

REGMIK

**ИЗМЕРИТЕЛЬ-РЕГУЛЯТОР
ТЕМПЕРАТУРЫ
С ФУНКЦИЕЙ ЛОГГЕРА
РД8-03л**

v6.3x

Руководство по эксплуатации.

Паспорт



Содержание

Введение	5
1 Назначение	5
2 Технические характеристики	7
3 Устройство и работа прибора	12
3.1 Функциональная схема прибора	12
3.2 Конструкция прибора	15
3.3 Работа прибора	16
3.3.1 Режим "Работа"	16
3.3.2 Режим "Общие параметры"	18
3.3.3 Режим "Параметры датчиков"	20
3.3.4 Режим "Параметры СК"	24
3.3.5 Режим "Параметры автоматического/ручного управления"	25
3.3.6 Режим "Калибровка"	27
3.3.7 Режимы "Настройка USB", "Настройка RS-485"	29
3.3.8 Режим "Установка часов"	30
3.3.9 Режим "Восстановление"	30
3.3.10 Протокол обмена данными по интерфейсам USB и RS-485	31
4 Маркировка и пломбирование	33
5 Упаковка	33
6 Эксплуатационные ограничения	33
7 Меры безопасности	35
8 Подготовка прибора к использованию	36

9 Использование прибора	38
10 Техническое обслуживание. Поверка	39
11 Хранение	39
12 Транспортирование	39
13 Комплектность	40
14 Гарантии изготовителя	41
15 Свидетельство о приемке и продаже	42

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием восьмиканального измерителя-регулятора температуры с функцией логгера РД8-03л (далее по тексту “прибор”).

1 Назначение

1.1 Прибор предназначен для приема и преобразования сигналов, поступающих от преобразователей термоэлектрических (ПТ), в значения температуры и отображения их на встроенных цифровых индикаторах.

Прибор автоматически контролирует состояние датчиков, нахождение измеренной температуры в установленном диапазоне измерений, правильность ввода параметров и проведения калибровки прибора. По результатам контроля формируется сигнал “Ошибка”.

1.2 Прибор используется для контроля работы углевыжигательных печей УП«ЕВРО» GreenPower.

1.3 Прибор позволяет осуществлять следующие функции:

- измерение температуры по восьми каналам с помощью стандартных ПТ;
- измерение окружающей температуры и атмосферного давления с помощью встроенных цифровых датчиков;
- отображение на встроенных светодиодных цифровых индикаторах текущих значений температуры по восьми каналам, давления/температуры и даты/времени;
- формирование сигнала “Авария” при превышении заданных пределов температуры по одному из каналов;

- формирование сигнала “Предварительная авария” при превышении заданных пределов температуры по одному из каналов;
- сохранение в энергонезависимой памяти прибора измеренных значений по восьми каналам с заданным интервалом времени;
- возможность сохранения аварийных ситуаций;
- встроенные цифровые часы реального времени, позволяют вести сохранение данных с привязкой к реальному времени;
- управление исполнительными устройствами (РТ24) по интерфейсу RS-485 (протокол ModBus RTU);
- обмен данными с персональным компьютером по интерфейсам USB и RS-485 (протокол ModBus RTU);
- формирование сигнала “Ошибка”;
- программное изменение параметров характеристики преобразования.

1.4 Функциональные параметры измерения и контроля задаются обслуживающим персоналом и сохраняются при отключении питания в энергонезависимой памяти прибора.

1.5 Прибор предназначен для использования в следующих условиях окружающей среды:

температура воздуха, окружающего корпус прибора	0...+50°C;
атмосферное давление	86...107 кПа;
относительная влажность воздуха (при температуре +35°C)	30...80%.

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Основные технические характеристики прибора

Наименование характеристики	Значение величины
Номинальное напряжение питания, В	12..24
Допустимое отклонение напряжения питания, %	±10
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Нижняя граница сигнализации, °С	от -99,9 до 1200
Верхняя граница сигнализации, °С	от -99,9 до 1200
Гистерезис аварийной сигнализации, °С	от 0,0 до 99,9
Гистерезис предварительной аварийной сигнализации, °С	от 0,0 до 999,9
Смещение характеристики преобразования, °С	от -99,9 до 999,9
Наклон характеристики преобразования	от 0,001 до 9,999
Полоса фильтра, °С	от 0,1 до 999,9
Время включения сигнализации, с	от 0 до 255
Время выкл. состояния сигнализации, с	от 0 до 255
Период индикации измеренной величины, с	от 1 до 99
Количество цифр после запятой	0/1
Период измерения, с	5

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение величины
Типы входных датчиков	По таблице 2.2
Режим аварийной сигнализации	По таблице 2.3
Типы выходных устройств	По таблице 2.4
Период сохранения данных, мин	от 1 до 9999, 0 – без сохранения
Номер прибора в сети	от 1 до 255
Скорость обмена данными	По таблице 2.5
Количество битов данных	По таблице 2.6
Вид паритета	По таблице 2.7
Количество стоповых битов	По таблице 2.8
Максимальное количество записей в энергонезависимой памяти прибора	5459
Ресурс энергонезависимой памяти прибора, количество циклов перезаписи	10000
Длительность цикла очистки памяти, не более, мин	5
Длительность цикла чтения всей памяти, не более, мин	10
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения (без учета погрешности датчика), %	$\pm 0,5$
Погрешность датчика температуры холодного спая, °C	$\pm 0,5$
Степень защиты корпуса (со стороны передней панели)	IP54
Габаритные размеры прибора, мм	250x150x60

Наименование характеристики	Значение величины
Масса прибора, кг, не более	1,0
Средняя наработка на отказ	не менее 20000 ч
Тип резервного элемента питания	DL2032, 3В

Таблица 2.2 – Входные датчики и их параметры

Код датчика	Термопреобразователи электрические по ДСТУ 2837-94		
	Тип	НСХ	Диапазон измерения, °С
00	Канал отключен		
10	ТХК	L	-30...+600
11	ТХА	K	-30...+1200
12	ТЖК	J	-30...+800
13	ТПП 10	S	0...+1750
15	ТПР	B	200...+1800
16	ТВР	A-1	0...+2500
Примечания.			
1 Разрешающая способность ПТ составляет 1°С.			
2 В таблице указаны диапазоны измерения температуры, на которые откалиброван прибор.			
3 Прибор предназначен для работы с датчиками только с изолированным спаем			

Таблица 2.3 – Режим аварийной сигнализации

Номер режима	Условие включения сигнализации
00	Сигнализация отключена
01	При превышении температурой заданного значения
02	При понижении температуры ниже заданного значения
03	При выходе температуры за заданные пределы

Таблица 2.4 – Типы выходных устройств и их параметры

Тип	Параметр	
	Название	Значение
Транзисторный ключ	Максимальный ток нагрузки транзистора	100 мА при напряжении 40 В постоянного тока
Оптопара транзисторная	Максимальный ток нагрузки транзистора	150 мА при напряжении 40 В постоянного тока
Электромагнитное реле	Максимальный ток, коммутируемый контактами	2А при напряжении 220В 50Гц и $\cos\varphi > 0,4$

Таблица 2.5 – Скорость обмена данными по интерфейсу RS-485

Условный номер	Скорость обмена данными, бод
01	1200
02	2400
03	4800
04	9600

Условный номер	Скорость обмена данными, бод
05	19200
06	38400
07	57600
08	76800
09	115200

Таблица 2.6 – Количество битов данных

Условный номер	Количество битов данных
00	7
01	8

Таблица 2.7 – Вид паритета

Условный номер	Вид паритета
00	Отключен
01	Четность
02	Нечетность

Таблица 2.8 – Количество стоповых битов

Условный номер	Количество стоповых битов
00	1
01	2

3 Устройство и работа прибора

3.1 Функциональная схема прибора

3.1.1 Функциональная схема прибора приведена на рисунке 3.1.

3.1.2 К прибору подключают преобразователи термоэлектрические, обеспечивающие измерение температуры объекта.

ПТ состоит из двух спаянных на одном из концов проводников, которые обладают разными термоэлектрическими свойствами. Спаянный конец, называемый рабочим спаем, помещают в измеряемую среду, а свободные концы ПТ подключают к входу прибора. Если температуры рабочего и холодного спаев различны, то ПТ вырабатывает термоЭДС, которая подается на вход прибора.

Значение термоЭДС зависит от разности температур двух спаев, поэтому для получения правильных результатов необходимо знать температуру “холодного” спая (свободных концов) для ее компенсации при дальнейших вычислениях. В приборе реализована автоматическая компенсация температуры свободных концов ПТ. Датчиком температуры “холодного” спая служит цифровой датчик, встроенный непосредственно в прибор.

Подключение ПТ к прибору должно производиться с помощью специальных компенсационных (термоэлектродных) проводов, изготовленных из тех же материалов, что и ПТ. Допускается применять провода из металлов с термоэлектрическими характеристиками, которые аналогичны характеристикам ПТ в рабочем диапазоне температур прибора. При соединении компенсационных проводов с ПТ и прибором необ-

ходимо соблюдать полярность. При нарушении указанных условий могут наблюдаться значительные погрешности измерений.

ТермоЭДС ПТ, зависящая от температуры объекта, через инструментальный усилитель подается на микросхему АЦП. Выходной код АЦП обрабатывается специализированным контроллером, который, в частности, по введенной характеристике преобразования ПТ рассчитывает температуру объекта с последующим выводом ее значения на семисегментные индикаторы.

3.1.3 Специализированный контроллер формирует сигнал “Ошибка” в следующих случаях:

- обрыв датчика;
- нахождение измеренной температуры вне установленного диапазона измерений;
- неправильный ввод параметров;
- ошибка при проведении калибровки прибора.

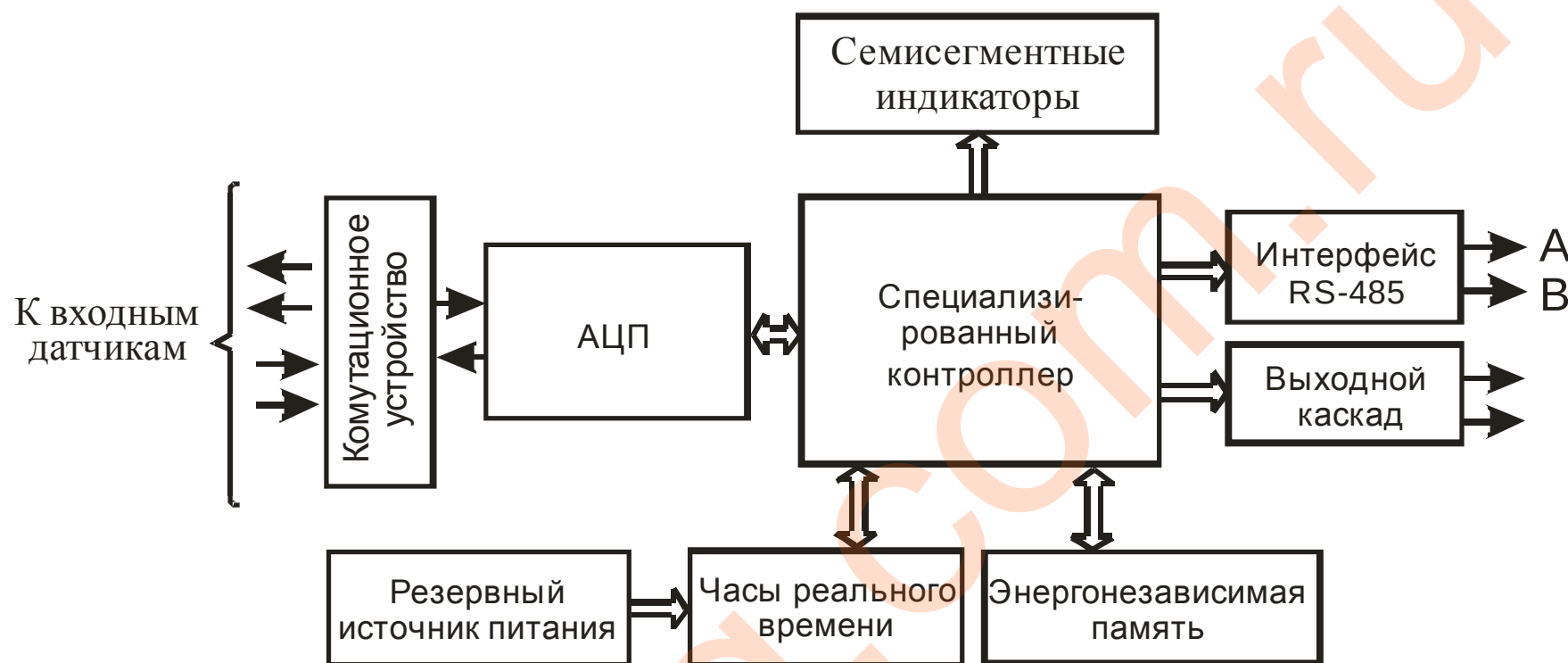


Рисунок 3.1 – Функциональная схема прибора

3.1.4 Семисегментные полупроводниковые индикаторы предназначены для визуализации режимов работы прибора, а также результатов измерений.

3.1.5 Часы реального времени, выполненные на основе специализированной цифровой микросхемы, при отсутствии напряжения питания прибора переходят на резервный источник питания, что позволяет не производить установку времени каждый раз при пропадании питания прибора.

3.2 Конструкция прибора

3.2.1. Прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для щитового крепления.

На лицевой панели прибора расположены восемь четырехразрядных цифровых индикаторов, служащих для отображения буквенно-цифровой информации, десять светодиодов и семь кнопок управления.

Внутри прибора размещены одиннадцать групп клеммников «под винт», предназначенных для подключения датчиков, интерфейса RS-485, устройства сигнализации и цепи питания.

3.2.2 Основное назначение четырехразрядных цифровых индикаторов состоит в отображении результатов измерений.

3.2.4 Светодиоды сигнализируют об особенностях работы прибора:

- желтое свечение светодиода “Режим I или II” сигнализирует о работе прибора в соответствующем режиме;
- красное свечение светодиодов “Тп” сигнализирует о включении аварийной сигнализации по соответствующему каналу;
- мигающее красное свечение светодиодов “Тп” сигнализирует о включении предварительной аварийной сигнализации по соответствующему каналу.

3.2.3 Кнопка “Enter” предназначена, в основном, для входа в режим программирования прибора и подтверждения изменения параметра.

3.2.4 Кнопки “Вверх”, “Вниз” и “Влево”, “Вправо” предназначены для ввода значений параметров.

Кнопки “Влево”, “Вправо” обеспечивают выбор знакоместа, в котором будет изменена цифра, а кнопки “Вверх”, “Вниз” - циклическое изменения цифр на выбранном знакоместе.

3.2.5 Кнопка “Esc” предназначена для отмены ввода/изменения параметра.

3.3 Работа прибора

Прибор работает в одном из десяти режимов:

- “Работа”;
- “Общие параметры”;
- “Параметры датчиков”;
- “Параметры СК”;
- “Параметры автоматического/ручного управления”;
- “Калибровка”;
- “Настройка RS-485”;
- “Настройка USB”;
- “Установка часов”;
- “Восстановление”.

3.3.1 Режим “Работа”

3.3.1.1 Режим “Работа” является основным эксплуатационным режимом, в который прибор автоматически входит при включении питания. В данном режиме прибор производит опрос входных датчиков, вычисляет по полученным данным текущие значения температур и отображает их в автоматическом режиме на индикаторах.

3.3.1.2 В процессе работы прибор непрерывно контролирует наличие ошибок. В случае возникновения ошибки включается выход аварийной сигнализации и на цифровой индикатор выводится сообщение в виде “Er N”, где N – номер ошибки. Перечень ошибок, которые автоматически контролируются прибором, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ошибки, которые автоматически контролируются прибором

Режим прибора	Сообщение на индикаторе	Причина возникновения ошибки
“Работа”	Er 1	Обрыв датчика
	Er 3	Измеренное значение температуры меньше нижнего предела диапазона измерения прибора
	Er 4	Измеренное значение температуры больше верхнего предела диапазона измерения прибора
	Er 9	Требуется калибровка прибора или восстановление заводских настроек
Коэффициенты”	Er 5	Не правильно введено значение параметра
“Калибровка”	Er 6	Напряжение имитатора датчика на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают

3.3.1.3 Вход в режим программирования осуществляется нажатием и удержанием кнопки “Enter” более 5с, до появления на индикаторе сообщения **P55d** и последующим вводом пароля.

3.3.1.4 Изменение показаний (значений) индикатора производят посредством кнопок “Вверх”, “Вниз” и “Влево”, “Вправо”, причем корректируется символ на том знако-месте, сегменты которого мигают.

3.3.1.5 Нажатие кнопки “Влево” в режиме “Работа” выводит на семисегментный индикатор «Т7»/«Давление» последовательно текущее значение температуры по каналу №7, атмосферное давление в мм.рт.ст.

3.3.1.6 Нажатие кнопки “Вправо” в режиме “Работа” выводит на семисегментный индикатор «Т8»/«Время» последовательно: температуру по каналу №8, текущее время, текущую дату, год, секунды.

3.3.2 Режим “Общие параметры”

3.3.2.1 Режим “Общие параметры” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров работы прибора, которые являются общими для всех каналов. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.2.2 Алгоритм функционирования прибора определяется, в частности, общими параметрами, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.2.3 Вход в режим “Общие параметры” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки “Enter” более 5 с до появления на индикаторе сообщения **PSSd** и последующим вводом пароля.

3.3.2.4 **tInd** - Период индикации измеренной величины, указывают в секундах.

Он позволяет изменить частоту обновления показаний на индикаторе. Независимо от установленного в этом параметре значения опрос входных датчиков производится с периодом 5 с.

3.3.2.5 PHon - Длительность времени включенного состояния выходного сигнала предварительной аварийной сигнализации, определяет время нахождения выходного устройства №1 в замкнутом состоянии при срабатывании предварительной аварийной сигнализации.

3.3.2.6 PHoF - Длительность времени выключенного состояния выходного сигнала предварительной аварийной сигнализации, определяет время нахождения выходного устройства №1 в разомкнутом состоянии при срабатывании предварительной аварийной сигнализации.

3.3.2.7 H_on - Длительность времени включенного состояния выходного сигнала аварийной сигнализации, определяет время нахождения выходного устройства №1 в замкнутом состоянии при срабатывании основной аварийной сигнализации.

3.3.2.8 H_oF - Длительность времени выключенного состояния выходного сигнала аварийной сигнализации, определяет время нахождения выходного устройства №1 в разомкнутом состоянии при срабатывании основной аварийной сигнализации.

3.3.2.9 t_Sv - Период сохранения, определяет период сохранения измеренных данных в минутах.

3.3.2.10 SvAv – Сохранение аварийных ситуаций, определяет, нужно ли сохранять в протокол работы начало и окончание аварийной ситуации независимо от периода сохранения данных (0-не сохранять, 1-сохранять).

3.3.2.11 Сообщение об ошибке «Er 5» появляется на индикаторе, если неправильно введено значение параметра.

3.3.3 Режим “Параметры датчиков”

3.3.3.1 Режим “Параметры датчиков” имеет подрежимы “Параметры датчиков N-го канала” ($N=1..8$), которые предназначены для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров для алгоритма обработки полученной информации по соответствующему каналу. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.3.2 Метрологические характеристики прибора определяются параметрами алгоритма обработки полученной информации, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.3.3 Вход в требуемый подрежим осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки “Enter” более 5 с до появления на индикаторе сообщения **PSSd** и последующим вводом пароля.

3.3.3.4 **CH** - Тип датчика, номер типа входного датчика по таблице 2.2. Установка в этом параметре «00» - отключает опрос датчика и анализ аварийных ситуаций по нему (используется при отсутствии или выходе датчика из строя).

3.3.3.5 **dIGI** - Разрядность индикации, количество цифр после запятой на индикаторе при отображении значения температуры (0 или 1).

3.3.3.6 **SP** - Смещение характеристики, **tILt** - Наклон характеристики - определяют отклонение реальной характеристики преобразования от идеальной.

В процессе работы прибора “Смещение характеристики” прибавляется к измеренному значению температуры, а “Наклон характеристики” умножается на измеренное значение температуры плюс “Смещение характеристики”.

На рисунке 3.2 пояснено влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования.

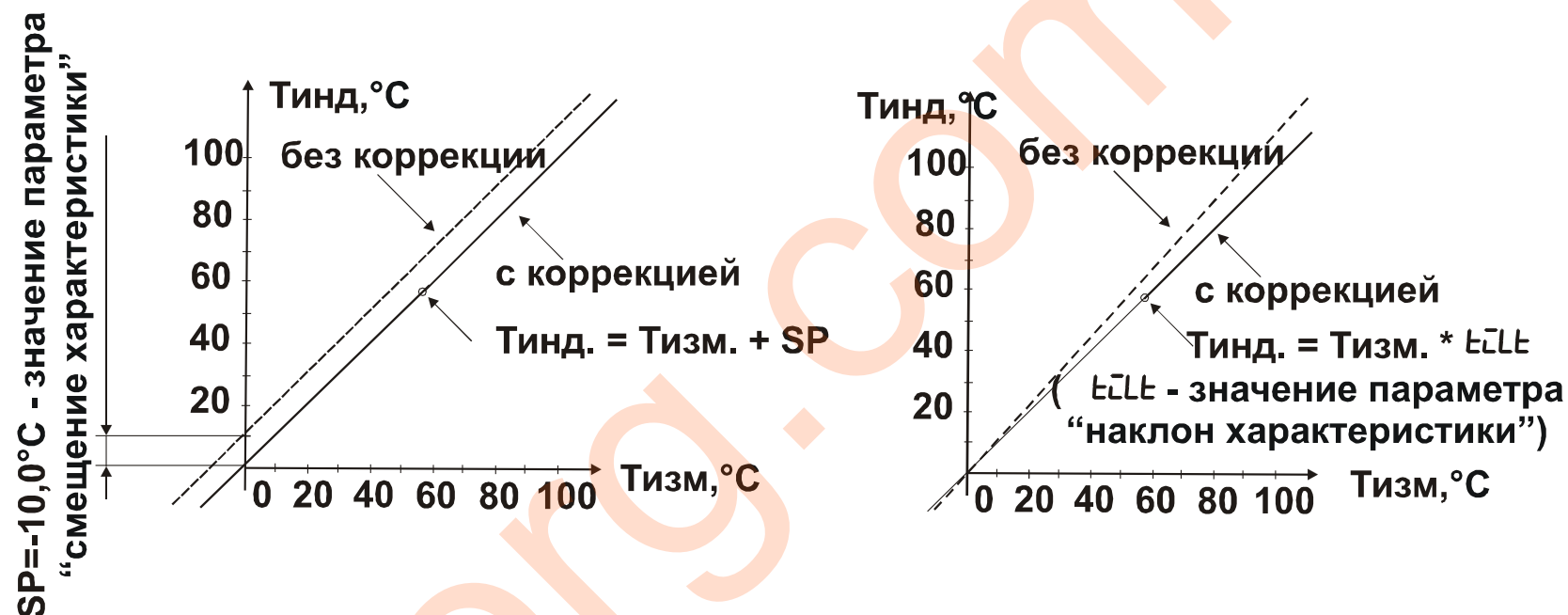


Рисунок 3.2 - Влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования

3.3.3.7 С целью уменьшения влияния случайных импульсных помех на показания в прибор введена цифровая фильтрация. Работа фильтра описывается параметром **SEnS** - Полоса фильтра. Если текущее значение температуры отличается от результатов предыдущего измерения на значение, которое превышает указанное в параметре “Полоса фильтра”, то проводится повторное измерение температуры, а на индикаторе остается старое значение (см. рисунок 3.3).

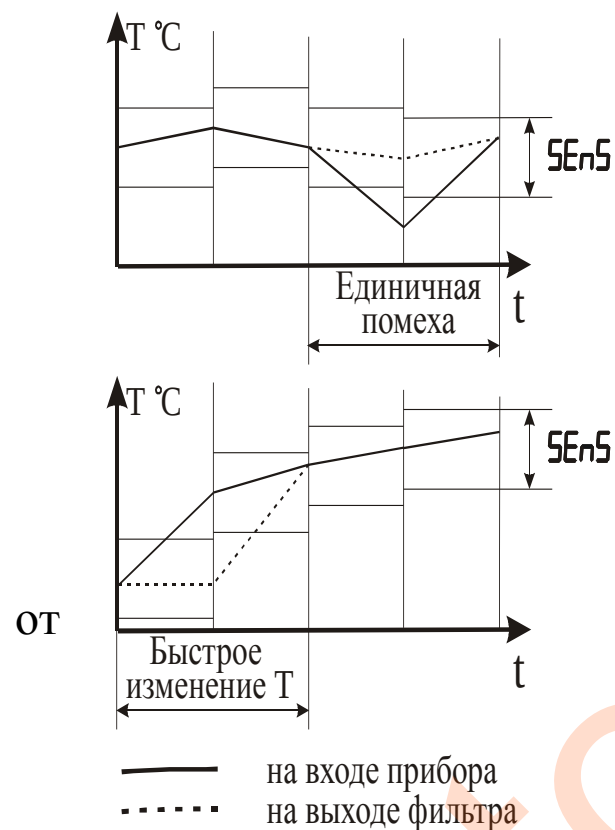


Рисунок 3.3 – Работа фильтра при воздействии случайной помехи и быстром изменении сигнала

Малое значение параметра “Полоса фильтра” приводит к замедлению реакции прибора на быстрое изменение входной величины. Поэтому при отсутствии помех или при измерении быстроменяющихся параметров рекомендуется задавать ширину полосы как можно больше. Если при работе в условиях сильных помех на индикаторе периодически возникают показания, сильно отличающиеся истинного значения, рекомендуется уменьшить полосу фильтра. При этом возможно ухудшение быстродействия прибора из-за повторных измерений.

3.3.3.8 Параметр **Hd** - Время усреднения, указывают в количестве периодов опроса входного датчика ($N_{\text{опр.}}$). Обиться более плавного изменения показаний проводится вычисление среднего арифметического из последних значений параметра равно 0 интегратор выключен. Уменьшение значения времени усреднения приводит к более быстрой реакции прибора на скач-

кообразные изменения измеряемого параметра, но снижает помехозащищенность прибора (см. рисунок 3.4).

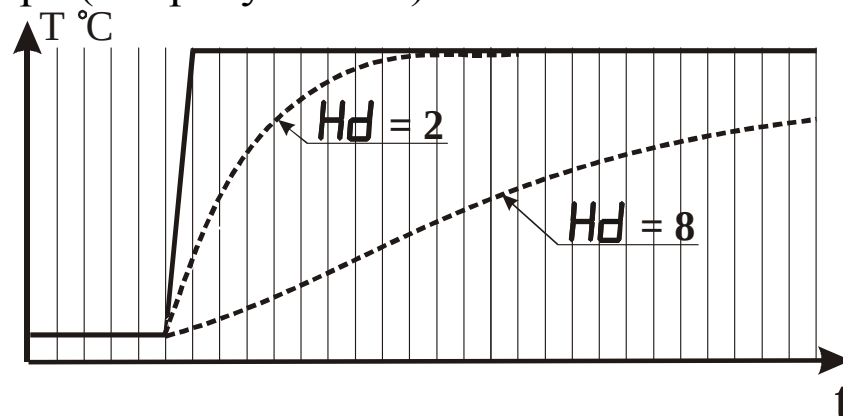


Рисунок 3.4 - Влияние параметра “Время усреднения” на показания прибора при различных значениях параметра Hd

Увеличение значения приводит к улучшению помехозащищенности, но вместе с этим повышает инерционность прибора.

3.3.3.9 **tYPE** - Режим аварийной сигнализации, определяет алгоритм управления исполнительным устройством аварийной сигнализации (по таблице 2.3).

3.3.3.10 **A_Lo** - Нижняя граница аварийной сигнализации и **A_HI** - Верхняя граница аварийной сигнализации” определяют граничные значения температуры по текущему каналу для аварийной сигнализации.

3.3.3.11 **dt** - Гистерезис аварийной сигнализации, определяет допуск срабатывания аварийной сигнализации (для исключения частого включения при нахождении температуры непосредственно вблизи заданного значения).

3.3.3.12 **P_dt** - Гистерезис предварительной аварийной сигнализации, определяет температуру срабатывания предварительной аварийной сигнализации. Для предварительной аварийной сигнализации заданными значениями будут $(A_Lo + P_dt)$ и $(A_HI - P_dt)$.

3.3.3.13 Сообщение об ошибке «Er 5» появляется на индикаторе, если неправильно введено значение параметра.

3.3.4 Режим “Параметры СК”

3.3.4.1 Режим “Параметры СК” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров входов СК. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.4.2 Алгоритм функционирования прибора определяется, в частности, параметрами СК, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.4.3 Вход в режим “Параметры СК” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Enter” более 5 с до появления на индикаторе сообщения **P55d** и последующим вводом пароля.

3.3.4.4 **JAr** – время антидребезга СК (100...9999 мс).

3.3.4.5 **CHES** – время анализа срабатывания концевых выключателей шиберов (0...99 с). Если в течение времени, заданном в этом параметре не замкнут ни один из концевиков шибера – срабатывает выход №5.1 - сигнальная лампа «Внимание». При вводе 00 – анализ концевиков отключен.

3.3.4.6 **AC n** – Активное состояние входа №n (00- разомкнут, 01-замкнут).

3.3.4.7 **E_C1** – Включение функции входа СК1 (00-СК1 выключен, переключение режимов кнопкой на передней панели, 01-СК1 включен для переключения реж. работы).

3.3.5 Режим “Параметры автоматического/ручного управления”

3.3.5.1 Режим “Параметры автоматического/ручного управления” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров работы прибора в автоматических и ручном режимах. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.5.2 Алгоритм функционирования прибора определяется, в частности, параметрами автоматического режима, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.5.3 Вход в режим “Параметры автоматического/ручного управления” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Enter” более 5 с до появления на индикаторе сообщения **PSSd** и последующим вводом пароля.

3.3.5.4 **AvEn** – разрешение автоматического управления:

00-запрещено;

01-разрешено по температуре T1;

02- разрешено по температуре T7/T8.

3.3.5.5 **tPH1** – температура в топке (t1), выше которой, в автоматическом режиме “01” включается «сброс в свечу». Выключается «сброс в свечу» при понижении t1 ниже **tPH1-10 °C**.

3.3.5.6 **tPH7** – температура теплоносителя в камере (t7 или t8), выше которой, в автоматическом режиме “02” включается «сброс в свечу». Выключается «сброс в свечу» по истечению времени, заданного в параметре **SSAt** и при понижении t7 и t8 ниже **tPH7-10 °C**.

3.3.5.7 **tS5A** – температура в камере «Сушка» (t_5 или t_2), ниже которой разрешено включение режима «сброс в камеру» (200°C), выше – включается «сброс в свечу».

3.3.5.8 **t4Av** – температура дымовой трубы (t_4), при превышении которой включается аварийный стоп (550°C).

3.3.5.9 **SSAt** – время (в секундах) для таймера возврата из режима «сброс в свечу» в автоматическом режиме “02” (240 секунд).

3.3.5.10 **Edt1** – разрешение анализа скорости роста температуры в топке (t_1) в ручном режиме (00-запрещено, 01-разрешено).

3.3.5.11 **Edt7** – разрешение анализа скорости роста температуры теплоносителя (t_7 и t_8) в ручном режиме (00-запрещено, 01-разрешено).

3.3.5.12 **t1EA** – температура в топке (t_1), при превышении которой включается функция анализа скорости роста температуры (650°C).

3.3.5.13 **dt1P** – скорость роста температуры в топке для предварительной сигнализации ($>5,0^{\circ}\text{C/мин}$).

3.3.5.14 **dt1A** – скорость роста температуры в топке для аварийной сигнализации ($>10,0^{\circ}\text{C/мин}$).

3.3.5.15 **t7EA** – температура теплоносителя (t_7 и t_8), при превышении которой включается функция анализа скорости роста температуры (550°C).

3.3.5.16 **dt7P** – скорость роста температуры теплоносителя для предварительной сигнализации ($>5,0^{\circ}\text{C/мин}$).

3.3.5.17 **dt7A** – скорость роста температуры теплоносителя для аварийной сигнализации ($>10,0^{\circ}\text{C/мин}$).

3.3.5.18 **dt1o** – скорость роста температуры в топке, при понижении ниже которой в автоматическом режиме “01” отключается «сброс в камеру» или «сброс в свечу». (<3,0 °C/мин).

3.3.5.19 **dt7o** – скорость роста температуры в топке, при понижении ниже которой в автоматическом режиме “01” отключается «сброс в камеру» или «сброс в свечу». (<3,0 °C/мин).

3.3.5.20 **vEnE** – разрешение управления вентилятором в автоматических режимах (00-запрещено, 01-разрешено).

3.3.5.21 **tvEn** – время работы вентилятора для понижения скорости роста температуры в автоматических режимах (5-999 сек).

3.3.6 Режим “Калибровка”

3.3.6.1 Режим “Калибровка” имеет подрежимы “Калибровка N-го канала” ($N = 1..8$), которые предназначены для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров характеристики преобразования ПТ.

3.3.6.2 Метрологические характеристики прибора определяются параметрами характеристики преобразования ПТ, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.6.3 Вход в требуемый подрежим осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки “Enter” более 5 с до появления на индикаторе сообщения **PSSd** и последующим вводом пароля.

3.3.6.4 В этом режиме следует задать калибровочную информацию для групп входных датчиков (см. табл.3.2), которые планируется использовать совместно с прибором.

Таблица 3.2 – Калибровочная информация для входных датчиков

Тип датчика	Значение ЭДС имитатора датчика, мкВ	
	минимальное (Lo)	максимальное (Hi)
ТХА	0	45000
ТХК		
ТЖК		

3.3.6.5 Калибровку прибора на нижнем и верхнем пределах измерения производят следующим образом:

- контролируют наличие на индикаторе сообщения **LO**;
- подключают к входу прибора имитатор датчика, на котором устанавливают требуемые значения минимального параметра по таблице 3.2;
- нажимают одновременно кнопки “Влево” и “Вправо”;
- контролируют наличие на индикаторе мигающего сообщения **LO**, что свидетельствует о проведении процесса калибровки. В это время недопустимы любые операции с прибором;
- контролируют наличие на индикаторе сообщения **HI**;
- подключают к входу прибора имитатор датчика, на котором устанавливают требуемые значения максимального параметра по таблице 3.2;
- нажимают одновременно кнопки “Влево” и “Вправо”;
- контролируют наличие на индикаторе мигающего сообщения **HI**, что свидетельствует о проведении процесса калибровки.

3.3.6.6 Сообщение об ошибке Err6 появляется на индикаторе если ЭДС имитатора датчика на нижнем и верхнем пределах диапазона измерений совпадают.

3.3.7 Режимы “Настройка USB”, “Настройка RS-485”

3.3.7.1 Режимы “Настройка USB” и “Настройка RS-485” предназначены для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров, определяющих алгоритм обмена данными с персональным компьютером по интерфейсам USB и RS-485. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

3.3.7.2 Качество обмена данными с персональным компьютером определяется введенными параметрами, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

3.3.7.3 Вход в требуемый режим осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Enter” более 5 с до появления на индикаторе сообщения **PSSD** и последующим вводом пароля.

3.3.7.4 **nU** - Номер прибора в сети, предназначен для идентификации прибора в компьютерной сети (1-254).

3.3.7.5 **bAuD** - Скорость обмена данными (см таблицу 2.5).

3.3.7.6 **CHAr** - Количество битов данных (см. таблицу 2.6).

3.3.7.7 **PArI** - Вид паритета (см. таблицу 2.7).

3.3.7.8 **StoP** - Количество стоповых битов (см. таблицу 2.8).

3.3.7.9 Сообщение об ошибке «Er 5» появляется на индикаторе, если неправильно введено значение параметра.

3.3.8 Режим “Установка часов”

3.3.8.1 Режим “Установка часов” предназначен для установки текущей даты и времени.

3.3.8.2 Вход в режим “Установка часов” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Enter” более 5 с до появления на индикаторе сообщения  и последующим вводом пароля.

3.3.8.3 Изменение показаний (значений) индикатора производят посредством кнопок  и , причем корректируется символ на том знакоместе, сегменты которого мигают. Нажатие кнопки  приводит к циклическому изменению цифр от 0 до 9 на выбранном знакоместе. Нажатие кнопки  обеспечивает циклический выбор знакомест.

3.3.8.4 В этом режиме можно последовательно скорректировать показания часов реального времени: год, дата, время.

3.3.9 Режим “Восстановление”

3.3.9.1 Режим “Восстановление” предназначен для автоматического восстановления всех параметров, которые были введены на предприятии-изготовителе.

3.3.9.2 Вход в режим “Восстановление” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Enter” более 5 с до появления на индикаторе сообщения  и последующим вводом пароля.

3.3.10 Протокол обмена данными по интерфейсам USB и RS-485

3.3.10.1. Прибор может обеспечивать выполнение коммуникационных функций по интерфейсам USB и RS-485, позволяющих контролировать и модифицировать его параметры при помощи внешнего устройства (компьютера, микропроцессорной системы управления).

Интерфейс предназначен для конфигурирования прибора, для использования в качестве удаленного контроллера при работе в сетях управления и сбора информации (приема-передачи команд и данных), SCADA системах и т.п..

Для работы необходимо настроить коммуникационные характеристики прибора таким образом, чтобы они совпадали с настройками обмена данными главного компьютера.

Количество запрашиваемых регистров не должно превышать 110. Если в кадре запроса заказано более 110 регистров, прибор в ответе ограничивает их количество до первых 110 регистров. При программировании с ЭВМ необходимо контролировать диапазоны изменения значений параметров.

Протоколом связи по интерфейсу RS-485 является протокол Modbus RTU.

Кадр запроса (передает ЭВМ):

0	1	2	3	4	5	6	7
Адрес запрашиваемого устройства	Код функции	Стартовый регистр		Количество регистров		Контрольная сумма CRC	
1-255	03 06	Старший байт	Младший байт	Старший байт	Младший байт	Младший байт	Старший байт

Код функции в запросе говорит подчиненному устройству какое действие необходимо провести. Байты данных содержат информацию необходимую для выполнения запрошенной функции.

Таблица 3.3 – поддерживаемые функции протокола ModBus

Код функции	Описание
03	Чтение содержимого регистров
06	Запись данных в один регистр

Кадр ответа (передает прибор):

0	1	2			N	n+1	n+2
Адрес устройства	Код функции	Данные (n байт)				Контрольная сумма CRC	
1-255	03 06	Старший байт			Младший байт	Младший байт	Старший байт

Если прибор дает нормальный ответ, код функции в ответе повторяет код функции в запросе. В байтах данных содержится затребованная информация. Если имеет место ошибка, то в байтах данных передается код ошибки.

Нецелочисленные значения передаются как целые – «значение*10», т.е. 19,5 передается как 195, а 0,015 передается как 15.

4 Маркировка и пломбирование

4.1 На лицевой панели прибора нанесены:

- товарный знак предприятия изготовителя.

4.2 На задней панели прибора нанесены:

- условное обозначение типа прибора.
- напряжения и частота напряжения питания;
- мощность потребления;
- заводской номер;
- дата изготовления (месяц и год);

4.3 Задняя панель прибора опломбирована пломбами предприятия-изготовителя.

5 Упаковка

5.1 Упаковка прибора произведена по ГОСТ 9181-74 в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

6 Эксплуатационные ограничения

6.1 Технические характеристики прибора, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу его из строя, а также приборы для их контроля приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технические характеристики и приборы для их контроля

Наименование технической характеристики	Значение	Приборы контроля
Напряжение питания	12..26 В	Вольтметр класса точности не ниже 0,5
Примечание - Методы контроля указанных характеристик определяет эксплуатирующая организация в зависимости от конкретных условий применения прибора.		

6.2 Точностные характеристики прибора определяются параметрами характеристик преобразования и регулирования, которые вводят в различных режимах работы прибора. С целью исключения несанкционированного изменения параметров переход в различные режимы возможен только по паролю, значение которого указано в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пароли для перехода в режимы работы прибора

Режим	Пароль
“Общие параметры”	0111
“Параметры датчиков N-го* канала”	0N00
“Параметры автоматического/ручного управления”	0112
“Параметры СК”	9112
“Калибровка N-го* канала”	190N
“Настройка RS-485”	0015
“Настройка USB”	0025

Режим	Пароль
“Восстановление заводских настроек”	4307
“Установка часов”	4321
“Просмотр кол-ва записей в памяти”	0001
“Очистка памяти”	9009
* N может принимать значения от 1 до 8, в зависимости от номера канала	

7 Меры безопасности

7.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор (блок питания) соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования настоящего руководства по эксплуатации, ГОСТ 12.3.019-80, “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей”.

7.3 В приборе используется опасное для жизни напряжение. При установке прибора на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить прибор и подключаемые устройства от сети.

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

7.5 Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

8 Подготовка прибора к использованию

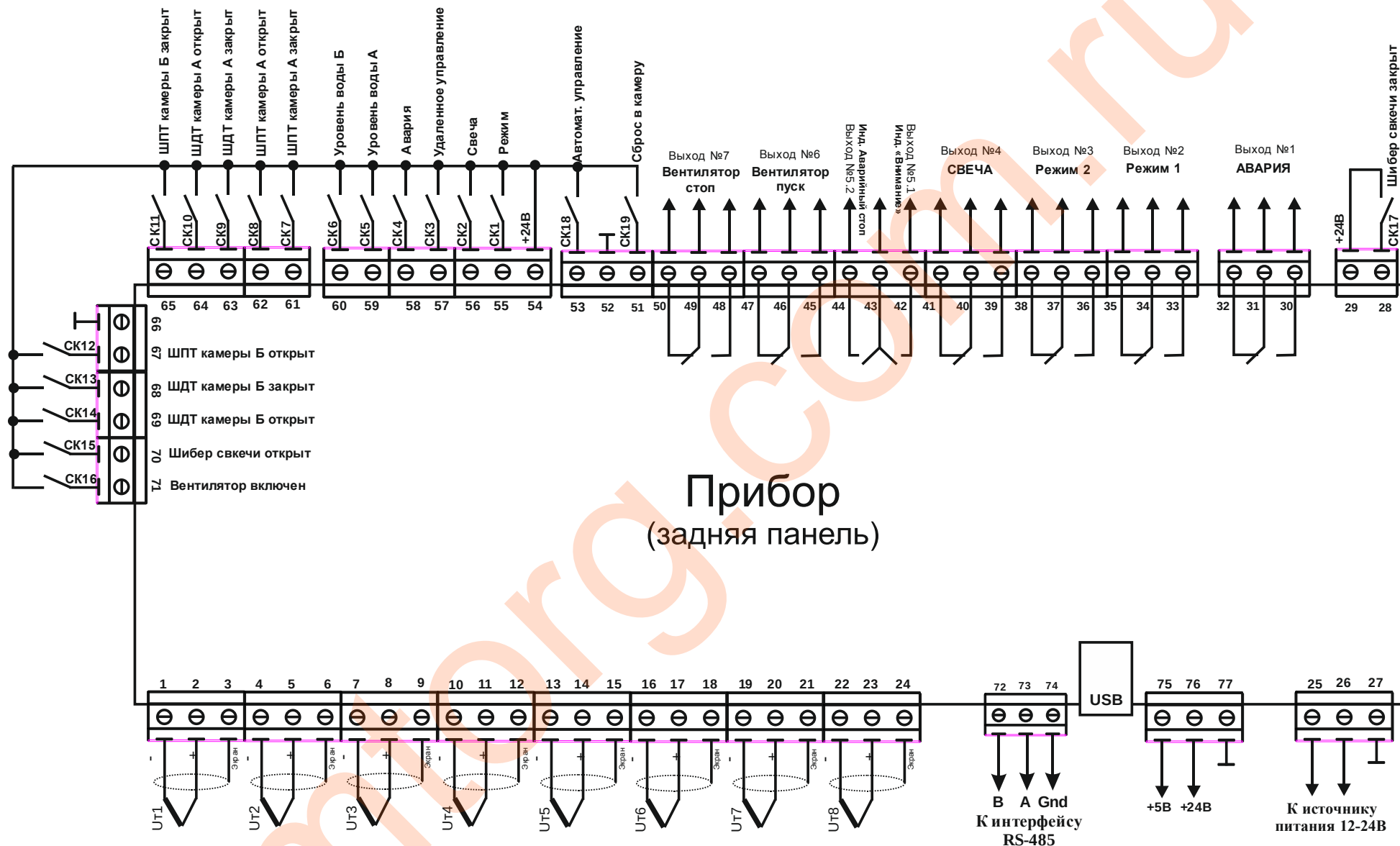
8.1 Установите прибор на штатное место и закрепите его.

8.2 Проложите линии связи, предназначенные для соединения прибора с сетью питания и входными датчиками.

8.3 Произведите подключение прибора в соответствии с требованиями, приведенными на рисунке 8.1, а также с учетом расположения клеммников на задней панели прибора. 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.
- 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.**
- При коммутации выходными устройствами прибора цепей с напряжением более ~24В необходимо установить демпфирующие **РС-цепочки** параллельно каждой индуктивной нагрузке.



Прибор
(задняя панель)

Рисунок 8.1 – Схема подключения прибора

8.4 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 появилось сообщение об ошибке или показания прибора не соответствуют реальным значениям измеряемых величин, проверьте исправность входных датчиков и линий связи, а также правильность их подключения.

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.

8.5 Введите в прибор необходимые для выполнения технологического процесса параметры. После этого прибор готов к работе.

9 Использование прибора

9.1 Подайте напряжения питания на прибор, после чего проконтролируйте его функционирование в режиме "Работа" по наличию на цифровом индикаторе сообщений о значении измеренной температуры.

9.2 В данном режиме прибор производит опрос входных датчиков, вычисляет по полученным данным текущие значения температур объектов и отображает их на цифровом индикаторе.

В процессе работы прибор автоматически контролирует состояние датчика, нахождение измеренной температуры в установленном диапазоне измерений, правильность ввода параметров и проведения калибровки прибора.

10 Техническое обслуживание. Поверка

10.1 Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит в контроле его крепления, контроле электрических соединений, а также в удалении пыли и грязи с клеммников задней панели.

10.2 Поверку прибора проводят территориальные органы или ведомственная метрологическая служба потребителя, имеющая право поверки.

10.3 Рекомендуемый межповерочный (межкалибровочный) интервал - 24 месяца.

11 Хранение

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

- температура окружающего воздуха от 0 до 60°C.
- относительная влажность воздуха не более 95% при температуре 35°C.

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

12 Транспортирование

12.1 Прибор в упаковке можно транспортировать при температуре от минус 25 до 55°C и относительной влажности не более 98% при 35°C.

12.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

12.3 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

13 Комплектность

Прибор РД8-03л	– 1 шт.
----------------	---------

Крепежный элемент	– 2 шт.
-------------------	---------

Руководство по эксплуатации и паспорт	– 1 экз.
---------------------------------------	----------

Примечание – Допускается поставка одного экземпляра “Руководство по эксплуатации и паспорт” на партию приборов, поставляемых в один адрес.

14 Гарантии изготовителя

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям ТУУ33.2-32195027-003:2007 “ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ „РегМик И...”, „РегМик РД...”, „РегМик РП...” при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня продажи.

14.3 В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

15 Свидетельство о приемке и продаже

Прибор РД8-03л заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 20 ____ г.

_____ Штмп ОТК

Дата продажи _____ 20 ____ г.

_____ Штмп организации, продавшей прибор

Примечания

1 Интерфейсы связи RS-485 и USB устанавливается в прибор, при указании об этом в договоре на поставку.

2 Модификация прибора:

РегМик РД8-03л 8ПТ,19СК/8Р-8И-RS485-USB-ИП24-Щ2 v6.2__