

ИТП-16**Измеритель аналоговых сигналов универсальный****Руководство по эксплуатации**

КУВФ.421451.016 РЭ

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, функциями, монтажом, подключением, настройкой и обслуживанием измерителя аналоговых сигналов универсального ИТП-16, в дальнейшем по тексту именуемого «прибором».

Прибор выпускается согласно ТУ 26.51.43-003-46526536-2016. Прибор имеет сертификат RU. С.34.158.А № 69195 от 13.03.2018 г.

Прибор изготавливается в нескольких модификациях, отличающихся друг от друга конструктивным исполнением и цветом индикации:

ИТП-16.ХХ.Щ9.К

измеритель аналоговых сигналов универсальный с красным цветом индикации в корпусе щитового крепления (Щ9) с выходом типа транзисторный ключ (K).

Цвет индикации прибора:
КР - красный;
ЗЛ - зеленый.

1 Назначение и функции

Прибор предназначен для измерения и индикации сигналов от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, пирометров и сигналов постоянного напряжения.

Функции прибора:

- измерение и отображение значения измеряемой физической величины на цифровом индикаторе;
- сигнализация о нахождении измеряемой физической величины в критической зоне;
- регулирование измеряемой физической величины по on/off закону с помощью дискретного выхода на основе транзисторного ключа;
- индикация обрыва или короткого замыкания в линии связи «прибор-датчик».

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

Таблица 2.1 – Технические характеристики и условия эксплуатации

| Наименование | Значение |
|--|--|
| Питание | |
| Напряжение питания | 10...30 В постоянного тока (номинальное напряжение 24 В) |
| Потребляемая мощность, не более | 1 Вт |
| Входные сигналы | |
| Количество каналов | 1 |
| Входное сопротивление при измерении напряжения, не менее | 250 кОм |
| Измерение температуры при помощи температурных преобразователей типа | см. раздел 3 |
| Время опроса входа, не более | 1 с |
| Метрологические характеристики | |
| Основная приведенная погрешность, не более: | |
| ТС, унифицированные сигналы напряжения | ± 0,25 % |
| ТП | ± 0,5 % |
| Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды | не более 0,2 предела основной погрешности измерения на каждые 10 °C |
| Выходные сигналы | |
| Транзисторный ключ п-р-п: | |
| максимальный постоянный ток нагрузки | 200 мА |
| максимальное напряжение постоянного тока | 42 В |
| Электрическая прочность изоляции | |
| Для цепей: | |
| вход-выход; | |
| вход-питание; | |
| выход-питание; | |
| питание-корпус | 500 В |
| Корпус | |
| Габаритные размеры прибора | 48 × 26 × 65 мм |
| Степень защиты корпуса: | |
| со стороны лицевой панели | IP54 |
| со стороны клемм | IP20 |
| Средняя наработка на отказ | 100000 ч |
| Средний срок службы | 12 лет |
| Масса прибора в упаковке, не более | 0,1 кг |
| Условия эксплуатации | |
| Диапазон рабочих температур | -40...+60 °C |
| Относительная влажность воздуха при +35 °C и более низких температурах без конденсации влаги | до 80 % |
| Атмосферное давление | 84 ...106,7 кПа |
| Окружающая среда | закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов |
| Устойчивость к механическим воздействиям | группа N2 по ГОСТ Р 52931-2008 |
| Устойчивость к электромагнитным воздействиям | по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 класс А с критерием качества функционирования A |
| Уровень излучения радиопомех (помехозиммисия) | по ГОСТ 30804.6.3-2013 |

3 Типы входных сигналов

Таблица 3.1 – Сигналы и датчики

| Индикация | Обозначение датчика | Диапазон измерений, °C | Индикация | Обозначение датчика | Диапазон измерений, °C |
|--|--|------------------------|--|---|------------------------|
| Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 | | | | | |
| c 50 | Cu50 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)* | -50...+200 | P 500 | Pt500 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -200...+850 |
| c 50 | 50M ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -180...+200 | P 500 | 500П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -200...+850 |
| P 50 | Pt50 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -200...+850 | c 500 | Cu500 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -50...+200 |
| P 50 | 50П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -200...+850 | c 500 | 500M ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -180...+200 |
| c 100 | Cu100 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -50...+200 | n 500 | Ni500 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -60...+180 |
| c 100 | 100M ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -180...+200 | c IE3 | Cu1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -50...+200 |
| P 100 | Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -200...+850 | c IE3 | 1000M ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -180...+200 |
| P 100 | 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -200...+850 | P IE3 | Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -200...+850 |
| n 100 | Ni100 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -60...+180 | P IE3 | 1000П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -200...+850 |
| | | | n IE3 | Ni1000 ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | -60...+180 |
| Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001 | | | | | |
| εРL | TXK (L) | -200...+800 | εР5 | TПП (S) | -50...+1750 |
| εРНЯ | TXA (K) | -200...+1300 | εРr | TПП (R) | -50...+1750 |
| εРJ | TЖК (J) | -200...+1200 | εРb | TПР (B) | +200...+1800 |
| εРn | THN (N) | -200...+1300 | εРR1 | TВР (A-1) | 0...+2500 |
| εРt | TMK (T) | -250...+400 | εРR2 | TВР (A-2) | 0...+1800 |
| Термоэлектрические преобразователи по DIN 43710 | | | | | |
| εРEL | TypeL | -200...+900 | Пирометры суммарного излучения по ГОСТ 10627-71 | | |
| Сигнал напряжения по ГОСТ 26.011-80 | | | РЧ15 | PK-15 | +400...+1500 |
| 0...1 В | -999...9999 | РЧ20 | PK-20 | +600...+2000 | |
| Сигнал напряжения | | | РС20 | PC-20 | +900...+2000 |
| 5050 | -50...+50 мВ | -999...9999 | | | |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

* Коэффициент, определяемый по формуле $\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100 \text{ } ^\circ\text{C}}$, где R_{100} , R_0 - значения сопротивления термопреобразователя сопротивления по номинальной статической характеристике соответственно при 100 и 0 $^\circ\text{C}$, и округляемый до пятого знака после запятой.

4 Меры безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к изделиям класса III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроизлементы прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

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

5 Монтаж**5.1 Установка прибора щитового крепления**

Для установки прибора следует:

- Подготовить в щите круглое отверстие диаметром 22,5 мм (см. рисунок 5.1).
- Надеть на тыльную сторону передней панели прибора уплотнительную прокладку из комплекта поставки.
- Цилиндрическую часть прибора разместить в отверстии щита.
- Надеть на цилиндрическую часть прибора гайку из комплекта поставки и закрутить ее.
- Обеспечить доступ к цилиндрической части прибора за щитом.

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

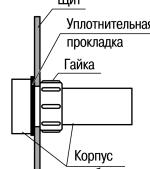
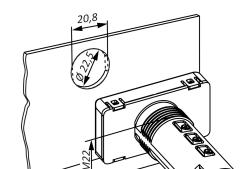


Рисунок 5.1 – Монтаж прибора щитового крепления

5.2 Габаритные размеры корпуса

Рисунок 5.2 – Габаритные размеры корпуса

6 Подключение**6.1 Подготовка к работе**

Во время прокладки кабелей следует выделить линии связи, соединяющие прибор с датчиком в самостоятельный трассу (или несколько трасс), располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи.

Для качественного зажима и обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать:

- Медные многожильные кабели, диаметр после лужения 0,9 мм (17 жил, AWG 22) или 1,1 мм (21 жила, AWG 20).
- Медные одножильные кабели, с диаметром от 0,51 до 1,02 мм (AWG 24-18).

Концы кабелей следует зачистить от изоляции на $8 \pm 0,5$ мм (см. рисунок 6.1) и, если необходимо, обдуть.

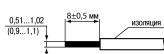


Рисунок 6.1 – Характеристики кабелей

При закреплении и извлечении кабеля, чтобы не повредить клеммник, необходимо соблюдать правила, приведенные под рисунками ниже.



Рисунок 6.2 – Закрепление провода в клемме

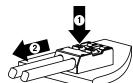


Рисунок 6.3 – Извлечение провода из клеммы

Убедиться, что кабель не поврежден и не изогнут. Не прилагая чрезмерных усилий, вставить заранее подготовленный кабель в клемму до упора по стрелке 1.

6.2 Подключение к источнику питания



ВНИМАНИЕ

Прибор следует подключать к источнику постоянного тока 24 В, не связанныому непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель питания, обеспечивающий отключение прибора от сети, и плавкие предохранители на ток 0,5 А.

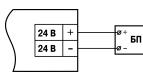


Рисунок 6.4 – Схема подключения к источнику питания

6.3 Подключение входных и выходных сигналов

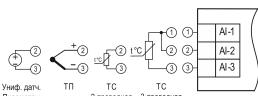


Рисунок 6.5 – Схемы подключения датчиков и сигналов

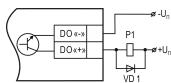


Рисунок 6.6 – Схема подключения выходного устройства

Внимание
Для защиты входных цепей прибора от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор – датчик», перед подключением к клеммнику прибора их жилы следует на 1–2 с соединить с винтом заземления щита.

Диод VD1 следует располагать максимально близко к выводам обмотки реле. Параметры диода выбирают, соблюдая правила:

- обратное напряжение диода должно быть не менее $1,3 U_n$;
- прямой ток диода должен быть не менее $1,3 P_1$ (1,3 от тока катушки реле).

7 Эксплуатация

После подачи напряжения питания прибор переходит к работе.

Если показания прибора не соответствуют реальному значению измеряемой величины, следует проверить:

- исправность датчика и целостность линии связи;
- правильность подключения датчика;
- настройки параметров масштабирования (dC_{Lo} и dC_{Hi}).

Таблица 7.1 – Неисправности и способы их устранения

| Сообщение на ЦИ | Возможная причина | Способ устранения |
|-----------------|--|---|
| <i>Erg!</i> | Ошибка измерения | Проверить код датчика. Проверить подключение датчика к прибору. Проверить исправность датчика. Отправить на ремонт в сервисный центр |
| <i>LLL</i> | Вычисленное значение входной величины ниже допустимого предела | Проверить соответствие кода датчика и измеренное значение входной величины |
| <i>HHH</i> | Вычисленное значение входной величины выше допустимого предела | |
| <i>I-I</i> | Обрыв датчика | Проверить линии связи |
| <i>Eg-L</i> | Отказ датчика «холодного спая» | Отправить на ремонт в сервисный центр |

8 Основное меню

Сверху на корпусе прибора расположены три кнопки, которые используются для навигации в меню и редактирования параметров: **M**, **↑** и **↓**.

Таблица 8.1 – Назначение кнопок

| Кнопки | Функции |
|----------------------------------|---|
| M | <ul style="list-style-type: none"> Удерживание 3 с – переход к редактированию параметров (или выход из редактирования) Нажатие 1 с – запись значений в память прибора |
| M + ↑ одновременно | Удерживание 3 с – вход в сервисное меню |
| ↑ или ↓ | <ul style="list-style-type: none"> Выбор параметра Изменение значения параметра <p>При удержании кнопки скорость изменения возрастает.</p> |

Таблица 8.2 – Параметры основного меню

| Параметр | Определение | Допустимые значения | Заводские установки |
|------------------------|---|----------------------------------|---------------------|
| <i>SP_{Lo}</i> | Нижняя граница задания уставки | -999...9999 | 0 |
| <i>SP_{Hi}</i> | Верхняя граница задания уставки | -999...9999 | 30 |
| <i>EnL</i> | Тип логики работы компаратора: отключена/нагреватель/охладитель/П-логика/У-логика (см. рисунок 8.1) | <i>off/herc/cool/heu</i> | <i>U</i> |
| <i>inL</i> | Тип входного сигнала | см. раздел 3 | Pt100 |
| <i>t_d</i> | Постоянная времени цифрового фильтра | 0...10 | 0 |
| <i>outE</i> | Состояние ВУ при неисправности датчика | <i>on/off</i> | <i>off</i> |
| <i>dC_{Lo}</i> | Нижний предел измерения (для напряжения) | -999...9999 | 0 |
| <i>dC_{Hi}</i> | Верхний предел измерения (для напряжения) | -999...9999 | 100 |
| <i>dC_P</i> | Положение десятичной точки | - - - - - + - + - + - - | - - - |
| <i>SqRt</i> | Функция квадратного корня (для сигналов напряжения) | <i>on/off</i> | <i>off</i> |
| <i>2z3u</i> | Схема подключения ТС: двух- или трехпроводная | <i>3-Ln</i> <i>2-Ln</i> | <i>3-Ln</i> |
| <i>dFnC</i> | Функция мигания индикатора при включенном ВУ | <i>on/off</i> | <i>off</i> |



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для защиты от частых срабатываний ВУ, вызванных кратковременными колебаниями измеряемой величины, прибор имеет гистерезис вкл/выкл ВУ, равный:

$$0,05 \cdot (SP_{Hi} - SP_{Lo})$$

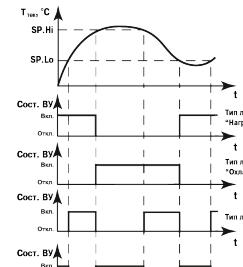


Рисунок 8.1 – Типы логики работы прибора

9 Сервисное меню

Таблица 9.1 – Параметры сервисного меню

| Параметр | Определение |
|-----------------------|---|
| <i>P_{on}</i> | Параметр для технологических проверок на производстве* |
| <i>rES</i> | Сброс параметров: 0 – текущее состояние; 1 – значения по умолчанию (переход к заводским настройкам после применения). |
| <i>Elbr</i> | Калибровка (методика предоставляется по требованию) |
| <i>ESCL</i> | Калибровка датчика «холодного спая» (методика предоставляется по требованию) |
| <i>SCJ</i> | Вкл/откл датчика холодного спая (on/off) |
| <i>SoFt</i> | Отображение версии установленного ПО |

*Примечание: При выборе параметра *P_{on}* выход из меню осуществляется только сбросом питания (ранее произведенные настройки сохраняются).

10 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из раздела .

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

11 Маркировка

На корпусе прибора наносятся:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- знак утверждения типа средств измерений;
- единий знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару наносятся:

- наименование прибора;
- единий знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.