

**Измеритель температуры
с графическим дисплеем
(электронный самописец)
Термодат-18М2**

Руководство пользователя

Технические характеристики прибора Термодат-18М2

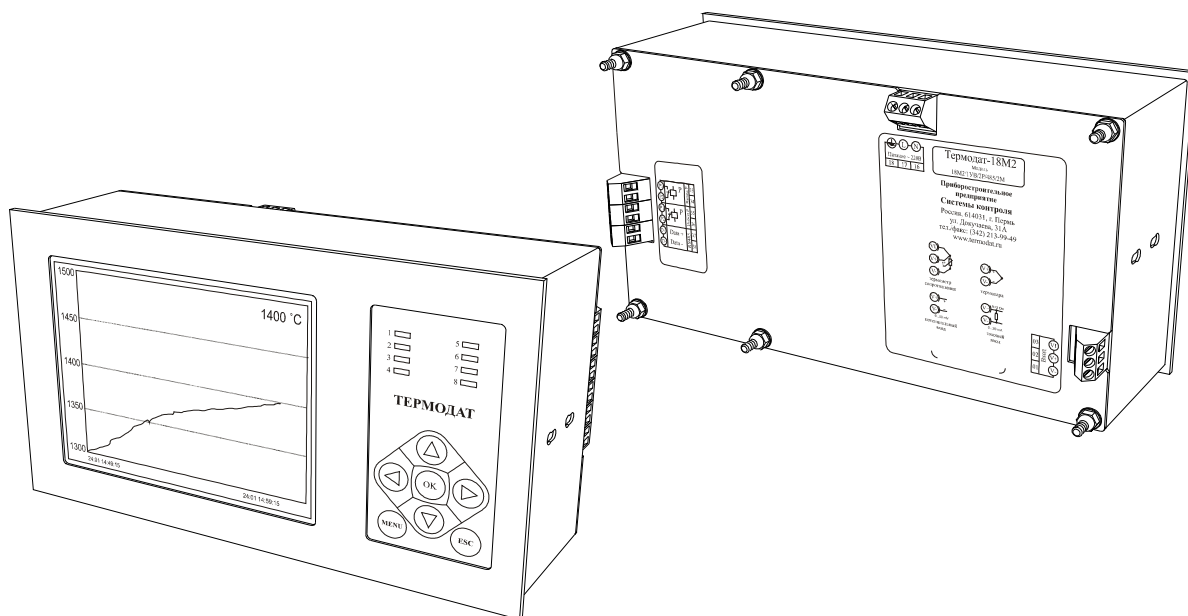
Входы		
Общие характеристики	Количество	Один универсальный вход для подключения различных датчиков
	Диапазон измерения	От -200°C до 2500°C - определяется типом датчика
	Время измерения	0,5 с
	Класс точности	0,25
	Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)
Термопара	Типы термопар	ХА (К), ХК (L), ПП (S), ПП (R), ПР (В), МК (Т), ЖК (J), НН (N), ВР (А1), ВР (А2), ВР (А3)
	Компенсация холодного спая	Автоматическая с возможностью отключения
Термометр 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	Любое значение в диапазоне 10...150 Ом
	Компенсация сопротивления подводящих проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода не более 20 Ом)
Линейный вход	Измерение напряжения	От -5 мВ до 60 мВ
	Измерение тока	От 0 до 20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)
	Измерение сопротивления	От 20 до 300 Ом
	Масштабируемый вход	От 0 до 60 мВ или от 0 до 20 мА (с внешним шунтом 2 Ом)
Другие датчики	Пирометры	Пирометр РК15, РС20
Выходы		
Релейные	Количество	Два выхода
	Максимальная нагрузка	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 Мбайт
	Количество записей	1 миллион
	Период записи в архив	От 1 секунды до 1 часа
	Продолжительность непрерывной записи	При периоде записи 1 сек – до 11 суток При периоде записи 10 сек – до 4 месяцев При периоде записи 1 мин – до 2 лет
	Просмотр архива	На дисплее прибора в виде графика или на компьютере
Интерфейс	Тип интерфейса	RS485
	Особенности	Изолированный
	Протокол	Modbus и протокол Термодат
Питание		
Номинальное напряжение питания	220 В, 50 Гц	
Допустимое напряжение питания	От 160 до 250 В	
Потребляемая мощность	Не более 12 ВА	
Дополнительные функции		
Поправка измеренного значения		
Цифровая фильтрация сигнала		
Общая информация		
Отображение информации	Жидкокристаллический дисплей диагональю 6 дюймов	
Конструктивное исполнение, масса и размеры	Металлический корпус. Исполнение - для щитового монтажа, монтажный вырез 220x125 мм, габаритные размеры 230x135x80 мм. Масса прибора — не более 1,5 кг.	
Технические условия	ТУ 4218-004-12023213-2004	

Сертификация	Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений №17602-04, Сертификат RU.C.32.001.A. №18321 от 04,07.2004 г.
	Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ48.Н02329
	Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-26409 на применение во взрывопожароопасных и химически опасных производствах и объектах вне взрывоопасных зон
	Сертификат об утверждении типа средства измерений в республике Беларусь № 3674
	Сертификат об утверждении типа средства измерений в республике Казахстан № 2338
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от +5°C до + 45°C, влажность до 75% при 25°C

Введение

Измеритель температуры Термодат-18М2 предназначен для использования в различных отраслях промышленности. Прибор используется для измерения и регистрации температуры, а также для аварийной сигнализации. Большой графический дисплей позволяет наблюдать и контролировать технологический процесс в течение длительного времени.

Термодат-18М2 имеет универсальный вход, что позволяет использовать для измерений различные датчики: термопары, термосопротивления, датчики с токовым выходом и др.



Термодат-18М2 имеет два релейных выхода, которые могут использоваться для аварийной сигнализации. Реле 1 используется для аварийной сигнализации А, реле 2 — для аварийной сигнализации Б.

Прибор имеет понятное меню на русском языке и удобен в настройке.

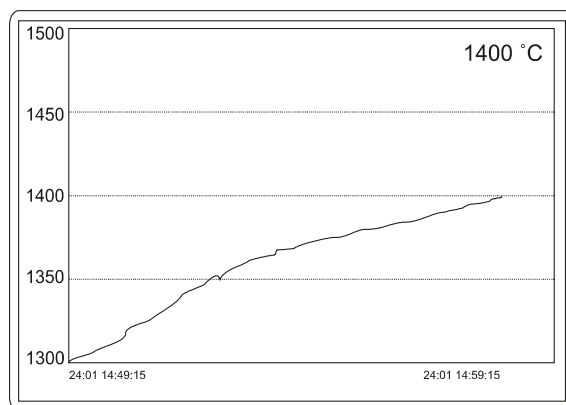
1 Основной режим работы

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 5 и 6 имеют следующее назначение:

[5] - состояние сигнализации А

[6] - состояние сигнализации Б

Термодат-18М2 может работать в одном из двух основных режимов индикации. Первый из них соответствует выводу на экран графика измеренной температуры. В правом верхнем углу в числовом виде отображается температура в данный момент времени.



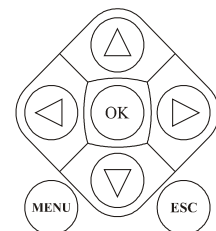
Второй режим – режим вывода на экран подробной информации: о состоянии аварийной сигнализации, температура аварийной сигнализации, график температуры, текущее время и др.

2 Настройка 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 - ХА(К), ХК(Л), ПП(С), ЖК(Ж), МК(Т), ПП(Р), ПР(В), НН(Н), ВР(А-1), ВР(А-2), ВР(А-3), термосопротивления - Pt, Cu, Pt доп., Cu доп., Ni, масштабируемые датчики — линейный, квадратичный, квадратнокоренной для измерения напряжения или тока (с шунтом).

Чтобы выбрать используемый тип датчика нажмите «*Menu*», выберите кнопками «**▼**» и «**▲**» пункт «*Настройки*». Нажмите «*OK*». Выберите страницу «*Вход*», нажмите кнопку «*OK*».

На странице «*Входные параметры*» кнопками «**▼**» и «**▲**» выберите пункт «*Тип датчиков*» и установите кнопками «**▶**» и «**◀**» тип используемого датчик

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 «*Авария А*», «*Авария Б*» настраивается режим работы аварийной сигнализации. Аварийная сигнализация А выводится на реле 1, а аварийная сигнализация Б — на реле 2. Для каждого выхода можно выбрать один из трех типов аварийной сигнализации:

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

- «*Минимум*» – аварийная сигнализация работает, 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 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 с) кнопки «*ESC*» в нажатом состоянии до появления надписи «*Окно ввода уровня доступа*».

Уровень доступа «0». Запрещены любые изменения

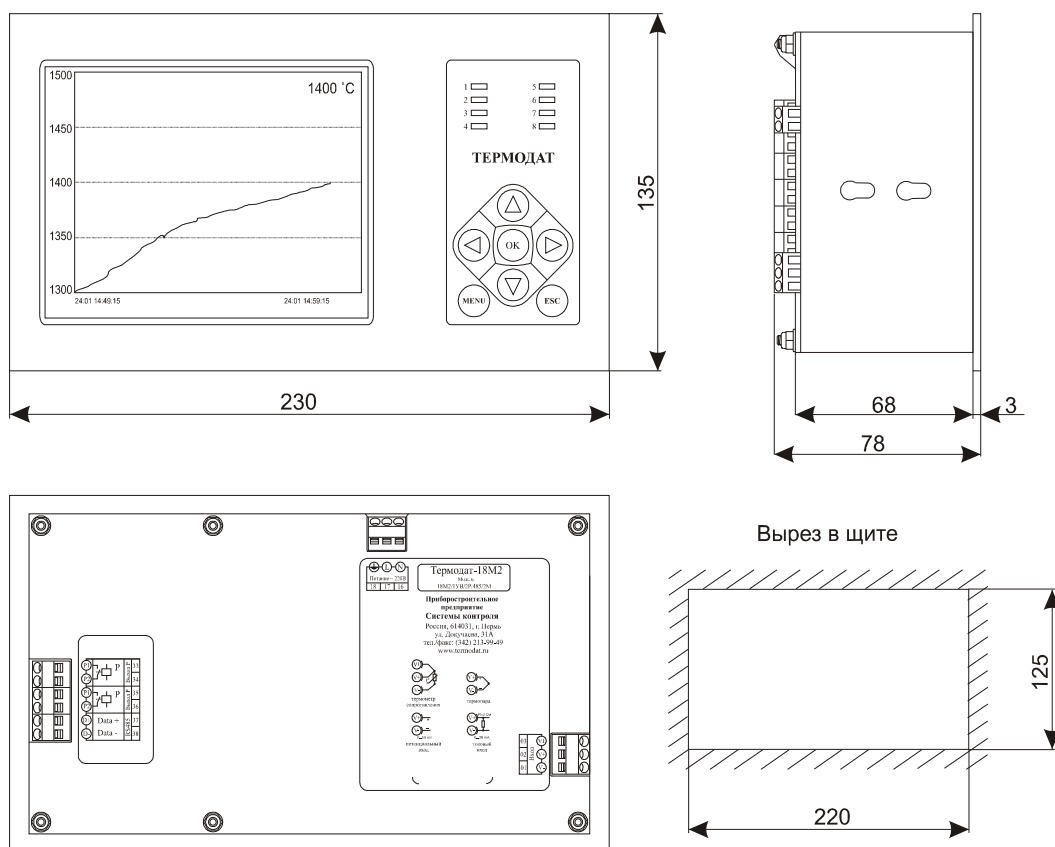
Уровень доступа «1». Доступны меню «*Основной экран*» и «*Настройки*».

Уровень доступа «2». Доступ не ограничен.

7 Установка прибора. Меры безопасности

При эксплуатации приборов 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.

Приборы предназначены для монтажа в щит. Приборы крепятся к щиту с помощью двух упорных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры окна для монтажа 220x125 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 вверху), 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.

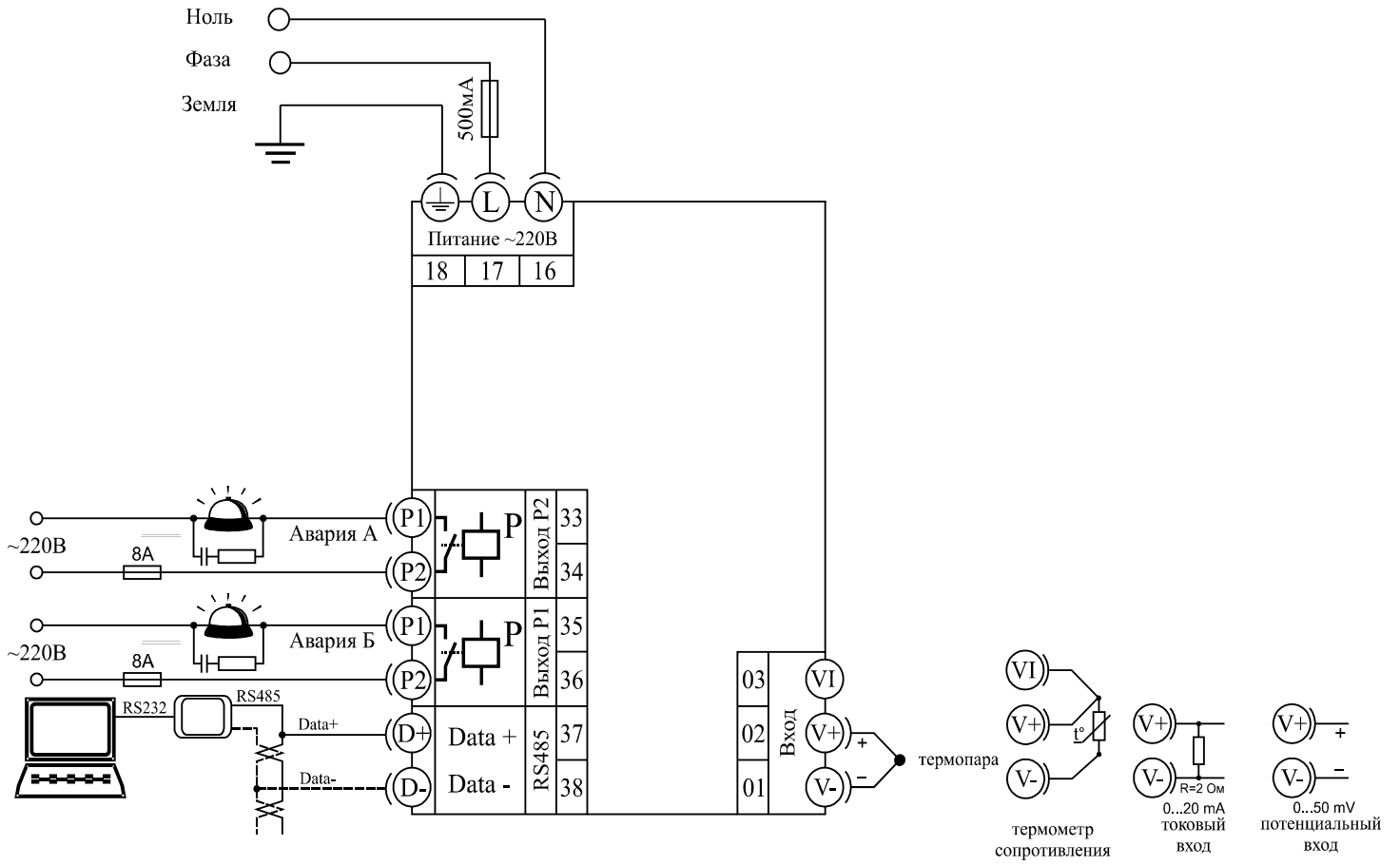
Подключение термопары. Термопара по принципу действия измеряет температуру между «горячим спаем» (рабочим спаем) и свободными концами термопары «холодными спаями». Термопару следует подключать к прибору с помощью удлинительных термопарных проводов, изготовленных из тех же термоэлектродных материалов. 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. В любом случае, мы не рекомендуем применять термопарные провода сечением $0,5 \text{ мм}^2$ длиной более 500 метров.

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.

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...

Вход	<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	Любая потребительская градуировка					
	<i>Датчик</i>	Если выбран тип датчика <i>термопара</i>	XA(K)	Термопара	(-100...1350°C)	<i>XA(K)</i>		
			XK(L)	Термопара	(-50...770°C)			
			ПП(S)	Термопара	(0...1760°C)			
			ЖК(J)	Термопара	(-50...1120°C)			
			МК(T)	Термопара	(-120...400°C)			
			ПП(R)	Термопара	(0...1760°C)			
			ПР(B)	Термопара	(600...1800°C)			
			НН(N)	Термопара	(-200...1300°C)			
			BP(A-1)	Термопара	(1000...2500°C)			
			BP(A-2)	Термопара	(1000...1800°C)			
			BP(A-3)	Термопара	(1000...1800°C)			
			Если выбран тип датчика <i>термосопротивление</i>	Cu	Cu(W ₁₀₀ =1,4260)		(-50...200°C)	<i>Pt</i>
				Cu. доп	Pt(W ₁₀₀ =1,4280)		(-150...200°C)	
	Pt	Cu(W ₁₀₀ =1,3850)		(-150...480°C)				
	Pt. доп	Pt(W ₁₀₀ =1,3910)		(-150...480°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>	PK-15	Пирометр (400...1500°C)		<i>PK-15</i>				
	PC-20	Пирометр (400...1500°C)						

	<i>Дополнительно</i>	Если выбран тип датчика <i>термопара</i>	Компенсация хол.спая	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 хол.спая	Задание оператором температуры холодного спая, в режиме компенсации температуры холодного спая «Ручная»		<i>25</i>
		Если выбран тип датчика <i>термосопротивление</i>	Сопротивление при 0°C:	Задается сопротивление терморезистора при нуле градусов Цельсия		<i>100</i>
		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 разделителя	Задается положение десятичной точки в представлении результата		<i>0,1</i>	
		Единицы измерения	Задаются единицы измерения °C, %, _, Па, кПа, атм, мм в.с., мм р. с., т/ч, л/ч, мВ, В, мА, А, Ом		<i>°C</i>	
Авария А	<i>Тип</i>	Максимум	От -200 до 3000	Авария при температуре выше температуры Уставки.		<i>Максимум</i>
		Минимум	От -200 до 3000	Авария при температуре ниже температуры Уставки.		
		Отключена	Аварийная сигнализация отключена			
	<i>Уставка</i>	От -1000 до 3000	Величина Уставки, о которой говорилось выше			<i>100.0</i>
	<i>Гистерезис</i>	От 1 до 25	Зона нечувствительности при срабатывании сигнализации			<i>1</i>
	<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			<i>1</i>
	<i>При обрыве</i>	Нет, Да	Должна ли срабатывать сигнализация при обрыве датчика			<i>Нет</i>
Авария Б	То же, что и для сигнализации А					
График	<i>Ось абсцисс (время)</i>	<i>Ширина окна:</i>	Задается в минутах		<i>5 мин</i>	
		<i>Сдвигать на</i>	При достижении графика края окна, мин		<i>1 мин</i>	
	<i>Ось ординат (Y)</i>	<i>Автомасштабирование</i>	Да	Автомасштабирование включено: все измеренные значения уместаются по вертикали в окне дисплея		<i>Да</i>
			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>
Подключение 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 $T_{погр} = T_{изм} + a + bT_{изм}$</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	