры прибора и автоматическое регулирование температуры по ПИД-закону в соответствии с введенной пользователем программой.

Переключение алгоритма управления осуществляется с лицевой панели прибора без пароля (см.п. 4.2).

3.1.6 Прибор имеет два аналоговых регулирующих выхода, предназначенных для управления заслонкой подачи свежего воздуха и клапаном подачи пара.

В ручном режиме управления исполнительными устройствами оператор может одновременно открывать и заслонку подачи свежего воздуха и клапана подачи пара.

В режиме автоматического регулирования по программе используется одно из устройств – или заслонка подачи свежего воздуха или клапан подачи пара.

Регулирующее устройство может назначаться вручную или определяться автоматически (см.п.4.3.8).

Ручное назначение рекомендуется применять при подборе параметров проведения технологического процесса.

При первом применении автоматический переход с нагрева на охлаждение и с охлаждения на нагрев следует следить за правильностью переходов и при необходимости подобрать оптимальные параметры перехода (см.п.4.3.8).

В дальнейшем для постоянной работы следует применять автоматический переход с нагрева на охлаждение и с охлаждения на нагрев.

Автоматический переход от нагрева к охлаждению происходит, если измеренная температура оставалась выше заданной на величину предельного отклонения в течение времени перехода (см.п.4.3.8). Автоматический переход от охлаждения к нагреву происходит, если измеренная температура оставалась ниже заданной на величину предельного отклонения в течение времени перехода (см.п.4.3.8).

Внимание! При включении прибора, в начале выполнения программы автоматического регулирования и при смене шага программы прибор определяет регулирующее устройство без задержки: если температура выше заданной, регулирующим устройством становится заслонка подачи свежего воздуха, если температура ниже заданной, регулирующим становится клапан подачи пара.

3.1.7 Оператор с клавиатуры прибора может выбрать датчик, температура которого будет поддерживаться или выбрать режим, при котором регулятор поддерживает заданное значение минимального из результатов измерений.

3.1.8 При ПИД-регулировании выходная мощность $Y(\%)$ изменяется по формуле:

$$Y = (X + Td * dX / Tr + SumX / Ti) / Tr * 100;$$

где :

X – текущая ошибка регулирования;

Td - постоянная времени дифференцирования;

dX - дифференциал ошибки регулирования;

Tr – период срабатывания регулятора

$SumX$ – интеграл отклонений от заданного значения;

Ti - постоянная времени интегрирования;

Tr – коэффициент пропорциональности.

Аналоговый выходной сигнал (в Вольтах) пропорционален вычисленному значению выходной мощности Y .

Когда один из выходных сигналов $Y > 5\%$ включается релейный выход, управляющий вентилятором.

3.1.9 Оператор может задать один из двух вариантов перехода от одной заданной температуры к другой (режимы разгона):

- переход с заданной скоростью;
- переход за минимальное время.

При переходе от одной заданной температуры к другой с заданной скоростью прибор рассчитывает постоянное приращение «текущей» заданной температуры таким образом, чтобы переход произошел за заданное оператором время. Отсчет времени

удержания начинается по окончанию времени разгона. Такой вариант обеспечивает постоянную скорость изменения температуры при переходе от одной заданной температуры к другой, однако может привести к перерегулированию за счет тепловой инерции объекта.

При переходе от одной заданной температуры к другой за минимальное время прибор подает постоянный максимальный выходной сигнал до тех пор, пока заданная температура не будет достигнута, после этого регулирование производится по параметрам регулятора, заданными оператором. Время разгона, введенное оператором, игнорируется. Отсчет времени удержания начинается сразу после достижения заданной температуры. При таком режиме разгона перерегулирование максимально.

3.1.10 В процессе регулирования время начала разгона и время начала удержания на каждом шаге запоминается в энергонезависимой памяти прибора.


Если в процессе выполнения программы регулирования произошло отключение питающего напряжения на некоторое время, то прибор возобновляет работу с учетом времени отсутствия питающего напряжения.


Если отключение произошло во время удержания, то после включения прибор выйдет на заданную для этого шага температуру с заданной для этого шага скоростью и продолжает удержание в течение оставшегося времени.


Если отключение произошло во время разгона с заданной скоростью, то после включения прибор автоматически изменяет время разгона таким образом, чтобы скорость не превысила заданную.

Если отключение произошло во время разгона за минимальное время, то после включения прибор продолжает разгон с максимальной скоростью.

3.1.11 Программа считается завершенной после выполнения всех заданных шагов. После выполнения программы загорается соответствующий светодиодный индикатор, и замыкается выходное реле. Индикатор тушится и реле выключается после нажатия любой кнопки на клавиатуре прибора.

3.1.12 Если в процессе автоматического регулирования измеренная температура по любому из каналов превысила значение $T_{\text{зад}} \pm dT$, включается светодиодный индикатор «».

3.1.13 Если в процессе автоматического регулирования измеренная температура по регулируемому каналу отклонилась от заданного значения в меньшую сторону на величину большую чем $T_{\text{зад}} - dT$, включается светодиодный индикатор «», заслонка свежего воздуха закрывается и не откроется до тех пор, пока результат регулирования не вернется в зону допуска.

3.1.14 Микроконтроллер постоянно анализирует исправность датчиков температуры. Возникновение аварийной ситуации индицируется свечением светодиодного индикатора «».

3.1.15 Прибор имеет выход RS485 и через преобразователь RS485/RS232 подключается к персональному компьютеру.

3.2 Конструкция прибора

3.2.1 Прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для применения в составе электрических щитов.

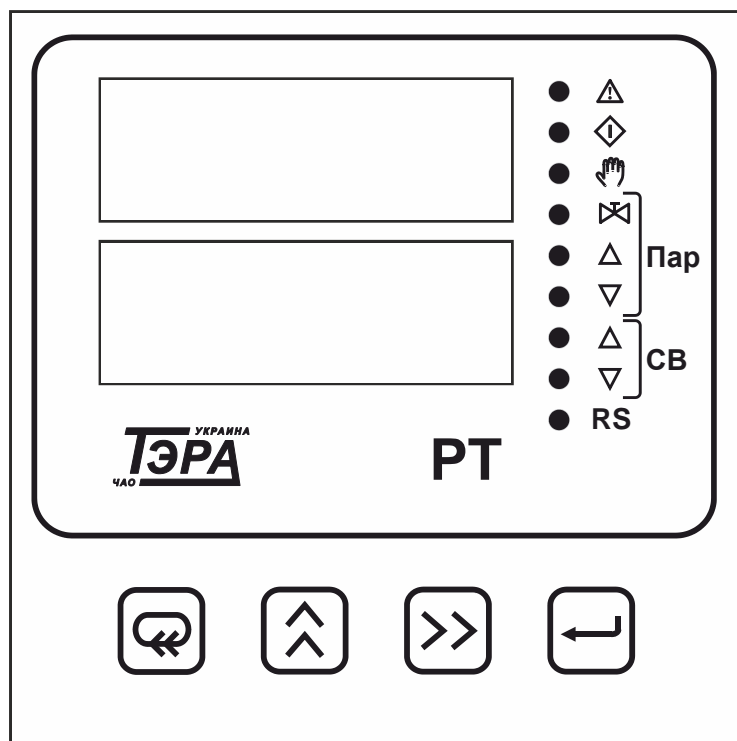
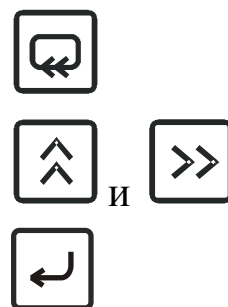


Рисунок 3.2 – Передняя панель прибора









3.2.2 На передней панели прибора (рис. 3.2) расположены два семисегментных четырёхразрядных индикатора, единичные светодиодные индикаторы и четыре кнопки управления:



- просмотр результатов измерения или установленных параметров;
- изменение значений параметров прибора;
- сохранение установленных параметров.

3.2.3 Назначение светодиодных индикаторов, расположенных на передней панели прибора, приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Назначение светодиодных индикаторов

Условное Обозначение	Цвет индикатора	Функциональное назначение
	Красный	Авария любого из датчиков температуры или недопустимое отклонение температуры по любому из каналов в процессе выполнения программы
	Зеленый	«Субстрат готов»
	Зеленый	Ручной режим управления
   Пар	Зеленый	Клапан подачи пара включен
	Зелёный	Увеличение подачи пара
	Зелёный	Уменьшение подачи пара
  СВ	Зелёный	Увеличение подачи свежего воздуха
	Зелёный	Уменьшение подачи свежего воздуха
RS	Зелёный	Связь с ПК

На задней панели прибора размещены клеммные винтовые соединители для подключения внешних устройств к прибору.

4 РАБОТА ПРИБОРА


Прибор работает в одном из трех режимов:

- «Работа»;
- «Просмотр работы регулятора»;
- «Установки».

4.1 Режим «Работа»



Режим «Работа» является основным эксплуатационным режимом, в который прибор автоматически входит при включении питания.



На верхнем индикаторе отображается измеренное значение температуры в градусах Цельсия по первому каналу, на нижнем индикаторе – символы «**t1**».



Последующие нажатия на кнопку  позволяют просмотреть результаты измерения температуры по каждому из восьми каналов и минимального из измеренных значений. На верхнем индикаторе при этом будет отображаться измеренная температура по каналу, на нижнем индикаторе – надпись «**t**» и номер канала; при индикации минимального значения на нижнем индикаторе отображаются символы «**t_**».

Символы «**ErrS**» на верхнем индикаторе обозначают неисправность соответствующего датчика температуры. Надпись «**OFF**» означает, что датчик отключен пользователем (введен код датчика «**0**»).



Переключение индицируемых каналов может осуществляться автоматически с заданным интервалом времени или вручную (см. п. 4.3.3).

Одновременное длительное нажатие на кнопки  и  позволяет пользователю перейти из режима ручного управления в режим автоматического регулирования по программе или экстренно прервать выполнение программы регулирования, перейдя в ручной режим.

Одновременное длительное нажатие кнопок  и  позволяет перейти в режим просмотра работы регулятора (см.п. 4.2).





После окончания выполнения программы подготовки субстрата (светится светодиодный индикатор ) нажатие на любую кнопку на клавиатуре прибора снимает выходной сигнал «Субстрат готов» и тушит светодиодный индикатор .

4.2 Режим просмотра работы регулятора



При длительном одновременном нажатии на кнопки  и  позволяет пользователю перейти из режима «Работа» в режим «Просмотр работы регулятора».


На верхнем индикаторе отображается установленный вручную или вычисленный в процессе автоматического регулирования по программе процент открытия заслонки

свежего воздуха и символ «**C**»; на нижнем индикаторе отображается установленный вручную или вычисленный в процессе автоматического регулирования по программе процент открытия клапана подачи пара и символы «**h**».

В этом режиме можно управлять положением заслонки свежего воздуха вручную кнопками  (закрытие) и  (открытие), а также положением клапана подачи пара кнопками  (закрытие) и  (открытие).

Следующие страницы режима просмотра работы регулятора доступны только при автоматическом регулировании по программе.

При нажатии на кнопку  на верхнем индикаторе отображается время, оставшееся до окончания выполнения текущего действия программы в часах и минутах, разделенных знаком «.», на нижнем индикаторе – символ «**r**» при выполнении разгона или символ «**u**» при выполнении удержания и номер выполняемого шага программы. При последующем нажатии на кнопку  на верхнем индикаторе отображается заданная температура на текущем шаге, на нижнем индикаторе – символы «**Su**».






Последующее нажатие на кнопку  возвращает прибор на первую страницу этого режима.

Выход в режим «Работа» производится одновременным длительным нажатием кнопок  и .

4.3 Режим «Установки»

В этом режиме параметры прибора устанавливаются по следующим паролям:


- 1005** – коэффициент фильтрации для защиты от помех;
- 1006** – формат отображения измеренного параметра;
- 1007** – режим и период индикации;
- 1110** – параметры термопреобразователей;
- 1231** – параметры 1 выхода по напряжению;
- 1232** – параметры 2 выхода по напряжению;
- 1300** – допустимое отклонение температуры от заданной;
- 1400** – выбор регулируемого параметра;
- 1411** – порядок перехода от нагрева к охлаждению и от охлаждения к нагреву;
- 1441** – количество шагов программы регулирования и зона нечувствительности регулятора;
- 1445** – параметры шагов программы;
- 1700** – календарное время;
- 1500** – сетевой адрес прибора.





Для ввода пароля одновременно нажмите и удерживайте кнопки  и  до появления на верхнем индикаторе символов «0000» и на нижнем индикаторе символов «PSd». Установите пароль, нажимая кнопку  для выбора значения и кнопку  для выбора знакоместа. Для ввода пароля нажмите кнопку .

4.3.1 Установка коэффициента фильтрации


Пароль входа – **1005**.

В данном диалоговом окне устанавливается коэффициент фильтрации для усреднения результатов измерений с целью исключения влияния внешних помех.

При нажатии на кнопку  на верхнем индикаторе отображается коэффициент фильтрации для входов ТС, на нижнем – надпись «**dFlt**». Коэффициент фильтрации устанавливается в диапазоне от 1 до 25. Рекомендуемое значение – 3.

Для активации режима изменения параметра нажмите кнопку , для изменения параметров используйте кнопки  и , для сохранения нажмите кнопку .




При коэффициенте фильтрации равном 1, усреднение не производится. При коэффициенте фильтрации менее 4, производится интегрирующее сглаживание. При коэффициенте фильтрации 4 и более, производится усреднение с адаптивной фильтрацией.


Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки  и кнопки .

4.3.2 Установка формата отображения результатов измерений

Пароль входа – **1006**.







На верхнем индикаторе отображается число значащих цифр после запятой, на нижнем индикаторе - символы «**SAPt**».

Для изменения числа значащих цифр используйте кнопки  и , для запоминания нажмите кнопку .

Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки  и кнопки .

4.3.3 Режим индикации и период индикации



Пароль входа – **1007**.

Установка параметров осуществляется последовательно. Редактирование значений параметров производится кнопками  и . Кнопкой  выбирают редактируемое знакоместо, кнопкой  изменяют его значение. Для сохранения нажмите . Для редактирования следующего параметра необходимо нажать кнопку .

Далее приводится описание содержимого индикаторов при вводе различных параметров.




Режим индикации (способ переключения отображаемых каналов). На верхнем индикаторе отображается установленный ранее способ переключения отображаемых каналов «**dEF**» - автоматически, «**USEr**» - вручную; на нижнем индикаторе - символы «**Indt**».







Период индикации (время отображения одного канала в секундах). На верхнем индикаторе отображается установленное ранее время отображения одного канала в секундах при автоматическом способе переключения каналов, на нижнем индикаторе - символы «**IndP**».

Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки  и кнопки .




4.3.4 Установка параметров термопреобразователей

Пароль входа – **1110**.

На нижнем индикаторе появится надпись «**Ch n**», на верхнем – номер канала. После нажатия на кнопку  номер канала начинает моргать. Нажатием на кнопку  выберите номер канала. Нажмите кнопку .

Установка параметров осуществляется последовательно. Редактирование значений параметров производится кнопками  и . Кнопкой  выбирают редактируемое знакоместо, кнопкой  изменяют его значение. Для сохранения нажмите . Для редактирования следующего параметра необходимо нажать кнопку .

Далее приводится описание содержимого индикаторов при вводе различных параметров.

Тип термопреобразователя. На верхнем индикаторе отображается установленный тип термопреобразователя в соответствии с таблицей 2.2, на нижнем индикаторе - символы «**tYР**» и номер канала. После нажатия на кнопку  цифра начинает мигать. Нажимая на кнопку , выберите необходимый код типа датчика; нажмите кнопку  для запоминания значения.



Ввод типа термопреобразователя «**0**» означает, что датчик отключен.

Смещение характеристики термопреобразователя. На верхнем индикаторе отображается ранее введенное значение смещения характеристики термопреобразователя в градусах в формате «**xx.xx**», на нижнем индикаторе - символы «**S.i**» и номер канала.

Значение смещения характеристики термопреобразователя устанавливается от -9.9 до $+9.9^{\circ}\text{C}$.







Наклон характеристики термопреобразователя. На верхнем индикаторе отображается ранее введенное значение наклона характеристики термопреобразователя в формате «**x.xxx**», на нижнем индикаторе - символы «**P.i**» и номер канала.

Значение наклона характеристики термопреобразователя устанавливается от 0,8 до 1,2.




Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки  и кнопки .

4.3.5 Установка параметров выходов по напряжению

Пароль входа: **1231** – для первого канала, **1232** – для второго канала.

Установка параметров осуществляется последовательно. Редактирование значений параметров производится кнопками  и . Кнопкой  выбирают редактируемое знакоместо, кнопкой  изменяют его значение. Для сохранения нажмите . Для редактирования следующего параметра необходимо нажать кнопку .

Далее приводится описание содержимого индикаторов при вводе различных параметров.

Тип выхода. На верхнем индикаторе отображается установленный тип выхода в соответствии с таблицей 2.3, на нижнем индикаторе - символы «**0tYP**». После нажатия на кнопку  цифра начинает мигать. Нажимая на кнопку , выберите необходимый код типа выхода; нажмите кнопку  для запоминания значения.




Смещение характеристики выхода. На верхнем индикаторе отображается ранее введенное значение смещения характеристики выхода в вольтах в формате «**xx.xx**», на нижнем индикаторе - символы «**OSP**» и номер канала.



Значение смещения характеристики выхода по напряжению устанавливается в пределах от -1.0В до $+1.0\text{В}$.

Наклон характеристики выхода по напряжению. На верхнем индикаторе отображается ранее введенное значение наклона характеристики выхода в формате «**x.xxx**», на нижнем индикаторе - символы «**OSt**» и номер канала.

Значение наклона характеристики выхода устанавливается от 0,95 до 1,05.

При вводе недопустимого значения на индикаторе появляется сообщение «**ErrL**».




Для перехода от параметра к параметру нажимайте кнопку «», для изменения параметров используйте кнопки «» и «».

Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки  и кнопки .

4.3.6 Установка допустимых отклонений температуры



Пароль входа – **1300**.

В данном диалоговом окне производится установка допустимого отклонения измеренной температуры по каждому каналу от заданной. Параметр используется микроконтроллером только в процессе автоматического регулирования по программе. При недопустимом отклонении любой из температур от заданного значения светится аварийный светодиод и, кроме того, при недопустимом отклонении регулируемой температуры в меньшую сторону заслонка свежего воздуха полностью закрывается.

На нижнем индикаторе появится надпись «**Ch n**», на верхнем – номер канала. После нажатия на кнопку  номер канала начинает мигать. Нажатием на кнопку  выберите номер канала. Нажмите кнопку .

На верхнем индикаторе отображается ранее установленное допустимое отклонение температуры от заданного в градусах Цельсия, на нижнем индикаторе – надпись «**dS**» и номер канала.




Примечание. При выборе 9 канала устанавливаются допустимые значения минимальной из измеренных температур (см.п.4.1).

Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки  и кнопки .



4.3.7 Выбор регулируемого параметра

Пароль входа – **1400**.

В данном диалоговом окне производится установка номера канала измерения температуры, результат измерения которого автоматически регулируется.

На нижнем индикаторе отображаются символы «**iLU**», на верхнем – символ «**t**» и номер канала. После нажатия на кнопку  номер канала начинает мигать. Нажатием на кнопку  выберите номер канала. Нажмите кнопку .

Примечание. Пользователь может выбрать в качестве регулируемой величины минимальное из измеренных значений. Для этого следует перебирать каналы до тех пор, пока на верхнем индикаторе не высветится «**t_**».


Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки  и кнопки .





4.3.8 Порядок перехода от нагрева к охлаждению и от охлаждения к нагреву





По паролю "1411" устанавливается порядок перехода от нагрева к охлаждению и от охлаждения к нагреву и параметры, которые для этого используются (см.п. 3.1.10.2) .



На верхнем индикаторе отображаются символы «**Hot**», если при автоматическом регулировании температуру регулирует горячий калорифер, или символы «**Cool**», если при автоматическом регулировании температуру регулирует холодный калорифер. На нижнем индикаторе отображается порядок перехода от нагрева к охлаждению и от охлаждения к нагреву («**ClfA**» - автоматически, «**Clfr**» - вручную).

Для изменения порядка перехода нажмите кнопку «».

Если выбран ручной порядок перехода (на нижнем индикаторе – символы «**Clfr**»), для выбора регулирующего клапана калорифера нажмите кнопку «».

После нажатия на кнопку «» на верхнем индикаторе отображается введенное ранее переходное отклонение измеренной температуры от заданной (см.п. 3.1.10.2), на нижнем – символы «**AP d**». Для изменения параметра используйте кнопки «» и «», для запоминания нажмите кнопку «» . Отклонение вводится без знака, его значение не должно превышать 10 градусов.



После нажатия на кнопку «» на верхнем индикаторе отображается введенное ранее переходное время в минутах (см.п. 3.1.10.2), на нижнем – символы «**AP t**». Для изменения параметра используйте кнопки «» и «», для запоминания нажмите кнопку «» . Переходное время не должно превышать 120 минут.

Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки «» и кнопки «».

4.3.9 Установка количества шагов и зоны нечувствительности

Пароль входа – **1441**.


В данном диалоговом окне производится установка основных параметров программы регулирования.

Установка параметров регулирования производится последовательно. Для перехода от параметра к параметру нажимайте кнопку , для изменения параметров используйте кнопки  и , для запоминания нажмите кнопку .

Далее приводится описание содержимого индикаторов при вводе различных параметров. Параметры приведены в порядке следования.

Количество шагов программы. На верхнем индикаторе – количество шагов программы, на нижнем – символы «**S 01**» и номер программы.

Зона нечувствительности (гистерезис) регулятора. На верхнем индикаторе отображается значение зоны нечувствительности в градусах Цельсия, на нижнем – символы «**U 01**».

Нажатие кнопки  после просмотра или редактирования последнего параметра приводит к выбору номера программы.

Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки  и кнопки .




4.3.10 Установка характеристики разгона, заданной температуры, времени разгона, времени удержания, коэффициента пропорциональности, времени интегрирования, времени дифференцирования для каждого шага программы





Пароль входа – **1445**.

Перед заданием параметров шагов программ рекомендуется установить количество шагов и зону нечувствительности регулятора (см.п. 4.3.9).

Коэффициент пропорциональности, время интегрирования и время дифференцирования вводятся для каждого шага программы.


После входа в диалоговое окно на верхнем индикаторе высвечивается номер шага программы «**01**», на нижнем – надпись «**StEP**».

После нажатия на кнопку  номер шага начинает мерцать. Нажатием на кнопку  пользователь выбирает номер шага программы, который он будет редактировать. После нажатия на кнопку  выбранный номер шага запоминается, и цифра на верхнем индикаторе перестает мерцать.

Установка параметров регулирования производится последовательно. Для перехода от параметра к параметру нажимайте кнопку , для изменения параметров используйте кнопки  и , для запоминания нажмите кнопку .

Далее приводится описание содержимого индикаторов при вводе различных параметров. Параметры приведены в порядке следования.

Характеристика разгона. На нижнем индикаторе – высвечиваются символы «**Ac**».

При разгоне с фиксированной скоростью на верхнем индикаторе высвечивается надпись «**dt**», при разгоне за минимальное время высвечивается надпись «**Uo**». Изменение характеристики разгона производится нажатием кнопки .

Заданное значение температуры на выбранном шаге. На верхнем индикаторе заданное значение в градусах Цельсия, на нижнем – надпись «**Su**».

Время достижения заданного значения. На верхнем индикаторе время достижения заданного значения в часах и минутах (разделены точкой), на нижнем – надпись «**Ht**».



Время удержания заданного значения. На верхнем индикаторе время удержания заданного значения в часах и минутах (разделены точкой), на нижнем – надпись «**HP**».

Коэффициент пропорциональности. На верхнем индикаторе отображается значение пропорционального коэффициента ПИД регулятора, на нижнем – надпись «**Pr**».

Постоянная времени интегрирования. На верхнем индикаторе отображается значение переменной интегрирования ПИД регулятора, на нижнем – символы «**In**».

Постоянная времени дифференцирования. На верхнем индикаторе отображается значение переменной дифференцирования ПИД регулятора, на нижнем – символ «**dF**».




По окончании просмотра или ввода параметров программа опять возвращается к выбору номера программы.


Выход из этого режима производится одновременным длительным нажатием на кнопки  и  (при просмотре любого из параметров).



4.3.11 Установка текущего календарного времени




Пароль входа – **1700**.




В данном диалоговом окне производится установка энергонезависимого таймера реального времени. Энергонезависимый таймер используется при пошаговом регулировании для определения длительности разгона и удержания и позволяет продолжить работу программы после кратковременного сброса питающего напряжения.

После ввода пароля на верхнем индикаторе отображается символ «**d**» и номер дня недели, на нижнем индикаторе – надпись «**dAY**». При необходимости изменения номера дня недели необходимо нажать кнопку , надпись начнет мигать. Нажатием на кнопку  установите нужный день недели, сохраните значение, нажав на кнопку .



При повторном нажатии кнопки  прибор переходит на страницу просмотра и коррекции текущей даты, на верхнем индикаторе отображается время, полученное из

энергонезависимого таймера в формате часы.минуты с точкой между ними, на нижнем – надпись «**curt**». При необходимости коррекции времени необходимо нажать кнопку , начнет мигать первое знакоместо. Ввод нового значения часов производят аналогично вводу числовых значений. После ввода времени необходимо записать его в энергонезависимый таймер, нажав на кнопку . При записи счётчик секунд обнуляется.

При повторном нажатии кнопки  прибор переходит на страницу просмотра и коррекции текущей даты, на верхнем индикаторе отображается дата, полученная из энергонезависимого таймера, в формате число.месяц с точкой между ними, на нижнем – надпись «**dAtA**». При необходимости коррекции времени необходимо нажать кнопку , начнет мигать первое знакоместо. Ввод нового значения даты проводят аналогично вводу числовых значений. После ввода времени необходимо записать его в энергонезависимый таймер, нажав на кнопку .

При повторном нажатии кнопки  прибор переходит на страницу просмотра и коррекции текущего года, на верхнем индикаторе отображается год, полученный из энергонезависимого таймера, на нижнем – надпись «**YeAr**». При необходимости коррекции года необходимо нажать кнопку , начинает мигать первое знакоместо. Ввод нового значения года проводят аналогично вводу числовых значений. После ввода года необходимо записать его в энергонезависимый таймер, нажав на кнопку .




Повторное нажатие на кнопку  приводит к отображению номера дня недели.

Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки  и кнопки .

4.3.12 Сетевой адрес прибора



По паролю "1500" устанавливается сетевой адрес регулятора для работы в сети обмена информацией между ЭВМ и прибором.

На верхнем индикаторе отображается сетевой адрес прибора, на нижнем индикаторе – символы «**Addr**».

Для изменения сетевого адреса используйте кнопки «» и «», для запоминания нажмите кнопку «».

Сетевой адрес прибора не должен превышать 125.

ВНИМАНИЕ! Каждый прибор должен иметь свой уникальный адрес. По умолчанию при отгрузке сетевой адрес прибора соответствует двум последним цифрам заводского номера.

Выход в рабочий режим по длительному одновременному нажатию кнопки «» и кнопки «».

5 НАСТРОЙКА РЕГУЛЯТОРА

Настройка регулятора проводится после окончания монтажа оборудования в процессе ввода камеры в эксплуатацию. Настройка проводится с целью вычисления коэффициентов ПИД-регулятора.

Рекомендуется один раз провести действия по настройке регулятора на загруженной камере, подобранные коэффициенты вводятся в память контроллера и затем в процессе эксплуатации при условии одинаковой загрузки камеры их можно не изменять.

Примечание. В процессе настройки регулятора требования технологического процесса, как правило, не соблюдаются.

Переведите регулятор в ручной режим (см.п. 4.1).

Установите регулируемый параметр.

Задайте количество шагов программы (см.п. 4.3.8) и зону нечувствительности регулятора (рекомендуемое значение 0,1).

Для каждого шага программы ручной настройки введите заданную температуру, задайте режим разгона «разгон за минимальное время», время разгона – любое, время удержания – примерно 50 мин, коэффициент пропорциональности 0.1, время интегрирования 0 и время дифференцирования 0 (см.п. 4.3.9).

Переведите регулятор в автоматический режим регулирования по программе (см.п. 4.1). Клапан подачи пара полностью откроется для того, чтобы нагреть камеру.

После того, как регулируемая температура достигнет заданного значения, возникнут незатухающие колебания. Зафиксируйте величину A – амплитуду колебаний в градусах и величину P – период колебаний в секундах.

Рассчитайте:

- коэффициент пропорциональности ПИД-регулятора по формуле $P_r = 2A$;
- постоянную времени интегрирования ПИД-регулятора по формуле $I_n = 0.4P$;
- постоянную времени дифференцирования ПИД-регулятора по формуле $D_f = 0.08P$;

Дождитесь перехода программы на каждый последующий шаг и повторите действия.

После завершения работы программы введите полученные коэффициенты в память контроллера (см.п. 4.3.9).

Проверьте правильность введенных коэффициентов на первой рабочей загрузке камеры.

Убедитесь, что регулятор плавно выходит на заданную температуру и в процессе удержания колебания температуры соответствуют заданной зоне нечувствительности регулятора.

Если амплитуда колебаний велика, увеличивайте коэффициент пропорциональности.

Если регулятор слишком медленно реагирует на внешние возмущения, уменьшайте коэффициент пропорциональности.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

6.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования настоящего руководства по эксплуатации, ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.3 НЕ ДОПУСКАЙТЕ попадания влаги на выходные контакты и внутренние радиоэлементы прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

6.4 Подключение, регулировка и техническое обслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

7 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

7.1 Установите прибор на штатное место (см. рис. 7.1) и закрепите его, как показано на рисунке 7.2.

7.2 Проложите линии связи, предназначенные для соединения прибора с сетью питания, входными датчиками, исполнительными устройствами и ПК.

7.3 Произведите подключение датчиков и сети питания в соответствии с п.8. Назначение, положение и нумерация контактов подключения показано на задней панели прибора (рис.7.3). При монтаже внешних связей необходимо обеспечить надежный контакт клеммника прибора с проводниками, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить их выводы. Сечение жил не должно превышать 1 мм². Подсоединение проводов осуществляется под винт.

ВНИМАНИЕ!

-Во избежание выхода из строя измерительной схемы прибора подсоединение линий связей необходимо производить, начиная с подключения датчика к линии, а затем линии к клеммнику прибора. Измеряемый объект необходимо заземлить.

-С целью исключения проникновения промышленных помех в измерительную часть прибора линии его связи с датчиком рекомендуется экранировать. В качестве экрана может быть использована заземленная стальная труба. Не допускается прокладка линии

связи «датчик-прибор» в одной трубе с силовыми проводами, а также с проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи.

-Подключение питания прибора рекомендуется проводить, как можно дальше от точки подключения силовых приборов и на другую фазу.

7.4 После подключения всех необходимых связей подайте на прибор питание. При исправности входных датчиков и линий связи на цифровом индикаторе отобразятся результаты измерения. Если после подачи питания на индикаторе появились символы «**ErrS**» или показания прибора не соответствуют реальному значению, проверьте исправность датчиков, правильность их подключения, а также корректность введения уставок.

7.5 Введите в прибор необходимые для выполнения технологического процесса корректные параметры.

7.6 Подключите исполнительные устройства к прибору. После этого прибор готов к работе.

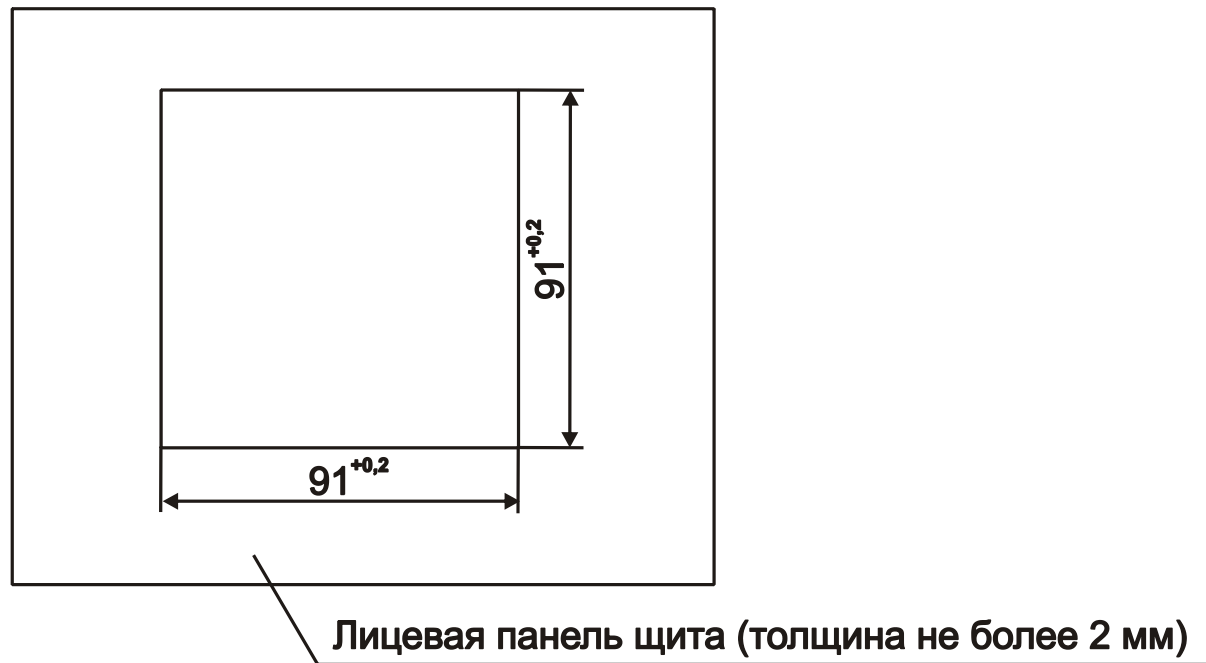


Рисунок 7.1 – Посадочное место под щитовую установку прибора

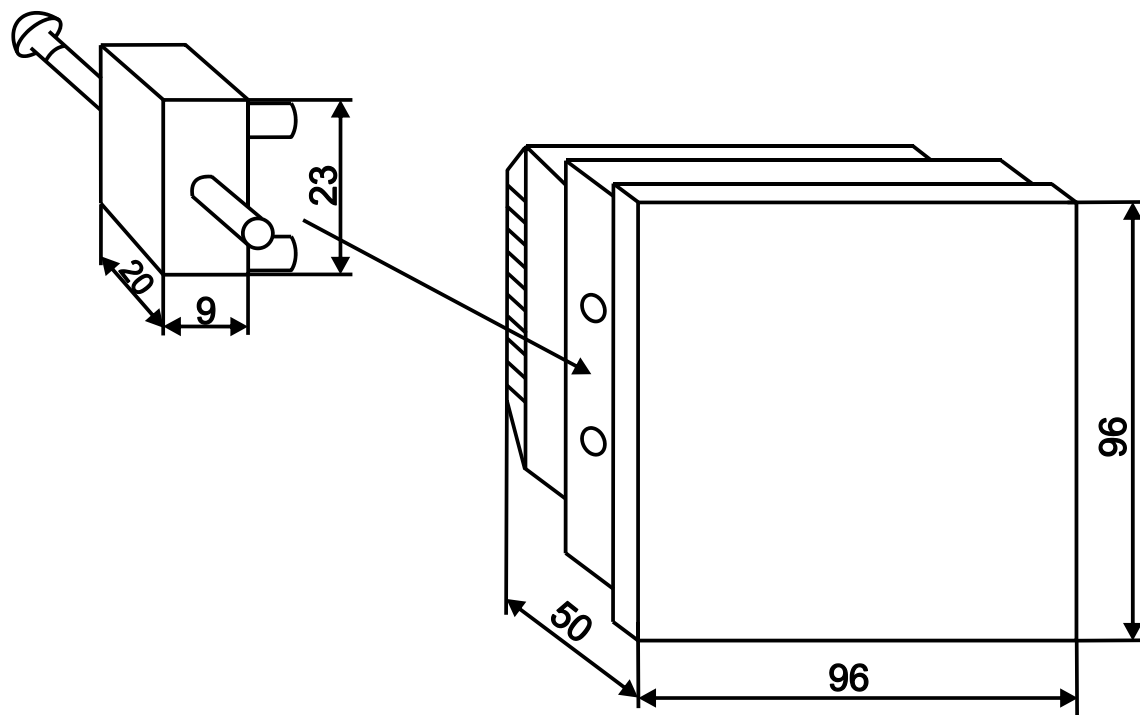
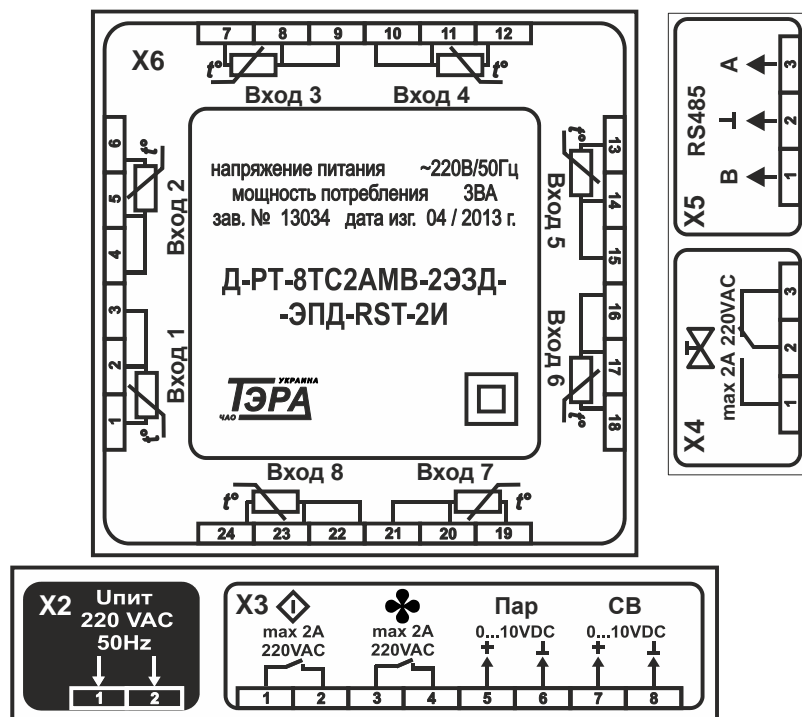


Рисунок 7.2 – Способ крепления и габаритно-присоединительные размеры прибора

ВНИМАНИЕ! При проверке исправности входных датчиков и линий связи необходимо отключать прибор от сети питания. Во избежание выхода прибора из строя при «прозвонке» связей используйте устройства с напряжением питания, не превышающим 1,5 В. При более высоких напряжениях отключение линий связи от прибора обязательно.



Назначение разъемов:

X2 – Разъем подключения сети питания.

X3 – Разъем подключения исполнительных устройств.

X4 – Разъем подключения исполнительных устройств.

X5 – Разъем подключения RS-485.

X6 – Разъем подключения датчиков ТС.

Рисунок 7.3 – Схема подключения прибора

8 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ К ПРИБОРУ

8.1 Подключение ТС к первому и второму каналам прибора (остальные - по аналогии).

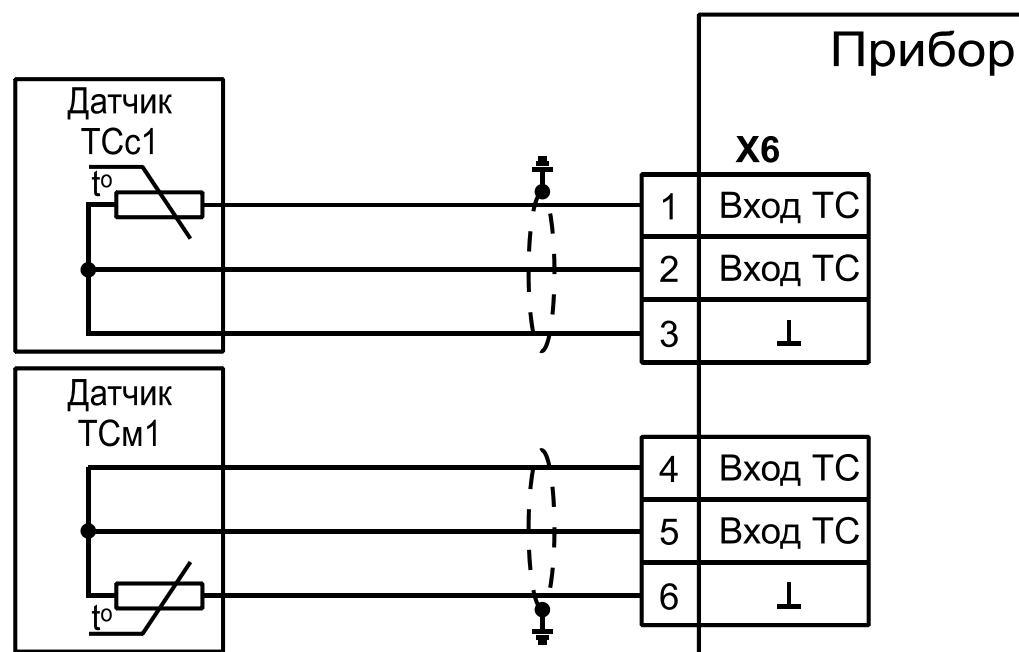


Рисунок 8.1 – Подключение ТС к прибору

8.2 Подключение сети питания к прибору.

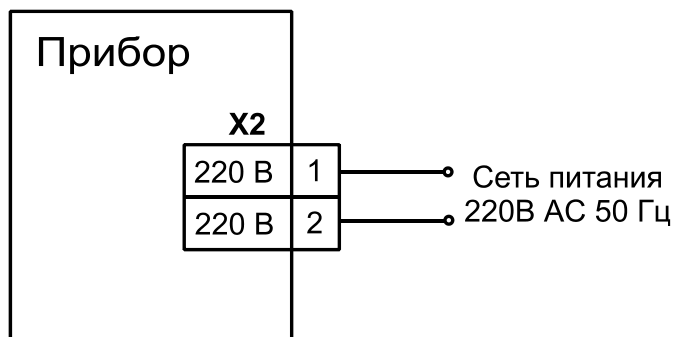


Рисунок. 8.2 – Подключение сети питания к прибору

8.2.1 Электрическое питание прибора должно осуществляться от фазы, свободной от импульсных нагрузок и нагрузок с импульсно-фазным управлением. Если нет возможности выполнить это требование, то питание прибора необходимо выполнить через развязывающий трансформатор 220В/220В с заземленной экранирующей обмоткой и R-C фильтром.

8.2.2 Качество электроэнергии должно соответствовать нормам качества по ГОСТ 13109-97.

8.3 Подключение исполнительного устройства к релейному выходу на переключение прибора.

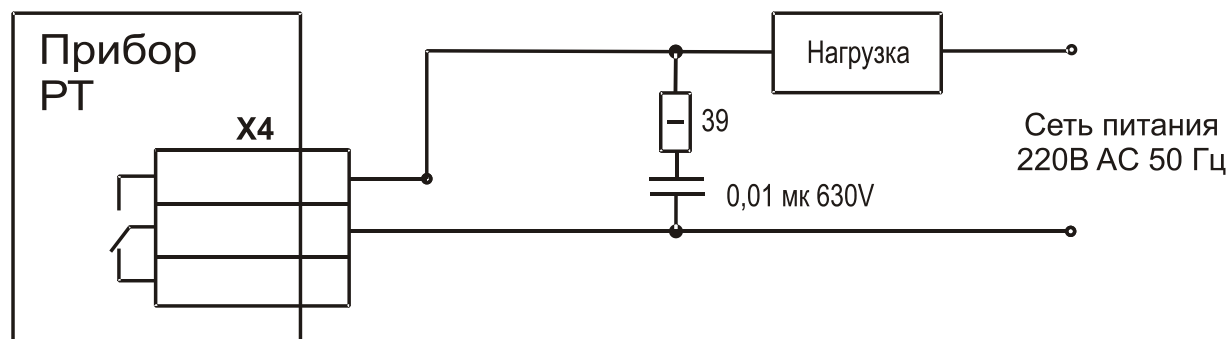


Рисунок 8.3 – Подключение исполнительного устройства к релейному выходу на переключение прибора.

8.4 Подключение исполнительных устройств к аналоговым выходам по напряжению прибора.

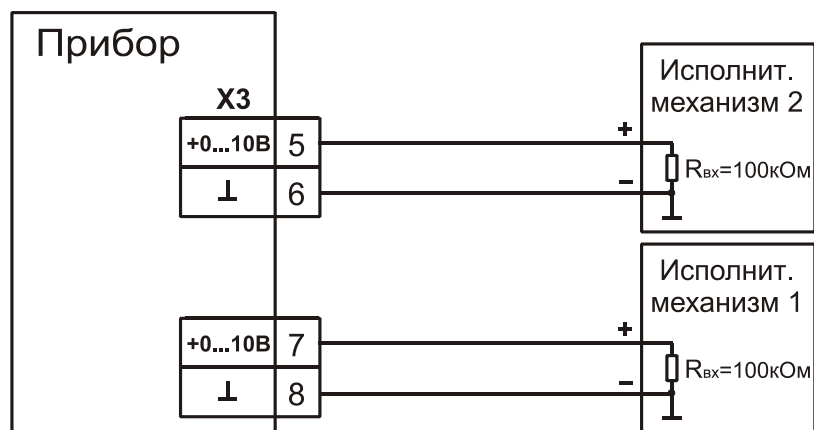


Рис. 8.4 – Подключение исполнительных устройств к аналоговым выходам по напряжению прибора.

9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕТИ ПРИБОРОВ К ПК

9.1 Схема подключения сети приборов к ПК.

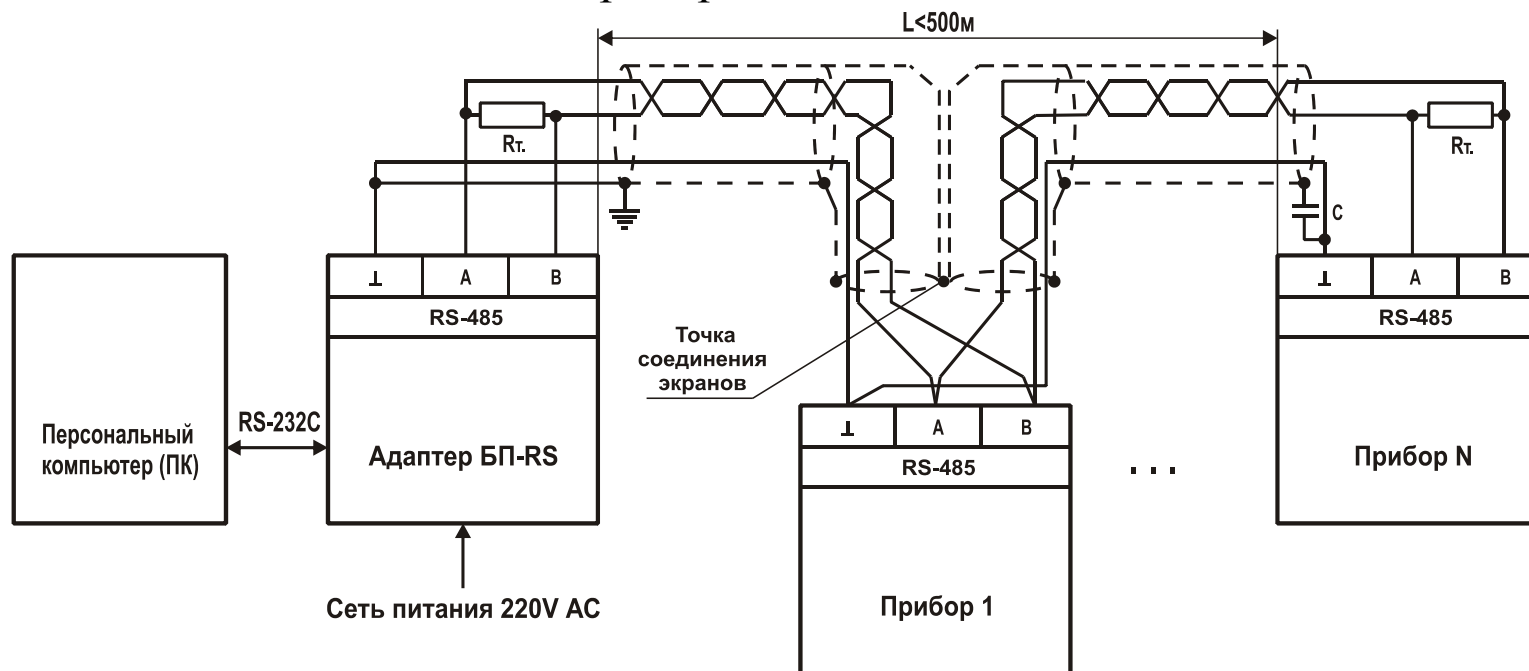


Рисунок 9.1 – Схема подключения сети приборов к ПК

9.2 Все приборы производства ЧАО «ТЭРА», имеющие выход RS485, могут быть включены в компьютерную сеть. Связь с персональным компьютером (ПК) осуществляется через преобразователь RS485 в RS232 с блоком питания и кабелем для связи с ПК (адаптер БП-RS или БП-RG). В условиях с большим уровнем помех,

нестабильном питании, длинных линиях связи и большом количестве подключаемых приборов на одну линию связи, рекомендуется применять гальванически развязанный адаптер БП-RG. На один адаптер можно подключить до 32 приборов, если не оговорена другая модификация при заказе, длина линии ограничена 500 метрами. Связь между адаптером БП-RS и подключаемыми приборами должна вестись экранированным кабелем с минимум двумя витыми парами. Рекомендуемый тип кабеля - FTP пятой категории с диаметром медной жилы 0,4-0,6 мм. Одна витая пара должна быть подключена к сигнальным контактам А-В прибора и адаптера, вторая витая пара и остальные неподключенные провода кабеля соединяются на общий контакт прибора и адаптера. Все связи прибор-прибор и прибор-адаптер проводить цельным кабелем без скруток и спаек, кабелем одного типа. В точках соединения с приборами провода соединять только скруткой, восстановить электрический контакт экрана кабелей, подключаемых к приборам по всей длине линии связи. Заземлять экран только в одной точке возле адаптера БП-RS, точка подключения заземления подбирается экспериментально по наилучшей устойчивости связи. Для согласования линии связи в начале и в конце линии установить терминаторы R_t . (резисторы $R=120$ (Ом) 0,5 Вт). Необходимость их установки определяется экспериментально.

В случае большого уровня внешних промышленных помех целесообразно подключение в конце линии конденсатора ($C = 0,1$ мкФ х 400В), как показано на рис. 10.1. При применении ПК в промышленных целях, необходимо обеспечить глухое заземление корпуса ПК.

10 МАРКИРОВКА

10.1 На лицевой панели прибора нанесены:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- условное обозначение типа прибора;
- маркировка индикаторов и кнопок.

10.2 На задней панели прибора нанесены:

- вариант подключения внешних устройств;
- товарный знак предприятия изготовителя;
- наименование прибора и вариант исполнения;
- напряжение источника питания;
- мощность потребления;
- дата изготовления (год и месяц);
- заводской номер.

11 УПАКОВКА

11.1 Упаковка прибора произведена по ГОСТ 9181 -74 в потребительскую тару.

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1 Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в год и состоит в контроле исправности прибора и комплектующих его датчиков, а также в удалении пыли и грязи.

13 ХРАНЕНИЕ

13.1 Прибор следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях в картонных коробках при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55°С;
- относительная влажность воздуха не более 98% без конденсации влаги.

13.2 В воздухе помещения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

14 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1 Прибор в упаковке можно транспортировать при температуре от минус 25 до 55°С и относительной влажности не более 98% без конденсации влаги.

14.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.