

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трубопоршневые поверочные установки ТПУ

Назначение средства измерений

Трубопоршневые поверочные установки ТПУ (далее по тексту – ТПУ) предназначены для хранения и передачи единицы объема и объемного расхода протекающей жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия ТПУ заключается в повторяющемся вытеснении шаровым поршнем известного объема жидкости из калиброванного участка. Шаровый поршень совершает движение под действием потока жидкости, проходящей через калиброванный участок.

ТПУ состоят из следующих основных частей, смонтированных на стальной сварной раме: корпуса с калиброванным и разгонными участками, шарового поршня, камеры пуска-приема шарового поршня, детекторов переключателей В5-А (далее – детекторы), четырехходового переключающего крана, электрического привода.

В состав ТПУ входят: преобразователи температуры с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С, преобразователи давления с пределами допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,1$ %, термометры с пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С, манометры класса точности 0,6.

ТПУ выпускаются типоразмера ТПУ-4000 в стационарном исполнении.

Общий вид ТПУ показан на рисунке 1.

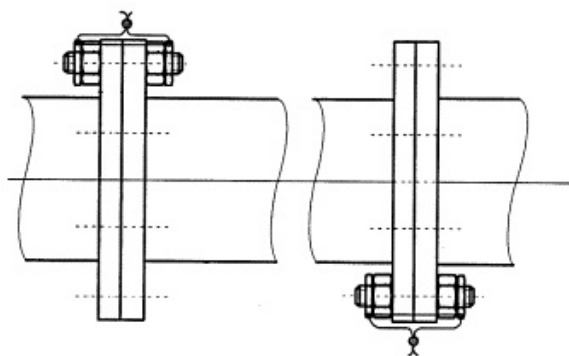


Рисунок 1 - Общий вид ТПУ

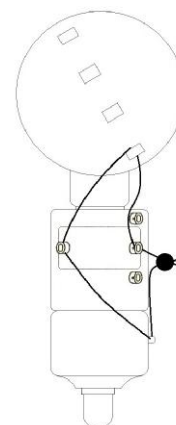
При работе средство измерений (поверяемые, калибруемые, испытываемые, контролируемые, исследуемые преобразователи расхода или трубопоршневые поверочные установки) и ТПУ соединяют последовательно. Через технологическую схему с ТПУ и средство измерений устанавливают необходимое значение расхода измеряемой среды. Поток жидкости, проходящей через ТПУ, увлекает шаровой поршень, который перемещается по калиброванному участку. При воздействии шарового поршня на полусферическую часть детекторов происходит срабатывание их переключателей, которые генерируют электрические сигналы, определяющие начало и окончание измерения и поступающие в систему обработки информации (измерительно-вычислительный комплекс, управляющий контроллер и т. п.), не входящую в состав ТПУ. Изменение направления потока жидкости через ТПУ осуществляется четырехходовым переключающим краном.

Метод поверки, калибровки, испытаний, контроля и исследования метрологических характеристик средств измерений основан на определении количества измеряемой среды, прошедшей через калиброванный участок ТПУ и через средство измерений.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может привести к изменению вместимости ТПУ на фланцевых соединениях калиброванного участка и корпусах детекторов предусмотрены места для установки пломб (см. рисунок 2), несущих на себе знак поверки (оттиск клейма поверителя).



Фланцы калиброванного участка ТПУ



Детекторы

Рисунок 2 – Схема установки пломб

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ТПУ, а так же параметры измеряемой среды приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности, % | |
| - ТПУ 1-го разряда | ±0,05 |
| - ТПУ 2-го разряда | ±0,10 |
| Номинальное значение вместимости калиброванного участка при температуре 20 °С и избыточном давлении, равном нулю, м ³ | 40 |

Таблица 2 - Основные технические характеристики и параметры измеряемой среды

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------------------------|
| Измеряемая среда | нефть, нефтепродукты, вода |
| Параметры измеряемой среды: | |
| - наибольшее значение расхода, м ³ /ч | 4000 |
| - давление, МПа, не более | 6,3 |
| - температура, °С | от -10 до +40 |
| - кинематическая вязкость при рабочих условиях, сСт | от 0,3 до 100,0 |
| - плотность при рабочих условиях, кг/м ³ | от 600 до 1000 |
| Условия эксплуатации: | |
| - температура окружающего воздуха, °С | от -40 до +50* |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % (при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги), не более | 95 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |
| Вариант исполнения | стационарный |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|-------------------------------------|
| Параметры электрического питания: | |
| - напряжение переменного тока, В | $380^{+38}_{-57} / 220^{+22}_{-33}$ |
| - частота переменного тока, Гц | 50 ± 1 |
| - напряжение постоянного тока, В | 24 |
| Габаритные размеры, мм | |
| - длина | 40000 |
| - ширина | 10000 |
| - высота | 7000 |
| Средний срок службы, не менее, лет | 20 |
| * При отрицательных температурах окружающего воздуха должна быть предусмотрена термоизоляция калиброванного участка с детекторами. | |

Знак утверждения типа

наносится в правом нижнем углу титульного листа руководства по эксплуатации ТПУ печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ТПУ приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность ТПУ

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|------------------------------|------------|
| Трубопоршневая поверочная установка ТПУ | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | КДНА 421313.112.00.00 000 РЭ | 1 экз. |
| Паспорт | КДНА 421313.112.00.00 000 ПС | 1 экз. |
| Комплект приспособлений для обслуживания шарового поршня | - | 1 шт. |
| Комплект запасных частей (по запросу) | - | - |

Поверка

осуществляется по документам:

- МИ 1972-95 «Рекомендация. ГСИ. Установки поверочные трубопоршневые. Методика поверки поверочными установками на базе весов ОГВ или мерников»;

- МИ 2974-2006 «Рекомендация. ГСИ. Установки поверочные трубопоршневые 2-го разряда. Методика поверки трубопоршневой поверочной установкой 1-го разряда с компаратором»;

- МИ 3155-2008 «ГСИ. Установки поверочные трубопоршневые. Методика поверки поверочными установками на базе мерника и объемного счетчика».

Основные средства поверки:

- вторичный эталон в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости (часть 1) (установки поверочные на базе мерников эталонных 1-го разряда), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256;

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости (часть 2) (трубопоршневая поверочная установка), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых ТПУ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ТПУ и на пломбы, установленные на фланцах и детекторах, в виде оттиска клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трубопоршневым поверочным установкам ТПУ

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

ТУ 421313-014-05792661-2016 Трубопоршневая поверочная установка ТПУ. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть - Верхняя Волга», филиал Великолукский завод «Транснефтемаш»

(АО «Транснефть - Верхняя Волга», филиал Великолукский завод «Транснефтемаш»)
ИНН 5260900725

Адрес: 182115, Псковская область, г. Великие Луки, ул. Гоголя, д. 2

Телефон (факс): 8 (1153) 9-26-67

Заявитель

Акционерное общество «Транснефть - Метрология» (АО «Транснефть - Метрология»)

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, д. 4, стр. 2

Телефон: 8 (495) 950-87-00, факс: 8 (495) 950-85-97

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, РТ, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.