

# TRM1 (модификация У2)

Измеритель-регулятор микропроцессорный  
одноканальный

Руководство по эксплуатации  
КУВФ.421210.002 РЭ8

## Введение

Настоящее краткое руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией и подключением измерителя-регулятора микропроцессорного одноканального TRM1. Порядок настройки описан в полном руководстве по эксплуатации.

Полное руководство по эксплуатации расположено на странице прибора на сайте open.ru.

## 1 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 1.1 Технические характеристики

Таблица 1 – Характеристики прибора

| Наименование                                     | Значение                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Питание</b>                                   | Диапазон входного напряжения питания для всех типов модификаций:<br>90...264 В (номинальное 230 В)<br>47...63 Гц (номинальное 50 Гц)                                                          |
|                                                  | Потребляемая мощность, не более 10 ВА                                                                                                                                                         |
| <b>Источник встроенного питания<sup>1)</sup></b> | Напряжение и ток = 24 ± 2,4 В, максимально 50 мА                                                                                                                                              |
| <b>Измерительный вход</b>                        | Количество измерительных каналов 1                                                                                                                                                            |
|                                                  | Время опроса входа ТС/ТП и других типов датчиков, не более 1 с                                                                                                                                |
|                                                  | Предел допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности измерения, не более <sup>2)</sup> :                                                                              |
|                                                  | • ТС 0,25 %                                                                                                                                                                                   |
|                                                  | • ТП с включенной КХС 0,5 %                                                                                                                                                                   |
|                                                  | • ТП с отключенной КХС 0,25 %                                                                                                                                                                 |
|                                                  | • сигналы тока и напряжения 0,25 %                                                                                                                                                            |
|                                                  | Дополнительная приведенная к диапазону измерений погрешность измерения, вызванная изменением температуры окружающей среды в пределах рабочего диапазона, на каждые 10 градусов, % от основной |
|                                                  | • в режиме измерения тока, напряжения, для ТП и ТС, не более 0,25 % предела основной                                                                                                          |
|                                                  | Входное сопротивление при измерении сигналов напряжения, не менее 300 кОм                                                                                                                     |
|                                                  | Номинальное сопротивление встроенного шунтирующего резистора 39,2 Ом <sup>3)</sup>                                                                                                            |
|                                                  | Величина максимально допустимого напряжения на измерительных клеммах 3 В                                                                                                                      |
|                                                  | Время установления рабочего режима при измерении входных сигналов, не более 10 мин                                                                                                            |
| <b>Выходные устройства (ВУ)</b>                  | Количество ВУ 1 <sup>4)</sup>                                                                                                                                                                 |
| <b>Интерфейс обмена данными<sup>5)</sup></b>     | Тип интерфейса RS-485<br>Протокол обмена данными Modbus RTU (Slave)                                                                                                                           |

Продолжение таблицы 1

| Общие сведения | Наименование                                                                                                        | Значение                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                | Габаритные размеры прибора:<br>Степень защиты корпуса:<br>• со стороны лицевой панели<br>• со стороны задней панели | IP54 (для корпуса Д — IP20)<br>IP20 (для корпуса Н — IP54) |
|                | Масса прибора:<br>• с упаковкой, не более                                                                           | 0,4 кг (для корпуса Н — 0,5 кг)                            |
|                | • без упаковки, не более                                                                                            | 0,25 кг (для корпуса Н — 0,4 кг)                           |
|                | Средний срок службы                                                                                                 | 12 лет                                                     |

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
<sup>1)</sup> Только для модификации прибора со встроенным источником питания 24 В. ИП предназначен только для питания датчиков, подключаемых к прибору.  
<sup>2)</sup> С учетом старения за межповерочный интервал. Для ТП данные при включенной КХС.  
<sup>3)</sup> Встроенный токовый шунт для работы с сигналом тока подключается DIP-переключателем на боковой стенке корпуса в соответствии с используемым измерительным каналом.  
<sup>4)</sup> Характеристики ВУ в соответствии с их типом (см. таблицу 4).  
<sup>5)</sup> Только для модификации прибора с интерфейсом RS-485.

Таблица 2 – Датчики и входные сигналы

| Сигнал датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя) | Диапазон измерения |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009</b>          |                    |
| 50M (α = 0,00428 °C <sup>-1</sup> )                                  | -180...+200 °C     |
| Pt50 (α = 0,00385 °C <sup>-1</sup> )                                 | -200...+850 °C     |
| 50П (α = 0,00391 °C <sup>-1</sup> )                                  | -200...+850 °C     |
| Cu50 (α = 0,00426 °C <sup>-1</sup> )                                 | -50...+200 °C      |
| 100M (α = 0,00428 °C <sup>-1</sup> )                                 | -180...+200 °C     |
| Pt100 (α = 0,00385 °C <sup>-1</sup> )                                | -200...+850 °C     |
| 100П (α = 0,00391 °C <sup>-1</sup> )                                 | -200...+850 °C     |
| Cu100 (α = 0,00426 °C <sup>-1</sup> )                                | -50...+200 °C      |
| 100Н (α = 0,00617 °C <sup>-1</sup> )                                 | -60...+180 °C      |
| 500M (α = 0,00428 °C <sup>-1</sup> )                                 | -180...+200 °C     |
| Pt500 (α = 0,00385 °C <sup>-1</sup> )                                | -200...+850 °C     |
| 500П (α = 0,00391 °C <sup>-1</sup> )                                 | -200...+850 °C     |
| Cu500 (α = 0,00426 °C <sup>-1</sup> )                                | -50...+200 °C      |
| 500Н (α = 0,00617 °C <sup>-1</sup> )                                 | -60...+180 °C      |
| 1000M (α = 0,00428 °C <sup>-1</sup> )                                | -180...+200 °C     |
| Pt1000 (α = 0,00385 °C <sup>-1</sup> )                               | -200...+850 °C     |
| 1000П (α = 0,00391 °C <sup>-1</sup> )                                | -200...+850 °C     |
| Cu1000 (α = 0,00426 °C <sup>-1</sup> )                               | -50...+200 °C      |
| 1000Н (α = 0,00617 °C <sup>-1</sup> )                                | -60...+180 °C      |
| <b>Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001</b>       |                    |
| ТХК (L)                                                              | -200...+800 °C     |
| ТХКн(Е)                                                              | -200...+900 °C     |
| ТЖК (J)                                                              | -200...+1200 °C    |
| ТПП (S)                                                              | -50...+1750 °C     |
| ТНН (N)                                                              | -200...+1300 °C    |
| ТХА (K)                                                              | -200...+1360 °C    |
| ТПП (R)                                                              | -50...+1750 °C     |
| ТПР (B)                                                              | +200...+1800 °C    |
| ТВР (A-1)                                                            | 0...+2500 °C       |
| ТВР (A-2)                                                            | 0...+1800 °C       |
| ТВР (A-3)                                                            | 0...+1800 °C       |
| ТМК (T)                                                              | -250...+400 °C     |
| <b>Унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011-80</b>                     |                    |
| 0...1 В                                                              | 0...1 В            |
| 0...5 мА                                                             | 0...5 мА           |
| 0...20 мА                                                            | 0...20 мА          |
| 4...20 мА                                                            | 4...20 мА          |
| <b>Сигналы постоянного напряжения</b>                                |                    |
| -50...+50 мВ                                                         | -50...+50 мВ       |

Поддерживаемые датчики и входные сигналы, для которых прибор не является средством измерения, представлены в таблице ниже.

Таблица 3 – Поддерживаемые датчики и входные сигналы (не средство измерений)

| Сигнал датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя) | Диапазон измерения |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Пирометры<sup>1)</sup></b>                                        |                    |
| Пирометр РК-15                                                       | +400...+1500 °C    |
| Пирометр РК-20                                                       | +600...+2000 °C    |
| Пирометр РС-20                                                       | +900...+2000 °C    |
| Пирометр РС-25                                                       | +1200...+2500 °C   |
| <b>Нестандартизованные сигналы<sup>1)</sup></b>                      |                    |
| Cu53 (α = 0,00426 °C <sup>-1</sup> ) (гр.23 по ГОСТ 6651-78)         | -50...+200 °C      |

Продолжение таблицы 3

| Сигнал датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя) | Диапазон измерения |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Тип L <sup>2)</sup>                                                  | 0...+900 °C        |

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
<sup>1)</sup> Предел допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности измерения, не более 0,5 % для пирометров и не более 0,25 % для Cu53 (α = 0,00426 °C<sup>-1</sup>).  
<sup>2)</sup> НСХ согласно DIN 43710.

Таблица 4 – Параметры встроенных ВУ

| Обозначение ВУ              | Тип выходного элемента                          | Технические параметры                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ВУ дискретного типа</b>  |                                                 |                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Р</b>                    | Контакты электромагнитного реле                 | Ток не более 8 А при переменном напряжении не более 250 В и cos(φ) > 0,4.<br>Ток не более 3 А при постоянном напряжении не более 30 В                                                                                      |
| <b>К</b>                    | Оптопара транзисторная n-p-n типа               | Постоянный ток не более 400 мА при постоянном напряжении не более 60 В                                                                                                                                                     |
| <b>Т</b>                    | Выход для управления внешним твердотельным реле | Выходной ток не более 40 мА.<br>Выходное напряжение высокого уровня 4...6 В.<br>Выходное напряжение низкого уровня 0...0,7 В                                                                                               |
| <b>С</b>                    | Оптопара симисторная                            | Ток не более 50 мА при переменном напряжении не более 250 В (50 Гц).<br>Ток в импульсном режиме не более 500 мА, время импульса не более 5 мс.<br>Максимальное коммутируемое напряжение в импульсном режиме не более 600 В |
| <b>ВУ аналогового типа*</b> |                                                 |                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>И</b>                    | ЦАП «параметр – ток»                            | Постоянный ток 4...20 мА на внешней нагрузке не более 1 кОм, напряжение питания 12...30 В рассчитывается в зависимости от сопротивления нагрузки                                                                           |
| <b>У</b>                    | ЦАП «параметр – напряжение»                     | Постоянное напряжение 0...10 В на внешней нагрузке более 2 кОм, напряжение питания 16...30 В                                                                                                                               |

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
\* Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразований) дополнительной погрешности преобразований при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий (от +15 до +25 °C включительно) в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °C изменения температуры окружающего воздуха, составляют не более 0,5 от предела допускаемой приведенной основной погрешности преобразования.

## 1.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до +55 °C;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80% при +35 °C и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа при эксплуатации до 2000 м над уровнем моря.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям и по уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует ГОСТ 30804.6.2-2013.

По устойчивости к механическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
Требования в части внешних воздействующих факторов являются обязательными, так как относятся к требованиям безопасности.

## 2 Меры безопасности

**ОПАСНОСТЬ**  
На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

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

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки прибора следует соблюдать следующие требования:

- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние компоненты прибора. Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

Не допускается подключение проводов к неиспользуемым клеммам.

## 3 Монтаж

### 3.1 Установка прибора щитового крепления Щ1

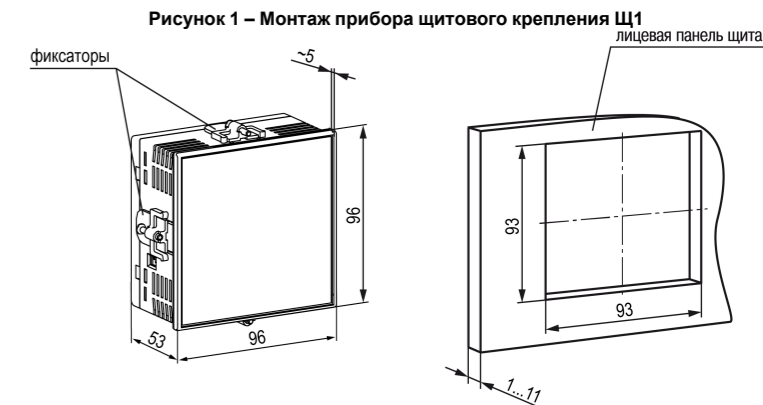
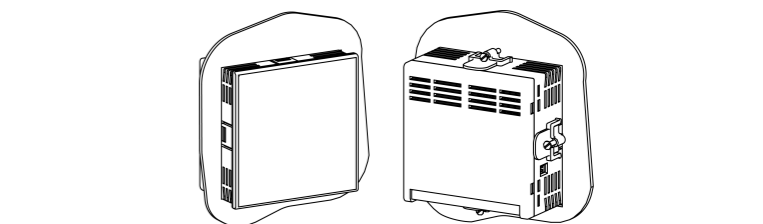


Рисунок 1 – Монтаж прибора щитового крепления Щ1

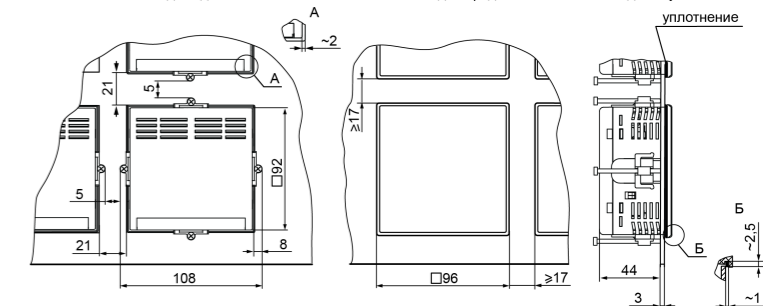


Рисунок 2 – Габаритные размеры корпуса Щ1 и монтажного отверстия в щите

### 3.2 Установка прибора щитового крепления Щ2

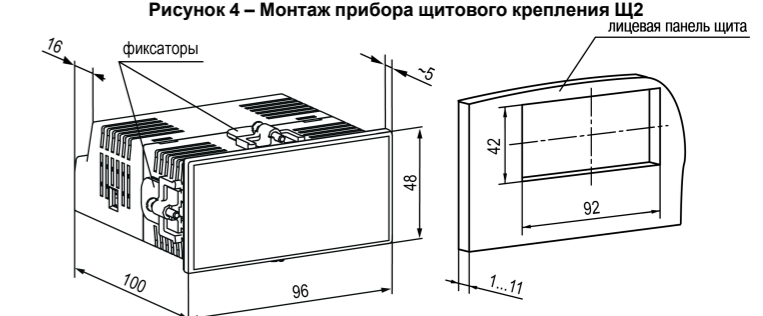
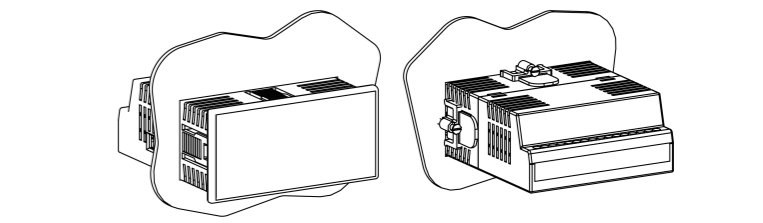


Рисунок 3 – Корпус Щ1 в щите толщиной 3 мм

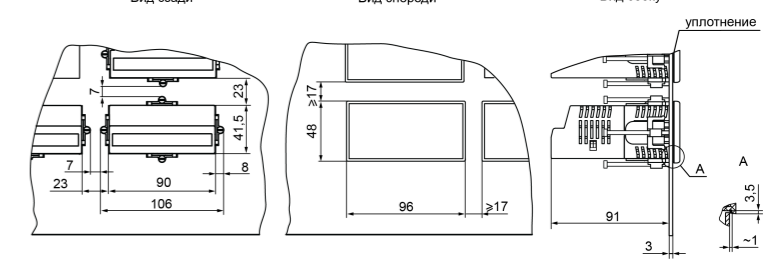


Рисунок 4 – Монтаж прибора щитового крепления Щ2

### 3.3 Установка прибора щитового крепления Щ5

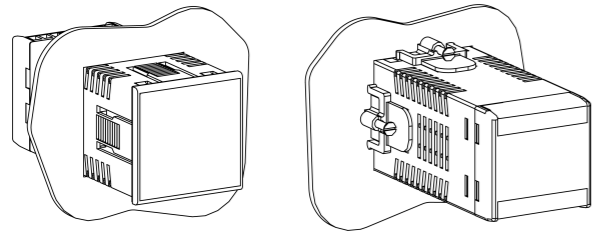


Рисунок 7 – Монтаж прибора щитового крепления Щ5

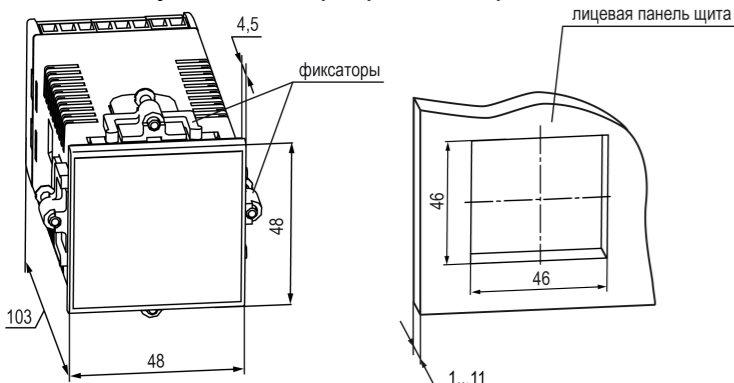


Рисунок 8 – Габаритные размеры корпуса Щ5 и монтажного отверстия в щите

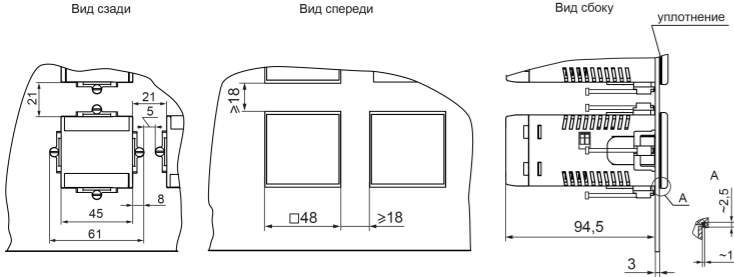


Рисунок 9 – Корпус Щ5 в щите толщиной 3 мм

### 3.4 Установка прибора DIN-реечного крепления Д

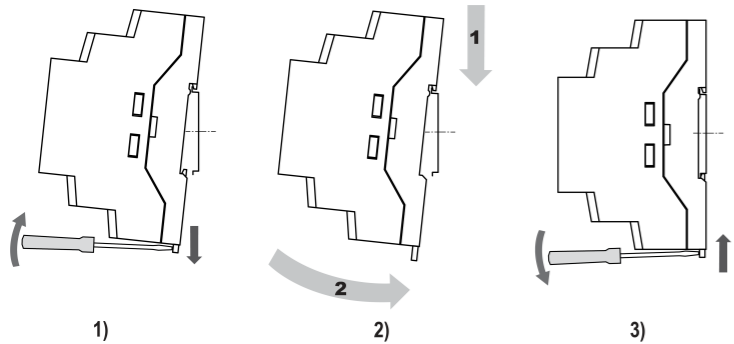


Рисунок 10 – Монтаж прибора с креплением на DIN-рейку

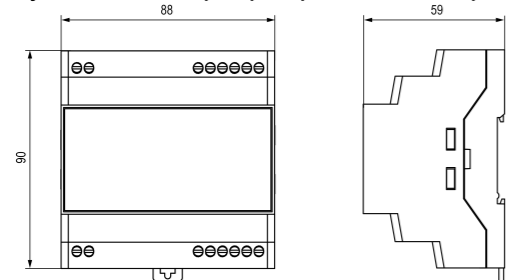


Рисунок 11 – Габаритные размеры корпуса Д

### 3.5 Установка прибора настенного крепления Н

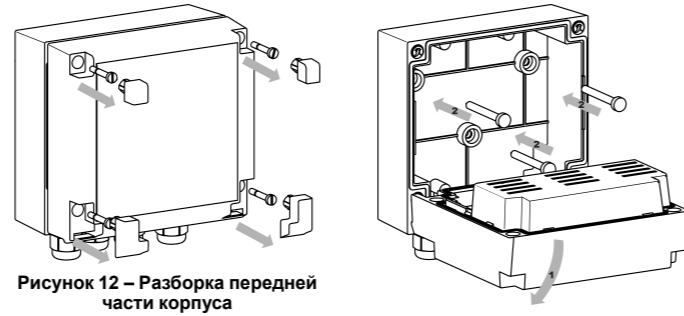


Рисунок 12 – Разборка передней части корпуса

Рисунок 13 – Установка на стену

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
При затяжке винтов, удерживающих откидную часть корпуса, следует ограничить максимальный момент затяжки до 0,3 Н·м.

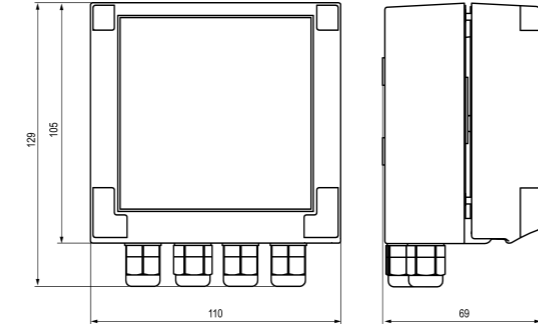


Рисунок 14 – Габаритные размеры корпуса Н

### 4 Подключение датчиков



Рисунок 15 – Трехпроводная схема подключения ТС

Рисунок 16 – Двухпроводная схема подключения ТС

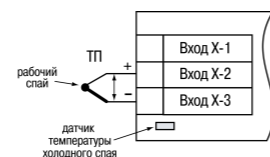


Рисунок 17 – Схема подключения термопары

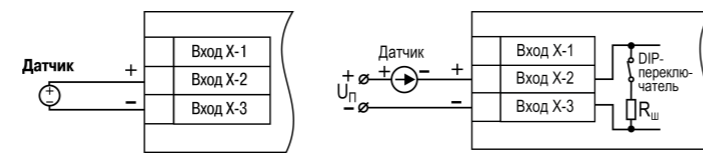


Рисунок 18 – Схема подключения активного датчика с выходом в виде напряжения -50...+50 мВ или 0...1 В

Рисунок 19 – Схема подключения пассивного датчика с токовым выходом 0...5 мА или 0(4)...20 мА

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
Подключение датчика с токовым выходом без подключения токового шунта при помощи DIP-переключателя может повредить прибор.

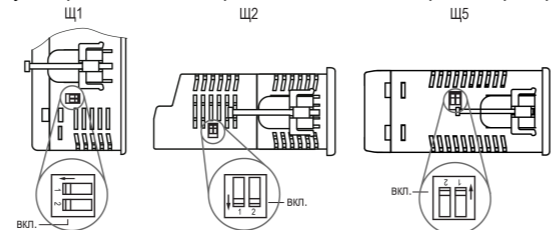


Рисунок 20 – Расположение DIP-переключателей

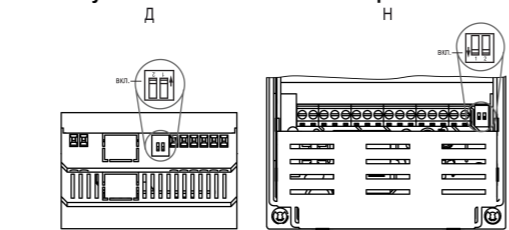


Рисунок 21 – Расположение DIP-переключателей для корпусов Д и Н

### 5 Подключение ВЭ

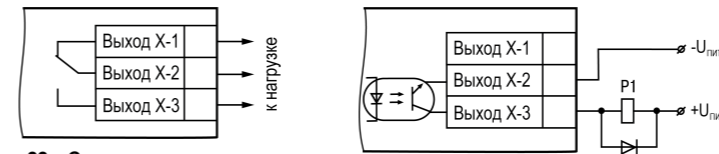


Рисунок 22 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «Р»

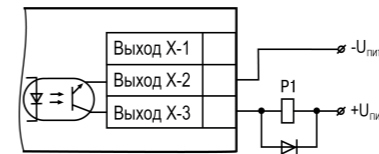


Рисунок 23 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «К»

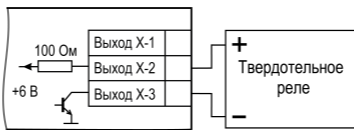


Рисунок 24 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «Т»

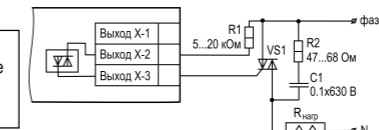


Рисунок 25 – Схема подключения силового симистора к ВУ типа «С»

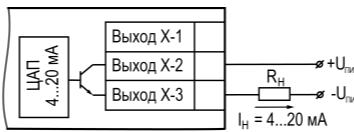


Рисунок 26 – Подключение к ВУ типа «И»

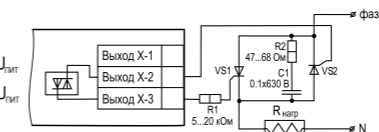


Рисунок 27 – Схема встречно-параллельного подключения двух тиристоров к ВУ типа «С»

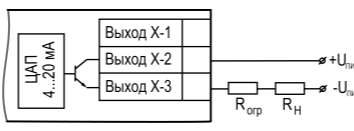


Рисунок 28 – Подключение к ВУ типа «У» с ограничивающим резистором



Рисунок 29 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «У»

Допустимый диапазон напряжения источника питания рассчитывается следующим образом:  
 $U_{п.мин} = 7,5 В + 0,02 А \cdot R_{н}$  – минимальное допустимое напряжение источника питания, не менее 12 В,  
 $U_{п.макс} = U_{п.мин} + 2,5 В$  – максимальное допустимое напряжение источника питания, не более 30 В,  
где  $R_{н}$  – сопротивление нагрузки ЦАП, не более 1000 Ом.

Сопротивление нагрузки  $R_{н}$ , подключаемой к ЦАП, должно быть не менее 2 кОм и не более 10 кОм.

### 6 Подключение по интерфейсу RS-485

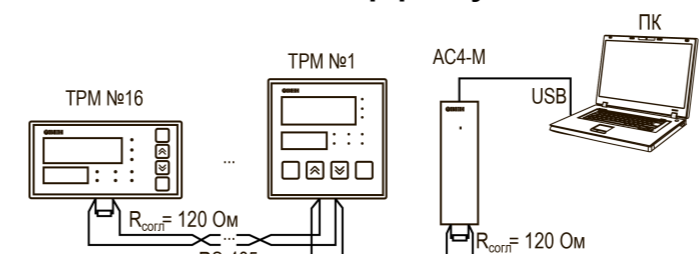


Рисунок 30 – Подключение приборов по сети RS-485

### 7 Эксплуатация

После подачи питания и загрузки прибор отображает измеренное значение на верхнем ЦИ и уставку регулирования на нижнем.

Кнопками  $\uparrow$  или  $\downarrow$  переключаются экраны. Экраны настраиваются в параметрах  $SCr.1$  ...  $SCr.Б$ . Экраны можно включать и выключать. Выключенные экраны не отображаются.

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Экран  $SCr.1$  выключить нельзя.



Рисунок 31 – Схема переходов с главного экрана

Более подробно настройка прибора описана в полном руководстве по эксплуатации, которое размещено на сайте owen.ru.

При обнаружении неисправности прибор отобразит информацию об ошибке на ЦИ. Список ошибок приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Индикация аварийных ситуаций

| Текст на ЦИ    | Описание                                                                                                                                                                                  |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DC.L.H         | Датчик КХС превысил верхнюю границу измерения (+105 °C)                                                                                                                                   |
| DC.L.L         | Датчик КХС превысил нижнюю границу измерения (минус 50 °C)                                                                                                                                |
| H-H-H          | Вычисленное значение входной величины выше допустимого предела                                                                                                                            |
| L-L-L          | Вычисленное значение входной величины ниже допустимого предела.<br>Обрыв линии связи с датчиком                                                                                           |
| H <sub>1</sub> | Вычисленное значение входной величины выше допустимого предела индикации.<br>Невозможно отобразить измеренную величину в связи с ограничением разрядности отображения в параметре $dP\%t$ |
| L <sub>0</sub> | Вычисленное значение входной величины ниже допустимого предела индикации.<br>Невозможно отобразить измеренную величину в связи с ограничением разрядности отображения в параметре $dP\%t$ |
| I--I           | Обрыв датчика                                                                                                                                                                             |
| F.Err          | Ошибка вычисления функции                                                                                                                                                                 |

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Если прибор настроен согласно полному руководству по эксплуатации, а подключение и монтаж выполнены корректно, но ошибка на ЦИ продолжает отображаться, то следует обратиться в сервисный центр.

### 8 Восстановление заводских настроек

**ПРИМЕЧАНИЕ**  
Восстановление заводских настроек сбрасывает значение параметра  $PR55$  и параметры коррекции графика измерителя  $Lcorr$ .

Для восстановления заводских настроек следует:

1. Установить переключку согласно рисунку ниже.

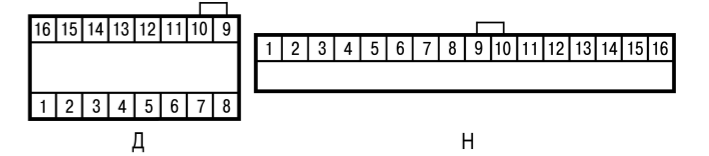


Рисунок 32 – Установка переключки

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**  
Перед подключением переключки датчик должен быть отключен от входа 1.

2. На основном экране нажать комбинацию клавиш  $\uparrow$  и  $\text{МЕНЮ/ОК}$  до появления экрана  $d.r.5t$ .

3. Ввести пароль 100 и нажать кнопку  $\text{МЕНЮ/ОК}$ .
4. Задать параметру  $d.r.5t$  значение  $on$ .
5. На нижнем ЦИ на 5 секунд отобразится надпись  $r.5t$ , затем прибор восстановит заводские настройки.

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5  
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: +7 (495) 728-41-45  
тех.поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru  
отдел продаж: sales@owen.ru  
www.owen.ru  
рег.: 1-RU-105832-1.15