

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 05 » _____ сентября 2024 г. № 2133

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Газоанализаторы стационарные оптические	СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М1 1-2	-	59942-15	-	-	МП-242-1827- 2014 с изм. №№ 1 и 2	-	Акционерное общество «Электронстандарт- прибор» (АО «Электронстандарт- прибор»), г. Санкт- Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург
2.	Трубопоршневые поверочные установки	ТПУ	-	76730-19	-	-	МИ 1972-95; МИ 2974-2006; МИ 3155-2008; МИ 3593-17	-	Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология» (АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»), г. Москва	ВНИИР-филиал «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань
3.	Комплексы измерительно- вычислительные	ВК СДМОБС РВТС	-	85859-22	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- Производственная компания «РВТС»	-	МП-424/01-2022	-	Общество с ограниченной ответственностью «Научно- Производственная компания «РВТС»	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», г. Москва

					(ООО «НПК «РВТС»), г. Москва				(ООО «НПК «РВТС»), г. Москва	
--	--	--	--	--	------------------------------------	--	--	--	---------------------------------	--

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2024 г. № 2133

Регистрационный № 85859-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительных ВК СДМОБС РВТС

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ВК СДМОБС РВТС (далее – комплексы) предназначены для автоматизированного сбора данных об измеренных значениях, поступающих от климата-регулируемого оборудования и приборов учёта с цифровым интерфейсом, измерительных датчиков цифровым интерфейсом и беспроводной передачи собранных необработанных данных (с дублированным каналом связи) в облачный сервис для хранения и анализа полученных данных, построение статистических отчетов в веб-интерфейсе, передача данных пользователям через API шлюз. Измерение времени в национальной шкале координированного времени UTC (SU), синхронизации времени часов подключенных средств измерений (далее - СИ) и измерений количества импульсов. Комплексы в исполнении с датчиками температуры, влажности, давления используются в решениях и системах для мониторинга хранения и транспортировки грузов, имеющих требования к климатическим условиям хранения и транспортировки.

Описание средства измерений

Комплексы представляют собой многофункциональную трехуровневую иерархическую структуру, состоящую из измерительных, связующих и вычислительных компонентов, которые образуют измерительные каналы (ИК). Комплексы являются проектно-компонным изделием и в соответствии с ГОСТ Р 8.596-2002 определяются как комплексный компонент измерительной системы. Связь между компонентами комплекса осуществляется по протоколу RS485, каналам радиочастотной связи 868МГц.

Первый уровень состоит из счетчиком импульсов-регистратором «Пульсар» исполнения 6 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25951-10), предназначенных для измерений количества импульсов, поступающих от приборов учета утвержденного типа и преобразований в значения физических величин с последующей обработкой, представлением и регистрацией информации, а также для получения и передачи измерительной информации по протоколу RS485 на второй уровень комплекса (только для модификаций версии 2.0 и 3.0).

Функциональные возможности комплексов позволяют устанавливать на первом уровне приборы учета и измерительные датчики являющимися средствами измерений утвержденного типа, непосредственно передающие измерительную информацию на второй уровень по цифровому интерфейсу без дополнительных преобразований (Для всех модификаций).

На втором уровне комплекса находится:

- устройство сбора и передачи данных (далее по тексту - УСПД) функциями которого являются:

- сбор и отображение данных с первого уровня;
- хранение собранных данных;

- измерение времени в национальной шкале координированного времени UTC (SU)
- опрос приборов учета и измерительных датчиков с заданным интервалом времени;
- синхронизация времени приборов учета;
- передача массивов данных на третий уровень;
- базовая станция с протоколом передачи данных GSM|GPRS и сервер беспроводной сети (для беспроводных ИК) функциями которых являются:
 - сбор данных с первого уровня;
 - расшифровка собранных данных;
 - передача расшифрованных данных на третий уровень.

Третий уровень комплексов представляет собой сервер «сервис диспетчеризации и передачи данных и мониторинга климат регулируемого оборудования и приборов учета для бюджетной сферы» или другой сервер с функциями системного времени и архивной базы данных.

Комплексы изготавливаются в следующих модификация ВК СДМОБС РВТС вер.1.0, вер.2.0, вер.3.0 отличающихся наличием интерфейсов сбора данных от приборов учета и наличием типов измерительных датчиков (температур, влажности):

- Комплексы ВК СДМОБС РВТС вер.1.0 обеспечивают сбор измерительной информации по цифровому интерфейсу RS485. На втором уровне используется беспроводная GSM|GPRS шлюз или базовая станция с протоколом GSM|GPRS передачи данных на сервер.

- Комплексы ВК СДМОБС РВТС вер.2.0 обеспечивают сбор измерительной информации по цифровому интерфейсу RS485, и/или по радиоканалу 868МГц, в зависимости от конфигурации и цифрового интерфейса прибора учета и измерительных датчиков, и оснащаются трехканальным счетчиком импульсов-регистратором «Пульсар» исполнения 6 (в необходимом для комплекса количестве) для измерений количества измерений количества импульсов, поступающих от приборов учета утвержденного типа с последующей передачи измерительной информации по цифровому интерфейсу. На втором уровне используется беспроводная GSM|GPRS шлюз или базовая станция с протоколом GSM|GPRS передачи данных на сервер.

- Комплексы ВК СДМОБС РВТС вер.3.0 обеспечивают сбор измерительной информации по цифровому интерфейсу RS485, по радиоканалу 868МГц, в зависимости от конфигурации и цифрового интерфейса прибора учета и измерительных датчиков, и оснащаются трехканальным счетчиком импульсов-регистратором «Пульсар» исполнения 6 (в необходимом для комплекса количестве) для измерений количества измерений количества импульсов, поступающих от приборов учета утвержденного типа с последующей передачи измерительной информации по цифровому интерфейсу и обеспечивают удаленный доступ двум «мастерам» к приборам учета. На втором уровне используется беспроводная GSM|GPRS шлюз или базовая станция с протоколом GSM|GPRS передачи данных на сервер.

Для исключения возможности непреднамеренных и/или преднамеренных изменений информации, все оборудование, входящее в состав комплексов, «защищается» (пломбируется) в соответствии с его технической документацией. Все информационно-измерительные каналы, пломбируются в точках, где возможно несанкционированное воздействие на результаты измерений. Сервера защищены персональными логинами и паролями, а также журналами событий для регистрации входа и действий пользователей

Структурная схема комплексов представлена на рисунке 1 и 2.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится в формуляр на комплекс.

Знак поверки рекомендуется наносить на свидетельство о поверке и (или) в формуляр в соответствии с действующим законодательством.

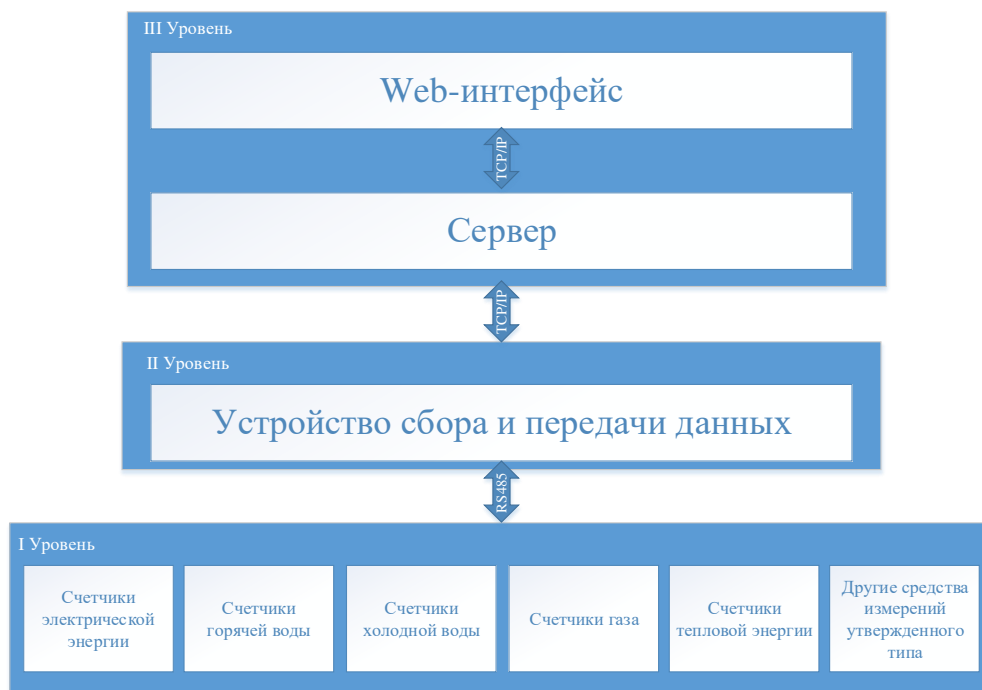


Рисунок 1 – Структурная схема комплексов вер.1.1.0

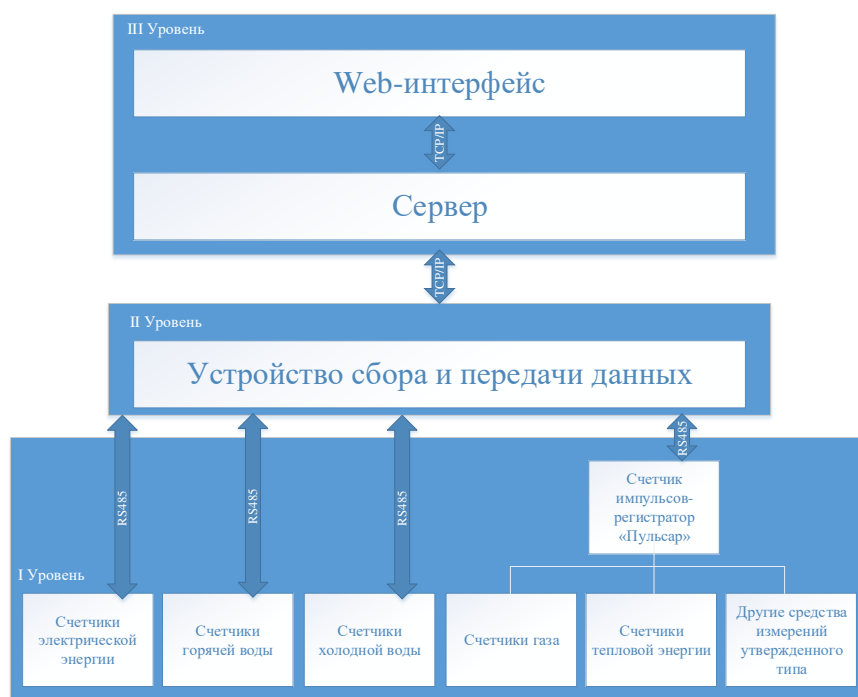


Рисунок 2 – Структурная схема комплексов вер.2.0 и 3.0

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов включает в свой состав программное обеспечение (далее по тексту - ПО), которое построено на базе программного комплекса «НЕКТА». ПО устанавливается на сервера и включает в себя СУБД, подсистему резервного копирования, web-интерфейс для взаимодействия с пользователями. Администратор и конечные пользователи имеют авторизованный доступ к измерительной информации комплекса через web-интерфейс. ПО обеспечивает сбор, прием, передачу, обработку, хранение и визуализацию информации, синхронизацию времени приборов учета при помощи УСПД.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений реализована с помощью авторизации пользователя, паролей и ведения журнала событий.

Идентификационные данные ПО и приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 «Средний»

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Программный комплекс «НЕКТА»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2021.12
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода внутренних часов в автономном режиме за сутки, с	± 3
Диапазон измерений количества импульсов на частоте (не более 200 Гц), имп. ¹⁾	от 0 до 999999
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 10 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений импульсов, имп.	± 1
Примечание: ¹⁾ – только для модификаций версий 2.0 и 3.0	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 12 до 48
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность (при температуре +30 °С), %, не более	от -40 до +60 от 84,0 до 106,7 90
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	138 000
Средний срок службы, лет, не менее	18

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс измерительно-вычислительный ВК СДМОБС РВТС	_ ¹⁾	1 шт.
Формуляр	ВТБМ.421457.001ФО	1 экз.
Руководство пользователя	ВТБМ.421457.001РЭ	1 экз.
Руководство администратора ²⁾	ВТБМ.421457.002РЭ	1 экз.
Руководство по установке ²⁾	ВТБМ.421457.003РЭ	1 экз.
Примечания: ¹⁾ – Обозначение измеряется в зависимости от модификации ²⁾ – Поставляется по требованию		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Объекты» руководства пользователя.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным ВК СДМОБС РВТС

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Технические условия ВТБМ.421457.0001.ТУ. Комплексы измерительно-вычислительные ВК СДМОБС РВТС.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная компания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)

ИНН 9718171136

Адрес: 121151, г. Москва, ул. Раевского, д. 4, эт. 2, оф. 20

Тел.: +7(495) 899-04-90

E-mail: info@rvts.ru

Web-сайт: www.rvts.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная компания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)

ИНН 9718171136

Адрес: 121151, г. Москва, ул. Раевского, д. 4, эт. 2, оф. 20

Тел.: +7(495) 899-04-90

E-mail: info@rvts.ru

Web-сайт: www.rvts.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, помещ. VII, ком. 6

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2024 г. № 2133

Регистрационный № 59942-15

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2 предназначены для измерений дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, в том числе и паров нефтепродуктов, в смеси с воздухом или азотом, а также передачи измерительной информации внешним устройствам в аналоговой и цифровой форме.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2 (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия – оптический абсорбционный.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Газоанализаторы могут входить в комплект газоаналитический с устройством отбора газовой пробы «КГЭСП-УОГПЭС». Также по заявке потребителя газоанализатор дополнительно может оснащаться модулем видеонаблюдения МВЭС, позволяющим фиксировать изображение поля обзора газоанализатора.

Конструктивно газоанализаторы модификаций СГОЭС-2 состоят из цилиндрического корпуса, двух крышек и двух кабельных вводов, и представляют собой взрывонепроницаемую оболочку. Опционально в состав изделия может входить дополнительный клеммный блок, и модуль отображения информации – присоединяемый цилиндрический модуль, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы исполнения СГОЭС-М-2 состоят из цилиндрического корпуса, двух крышек и двух кабельных вводов и дополнительного клеммного блока и модуля отображения информации со встроенным HART – разъемом, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы исполнения СГОЭС-М11-2 состоят из цилиндрического корпуса со встроенным HART-разъемом, двух крышек и кабельного ввода, и также представляют собой взрывонепроницаемую оболочку.

Корпуса газоанализаторов могут быть изготовлены как из окрашенного алюминия, так и из нержавеющей стали. Корпус состоит из клеммного и оптикоэлектронного отсеков.

В клеммном отсеке расположены отверстия для присоединения взрывозащищенных кабельных вводов, а также контакты клеммной колодки для подключения проводов подачи электропитания и снятия выходных сигналов.

В оптикоэлектронном отсеке находятся источники, приемники излучения и электронная схема. ИК - излучение от источников излучения через прозрачное окно попадает в

пространство, в котором находится анализируемая газовая смесь, и, отразившись от зеркала, через то же самое окно возвращается в герметичный корпус и попадает на фотоприемник. Электрические сигналы с выхода фотоприемников поступают на электронную схему.

Оптические элементы оптикоэлектронного блока закрываются от неблагоприятного воздействия окружающей среды металлическим (СГОЭС-2, СГОЭС-М-2) или пластиковым (СГОЭС-М11-2) защитным кожухом; кроме этого, защитный кожух используется для подачи газовой смеси при проверке функционирования газоанализаторов.

Каждая модификация выпускается в 39 исполнениях, отличающихся градуировкой на различные горючие компоненты. Обозначение исполнения состоит из обозначения модификации (СГОЭС-2, СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2) и наименования определяемого компонента (метан, пропан и т.д.).

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал от 4 до 20 мА в диапазоне показаний;
- цифровой сигнал, интерфейс RS 485 с протоколом ModBus RTU;
- цифровой сигнал, интерфейс HART;
- показания цифрового дисплея (при наличии модуля отображения информации);
- замыкание и размыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при превышении 2-х программно конфигурируемых уровней («Тревога» порог 1, «Тревога» порог 2);
- размыкание и замыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при неисправности газоанализаторов («Неисправность»).

С целью защиты оптических элементов газоанализатора от образования конденсата и наледи в случае эксплуатации при низких температурах, предусмотрен автоматический обогрев оптикоэлектронного отсека. Встроенный режим обогрева оптических элементов не требует дополнительной активации и осуществляется автоматически в случае понижения температуры ниже установленного минимального порога (плюс 20°C).

Для управления режимами работы газоанализатора используется персональный компьютер под управлением ОС семейства Windows® со специализированным программным обеспечением или HART-коммуникатор.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 – 3.

Конструкцией газоанализатора предусмотрена пломбировка корпуса от несанкционированного доступа оттиском пломбира стопорного винта крышки. Схема пломбировки корпуса газоанализатора приведена на рисунке 4.

Заводской номер газоанализатора наносится на табличку, расположенную на крышке корпуса, в виде цифрового обозначения методом гравировки. Общий вид таблички с указанием заводского номера представлен на рисунке 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

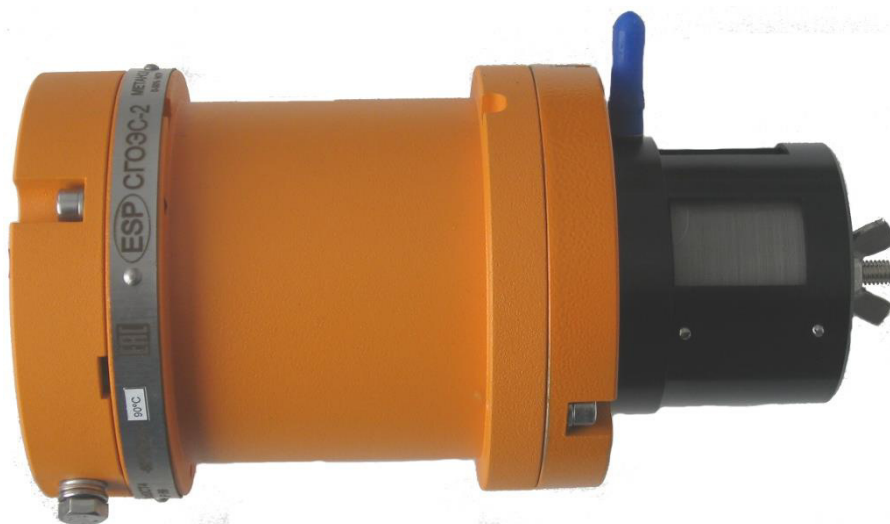


Рисунок 1 – Газоанализаторы СГОЭС-2, общий вид
(без модуля отображения информации и кронштейна)



Рисунок 2 – Газоанализаторы СГОЭС-М-2, общий вид
с кронштейном и модулем отображения информации



Рисунок 3 – Газоанализаторы СГОЭС-М11-2
(исполнение в корпусе из алюминия), общий вид

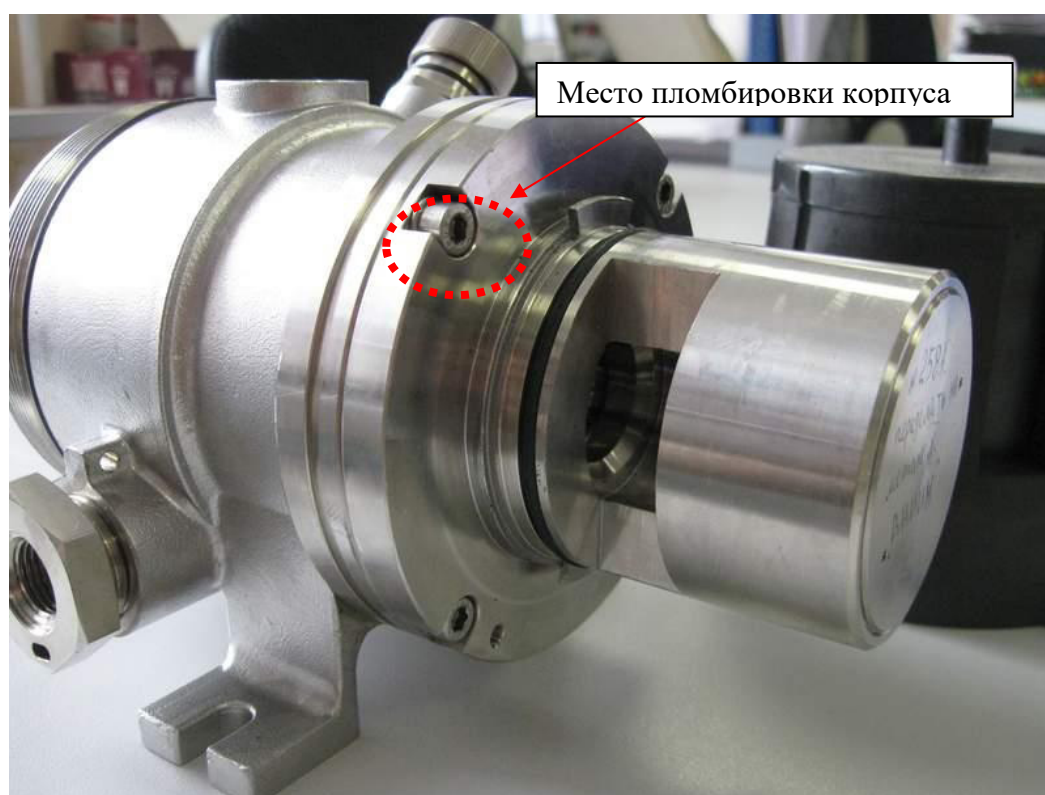


Рисунок 4 – Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа
(на примере СГОЭС-М11-2)



Рисунок 5 – Табличка, расположенная на крышке корпуса газоанализаторов

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное ПО.

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений на цифровом дисплее (при наличии модуля отображения информации);
- диагностику аппаратной части газоанализатора;
- сравнение измеренных значений содержания определяемых компонентов с установленными пороговыми значениями и выдача сигнализации о достижении этих уровней;
- проведение градуировки газоанализатора;
- формирование цифрового выходного сигнала;
- формирование аналогового выходного сигнала.

Автономное ПО «SgoGrad» для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows® предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки газоанализаторов, установки пороговых значений срабатывания сигнализации, просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с газоанализаторами осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол обмена описан в руководстве по эксплуатации газоанализатора). Автономное ПО предназначено для использования в лабораторных условиях и не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	SGO (для СГОЭС, СГОЭС-М)	MSC SGOES-M11 (для СГОЭС-М11)	SgoGrad X.XX.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹⁾	V 7.xx	V 7.xx	v.2.xx
Цифровой идентификатор ПО ²⁾	387535e5	778e97c1	bf3abafb721345893 69f60a4a40170ea
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC 32	CRC 32	MD5
¹⁾ Номер версии записывается в виде: для встроенного ПО (SGO, MSC SGOES-M11) – 7.xx, для автономного ПО (SgoGrad) – 2.xx, где «7» и «2» указывают на метрологически значимую (неизменяемую) часть ПО, а «хх» (арабские цифры от 0 до 9) описывают модификации ПО, которые не влияют на МХ СИ (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.). ²⁾ Значение контрольной суммы, указанной в таблице, относится только к файлам встроенного ПО SGO версии 7.47, встроенного ПО MSC SGOES-M11 версии 7.43 и файлам автономного ПО SgoGrad версии 2.36.			

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 4,4	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100	от 0 до 1,7	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутан (C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,65	±5 % НКПР	-
пентан (C ₅ H ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,6	± 5 % НКПР	-
гептан (C ₇ H ₁₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
пропилен (C ₃ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5 % НКПР	-
метилловый спирт (CH ₃ OH)	от 0 до 50	от 0 до 2,75	±5 % НКПР	-
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 25	от 0 до 0,78	±5 % НКПР	-
	от 0 до 50	от 0 до 1,55	±5 % НКПР	-
этан (C ₂ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 1,25	±5 % НКПР	-
этилен (C ₂ H ₄)	от 0 до 50	от 0 до 1,15	±5 % НКПР	-
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 50	от 0 до 0,55	±5 % НКПР	-
бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 50	от 0 до 0,60	±5 % НКПР	-
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	от 0 до 50	от 0 до 1,25	±5 % НКПР	-
этилбензол (C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5 % НКПР	
метил-третбутиловый эфир (CH ₃ CO(CH ₃) ₃)	от 0 до 50	от 0 до 0,75	±5 % НКПР	-
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,55	±5 % НКПР	-
орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	от 0 до 50	от 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
изопропиловый спирт ((CH ₃) ₂ CHOH)	от 0 до 50	от 0 до 1,0	±5 % НКПР	-
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	от 0 до 100	от 0 до 1,4	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	от 0 до 100	от 0 до 2,6	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
хлорметан (CH ₃ Cl)	от 0 до 100	от 0 до 7,6	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	от 0 до 50	от 0 до 0,65	±5 % НКПР	-
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	от 0 до 50	от 0 до 1,1	±5 % НКПР	-
бутанон (C ₄ H ₈ O)	от 0 до 50	от 0 до 0,9	±5 % НКПР	-
пропанол-1 (C ₃ H ₇ OH)	от 0 до 50	от 0 до 1,1	±5 % НКПР	-

Определяемый компонент (измерительный канал)	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
бутанол (C ₄ H ₉ ОН)	от 0 до 50	от 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
октан (C ₈ H ₁₈)	от 0 до 50	от 0 до 0,4	±5 % НКПР	-
диэтиламин (C ₄ H ₁₁ N)	от 0 до 50	от 0 до 0,85	±5 % НКПР	-
пары бензина автомобильного	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары дизельного топлива	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары керосина	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары уайт-спирита	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары бензина авиационного	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары бензина неэтилированного	от 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды от +15 °С до +25 °С; - диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 % до 80 %; - диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.				
Примечания: - значения НКПР в соответствии с ГОСТ 31610.20-1-2020; - диапазон показаний для всех исполнений газоанализатора, от 0 до 100 % НКПР; - градуировка газоанализаторов исполнений СГОЭС-2-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов: - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013, - керосин по ГОСТ Р 52050-2020, - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, - бензин автомобильный по техническому регламенту "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту", - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.				

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°С равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации, на каждые 3,3 кПа, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды, в пределах от 0 до 100 % (без конденсации), в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,2$
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала газоанализаторов, с, не более: - по уровню 0,5 ($T_{0,5}$) - по уровню 0,9 ($T_{0,9}$)	10 20

Таблица 4 – Технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	10
Изменение выходных аналогового и цифрового сигналов за регламентированный интервал времени (24 ч), в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более	0,5
Электрическое питание газоанализатора осуществляется постоянным током в диапазоне напряжений, В	от 18 до 32
Максимальная электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, В·А, не более	5,5
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более: для модификаций СГОЭС-2 (без блока индикации с кронштейном) - высота - ширина - длина для модификации СГОЭС-М-2 (с блоком индикации и кронштейном) - высота - ширина - длина для модификации СГОЭС-М11-2 - высота - ширина - длина	191 107 303 191 107 383 135 135 245
Масса газоанализатора, кг, не более - СГОЭС-2, алюминиевый корпус - СГОЭС -2, нержавеющая сталь - СГОЭС-М-2, алюминиевый корпус - СГОЭС-М-2, корпус нержавеющая сталь - СГОЭС-М11-2, корпус нержавеющая сталь - СГОЭС-М11-2, алюминиевый корпус	4,2 6,3 4,8 6,5 5,0 2,5

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты газоанализаторов: - СГОЭС-2 - СГОЭС-М-2, СГОЭС-М11-2	1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db IIC T4 Gb X PB Ex db I Mb X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X 1Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb X PB Ex db [ia Ma] I Mb X
Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С - относительная влажность при температуре 35 °С (без конденсации), % - диапазон атмосферного давления, кПа	от -60 до +90 до 100 от 80 до 120

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы газоанализаторов за время (наработку) 2 года не менее	0,95
Средняя наработка до отказа, ч	35000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, расположенную на крышке корпуса газоанализатора методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки газоанализатора СГОЭС-М11-2

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-М11-2 (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002-11 ЖСКФ.301261.061-04	-
Заглушка (¾“ NPT)	ЖСКФ.714751.027	количество и типоразмер кабельной арматуры – согласно заявки потребителя
Кабельный ввод CG 201 (¾“ NPT)	ЖСКФ.305311.201	
Крепеж и прочие принадлежности: - болт М8×30 - шайба-гровер М8 - шайба М8 - гайка М8	- - - -	2 шт. на изделие 2 шт. на изделие 4 шт. на изделие 2 шт. на изделие
Камера калибровочная	ЖСКФ.301261.064-01	1 шт. на поставку (не более 10 изделий)
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС	1 экз. на изделие
Методика поверки	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 М11 РЭ	1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт.)
Программное обеспечение SgoGrad	-	
Копии сертификатов и т.п.	-	

Таблица 7 – Комплект поставки газоанализатора СГОЭС-2, СГОЭС-М-2

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-2, СГОЭС-М-2 (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002	исполнение определяется при заказе
Кабельный ввод (резьба М16 по умолчанию)	ЖСКФ.305311.101	количество и типоразмер кабельной арматуры – согласно заявки потребителя
Модуль отображения информации	–	по заказу
Крепеж и прочие принадлежности: - болт М6×25 - шайба М6 - гайка М6	– – –	4 шт. на изделие 8 шт. на изделие 4 шт. на изделие
Камера калибровочная	ЖСКФ.301261.064	1 шт. на поставку (не более 10 изделий)
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС или ЖСКФ.413311.002-М ПС	1 экз. на изделие
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 РЭ или ЖСКФ.413311.002-М РЭ	1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт.)
Программное обеспечение SgoGrad	–	
Копии сертификатов и т.п.	–	
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Порядок работы» документов ЖСКФ.413311.002 РЭ «Газоанализаторы СГОЭС. Руководство по эксплуатации», ЖСКФ.413311.002-М РЭ «Газоанализаторы СГОЭС-М. Руководство по эксплуатации», и в разделе 9 документа «Установка нуля и калибровка чувствительности» ЖСКФ.413311.002-М11 РЭ «Газоанализаторы СГОЭС-М11. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315;

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия;

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

ЖСКФ.413311.002 ТУ Газоанализаторы СГОЭС. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор» (АО «Электронстандарт-прибор»)
ИНН 7816145170

Адрес места осуществления деятельности: 192238, г. Санкт-Петербург, пр-кт Славы,
д. 40, к. 2, лит. А, помещ. 1-Н, оф. 22

Тел./факс: +7 (81371) 91-825, 21-407, +7 (812) 347-88-34

E-mail: info@esp.com.ru

Web-сайт: www.esp.com.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

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 (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 типоразмеров ТПУ-550, ТПУ-1100, ТПУ-1900, ТПУ-4000 в стационарном исполнении.

Общий вид ТПУ показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид

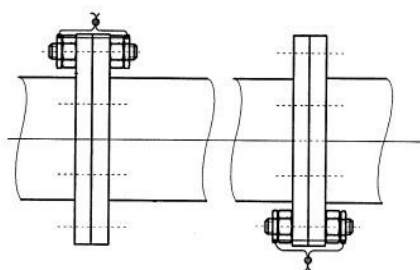
При работе средство измерений (поверяемые, калибруемые, испытываемые, контролируемые, исследуемые преобразователи расхода или трубопоршневые поверочные установки) и ТПУ соединяют последовательно. Через технологическую схему с ТПУ и средство измерений устанавливают необходимое значение расхода измеряемой 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.

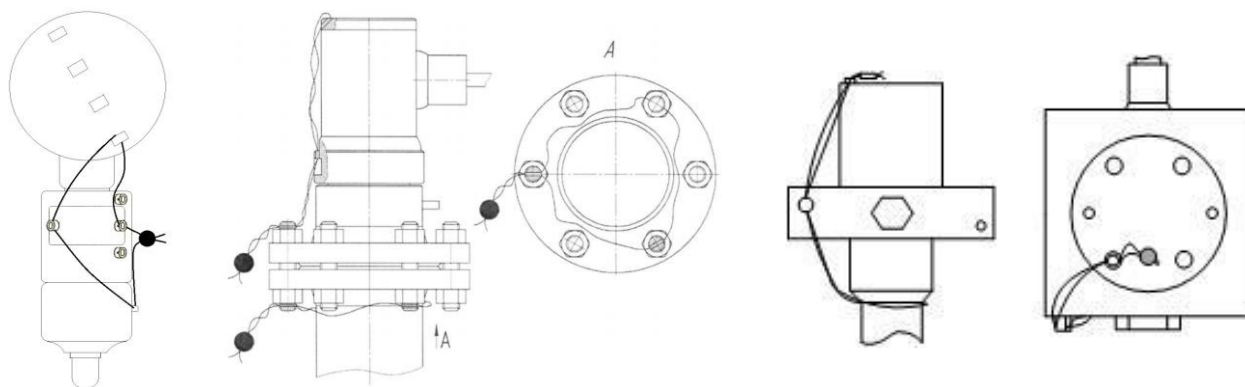
Метод поверки, калибровки, испытаний, контроля и исследования метрологических характеристик средств измерений основан на определении количества измеряемой среды, прошедшей через калиброванный участок ТПУ и через средство измерений.

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).

Заводской номер, состоящий из цифр, нанесен металлографическим методом на табличку, закрепленную на корпусе ТПУ.



а) Фланцы калиброванного участка ТПУ



б) Детекторы

Рисунок 2 – Схема установки пломб

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	ТПУ-550	ТПУ-1100	ТПУ-1900	ТПУ-4000
Пределы допускаемой относительной погрешности ¹⁾ , % - ТПУ 1-го разряда - ТПУ 2-го разряда	±0,05 ±0,10			
Номинальное значение вместимости калиброванного участка ^{1), 2)} , м ³	5,5	11,0	19,0	40,0
¹⁾ Определяется при заказе и указывается в эксплуатационном документе. ²⁾ Может отличаться от указанного значения.				

Таблица 2 – Основные технические характеристики и параметры измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение			
	ТПУ-550	ТПУ-1100	ТПУ-1900	ТПУ-4000
Измеряемая среда	нефть, нефтепродукты, вода			
Параметры измеряемой среды ¹⁾ : - наибольшее значение расхода ²⁾ , м ³ /ч - давление, МПа, не более - температура, °С - кинематическая вязкость при рабочих условиях, сСт - плотность при рабочих условиях, кг/м ³	550	1100	1900	4000
	6,3 от -10 до +40 от 0,3 до 100,0 от 600 до 1000			
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % (при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги), не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 ³⁾ 95 от 84 до 106			
Вариант исполнения	стационарный			
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ / 220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1 24			
Габаритные размеры ¹⁾ , мм, не более - длина - ширина - высота	21600 3700 3000	19000 6700 3500	24000 10000 4000	40000 10000 7000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение			
	ТПУ-550	ТПУ-1100	ТПУ-1900	ТПУ-4000
Средний срок службы, не менее, лет	20			
1) Определяется при заказе и указывается в эксплуатационном документе. 2) Может отличаться от указанного значения. 3) 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	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Комплект приспособлений для обслуживания шарового поршня	-	1 шт.
Комплект запасных частей (по запросу)	-	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356;

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 обл., г. Великие Луки, ул. Гоголя, д. 2

Телефон (факс): 8 (1153) 9-26-67

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева»
(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская,
д. 7 «а»

Телефон: 8(843) 272-70-62

Факс: 8(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.