

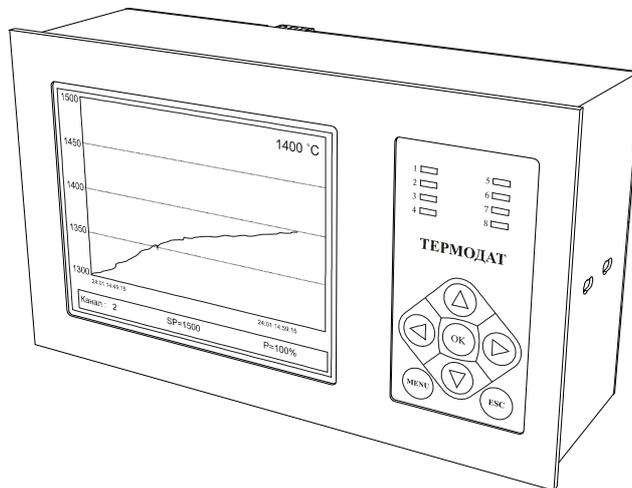


**СИСТЕМЫ
КОНТРОЛЯ**

приборостроительное предприятие

Термодат-18М4

модель 18М4/1УВ/4Р/485/2М



Руководство пользователя

Технические характеристики прибора Термодат-18М4

Измерительный универсальный вход		
Общие характеристики	Диапазон измерения	От -270°C до 2500°C - определяется типом датчика
	Время измерения	0,5 сек – для термопары, 0,7 сек – для термосопротивления
	Класс точности	0,25
	Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)
Подключение термопары	Типы термопар	ТХА (К), ТХК (L), ТПП (S), ТПП (R), ТПР (В), ТМКн (Т), ТЖК (J), ТНН (N), ТВР (А-1), ТВР (А-2), ТВР (А-3)
	Компенсация температуры холодного спая	Автоматическая компенсация или ручная установка в диапазоне от 0 до 100 °С или отключена
Подключение термометра сопротивления	Типы термосопротивлений	Pt(W ₁₀₀ =1.385), Pt(W ₁₀₀ =1.390), Cu(W ₁₀₀ =1.428), Cu(W ₁₀₀ =1.426), Ni(W ₁₀₀ =1.617)
	Сопротивление при 0°C	100 Ом или любое в диапазоне от 0 до 100 °С
	Компенсация сопротивления подводящих проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода не более 20 Ом)
	Измерительный ток	0,25 мА
Подключение других датчиков	Измерение напряжения	От 0 мВ до 80 мВ
	Измерение тока	От 0 до 40 мА (с внешним шунтом)
	Измерение сопротивления	От 10 до 300 Ом
	Масштабируемый вход	От 0 до 80 мВ или от 0 до 40 мА (с внешним шунтом)
	Пирометры	PK15, PC20
Выходы		
Релейные	Количество	Четыре
	Максимальный коммутируемый ток	7 А, ~220 В (на активной нагрузке)
	Назначение выхода	Аварийная сигнализация
	Применение	Непосредственное управление нагрузкой до 7 А, подключение устройств аварийной сигнализации
Аварийная сигнализация		
Режимы работы	<ul style="list-style-type: none"> - Перегрев выше заданной аварийной температуры - Снижение температуры ниже заданной аварийной температуры 	
Архив	Архивная память	2 Мбайта
	Период записи в архив	От 1 секунды до 1 часа
	Количество записей	1 миллион
	Продолжительность непрерывной записи	При периоде записи 1 сек – 11 дней При периоде записи 10 сек – 4 месяца При периоде записи 1 мин – 2 года
	Просмотр архива	На дисплее прибора в виде графика или на компьютере
Интерфейс	Тип интерфейса	RS485
	Скорость обмена	9600...115200 бит/сек
	Особенности	Изолированный
	Протокол	Modbus ASCII, Modbus RTU
Питание		
Номинальное напряжение питания	~ 220 В, 50 Гц	
Допустимое напряжение питания	От ~160 В до ~250 В	
Потребляемая мощность	Не более 15 Вт	
Сервисные функции		
Контроль обрыва термопары или короткого замыкания термосопротивления		
Возможность введения поправки к измеренной температуре		
Цифровая фильтрация сигнала		
Ограничение уровня доступа к параметрам настройки		

Общая информация	
Индикация	Жидкокристаллический графический дисплей диагональю 6 дюймов
Исполнение, масса и размеры	Металлический корпус. Исполнение - для щитового монтажа, монтажный вырез 222x127 мм, габаритные размеры 230x135x80 мм. Масса прибора — не более 1,6 кг.
Технические условия	ТУ 4218-004-12023213-2009
Метрология	Поверка приборов Термодат должна осуществляться в соответствии с «Методикой измерения температуры СК2.320.202 МИ». Методику поверки можно скачать на сайте www.termodat.ru
Сертификация	Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений №17602-09. Сертификат RU.C.32.001.A. №38820 от 23.03.2010 г.
	Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ48.Н02704
	Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-045946 на применение во взрывопожароопасных и химически опасных производствах вне взрывоопасных зон
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от +5°C до + 45°C, влажность до 75% при 25°C
Гарантия	3 года

Введение

Благодарим Вас за выбор регулятора температуры Термодат-18М4.

Термодат-18М4 предназначен для измерения и регистрации температуры и выдачи аварийных сигналов при превышении или понижении температуры ниже заданной. Большой графический дисплей позволяет наблюдать и контролировать технологический процесс в течение длительного времени.

Термодат-18М4 имеет универсальный вход, что позволяет использовать для измерений различные датчики: термопару, термосопротивление, датчик с токовым выходом и др.

Термодат-18М4 имеет четыре реле для подключения устройств аварийной сигнализации.

Термодат-18М4 снабжен интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Протоколы обмена Modbus ASCII и Modbus RTU. Компьютер может запросить текущее значение температуры, аварийные уставки и др. Для подключения к компьютеру необходим преобразователь интерфейса USB/RS485 типа СК201. К одному устройству СК201 может быть подключено до 128 приборов. Допустимая длина линии RS485 до 1200 м.

Компьютерная программа TermodatNet позволяет организовывать автоматический опрос нескольких приборов, наблюдать на экране компьютера график температуры и распечатывать его на принтере.

Прибор оборудован архивной памятью для записи графика температуры. Измеренная температура записывается во встроенную Flash память с привязкой к реальному времени и календарю. Период записи от 1 сек до 100 минут. Архив позволяет записать до 1 млн. точек. Архив может быть просмотрен непосредственно на приборе или передан на компьютер по интерфейсу. Устройство СК301 позволяет скачать архив на USB Flash disk.

Прибор имеет меню на русском языке и удобен в настройке.

1 Основной режим работы

После включения в сеть прибор проходит короткую процедуру самотестирования и приступает к работе. На жидкокристаллический графический дисплей выводится информация об измеряемой величине. На передней панели прибора расположены кнопки управления и восемь одиночных светодиодов. Зеленые светодиоды в процессе работы прибора не активны, красные светодиоды отображают состояние аварийной сигнализации (горят при аварии).

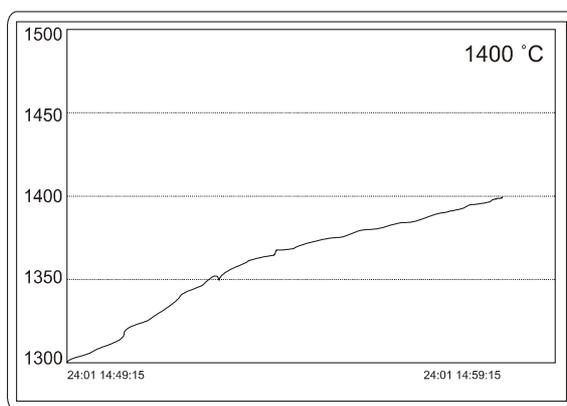
[5] — Аварийная сигнализация 1

[6] — Аварийная сигнализация 2

[7] — Аварийная сигнализация 3

[8] — Аварийная сигнализация 4

Термодат-18М4 может работать в одном из двух основных режимов индикации. Первый из них соответствует выводу на экран графика измеренной температуры. В правом верхнем углу отображается измеренная температура.



Второй режим выводит на дисплей прибора кроме графика еще и информацию об аварийных сигнализациях (установка и тип).

2 Правила настройки прибора

Настройка прибора производится с помощью семи кнопок на лицевой панели.

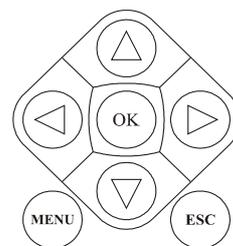
Вход в режим настройки осуществляется кнопкой «MENU».

Чтобы выйти из режима настройки, нажмите кнопку «ESC».

Настройка прибора разделена на тематические страницы.

На каждой странице содержится несколько параметров.

Выбор параметров на странице выполняется кнопками «▼» и «▲». После нажатия кнопки «OK» прибор перейдет в меню настройки выбранного параметра. Изменить значение параметра можно кнопками «▶» и «◀». Для того, чтобы вернуться на одну страницу вверх, нажмите кнопку «MENU».



На последних страницах руководства приведены таблицы всех страниц настройки, перечень параметров и их значения, установленные на заводе.

3 Настройка входов. Задание типа датчика

Прибор имеет универсальные входы, к которым могут быть подключены следующие датчики: термопары - ТХА(К), ТХК(L), ТПП(S), ТЖК(J), ТМКн(T), ТПП(R), ТПР(B), ТНН(N), ТВР(A-1), ТВР(A-2), ТВР(A-3), термосопротивления - Pt, Cu, Pt доп., Cu доп., Ni, масштабируемые датчики — линейный, квадратичный, квадратнокоренной для измерения напряжения или тока (с шунтом).

Чтобы выбрать необходимый тип датчика нажмите «*Меню*», выберите кнопками «**▼**» и «**▲**» пункт меню «*Настройки*». Нажмите «*ОК*». Выберите страницу «*Параметры входа*», нажмите кнопку «*ОК*».

Примечания:

1. Если Вы выбрали термосопротивление, то в пункте «*Дополнительно*» нужно установить ещё один параметр – сопротивление резистора при нуле градусов Цельсия. Это значение можно найти в паспорте на датчик или на его этикетке. Обычно это сопротивление равно 50 или 100 Ом.

2. Если выбрана термопара, то в пункте «*Дополнительно*» можно отключить компенсацию температуры холодного спая или настроить ее «*вручную*».

3. Если Вы выбрали линейный, квадратичный или квадратнокоренной датчик, в пункте «*Дополнительно*» необходимо установить значения двух точек, по которым будет построена соответствующая зависимость — прямая, парабола или функция квадратного корня.

4 Настройка аварийной сигнализации

В меню «*Настройки*» на страницах «*Сигнализация 1...4*» настраиваются типы аварийных сигнализаций. Аварийная сигнализация 1 выводится на реле 1, а аварийная сигнализация 2 — на реле 2 и т.д. Для каждого выхода можно выбрать один из трех типов аварийной сигнализации:

- «*Максимум*» – аварийная сигнализация срабатывает, когда значение текущей температуры превысит значение аварийной уставки.

- «*Минимум*» – аварийная сигнализация срабатывает, когда значение текущей температуры станет ниже значения аварийной уставки.

- «*Отключена*» - аварийная сигнализация выключена.

5 Дополнительные настройки

В этом руководстве мы не будем описывать остальные листы и параметры настройки, но в конце руководства приведена полная таблица листов, параметров и дано пояснение их назначения.

6 Управление доступом к настройкам

Управление доступом к различным уровням режима настройки осуществляется долгим удержанием (около 5 сек) кнопки «*ESC*» в нажатом состоянии до появления надписи «*Окно ввода уровня доступа*».

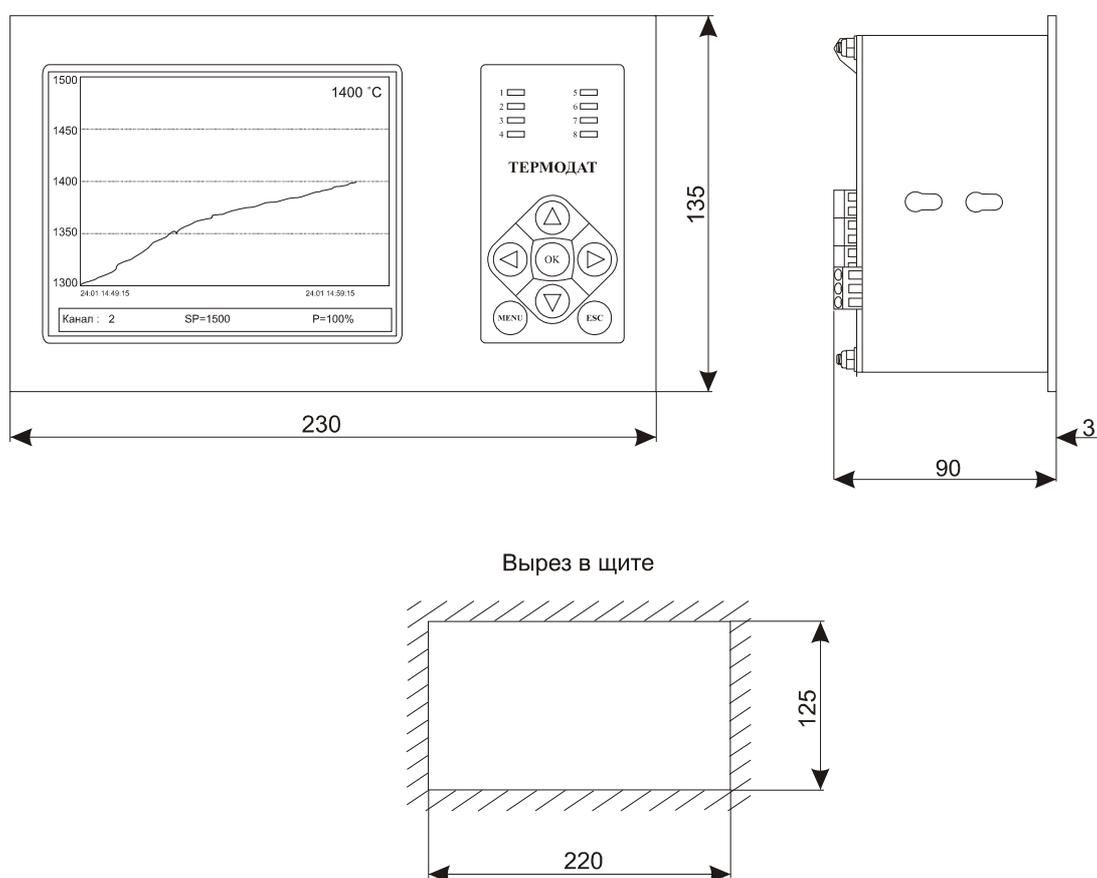
Уровень доступа «0». Запрещены любые изменения

Уровень доступа «1». Доступны меню «Основной экран» и «Настройки».
Уровень доступа «2». Доступ не ограничен.

7 Установка прибора. Меры безопасности

При эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III. Контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Прибор и корпус установки должны быть заземлены.

Прибор предназначен для монтажа в щит. Прибор крепится к щиту с помощью двух упорных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры окна для монтажа 222x127 мм. Прибор следует устанавливать на расстоянии не менее 30-50 см от источников мощных электромагнитных помех (например, электромагнитных пускателей). Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать 45°C. Если температура выше, следует принять меры по охлаждению приборного отсека. В большинстве случаев в умеренной климатической зоне достаточно обеспечить свободную конвекцию, сделав вентиляционные вырезы в шкафу (внизу и сверху), но может потребоваться и установка вентилятора.



8 Подключение прибора

Приборы не имеют сетевого выключателя, включение производится вместе со всей установкой или с помощью внешнего выключателя, устанавливаемого на щите. Полагается ставить предохранитель по цепи питания прибора.

8.1. Подключение термодатчиков

Для обеспечения надежной работы прибора, следует особое внимание обратить на монтаж сигнальных проводов от датчиков температуры. **Во-первых**, сигнальные провода должны иметь хорошую электрическую изоляцию и ни в коем случае не допускать утечек между проводами и на землю и, тем более, попадания фазы на вход прибора. **Во-вторых**, сигнальные провода должны быть проложены на максимальном удалении от мощных силовых цепей, во всяком случае, они не должны быть проложены в одном коробе и не должны крепиться к силовым кабелям. **В-третьих**, сигнальные провода должны иметь минимально возможную длину.

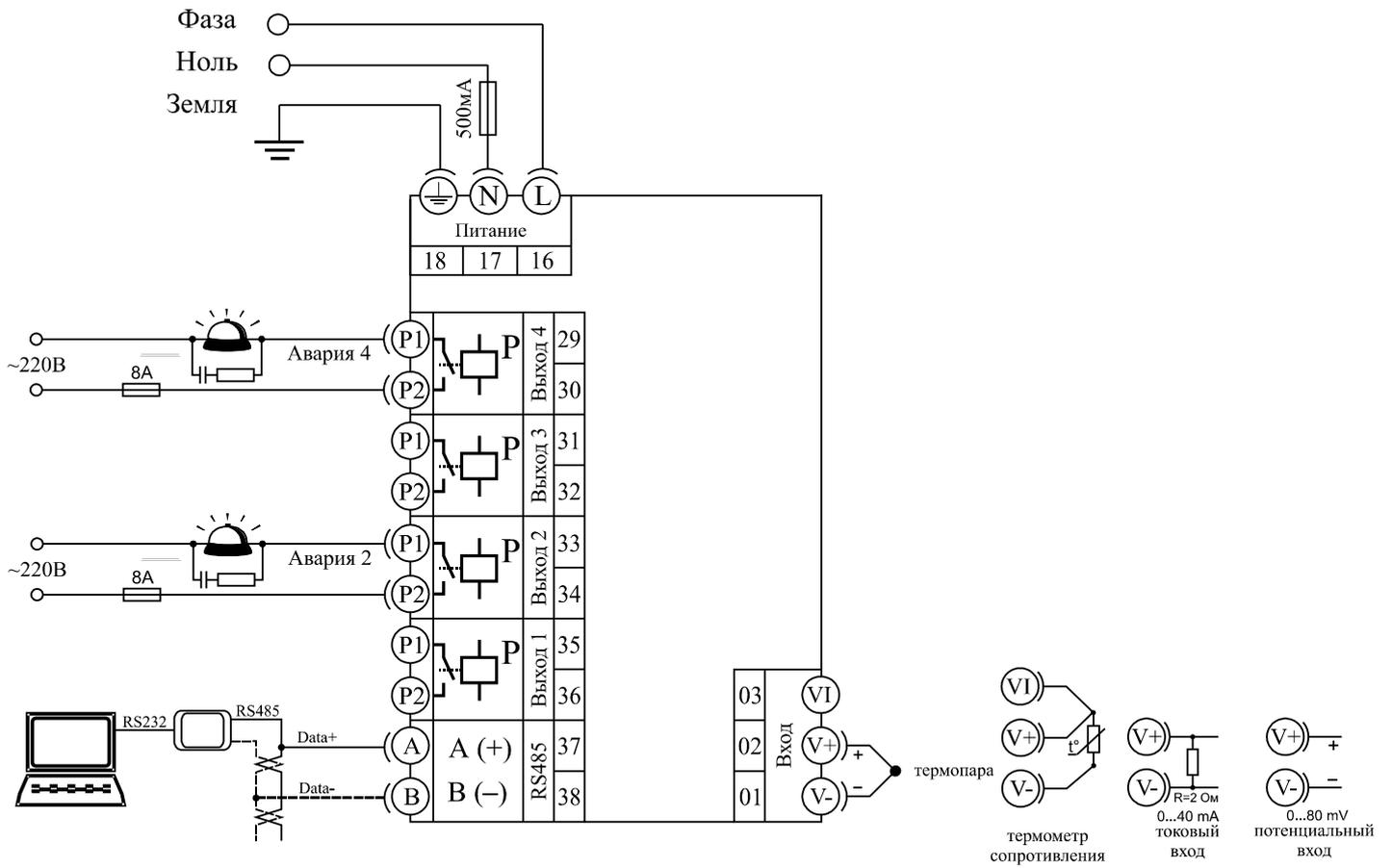
Подключение термопары. Термопара по принципу действия измеряет температуру между «горячим спаем» (рабочим спаем) и свободными концами термопары (холодным спаем). Термопару следует подключать к прибору с помощью удлинительных термопарных проводов, изготовленных из тех же термоэлектродных материалов. Температура «холодных спаев» в приборах Термодат измеряется специальным термодатчиком и автоматически учитывается при вычислении температуры.

Приборы Термодат имеют высокое входное сопротивление, поэтому сопротивление термопары и компенсационных проводов и их длина, в принципе, не влияют на точность измерения. Однако, чем короче термопарные провода, тем меньше на них электрические наводки.

Подключение термосопротивления. К приборам Термодат могут быть подключены платиновые, медные и никелевые термосопротивления. Термосопротивления подключаются к прибору Термодат по трехпроводной схеме. Все три провода должны быть выполнены из одного и того же кабеля сечением не менее $0,5 \text{ мм}^2$ и иметь одинаковую длину. Сопротивление каждого провода не должно превышать 20 Ом. Провода могут не иметь единой оплетки, но должны быть проложены близко друг к другу и не допускать петель.

Для быстрой проверки работоспособности прибора и термодатчика мы рекомендуем поместить подключенный датчик в кипящую воду или в тающий лед.

9 Типовая схема подключения



10 Таблицы параметров

В последнем столбце таблиц указаны значения параметров, установленные на заводе-изготовителе.

Основной экран...

График	На экране, в основном режиме индикации, в одних осях координат отображаются графики температуры и уставки
График, информация	На экране, в основном режиме индикации, отображаются графики температуры и уставки и выводится температура регулирования, тип используемой аварии и уставка
Выход	Выход из меню в основной режим индикации

Настройки...

Параметры входа	<i>Тип датчиков</i>	Термопара	Термоэлектрический преобразователь		<i>Термопара</i>		
		Термосопротивление	Термометр сопротивления				
		Масштабируемый вход	Токовый (с шунтом 2 Ом) или потенциальный сигнал с датчика (0...5 мА, 4...20 мА, 0...40 мВ), пропорциональный измеряемой величине				
		Пирометр	Пирометры РС-15 и РС-20				
	<i>Датчик</i>	Если выбран тип датчика <i>термопара</i>	ТХА (К)	Термопара (-270...1372°C)	<i>ХА(К)</i>		
			ТХК (L)	Термопара (-50...780°C)			
			ТПП (S)	Термопара (-50...1762°C)			
			ТЖК (J)	Термопара (-210...1100°C)			
			ТМКн (Т)	Термопара (-270...400°C)			
			ТПП (R)	Термопара (-50...1760°C)			
			ТПР (В)	Термопара (400...1800°C)			
			ТНН (N)	Термопара (-270...1320°C)			
			ТВР (А-1)	Термопара (0...2500°C)			
			ТВР (А-2)	Термопара (0...1800°C)			
			ТВР (А-3)	Термопара (0...1800°C)			
			Если выбран тип датчика <i>термосопротивление</i>	Cu		Cu ($W_{100}=1,4260$) (-50...200°C)	<i>Pt</i>
				Cu. доп		Cu ($W_{100}=1,4280$) (-150...200°C)	
	Pt	Cu ($W_{100}=1,3850$) (-200...500°C)					
	Pt. доп	Pt ($W_{100}=1,3910$) (-200...500°C)					
	Ni	Ni ($W_{100}=1,6170$) (-60...180°C)					
R, Ом	Измерение величины сопротивления						
Тип датчика <i>масштабируемый вход</i>	Линейный датчик	Токовый (с шунтом 2 Ом) или потенциальный сигнал с датчика (0...5 мА, 4...20 мА, 0...40 мВ), пропорциональный измеряемой величине		<i>Линейный датчик</i>			
	Квадратичный датчик	Токовый (с шунтом 2 Ом) или потенциальный сигнал с датчика, пропорциональный квадрату измеряемой величины					
	Квадратно-коренной датчик	Токовый (с шунтом 2 Ом) или потенциальный сигнал с датчика, пропорциональный корню квадратному из измеряемой величины					
Тип датчика <i>пирометр</i>	РК-15	Пирометр (400...1500°C)		<i>РК-15</i>			
	РС-20	Пирометр (400...1500°C)					

	<i>Дополнительно</i>	Если выбран тип датчика <i>термопара</i>	Компенсация ХС термопары	Авто	Автоматическая компенсация температуры холодного спая	<i>Авто</i>
				Нет	Нет компенсации температуры холодного спая, например, для подключения дифференциальной термопары	
				Ручная	Задание оператором температуры холодного спая	
		Температура х.с.	Задание оператором температуры холодного спая, в режиме компенсации температуры холодного спая «Ручная»	25		
		Если выбран тип датчика <i>термосопротивление</i>	Сопротивление при 0°C:	Задается сопротивление терморезистора при нуле градусов Цельсия	100	
	Если выбран тип датчика <i>масштабируемый вход</i>	Задаются два значения напряжения на входе прибора и соответствующие им значения измеряемой величины. Задается напряжение, которое прибор должен воспринимать как обрыв датчика				
<i>Представление результата</i>	Если выбран тип датчика <i>масштабируемый вход</i>	Позиция точки	Задается положение десятичной точки в представлении результата	0,1		
		Единицы измерения	Задаются единицы измерения °C, %, _, Па, кПа, атм, мм в.с., мм р. с., т/ч, л/ч, мВ, В, мА, А, Ом	°C		
Авария 1	<i>Тип</i>	Максимум	От -270 до 2500	Авария при температуре выше температуры Уставки	<i>Максимум</i>	
		Минимум	От -270 до 2500	Авария при температуре ниже температуры Уставки		
		Отключена	Аварийная сигнализация отключена			
	<i>Уставка</i>	От -270 до 2500	Величина Уставки, о которой говорилось выше		100.0	
	<i>Гистерезис</i>	От 1 до 25	Зона нечувствительности при срабатывании сигнализации		1	
	<i>Блокированная</i>	Нет, Да	Блокировка сигнализации при первоначальном разогреве (охлаждении)		<i>Нет</i>	
	<i>Глубина фильтра</i>	От 1 до 8 сек	Время, в течение которого условие аварии должно выполняться для срабатывания сигнализации		1	
	<i>При обрыве</i>	Нет, Да	Должна ли срабатывать сигнализация при обрыве датчика		<i>Нет</i>	
<i>Конфигурация выхода</i>	Нормально-открыт	Конфигурация реле 1				
	Нормально-закрыт					
Авария 2,3,4	Настройка аналогична Аварии 1					
График	<i>Ось абсцисс (время)</i>	<i>Ширина окна:</i>	Задается в минутах		5 мин	
		<i>Сдвигать на</i>	При достижении графика края окна, мин		1 мин	
	<i>Ось ординат (Y)</i>	<i>Автомасштабирование</i>	Да	Автомасштабирование включено: все измеренные значения умещаются по вертикали в окне дисплея		Да
			Нет	Автомасштабирование выключено		
	<i>Границы</i>	При выключенном автоматическом масштабировании задаются фиксированные максимальное и минимальное значения на оси ординат (Y)				

	<i>Вид графика</i>	<i>Сетка</i>	Да	Координатная сетка есть на графике	<i>Нет</i>
			Нет	Нет координатной сетки	
		<i>Ось X</i>	Заданное кол-во линий	Да, нет	<i>12</i>
			Кол-во линий сетки	Задается количество линий сетки по оси X	
		<i>Ось Y</i>	Заданное кол-во линий	Да, нет	<i>12</i>
			Кол-во линий сетки	Задается количество линий сетки по оси Y	
		<i>Надписи</i>	По осям X,Y	Есть надписи по осям X,Y	<i>По осям X,Y</i>
			Нет	Нет надписей по осям	
По оси X	Надписи только по оси X				
По оси Y	Надписи только по оси Y				
Архив	<i>Нормальный период</i>	От 1 до 3600	Период записи в архив при нормальном течении технологического процесса. Задается в секундах	<i>10</i>	
	<i>Аварийный период</i>	От 1 до 3600	Период записи в архив в случае аварии. Задается в секундах	<i>10</i>	
Соединение RS-485	<i>Сетевой адрес</i>	От 01 до FF	Сетевой адрес прибора	<i>01</i>	
	<i>Протокол</i>	Термодат	Протокол обмена данными	<i>Термодат</i>	
		Modbus-ASCII			
	<i>Скорость</i>	От 9600 до 115200 бод	Задается в битах в секунду	<i>9600</i>	
	<i>Размер байта данных</i>	6, 7, 8 бит		<i>8</i>	
	<i>Контроль четности</i>	Нет		<i>Нет</i>	
Нечетный					
Четный					
<i>Стоповые биты</i>	1 бит, 2 бита		<i>1 бит</i>		
Дата и время	<i>Число</i>	От 1 до 31			
	<i>Месяц</i>	Январь – Декабрь			
	<i>Год</i>	От 2000 до 2099			
	<i>Часы</i>	От 0 до 23			
	<i>Минуты</i>	От 0 до 59			

Конфигурация...

Разрешение по измеряемой величине	<i>Разрешение</i>	1	Разрешение равно единице измеряемой величины (например, 1°C)	<i>1</i>
		0,1	Разрешение равно 0,1 единицы измеряемой величины (например, 0,1°C)	
Летнее/зимнее время	<i>Перевод часов</i>	Да	Перевод часов на зимнее/летнее время включен	<i>Да</i>
		Нет	Перевод часов на зимнее/летнее время выключен	
Цифровая фильтрация данных	<i>Тип фильтра</i>	Нет	Цифровой фильтр отключен	<i>Нет</i>
		1.Сглаживающий	Фильтрация отдельных выбросов	
	2.Усредняющий	Усреднение измеренной величины в течение выбранного времени		
	<i>Глубина фильтрации</i>	2...20	Количество измерений, по которым производится усреднение	
Поправка измеренного значения	<i>Поправка к измерениям, вводится по закону $T_{попр} = T_{изм} + a + bT_{изм}$</i>	a=	Постоянная добавка к измеренным значениям	<i>0</i>
		b=	Изменение наклона градуировочной характеристики	<i>0.000</i>
Выбор языка	<i>Язык:</i>	Русский	Меню на русском языке	<i>Русский</i>
		Английский	Меню на английском языке	