

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» декабря 2021 г. № 2802

Регистрационный № 69007-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления ТП-140Д, ТП-140Д(М)

Назначение средства измерений

Преобразователи давления ТП-140Д, ТП-140Д(М) (далее – преобразователи) предназначены для измерений избыточного давления различных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между величиной измеряемого давления и величиной упругой деформации чувствительного элемента, на котором расположен тензометрический мост, в измерительной диагонали которого возникает аналоговый электрический сигнал, пропорциональный величине измеряемого давления.

Преобразователи состоят из стального корпуса цилиндрической формы со встроенным тензометрическим мостом, источника опорного напряжения, микроконтроллера, преобразователя величины измеренного значения давления из аналогового электрического сигнала в цифровой код для передачи по линии связи или дальнейшего использования в системе автоматизированного управления технологическим процессом.

Преобразователи выпускаются в следующих модификациях: ТП-140Д, ТП-140Д(М), ТП-140Д(МА), ТП-140Д(Р), ТП-140Д(РМ), ТП-140Д(2Р), ТП-140Д(4Р) которые различаются по конструктивному исполнению. Преобразователь давления ТП-140Д, ТП-140Д(Р) устанавливается на трубопровод через переходной штуцер и имеет присоединительный резьбовой штуцер требуемого размера (по умолчанию М20×1,5), модификация ТП-140Д(М), ТП-140Д(МА), ТП-140Д(РМ) имеет возможность установки на трубопровод без разделителя сред, посредством быстроразъемного соединения требуемого размера (по умолчанию БРС 2 дюйма). Преобразователь давления ТП-140Д(2Р) имеет два отверстия, а ТП-140Д(4Р) имеет четыре отверстия с резьбой под штуцера шлангов высокого давления для подключения к гидравлической системе.

Передача данных преобразователей давления ТП-140Д, ТП-140Д(М), ТП-140Д(МА) осуществляется по кабелю связи по интерфейсу RS-485 с использованием стандартного протокола MODBUS, модификация ТП-140Д(МА) так же имеет аналоговый выходной сигнал постоянного тока. Передача данных преобразователей давления ТП-140Д(Р), ТП-140Д(РМ), ТП-140Д(2Р), ТП-140Д(4Р) осуществляется по радиоканалу.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 – 7.



Рисунок 1 –
Общий вид
преобразователей
давления ТП-140Д



Рисунок 2 –
Общий вид
преобразователей
давления ТП-140Д(М)



Рисунок 3 –
Общий вид
преобразователей
давления
ТП-140Д(МА)



Рисунок 4 –
Общий вид
преобразователей
давления
ТП-140Д(Р)



Рисунок 5 –
Общий вид
преобразователей
давления ТП-
140Д(РМ)



Рисунок 6 –
Общий вид
преобразователей
давления ТП-140Д(2Р)



Рисунок 7 –
Общий вид
преобразователей
давления
ТП-140Д(4Р)

Для защиты от несанкционированного доступа преобразователи могут пломбироваться путем окрашивания винта крепления крышки преобразователя.

Пример пломбирования преобразователя приведен на рисунке 8.

Заводской номер наносится на табличку, прикрепленную на корпусе преобразователя методом ударного клеймения или лазерной гравировкой.

Изображение таблички с местом нанесения заводского номера представлено на рисунке 9.

Конструкция средства измерений не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.



Рисунок 8 - Схема пломбирования преобразователей от несанкционированного доступа.



Рисунок 9 – Место нанесения заводского номера преобразователей

Программное обеспечение

Преобразователи имеют внутреннее, метрологически значимое, и автономное программное обеспечение. Внутреннее ПО встроенного микроконтроллера является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014.

Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО для ТП-140Д, ТП-140Д(М), ТП-140Д(МА)	TP_140
Идентификационное наименование ПО для ТП-140Д(Р)	ТП-140Д(Р)
Идентификационное наименование ПО для ТП-140Д(РМ)	ТП-140Д(РМ)
Идентификационное наименование ПО для ТП-140Д(2Р)	ТП-140Д(2Р)
Идентификационное наименование ПО для ТП-140Д(4Р)	ТП-140Д(4Р)
Номер версии (идентификационный номер) ПО ТП-140Д, ТП-140Д(М), ТП-140Д(МА)	не ниже 3.24
Номер версии (идентификационный номер) ПО ТП-140Д(Р)	не ниже 1.04
Номер версии (идентификационный номер) ПО ТП-140Д(РМ)	не ниже 1.16
Номер версии (идентификационный номер) ПО ТП-140Д(2Р)	не ниже 1.05
Номер версии (идентификационный номер) ПО ТП-140Д(4Р)	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Внешнее ПО предназначено для визуализации измеренных преобразователем значений избыточного давления.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхний предел измерений избыточного давления (ВПИ), МПа	25; 40; 60; 100
Нижний предел измерений избыточного давления (НПИ), МПа	0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от ВПИ	±1,5
Цена единицы младшего разряда, МПа: - в диапазоне от 0 до 99,999 МПа включ. - при значении 100 МПа	0,001; 0,01
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от влияния температуры окружающей среды, отличной от нормальных условий (от +10 до +30 °С включ.), % от ВПИ/ 10 °C	±0,2
Степень защиты по ГОСТ 14524-2015	IP65
Устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931-2008	L3
Устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 52931-2008	Д3
Габаритные размеры, мм, не более - ТП-140Д - ТП-140Д(М) - ТП-140Д(МА) - ТП-140Д(Р) - ТП-140Д(РМ) - ТП-140Д(2Р) - ТП-140Д(4Р)	45×45×106 120×120×230 120×120×230 50×50×110 120×120×230 80×80×140 90×90×140

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	
- ТП-140Д	0,5
- ТП-140Д(М)	4,5
- ТП-140Д(МА)	4,5
- ТП-140Д(Р)	4,5
- ТП-140Д(РМ)	4,5
- ТП-140Д(2Р)	4,5
- ТП-140Д(4Р)	4,5
Номинальное напряжение питания от внешнего источника постоянного тока для ТП-140Д, ТП-140Д(М), ТП-140Д(МА), В	от 9 до 18
Максимальная потребляемая мощность для ТП-140Д, ТП-140Д(М), ТП-140Д(МА), Вт, не более	0,75
Номинальное напряжение питания от внешнего источника постоянно- го тока для ТП-140Д(Р), ТП-140Д(РМ), ТП-140Д(2Р), ТП-140Д(4Р), В	3,6
Максимальная потребляемая мощность для ТП-140Д(Р), ТП-140Д(РМ), ТП-140Д(2Р), ТП-140Д(4Р), Вт, не более	0,05
Время работы от батарей для ТП-140Д(Р), ТП-140Д(РМ), ТП-140Д(2Р), ТП-140Д(4Р), не менее, мес.	12
Выходные сигналы:	
- модификации ТП-140Д, ТП-140Д(М)	RS 485 с протоколом обмена Modbus RTU
- модификация ТП-140Д(МА): цифровой	RS 485 с протоколом обмена Modbus RTU;
аналоговый сигнал постоянного тока, мА	от 4 до 20
- модификации ТП-140Д(Р), ТП-140Д(РМ), ТП-140Д(2Р), ТП-140Д(4Р)	радиосигнал
Нормальные условия:	
- температура окружающей среды, °С	от +10 до +30
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -45 до +65
- относительная влажность воздуха при +35 °C, %, не более	98
Вероятность безотказной работы за 100000 ч	0,95
Средний срок службы, лет, не менее	8
Маркировка взрывозащиты модификаций:	
- ТП-140Д, ТП-140Д(М)	1Ex ib II A T3 Gb
- ТП-140Д(Р), ТП-140Д(РМ)	1Ex db II A T6 Gb

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом, а также на корпус преобразователей методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления - ТП-140Д - ТП-140Д(М) - ТП-140Д(МА) - ТП-140Д(Р) - ТП-140Д(РМ) - ТП-140Д(2Р) - ТП-140Д(4Р)	-	1 шт.
Кабель связи	-	1 шт.
Паспорт	ПЛА140.202.000.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ПЛА140.202.011.000 РЭ	1 экз. на партию (при поставке в один адрес)
Блок автономного источника питания постоянного тока	-	По специальному заказу
Программное обеспечение	ПЛА140.202.000.000ПО	1шт.
Тара упаковочная	ПЛА140.202.000.000	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3 «Методики (методы) измерений» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления ТП-140Д, ТП-140Д(М)

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления, утвержденная Приказом № 1339 от 29.06.2018 г.

ТУ 2651-004-56347017-2018 Преобразователи давления ТП-140Д, ТП-140Д(М). Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Петролайн-А»

(ООО НПП «Петролайн-А»)

ИНН: 1650081440

Юридический адрес: Республика Татарстан, Тукаевский район, деревня Малая Шильна, ул. Центральная, д. 1А

Адрес деятельности: 423801, Россия, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Лермонтова, д. 53А

Телефон: +7 (8552) 535-535, Факс: +7 (8552) 71-74-61; E-mail: main@pla.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru,

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.07.2018