

**Четырехканальный
регулятор температуры
с графическим дисплеем
(электронный самописец)
Термодат-17МЗ**

Руководство для пользователя

Технические характеристики прибора Термодат-17МЗ

| Вход | | |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общие характеристики | Количество и тип | 4 универсальных входа для подключения различных датчиков |
| | Полный диапазон измерения | От -200 °С до 2500 °С - определяется типом датчика |
| | Время измерения одного канала, не более | 0,5 сек — для термопары 0,7 сек — для термосопротивления |
| | Класс точности | 0,25 |
| | Разрешение | 1 °С или 0,1 °С (выбирается пользователем) |
| Термопара | Типы термопар | ХА(К), ХК(Л), ПП(С), ПП(Р), ПР(В), МК(Т), ЖК(Ј), НН(Н), ВР(А-1), ВР(А-2), ВР(А-3) |
| | Компенсация температуры 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 °С | 100 Ом, 50 Ом или любое другое в диапазоне 10... 150 Ом |
| | Компенсация сопротивления подводящих проводов | Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода не более 20 Ом) |
| | Измерительный ток | 0,25 мА |
| Линейный вход | Измерение напряжения | От 0 мВ до 60 мВ |
| | Измерение тока | От 0 до 20 мА (с внешним шунтом) |
| | Измерение сопротивления | От 20 до 300 Ом |
| | Измерение с масштабированием | Напряжение - от 0 до 60 мВ или ток - от 0 до 20 мА (с внешним шунтом) |
| Выходы | | |
| Релейные | Количество выходов | Четыре выхода |
| | Максимальная нагрузка | 5 А, ~220 В (на активной нагрузке) |
| | Назначение выхода | Аварийная сигнализация |
| Аварийная сигнализация | | |
| Режимы работы | - Перегрев выше заданной аварийной температуры - Снижение температуры ниже заданной аварийной температуры | |
| Количество | Один или два типа одновременно на один выход прибора | |
| Архив | Архивная память | 2 Мбайта |
| | Период записи в архив | От 1 секунды до 1 часа |
| | Продолжительность непрерывной записи | При периоде записи 1 сек - до 3 суток При периоде записи 10 сек - до 1 месяца При периоде записи 1 мин - до 0,5 года |
| | Просмотр архива | На дисплее прибора в виде графика или на компьютере |
| Интерфейс | Тип интерфейса | RS485 |
| | Особенности | Изолированный |
| | Протокол | Modbus ASCII, Modbus RTU и протокол Термодат |
| Питание | | |
| Номинальное напряжение питания | ~220 В, 50 Гц | |
| Допустимое напряжение питания | От 85 В до 250 В | |
| Потребляемая мощность | Не более 10 ВА | |
| Общая информация | | |
| Индикация | Жидкокристаллический дисплей диагональю 3 дюйма (67x37 мм) | |
| Исполнение, масса и размеры | Исполнение для щитового монтажа, монтажный вырез 92x92 мм, лицевая панель 96x96 мм, габаритные размеры 96x96x91 мм. Масса 0,8 кг | |
| Технические условия | ТУ 4218-004-12023213-2004 | |
| Сертификация | Приборы Термодат 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 | Температура от +5 °С до +45 °С, влажность до 80 %, без конденсации влаги | |

Введение

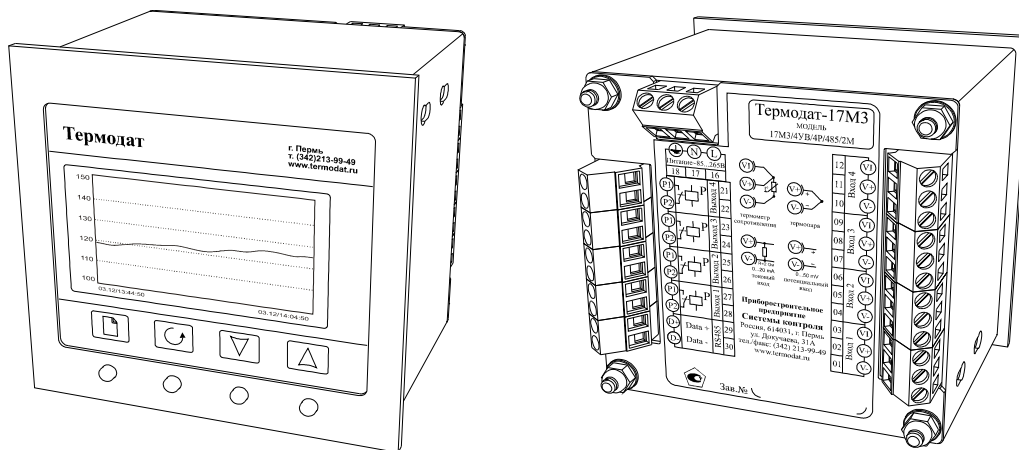
Четырехканальный регулятор температуры с графическим дисплеем Термодат-17М3 предназначен для использования в различных областях промышленности и производства в качестве средства измерения, контроля и регистрации температуры. Прибор обеспечивает высокую точность измерения и обладает удобными сервисными функциями.

1. Назначение и функциональные особенности прибора

Прибор работает в режиме электронного самописца. Измеренная температура выводится в виде графика на жидкокристаллический графический дисплей с подсветкой.

Прибору могут быть подключены различные датчики температуры: термопары, термосопротивления, датчики с токовым выходом и др. Диапазон измерения температуры - от -200°C до 2500°C - определяется используемым датчиком. Температурное разрешение по выбору пользователя - 1°C или $0,1^{\circ}\text{C}$.

Четыре релейных выхода предназначены для подключения устройств аварийной сигнализации. Тип работы каждого выхода задает пользователь.




Жидкокристаллический графический дисплей позволяет просматривать измеренные значения в виде графика. Результаты измерений записываются в энергонезависимую память большого объема, образуя архив данных. Кроме результатов измерений в архив записывается текущая дата и время. Данные из архива могут быть просмотрены на дисплее прибора в виде графика или переданы на компьютер для дальнейшей обработки.

Подключение к компьютеру осуществляется по последовательному интерфейсу RS485. К компьютеру одновременно может быть подключено несколько приборов. Их количество зависит от структуры сети и используемого на компьютере программного обеспечения. Прибор Термодат-17М3 поддерживает два протокола обмена с компьютером: «Термодат» - протокол, специфический для приборов Термодат, и широко распространенный протокол Modbus.

3. Настройка прибора

Все функции по настройке параметров прибора реализованы в виде экранного меню. Экранное меню имеет иерархическую структуру, состоящую из отдельных пунктов, вложенных меню и текстовых сообщений. Управление этими элементами осуществляется посредством кнопок, расположенных на передней панели прибора.

Кнопка  аналогична клавише «*Enter*» на клавиатуре персонального компьютера. Она предназначена для входа в меню прибора, открытия пунктов вложенных меню, для

сохранения изменений параметров и в качестве положительного ответа для подтверждения запросов на выполнение тех или иных действий.

Кнопка \cup аналогична клавише «Esc» на клавиатуре персонального компьютера. Она предназначена для выхода из главного меню в основной режим индикации, для выхода из вложенных в вышестоящее меню, для отказа от выполнения тех или иных действий.

Кнопки ∇ и Δ предназначены для перемещения по пунктам меню и для изменения выбранных параметров.

4. Меню

При включении в сеть прибор проходит короткую процедуру самотестирования и приступает к работе. Вход в главное меню из основного режима работы прибора осуществляется кнопкой \square .

Полный список пунктов меню выглядит так:

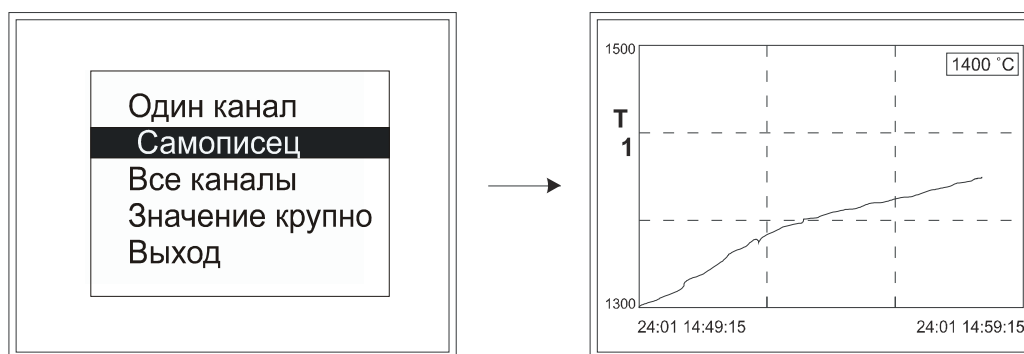
- Основная экран
- Авария
- Измерение
- Фильтрация
- Разрешение
- Часы
- Периоды архива
- График
- RS-485
- Язык
- Выход

Выбор пунктов меню, как уже говорилось, осуществляется кнопками ∇ и Δ .

Меню «Основной экран»

В режиме «Один канал» на экране будет отображаться номер канала, измеренная температура, тип аварийной сигнализации и уставка аварийной сигнализации для данного канала. Переключение каналов осуществляется кнопками ∇ и Δ .

Режим «Самописец» отображает на экране информацию по выбранному каналу в виде графика. Кнопками ∇ и Δ осуществляется перемещение графика влево и вправо. Параметры отображения графика устанавливаются в меню «График».



Для вывода на дисплей графика другого канала нужно:

1. Нажать кнопку \cup . При этом прибор перейдет из режима отображения информации «*Самописец*» в режим «*Все каналы*». На экране появится краткая информация по всем каналам – номер канала, измеренная температура, температура аварийной сигнализации и состояние сигнализации на этом канале (□-квадратик будет закрашен белым цветом при выполнении условия аварии).

2. Кнопками ∇ или Δ выберите необходимый канал для просмотра его в режиме самописца и снова нажмите кнопку \cup .

Можно установить режим «*Значение крупно*». Тогда на экране будет отображаться крупно значение температуры на данном канале. Переключение каналов в этом случае также осуществляется кнопками ∇ и Δ .

Меню «Авария»

Вы можете выбрать один из двух типов аварийной сигнализации. Но сначала необходимо установить номер канала «*Канал:_*», на котором будет происходить настройка. Можно настроить аварийную сигнализацию одновременно для всех каналов («*Все:»*). При этом тип аварии установится одинаковым для всех каналов.

Первый тип аварийной сигнализации - «*Максимум*». В этом случае аварийная сигнализация будет срабатывать при превышении заданной аварийной температуры (уставки). Для этого, в первой строчке пункта «*Дополнительно...*» установите значение уставки. Например, если Вам нужно, чтобы аварийная сигнализация срабатывала при 100 °С – значение уставки следует задать равным 100 °С. Строчкой ниже установите величину гистерезиса « *$\Delta = _ \text{ }^\circ\text{C}$* ».

Второй тип аварийной сигнализации - «*Минимум*». Аварийная сигнализация будет срабатывать при температуре ниже, чем заданная аварийная уставка.

Следующий параметр в меню «*Авария*» отвечает за состояние реле в «нормальном» - неаварийном – состоянии. Т.е. если Вы выбираете значение «*Замыкание*», то при аварии реле будет замыкаться; если Вы выбираете значение «*Размыкание*», то, наоборот, реле при аварии будет размыкаться.

В пункте «*Дополнительно...*» есть подпункт «*Дополнительно...*», в котором устанавливается блокировка срабатывания аварийной сигнализации при включении прибора в сеть: «*Блокировка: Да*». Если включить блокировку, аварийная сигнализация не будет срабатывать, пока температура однократно не достигнет допустимой неаварийной зоны.

При использовании аварийного выхода для выключения установки или принятия важного решения существует некоторая опасность ложного срабатывания реле при случайном выбросе, вызванном помехой. Для предотвращения ложного срабатывания предусмотрен фильтр аварийной сигнализации. Аварийное реле включается, если условия аварии сохраняются непрерывно в течение заданного параметром «*Фильтр*» времени от 1 до 8 секунд.

Так же, сигнализация будет включаться при обрыве датчика, если параметру «*При обрыве:_*» присвоить значение «*Да*».

Меню «Измерения»

В этом меню сначала выберите канал «**Выбор канала**», для которого будет назначен тип датчика. Если у Вас на всех каналах установлены одинаковые датчики, целесообразно при выборе канала выбрать значение «**Все**» и установить тип датчика один раз.

Если же датчики различного типа, то следует действовать по следующей схеме:

1. В пункте меню «**Входные параметры**» выбрать параметр «**Тип: _**» и присвоить ему одно из значений:

- «**Термопара**». Параметру «**Датчик**» присвоить наименование термопары, которую хотите использовать. Это могут быть термопары указанные ниже в таблице.

| Тип ТП | Рабочий диапазон | Тип ТП | Рабочий диапазон |
|--------------|------------------|----------------|------------------|
| <i>XA(K)</i> | -100°C...1350°C | <i>PP(B)</i> | 600°C...1800°C |
| <i>XK(L)</i> | -50°C...770°C | <i>HN(N)</i> | -200°C...1300°C |
| <i>ПП(S)</i> | 0°C...1760°C | <i>BP(A-1)</i> | 1000°C...2500°C |
| <i>ЖК(J)</i> | -50°C...1120°C | <i>BP(A-2)</i> | 1000°C...1800°C |
| <i>МК(T)</i> | -120°C...400°C | <i>BP(A-3)</i> | 1000°C...1800°C |
| <i>ПП(R)</i> | 0°C...1760°C | | |

В пункте «**Дополнительно...**» можно отключить компенсацию температуры холодного спая термопары «**КХС: Нет**». Компенсация осуществляется автоматически, если выбрано значение «**К.х.с. Авто**». Если выбрано значение «**К.х.с. Ручная**», то температуру холодного спая термопары назначает пользователь самостоятельно строчкой ниже. Если выбрано «**К.х.с. Нет**», компенсация температуры холодного спая будет отключена.

- «**ТС**» при использовании термометра сопротивления. Параметру «**Датчик**» присвоить наименование одного из типов термосопротивления:

| Тип ТС | W_{100} | Рабочий диапазон |
|--------------------------------------|-----------|------------------|
| <i>Pt</i> | 1,3850 | -200°C...500°C |
| <i>Cu</i> | 1,4280 | -180°C...200°C |
| <i>Pt доп.</i> | 1,3910 | -200°C...500°C |
| <i>Cu доп.</i> | 1,4280 | -50°C...200°C |
| <i>Ni</i> | 1,6170 | -60°C...180°C |
| <i>R(Ом)</i> измерение сопротивления | | 20...300 Ом |

В пункте «**Дополнительно...**» устанавливается величина **R_0** - сопротивление термосопротивления при 0°C. Данная характеристика датчика указывается в паспорте или на этикетке. Стандартные значения 50 или 100 Ом.

- «**Масштабируемый**» - для подключения датчика, преобразующего измеряемую величину в напряжение (0...40 мВ) или ток (0...5, 4...20 мА и др. с внешним шунтом):

линейный - выходной сигнал (напряжение или ток) пропорционален измеряемой величине;

квадратичный - выходной сигнал, возведенный в квадрат, пропорционален измеряемой величине;

коренной - корень квадратный из величины выходного сигнала пропорционален измеренной величине.

Масштабируемая индикация требуется в том случае, если Вы используете датчик физической величины (температуры, давления, расхода и др.) с выходным сигналом в

виде постоянного напряжения или тока, а на индикаторе необходимо видеть правильное значение физической величины. Подразумевается, что связь между физической величиной и напряжением — линейная, квадратичная или квадратнокоренная в зависимости от выбора типа датчика.

Порядок настройки масштабируемой индикации следующий:

- в пункте «**Дополнительно...**» подпункте «Индикация» параметром «**Поз. точки**» задаётся положение запятой, которое Вы хотите видеть на индикаторе (0,1 или 0,01). Далее выберите единицы измерения °C, %, Па, кПа, атм, мм Вc, мм Ртс, кгс/м², кгс/см², м³/ч, т/ч, мВ, В, мА, А, Ом.

- задайте положение двух точек на градуировочной прямой. Точки лучше взять на краях диапазона, для максимальной точности вычисления. Для первой точки («**Первая точка**») сначала вводится напряжение («**U=_мВ**»), а затем значение физического параметра, соответствующее этому напряжению. То же самое требуется сделать для второй точки («**Вторая точка**»). Эти данные указываются в паспорте датчика.

Последний параметр «**Уровень обрыва**» задаёт значение напряжения, ниже которого прибор фиксирует обрыв датчика.

- «**Пирометр**» для подключения пирометров с градуировками:

PK-15 (400°C...1500°C);

PC-20 (400°C...1500°C).

2. Последний параметр в этом меню «**Поправка**». Этим параметром нужно пользоваться очень осторожно и только в случае крайней необходимости. Например, Вы используете термодатчик (термопару или термосопротивление), точно знаете его тип, а проверки в контрольных точках (при 0°C и при 100°C) дают неверные значения температуры. Или, например, по техническим причинам датчик температуры не может быть установлен в нужной точке объекта, а предварительные измерения показали, что в той точке, где датчик установили, температура отличается на 50 градусов.

Для корректировки этих погрешностей предназначена функция введения поправки к измерениям. Эта функция позволяет вводить поправку вида:

$$T_{\text{попр}} = T_{\text{изм}} + a + bT_{\text{изм}}$$

где $T_{\text{изм}}$ - измеренная прибором температура, a - сдвиг характеристики в градусах, b - коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики (например, $b = 0,002$ соответствует поправке в 2 градуса на каждые 1000 градусов изменения измеренной температуры).

Примечание – Тщательно проверьте, достигли ли Вы требуемого результата. Помните, велик риск неправильной работы прибора и неверных измерений в этом режиме.

Меню «Фильтрация»

Для уменьшения ошибок измерения, вызванных промышленными помехами, в приборе реализованы цифровые фильтры. Меню «**Фильтрация**» позволяет выбрать тип фильтра или вовсе отключить фильтр. Фильтр первого типа «**I**» осуществляет проверку на разумность результата очередного измерения и отбрасывает случайные ложные выбросы, вызванные экстремальной помехой. Этот фильтр не сильно уменьшает время отклика

прибора. Фильтр второго типа «II» осуществляет усреднение результатов измерения за некоторое время. Фильтр заметно снижает скорость отклика прибора на изменение температуры. Фильтр влияет не только на индикацию, но и на процесс регулирования и срабатывания аварийной сигнализации. Фильтр, безусловно, улучшает качество сигнала. Но пользоваться им следует осторожно, учитывая характерные времена процесса.

После выбора второго фильтра требуется задать количество последних измеренных значений, по которым производится усреднение («Глубина:» значения от 2 до 8).

Меню «Разрешение»

Задается разрешение при индикации измеряемой величины 0,1 или 1,0.

Меню «Часы»

В этом меню устанавливается дата (год, месяц, день) и текущее время (часы, минуты, секунды).

Так же, в меню настройки часов, Вы можете установить функцию автоматического перехода на зимнее/летнее время часов. Для этого, параметру «Лет./зим. время» присвойте «Перевод: Да». Для отключения этой функции выберите «Перевод: Нет».

Меню «Периоды архива»

В этом меню устанавливается периодичность записи в архив.

«Норм.» - период записи в архив при нормальном течении технологического процесса на всех каналах. Задается в секундах в пределах от 00:00:01 до 1:00:00.

«Авар.» - период записи в архив в случае аварии хотя бы на одном канале. Задается в секундах в пределах от 00:00:01 до 1:00:00.

Данные в архиве образуют кольцевой буфер, то есть данные заполняют архив от начала до конца, а после заполнения архива вновь записываются сначала, стирая старые. Таким образом, в приборе все время имеется информация по графику температуры за последний период времени.

Меню «График»

«Временное окно» - задается масштаб графика по оси X - интервал времени, в течение которого график измеряемой величины умещается в окне дисплея;

«Временной сдвиг» - устанавливается величина сдвига графика - интервал времени, на величину которого сдвигается график при достижении им края окна дисплея.

«Ось Y» - задается масштаб графика по оси Y:

- Все измеренные значения умещаются в окне дисплея, если включено автомасштабирование («Авто: Да»).

- При выключенном автомасштабировании («Авто: Нет») задаются фиксированные максимальное и минимальное значения на оси ординат («Границы»: «Min», «Max»).

«Вид» - задается ориентация графика, добавляется координатная сетка и надписи по осям:

- «Горизонтальный» - ось X горизонтальна.
- «Вертикальный» - ось X вертикальна (как на большинстве моделей механических самопишущих приборов) быть добавлена координатная сетка и надписи по осям.
- «Сетка: Да» - координатная сетка добавляется на график.
- «Сетка: Нет» - нет сетки.

- «Надписи: Да» - имеются надписи по осям X, Y.
- «Надписи: Нет» - нет надписей.

Меню «RS485» и «RS485/ доп-но»


Прибор оборудован интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Предлагаемая компьютерная программа Termonet (www.termosensor.ru) позволяет извлекать данные из архивной памяти прибора и представлять их в графическом или табличном виде, выводить графики на печать в удобном масштабе. RS485 (при наличии конвертера RS485/RS232 или RS485/USB) позволяет работать одновременно с большим числом приборов, соединенных двухпроводной линией. В пункте «RS-485» задается сетевой адрес прибора («Адрес»), скорость передачи данных («Baud») и протокол обмена прибора с компьютером. Как уже говорилось, прибор поддерживает три протокола обмена с компьютером: «Термодат» - протокол, специфический для приборов Термодат и широко распространённые протоколы Modbus-ASCII и Modbus-RTU.

Размер байта данных, контроль четности и количество стоповых бит задаются в меню «RS485/ доп-но».

Меню «Язык»

Выбор языка меню «Русский/English».

5 Управление доступом

Управление доступом к различным уровням режима настройки осуществляется долгим удержанием (около 5 с) кнопки  до появления надписи «Уровень доступа».

Уровень доступа «0» закрывает доступ ко всем настройкам прибора.

Уровень доступа «1» открывает доступ к изменению уставок аварийной сигнализации и выбора основного режима индикации.

Уровень доступа «2» открывает доступ во все режимы настройки, необходимые пользователю.

6 Установка и подключение прибора

Монтаж прибора. Прибор предназначен для щитового монтажа. Прибор крепится к щиту с помощью двух крепежных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры окна для монтажа 92x92 мм. Прибор следует устанавливать на расстоянии не менее 30-50 см от источников мощных электромагнитных помех (например, электромагнитных пускателей). Обратите внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать 45 °С.

При подключении прибора к сети необходимо установить предохранитель и внешний тумблер для включения прибора. Рекомендуем использовать Сетевой фильтр СФ102 производства «Системы контроля», который содержит предохранитель и сетевой фильтр, служащий для защиты от перенапряжения и промышленных помех.

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 прибора должны быть заземлены.

Подключение датчиков температуры. Для обеспечения надежной работы прибора, следует обратить особое внимание на монтаж удлинительных проводов от датчиков температуры.

1. удлинительные провода должны иметь хорошую электрическую изоляцию и ни в коем случае не допускать утечек между проводами, на землю и, тем более, попадания фазы на вход прибора.

2. удлинительные 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.

3. удлинительные провода должны иметь минимально возможную длину.

Подключение термопары. Термопары следует подключать к прибору с помощью удлинительных термопарных проводов. Температура «холодных спаев» в приборах Термодат измеряется специальным термодатчиком и автоматически учитывается при вычислении температуры.

***Важное замечание** - Если у Вас возникли сомнения в правильности работы прибора, исправности термопары, компенсационного провода и т.д., мы рекомендуем для проверки погрузить термопару в кипящую воду. Показания прибора не должны отличаться от 100 градусов более чем на 1...2 градуса.*

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

***Важное замечание** - Для избежания использования неподходящих удлинительных проводов или неправильного их подключения рекомендуем использовать термопары с неразъемными проводами производства «Системы контроля». Возможно заказать датчик с любой необходимой Вам длиной провода.*

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 медного кабеля сечением не менее 0,5 мм² и иметь одинаковую длину и сопротивление. Максимальное сопротивление каждого провода должно быть не более 20 Ом.

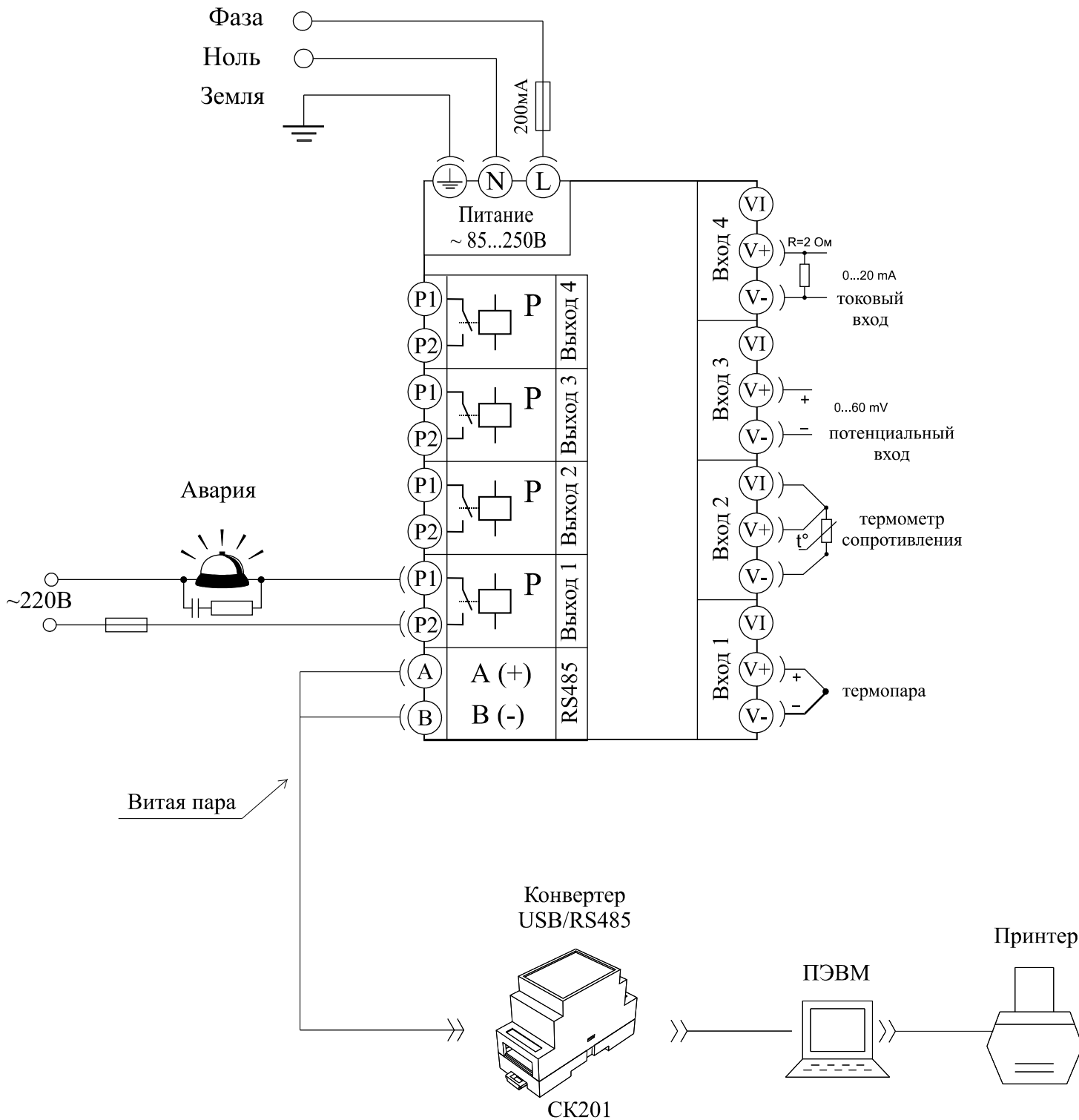
Подключение датчиков с токовым выходом. Для подключения датчиков с токовым выходом 0...5 мА или 4...20 мА необходимо установить шунт 2 Ом. Рекомендуем использовать шунт Ш2 производства «Системы контроля».

Подключение исполнительных устройств. Реле, установленные в приборе, могут коммутировать нагрузку до 5 А при 220 В. Однако следует помнить, что ресурс работы контактов реле зависит от коммутируемого тока, напряжения и типа нагрузки. Чем выше ток коммутации, тем сильнее эрозия контактов из-за искрообразования. Особенно вредно работать контактам реле с индуктивной нагрузкой. Для защиты контактов реле параллельно индуктивной нагрузке следует устанавливать RC-цепочки (типовые значения 0,1 мкФ и 100 Ом). На активной нагрузке (электrolампа, плитка, чайник) можно

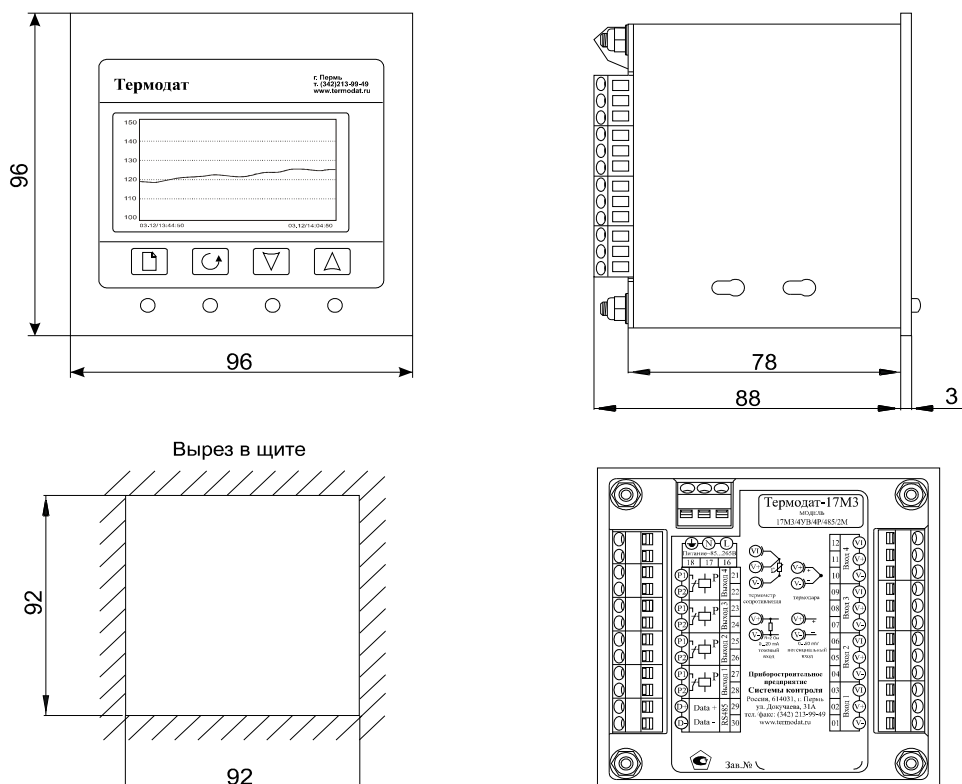
коммутировать мощности до 1 кВт (при 220 В) без вторичных реле. Для управления большими мощностями обычно используются электромагнитные пускатели. Пускателями следует управлять непосредственно с реле прибора, исключая вторичные реле. Параллельно катушке пускателя рекомендуем устанавливать RC-цепочку. Для защиты реле обязательно следует устанавливать плавкие предохранители.

«Системы контроля» выпускает специальные блоки для защиты контактов реле, которые содержат RC-цепочку, предохранитель и варистор.

Типовая схема подключения прибора



7 Габаритные размеры прибора



8 Условия хранения, транспортирования и утилизации

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от +5 до +45 °С и значениях относительной влажности - не более 90 %.

Прибор может транспортироваться всеми видами крытого наземного транспорта без ограничения расстояний и скорости движения.

Прибор не содержит вредных веществ, драгоценных металлов и иных веществ, требующих специальных мер по утилизации.