

ИТП-11

Преобразователь аналоговых сигналов
измерительный универсальный
Руководство по эксплуатации
КУВФ 421451.003РЭ

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием преобразователя аналоговых сигналов измерительного универсального ИТП-11 (в дальнейшем — «прибор»).

Прибор выпускается согласно ТУ 4217-032-46526536-2012.

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений: 52102-12.

Прибор изготавливается в нескольких исполнениях, информация о варианте исполнения указана в полном условном обозначении прибора:

| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Цвет ЦИ: | - настраивается пользователем; |
| KP | - красный; |
| ЗЛ | - зеленый |
| Тип корпуса прибора: | Щ9 - щитовой; |
| | Н3 - настенный |

Рисунок 1

Пример обозначения прибора при заказе: ИТП-11.Щ9.

Это значит, что изготовлению и поставке подлежит преобразователь аналоговых сигналов измерительный универсальный с настраиваемой индикацией в корпусе Щ9.

Используемые аbbreviations

ПК — персональный компьютер.

ПО — программное обеспечение.

ТУ — технические условия.

ЦИ — цифровой индикатор.

1 Назначение

Прибор предназначен для измерения различных физических величин, значения которых первичными преобразователями преобразованы в сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, и отображения измеренного значения в единицах измерения физической величины или в условных единицах (в процентах) от диапазона измерений.

Прибор осуществляет следующие функции:

- измерение двухпроводного токового сигнала от 4 до 20 мА;
- масштабирование измеренного сигнала в соответствии с заданными параметрами (нижняя и верхняя границы диапазона отображения измеряемой величины, количество десятичных знаков) и индицировать его на дисплее;
- вычисление квадратного корня из измеренного значения входного сигнала;
- индицирование цветом символов ЦИ аварийную ситуацию в случае выхода измеренных значений за пределы от 4 до 20 мА.

Прибор может применяться в составе систем автоматизированного контроля и управления технологическими процессами в качестве основного или дополнительного индикатора физических величин, измеряемых первичными преобразователями, имеющими выходной унифицированный сигнал от 4 до 20 мА.

2 Технические характеристики

Таблица 1 — Технические характеристики

| Наименование | Значение |
|---|-------------------|
| Питание | |
| Потребляемая мощность, не более | 0,1 Вт |
| Падение напряжения при значении входного унифицированного сигнала равного 25 мА, не более | 7 В ¹⁾ |
| Входной сигнал | |
| Диапазон измерений ²⁾ | от 4 до 20 мА |
| Диапазон индикации | от -999 до 9999 |
| Значение единицы младшего разряда: | |
| - при значениях от 0 до 9,999 | 0,001 |
| - при значениях от -9,99 до -0,01 и от 10,00 до 99,99 | 0,01 |
| - при значениях от -99,9 до -10,0 и от 100,0 до 999,9 | 0,1 |
| - при значениях от -999 до -100 и выше 999,9 | 1 |
| Метрологические характеристики | |
| Пределы основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерения (N — единица последнего разряда, выраженная в % от диапазона измерений) | ± (0,2 + N) % |
| Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего диапазона на каждые 10 °C | 0,5 |
| Время установления показаний (при отключенном демпфировании), не более | 10 с |

Продолжение таблицы 1

| Наименование | Значение |
|---|--------------------------------------|
| Время установления рабочего режима (после подачи питания), не более | 15 мин |
| Дисплей | |
| Индикатор | Один четырехразрядный семисегментный |
| Количество цветов | 2 |
| Высота разряда | 14 мм |
| Интерфейс для настройки | |
| Разъем для настройки с помощью OwenConfigurator | microUSB |
| Режим работы | Device в режиме CDC |
| Тип разъема | Micro USB |
| Максимальная длина кабеля | 2 м |
| Корпус | |
| Степень защиты корпуса Щ9: | |
| со стороны лицевой панели | IP65 |
| со стороны клемм | IP20 |
| Степень защиты корпуса Н3 | IP65 |
| Степень горючести ГОСТ 28157-18 | ПВ-2 |
| Габаритные размеры прибора в корпусе Щ9 | (48 × 26 × 72) ± 1 мм |
| Габаритные размеры прибора в корпусе Н3 ³⁾ | (71 × 51 × 29) ± 1 мм |
| Масса прибора Щ9 в упаковке, не более | 0,15 кг |
| Масса прибора Н3 в упаковке, не более | 0,25 кг |
| Средний срок службы | 10 лет |
| Средняя наработка на отказ | 100000 ч |



ПРИМЕЧАНИЕ

- При работе прибора в токовой петле 4 – 20 мА, падение напряжения на приборе составляет не более 5 В. Во время выбора номинала источника питания следует учитывать, что в двухпроводных (последовательных) измерительных контурах, номиналы напряжения питания устройств суммируются. Т. е. помимо напряжения для питания прибора, требуется питание для источника тока (датчика) и других устройств данной цепи.
- Прибор обеспечивает измерение и индикацию входного токового сигнала в диапазоне от 3,2 до 25 мА. Диапазон измерения прибора — ток от 4 до 20 мА. В диапазоне от 3,2 до 3,8 мА прибор индицирует L_0 , а в диапазоне от 22,5 до 25 мА — H .
- Размеры без установленных гермоводов. Размеры с установленными гермоводами и монтажной рамкой: (115 × 59 × 37) ± 1 мм.

3 Условия эксплуатации прибора

Рабочие условия эксплуатации: закрытые помещения без агрессивных паров и газов, при атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа, с температурой окружающего воздуха в диапазоне от минус 40 до плюс 80 °С и относительной влажностью от 30 до 80 % без конденсации влаги.

Нормальные условия эксплуатации: закрытые помещения без агрессивных паров и газов, при атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа, с температурой окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажностью от 30 до 80 % без конденсации влаги.



ПРИМЕЧАНИЕ

При эксплуатации прибора на высоте над уровнем моря выше 1000 м необходимо учитывать снижение электрической прочности изоляции и снижение охлаждающего действия воздуха.

Таблица 2 — Устойчивость к внешним воздействиям и помехоэмиссия

| Наименование | Значение |
|--|---------------------------------------|
| Устойчивость к синусоидальным вибрациям | Группа N2 по ГОСТ Р 52931-2008 |
| Устойчивость к электромагнитным воздействиям | Соответствует ГОСТ 30804.6.1-2013 |
| Уровень излучения радиопомех (помехоэмиссия) | Соответствует ГОСТ ИЕС 61000-6-3-2016 |

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 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

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

Подключать прибор, настраивать и проводить техническое обслуживание должен только квалифицированный специалист после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

5 Монтаж щитового корпуса Щ9

Для установки прибора следует:

- Подготовить в щите круглое отверстие диаметром 22,5 мм (см. рисунок 2).
- Установить уплотнительную прокладку из комплекта поставки, см. рисунок 1.
- Разместить прибор с установленной уплотнительной прокладкой в подготовленном отверстии, и закрутить гайку из комплекта для фиксации прибора.



Рисунок 2 — Монтаж прибора

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

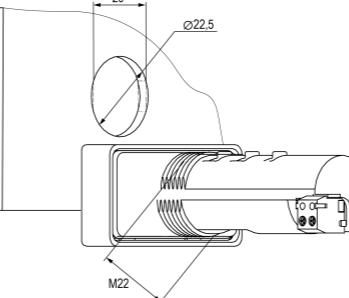


Рисунок 3 — Установочные размеры прибора

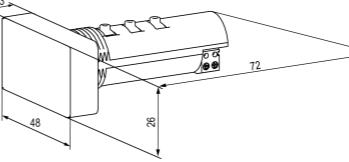


Рисунок 4 — Габаритные размеры прибора



Рисунок 7 — Подготовка провода



2 1

- +

Питание

и датчик

Рисунок 8 — Назначение клемм (корпус показан условно)

Подключение прибора следует выполнять в соответствии с рисунком 8.



1) ИТП-11

2) ИТП-11

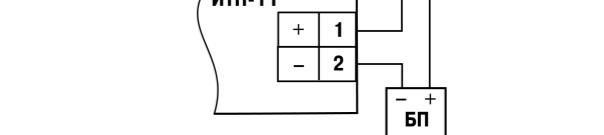
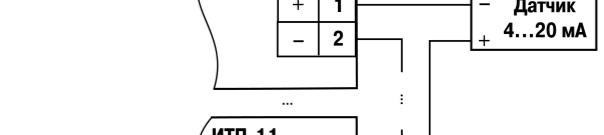


Рисунок 9 — Схемы подключения: 1) прибора к пассивному источнику 4...20 мА; 2) прибора к активному источнику 4...20 мА; 3) нескольких приборов к пассивному источнику 4...20 мА

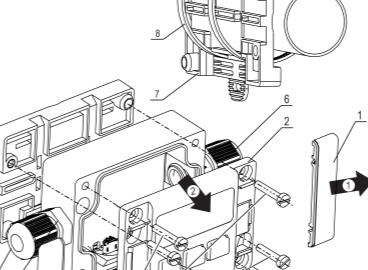


Рисунок 5 — Монтаж прибора

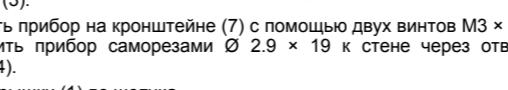
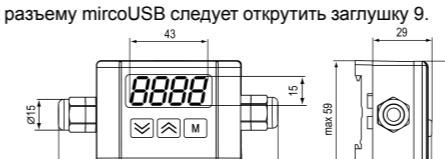


Рисунок 6 — Габаритные размеры корпуса Н3



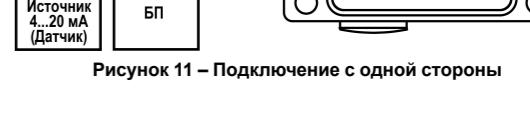
Источник 4...20 мА (датчик)

БП



Источник 4...20 мА (датчик)

БП



Источник 4...20 мА (датчик)

9 Принцип работы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В рабочем режиме не допускается подключение USB кабеля, иначе заявленные характеристики точности показаний не гарантируются.

После подачи питания прибор начинает опрос подключенного датчика. Измеренное значение выводится на цифровой индикатор.

Во время обработки измеренного значения выполняются следующие функции:

- масштабирование сигнала;
- цифровая фильтрация сигнала;
- вычисление квадратного корня из измеренного значения.

Коэффициент масштабирования определяется в соответствии с параметрами «нижний предел индикации» d_{Lo} (значение, индицируемое при значении измеряемого сигнала 4,00 мА) и «верхний предел индикации» d_{Hi} (значение, индицируемое при значении измеряемого сигнала 20,00 мА).

Функция извлечения квадратного корня используется для работы с датчиками, унифицированный сигнал которых пропорционален квадрату измеряемой величины. Вычисление производится по формуле:

$$T = d_{Lo} + \sqrt{\frac{I - 4}{16}} \cdot (d_{Hi} - d_{Lo})$$

Рисунок 12

где I – значение тока; d_{Lo} – нижний предел индикации; d_{Hi} – верхний предел индикации.

Цифровая фильтрация используется для улучшения качества индикации входного сигнала. Цифровой фильтр устраняет шумовые составляющие входного сигнала и сглаживает быстро меняющийся входной сигнал по экспоненциальному закону.

Основной характеристикой экспоненциального фильтра является T_{ϕ} – постоянная времени цифрового фильтра. Уменьшение значения T_{ϕ} приводит к более быстрой реакции прибора на скачкообразные изменения температуры, но снижает его помехозащищенность. Увеличение T_{ϕ} повышает инерционность прибора, шумы при этом значительно подавлены, быстро меняющийся входной сигнал сглажен.

10 Индикация и управление

На лицевой панели расположены четырехразрядный семисегментный цифровой индикатор, предназначенный для отображения значений измеряемой величины, сигнала об аварии и функциональных параметров прибора. Сегменты ЦИ могут светиться одним из цветов (см. раздел 11):

- зеленый;
- красный.

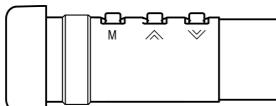


Рисунок 13 – Расположение кнопок управления на корпусе Щ9

Таблица 3 – Назначение кнопок

| Кнопки | Функции |
|--------------|---|
| | • Удерживание 3 с – переход к редактированию параметров (или выход из редактирования) • Нажатие 1 с – запись значений в память прибора |
| одновременно | Удерживание 3 с – вход в сервисное меню |
| или | • Выбор параметра • Изменение значения параметра При удержании кнопки скорость изменения возрастает. |

На нижней части корпуса Щ9 расположен разъем microUSB.

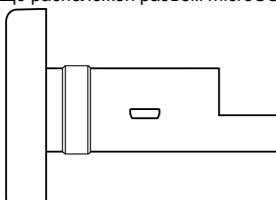


Рисунок 14 – Расположение разъема microUSB

11 Основное меню

Таблица 4 – Параметры основного меню

| Параметр | Определение | Допустимые значения | Заводские установки |
|----------|---|---------------------|---------------------|
| d_{in} | Измеренное значение на входе. Данные после фильтра, корректировки и вычисления корня (если настроено) | от -999 до 9999 | |
| $Col.d$ | Основной цвет индикации | red , $blue$ | red |
| $dCol$ | Инверсия цвета при сигнализации по порогам. По умолчанию выключена. Инверсия основного цвета при выходе измеряемой величины за диапазон $SP_{Lo} \dots SP_{Hi}$. Инверсия основного цвета при нахождении измеряемой величины в диапазоне $SP_{Lo} \dots SP_{Hi}$ | OFF , u , o | OFF |
| t_d | Постоянная времени цифрового фильтра. Интервал в течении | от 0 до 10 | 0 |

Продолжение таблицы 4

| Параметр | Определение | Допустимые значения | Заводские установки |
|--------------|---|--------------------------------------|---------------------|
| | которого сигнал достигает 0,63 от значения каждого измерения T_{ϕ} | | |
| d_{ϕ}^2 | Функция квадратного корня. На ЦИ и логическое устройство поступает вычисленное значение | on/off | off |
| d_{Lo} | Нижний предел измерения | от -999 до 9999 | 4 |
| d_{Hi} | Верхний предел измерения | от -999 до 9999 | 20 |
| $dP.t$ | Положение десятичной точки | $auto$ $----$ $----$ $----$ | $----$ |
| $dFun$ | Функция мигания индикатора. при отключенном инверсии цвета при сигнализации по порогам ($dCol = off$) функция мигания не работает | on/off | off |
| SP_{Lo} | Нижняя граница задания уставки для $dFun$ | от -999 до 9999 | 4 |
| SP_{Hi} | Верхняя граница задания уставки для $dFun$ | от -999 до 9999 | 20 |
| $Corr$ | Коррекция сдвига измеренного на входе значения | от -999 до 9999 | 0 |

Более подробная информация о подключении и работе с прибором приведена в Справке ПО «Owen Configurator». Для вызова справки в программе следует нажать клавишу F1.

14 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из раздела 4.

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.

15 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

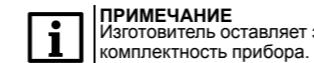
- модификация и исполнение прибора;
- знак утверждения типа средств измерений;
- товарный знак предприятия - изготовителя;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- QR-код;
- маркировка класса защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2007.0-75;
- единий знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора, месяц и год изготовления.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование, модификация и исполнение прибора;
- товарный знак предприятия - изготовителя;
- почтовый адрес предприятия - изготовителя;
- штрих-код;
- дата упаковки;
- единий знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора.

16 Комплектность

| Наименование | Количество |
|-----------------------------|------------|
| Прибор | 1 шт. |
| Паспорт и гарантийный талон | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| Крепежные элементы | 1 к-т |



17 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать следующим:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 80 °C;
- атмосферное давление от 80,0 до 106,7 кПа;
- относительной влажности окружающего воздуха от 5 до 95 % без конденсации влаги;
- с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения приборов должны соответствовать следующим:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °C;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- относительная влажность окружающего воздуха от 5 до 95 % без конденсации влаги;
- воздух помещений не должен содержать агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

Приборы следует хранить на стеллажах в индивидуальной упаковке или транспортной таре в закрытых помещениях.

18 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществлять его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

19 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 6 – Возможные неисправности и способы их устранения

| Индикация | Возможная причина | Способ устранения |
|-----------|---|--------------------------|
| Lo | На входе прибора токовый сигнал менее 3,8 мА | Проверить входной сигнал |
| Hi | На входе прибора токовый сигнал более 22,5 мА | - |
| HH | Значение рассчитанной физической величины | - |

Продолжение таблицы 6

| Индикация | Возможная причина | Способ устранения |
|-----------|--|-------------------|
| LL | превышает максимально возможное положительное значение, которое можно отобразить в четырех разрядах индикатора | - |
| Err | Значение рассчитанной физической величины меньше минимально возможного отрицательного значения, которое можно отобразить в четырех разрядах индикатора | - |
| Err | Ошибка при вычислении функции | - |

В случае нехватки разрядности индикатора, прибор отображает отмасштабированные значения с потерей первого символа. Например, если $d_{Lo} = -999$ и $d_{Hi} = 999$, если на входном токе 20,80 мА, то прибор индицирует 0548 вместо 10548.

20 Утилизация

Прибор не содержит драгметаллов. Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая прибор.

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-140413-1.5