



ИТП-11

Измеритель сигнала токовой петли

Руководство по эксплуатации

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 по тексту именуемый прибор).

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

Прибор является средством измерения.

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

ИТП-11. X

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

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

Это значит, что изготовлению и поставке подлежит измеритель сигнала токовой петли с красной индикацией.

1 Назначение

Прибор предназначен для измерения и индикации физической величины, преобразованной в унифицированный сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА.

Прибор позволяет осуществлять следующие функции:

- измерять унифицированный двухпроводный токовый сигнал от 4 до 20 мА;
- масштабировать измеренный сигнал в соответствии с заданными параметрами (нижняя и верхняя границы диапазона отображения измеряемой величины, количество десятичных знаков) и индигировать его на дисплее;
- вычислять квадратный корень из измеренного значения входного сигнала;
- индигировать 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

Наименование	Значение
Питание	двухпроводная токовая петля от 4 до 20 мА
Падение напряжения, не более	4 В*
Входной сигнал	от 4 до 20 мА
Диапазон преобразования и индикации входного сигнала	от 3,8 до 22,5 мА
Диапазон входного сигнала, обеспечивающий нормальное функционирование прибора	от 3,2 до 25 мА
Пределы основной приведенной погрешности измерения (N – единица последнего разряда, выраженная в % от диапазона измерений)	± (0,2 + N) %
Время установления показаний (при отключенном демпфировании), не более	10 с
Время установления рабочего режима (после подачи питания), не более	15 мин
Время опроса входа (после установления рабочего режима, при отключенном демпфировании) не более	1 с
Степень защиты корпуса: со стороны лицевой панели со стороны клемм	IP65 IP20
Габаритные размеры прибора	26 × 48 × 65 мм
Масса прибора в упаковке, не более	0,1 кг
Средний срок службы	8 лет
Средняя наработка на отказ	10000 ч



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
* Напряжение питания прибора составляет 4 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.

3 Условия эксплуатации прибора

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации прибор соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931.

Условия эксплуатации прибора::

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

По устойчивости к электромагнитным воздействиям прибор соответствует требованиям по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 к оборудованию класса А с критерием качества функционирования А.

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) прибор соответствует нормам, установленным для оборудования класса А, группы 1 по ГОСТ Р 51318.11-2006.

Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса и между собой не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях и не менее 5 МОм при температуре, соответствующей верхнему значению рабочих условий.

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 электроэлементы 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 настоящее руководство по эксплуатации.

5 Установка прибора щитового крепления Щ9

- Для установки прибора следует:
- Подготовить в щите круглое отверстие диаметром 22,5 мм (для предотвращения прокручивания прибора отверстие следует выполнить сложной формы, см. рисунок 2).
 - 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.

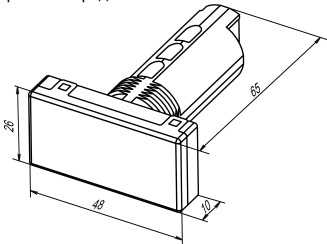


Рисунок 2 – Габаритные размеры корпуса Щ9

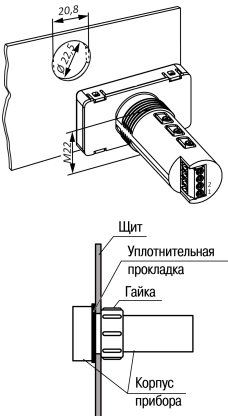


Рисунок 1 – Монтаж прибора щитового крепления

6 Принцип работы

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» $d_i.Lo$ (значение, индицируемое при значении измеряемого сигнала 4,00 мА) и «верхний предел индикации» $d_i.Hi$ (значение, индицируемое при значении измеряемого сигнала 20,00 мА).

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

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

где I – значение тока; $d_i.Lo$ – нижний предел индикации; $d_i.Hi$ – 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_f – постоянная времени цифрового фильтра. Уменьшение значения t_f приводит к более быстрой реакции прибора на скачкообразные изменения температуры, но снижает его помехозащищенность. Увеличение t_f повышает инерционность прибора, шумы при этом значительно подавлены, быстро меняющийся входной сигнал сглажен.

7 Индикация и управление

На лицевой панели расположен четырехразрядный семисегментный цифровой индикатор, предназначенный для отображения значений измеряемой величины, сигнала об аварии и функциональных параметров прибора. Высота символов индикатора 14 мм.

Кнопки для управления расположены на цилиндрической части прибора (см. рисунок ниже).

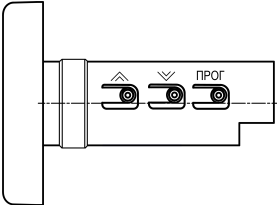


Рисунок 3 – Расположение кнопок управления

- Назначение кнопок:
-  — переход в «Настройку», запись значений в память прибора;
 -  и  — выбор программируемого параметра и изменение его значения. Во время удержания кнопки скорость изменения возрастает.

