

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки трубопоршневые поверочные ТПУ «САПФИР – АиМ»

Назначение средства измерений

Установки трубопоршневые поверочные ТПУ «САПФИР – АиМ» (далее – ТПУ) предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единицы объема жидкости в потоке при проведении исследований, испытаний, поверки и калибровки средств измерений и эталонов единицы объема жидкости в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия ТПУ заключается в повторяющемся вытеснении известного объема жидкости из цилиндрического калиброванного участка шаровым поршнем, совершающим движение под действием потока жидкости.

ТПУ состоят из цилиндрического калиброванного участка, шарового поршня, детекторов прохода, устройства переключения потока на базе шаровых кранов, камеры загрузки-выгрузки шарового поршня с быстросъемной крышкой, средств измерений температуры и давления жидкости утвержденного типа.

Для измерений температуры применяются преобразователи температуры или термометры, для которых предусмотрены места для установки на входном и выходном коллекторах ТПУ. Для измерений давления применяются преобразователи давления или манометры, для которых предусмотрены места для установки на входном и выходном коллекторах ТПУ.

При работе ТПУ и средство измерений (поверяемые, калибруемые, испытываемые, контролируемые, исследуемые расходомеры (преобразователи расхода, счетчики, расходомеры-счетчики, счетчики-расходомеры) или установки трубопоршневые поверочные) соединяют последовательно. Через технологическую схему ТПУ и средство измерений устанавливают необходимое значение расхода жидкости. Поток жидкости, проходящий через ТПУ, увлекает шаровой поршень, который свободно перемещается по цилиндрическому калиброванному участку. При воздействии шарового поршня на детектор прохода происходит генерация электрических сигналов, определяющих начало и окончание измерения.

ТПУ имеют различные исполнения, отличающиеся номинальным объемом измерительного (калиброванного) участка, пределами допускаемой относительной погрешности (доверительными границами суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке при температуре 20 °С и давлении 0 МПа, номинальным диаметром калиброванного участка, диапазоном объемного расхода жидкости, характеристиками жидкости, габаритными размерами и массой, а также могут быть стационарными или транспортируемыми (передвижными).

Маркировка ТПУ осуществляется следующим образом:

ТПУ «САПФИР – АиМ»	-х	-х	-х
	1	2	3

1 – Наибольший воспроизводимый расход жидкости, м³/ч.

2 – Наибольшее избыточное давление жидкости, МПа.

3 – Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке при температуре 20 °С и давлении 0 МПа, %.

Общий вид ТПУ представлен на рисунке 1. Цвет и взаимное расположение элементов конструкции могут отличаться согласно конструкторской документацией.



Рисунок 1 – Общий вид ТПУ

Пломбировка ТПУ осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в контрольных гайках, закрепленных на шпильках или через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах, по всей длине цилиндрического калиброванного участка и на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия завернутых винтов клеммной коробки детекторов.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 2 и 3.

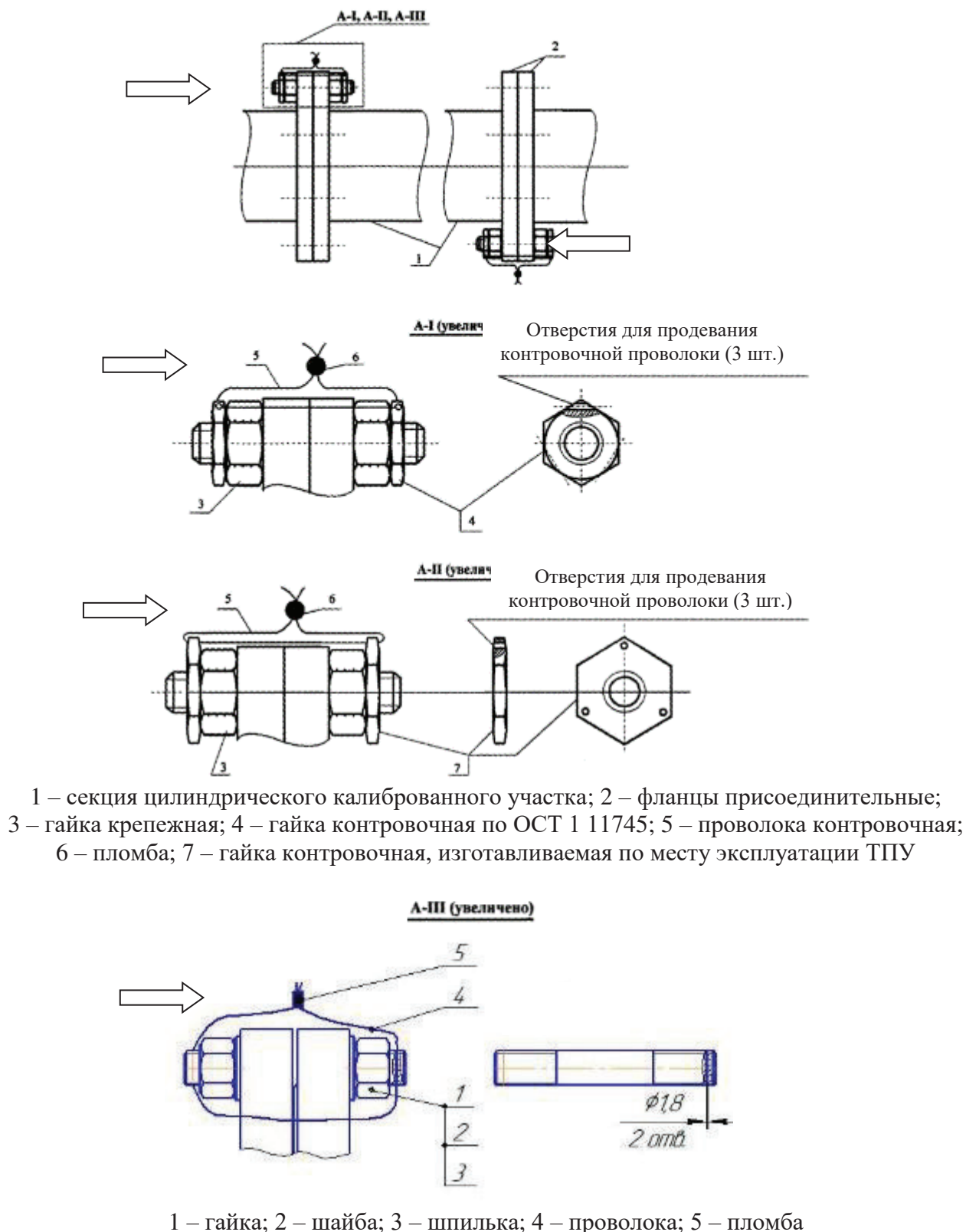


Рисунок 2 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки на фланцевые соединения калиброванного участка ТПУ

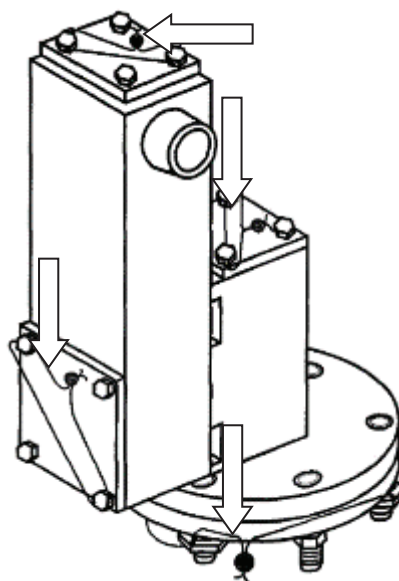


Рисунок 3 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки на детекторы ТПУ

Заводской номер наносится в цифровом формате на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ТПУ, методом лазерной гравировки.

Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 4.

ТПУ "Сапфир - АиМ" - EAC

ООО "Автоматизация и Метрология" ТУ 26.51.52.110-021-20401066-2025

ЗАВОДСКОЙ № ДАТА ВЫПУСКА

Номинальный объем жидкости в потоке при температуре 20 °С и давлении 0 МПа, м³

Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке при температуре 20 °С и давлении 0 МПа, %

Номинальный диаметр калиброванного участка, мм

Диапазон объемного расхода жидкости, м³/ч

Температура, °С

Избыточное давление, МПа

Плотность, кг/м³

Вязкость кинематическая, сСт

Габаритные размеры, мм

Масса, кг

Рисунок 4 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон объемного расхода жидкости ¹⁾ , м ³ /ч	от 10 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единицы) объема жидкости в потоке при температуре 20 °С и избыточном давлении 0 МПа ¹⁾ , %	±0,05; ±0,1
¹⁾ – конкретное значение указано в паспорте ТПУ	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр калиброванного участка ¹⁾	от DN 100 до DN 300
Номинальный объем (номинальная вместимость) измерительного (калиброванного) участка ¹⁾ , м ³	от 0,4 до 3,5
Измеряемая среда	жидкость (нефть по ГОСТ Р 51858-2002, нефть сырая, нефтепродукты, газовый конденсат, жидкие углеводороды, вода)
Температура жидкости ¹⁾ , °С	от -10 до +90
Избыточное давление жидкости ¹⁾ , МПа	от 0 до 6,3
Плотность жидкости ¹⁾ , кг/м ³	от 700 до 1200
Кинематическая вязкость жидкости ¹⁾ , сСт	от 0,55 до 200
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380 ± 38; 220 ± 22 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры ¹⁾ , мм, не более: – длина – ширина – высота	9000 2550 3000
Масса ¹⁾ , кг, не более	9000
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -45 до +50 от 30 до 90 от 84 до 107
¹⁾ – конкретное значение указано в паспорте ТПУ	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ТПУ, методом лазерной гравировки, а также в верхнюю часть по центру титульного листа руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка трубопоршневая поверочная	ТПУ «САПФИР – АиМ»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТПУ 046.00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТПУ 046.00.00.000 ПС	1 экз.
Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.4 «Устройство и работа» документа ТПУ 046.00.00.000 РЭ «Установки трубопоршневые поверочные ТПУ «САПФИР – АиМ». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022 № 2356 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 26.51.52.110-021-20401066-2025 «Установки трубопоршневые поверочные ТПУ «САПФИР – АиМ». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация и Метрология»
(ООО «Автоматизация и Метрология»)
ИНН 7203436719
Юридический адрес: 625055, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Тимофея Чаркова, д.21Г
Телефон: (3452) 53-14-14
Web-сайт: www.ametrology.ru
E-mail: mail@ametrology.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация и Метрология»
(ООО «Автоматизация и Метрология»)
ИНН 7203436719
Адрес: 625055, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Тимофея Чаркова, Д.21Г
Телефон: (3452) 53-14-14
Web-сайт: www.ametrology.ru
E-mail: mail@ametrology.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Адрес места осуществления деятельности: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32
Web-сайт: vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555