

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 05 » августа 2025 г. № 1567

Регистрационный № 82637-21

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы дозирующие автоматизированные АДК

Назначение средства измерений

Комплексы дозирующие автоматизированные АДК (далее -комплексы) предназначены для измерения массы и/или объёма нефти, нефтепродуктов, химических, нефтехимических продуктов и других жидкостей, а также сжиженных углеводородных газов (далее – СУГ) (далее – продуктов) при наливе (сливе) в (из) суда(ов), танкеры(ов), автомобильные(ых) или железнодорожные(ых) цистерны(рн), при перекачке продуктов между резервуарами, трубопроводным транспортом, а также выдачи в топливные баки транспортных средств или другую тару потребителей.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на использовании прямого метода динамических измерений массы жидкости с применением преобразователей массового расхода (расходомеров массовых) и прямого метода динамических измерений объема жидкости с применением объемных преобразователей расхода (счетчиков жидкости).

Комплекс включает в себя: узлы учета и дозирования; посты налива; блок управления.

В состав узла учета и дозирования в зависимости от комплектации может входить: фильтр сетчатый; фильтр-газоотделитель; электронасос; клапан регулирующий; клапан опорожнения консоли; предохранительный клапан; обратный клапан; компенсатор; пробоотборник; стабилизатор давления; трубопроводы соединительные; трубопровод дренажный; кран шаровый; расходомер массовый (счетчик жидкости), типов указанных в таблице 1; датчик температуры, типов указанных в таблице 2; датчик давления, типов указанных в таблице 3, влагомер, типов указанных в таблице 4.

Таблица 1 – Типы применяемых расходомеров (счетчиков жидкости)

Наименование	Регистрационный номер
Расходомеры массовые Promass	15201-11
Расходомеры массовые Promass X	50365-12
Расходомеры массовые Promass 100, Promass 200	57484-14
Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500)	68358-17
Расходомеры вихревые Prowirl 200	58533-14
Расходомеры электромагнитные Promag (модификации Promag 300, Promag 500)	67922-17
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	45115-16
Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS	27054-14
Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400	53804-13

Наименование	Регистрационный номер
Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400	57762-14
Расходомеры-счетчики вихревые OPTISWIRL 4200	74011-19
Счетчики жидкости СЖ	59916-15
Счетчики ультразвуковые AltosonicVR (мод. Altosonic VMR)	27615-09
Счетчики ультразвуковые AltosonicV (мод. Altosonic VM)	18656-04
Счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак	47266-16
Счетчики-расходомеры массовые МИР	68584-17
Счетчики-расходомеры массовые ЭМИС-МАСС 260	42953-15
Расходомеры-счетчики массовые SITRANS FC	52346-12
Расходомеры массовые Т9	92965-24
Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Расходомеры-счетчики вихревые ЭЛМЕР-РВ	79250-20
Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭЛМЕР-РЭМ	74824-19
Расходомеры электромагнитные Метран-370М	90227-23
Расходомеры-счетчики электромагнитные Геликон РЭЛ-100	89865-23

Таблица 2 – Типы датчиков температуры

Наименование	Регистрационный номер
Датчики температуры TMT142R, TMT142C, TMT162R, TMT162C	63821-16
Термопреобразователи сопротивления платиновые TR, TS, TST, TPR, TSM, TET	68002-17
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-11
Термометры сопротивления ДТС	28354-10
Преобразователи термоэлектрические ДТП	28476-16
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом УТП, УТС, УТП Exi, УТС Exi, УТП Exd, УТС Exd	47757-11
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТПУ-205	78838-20
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17
Термопреобразователи сопротивления ТПС	71718-18
Датчики температуры TCMT, TCPT, TCMT Ex, TCPT Ex	75208-19

Таблица 3 – Типы датчиков давления

Наименование	Регистрационный номер
Преобразователи давления измерительные CerabarT/M/S (PMC, PMP), DeltabarM/S (PMD, FMD)	41560-09
Преобразователи давления измерительные CerebarMPMP51, CerabarMPMP55, CerabarMPMC51, CerabarSPMP71, CerabarSPMP75, CerabarSPMC71	71892-18
Преобразователи давления измерительные CerabarPMP11, CerabarPMP21, CerabarPMP23, CerabarPMC11, CerabarPMC21	69234-17
Преобразователь (датчик) давления измерительный ЕJ*	59868-15
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-15
Датчики давления Метран-75	48186-11
Датчики давления малогабаритные КРОУНД	47336-16
Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART	61936-15
Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100	47586-11

Наименование	Регистрационный номер
Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П и МИДА-ДИ-12П-Ex	17635-03
Датчики давления МИДА-13П	17636-17
Преобразователи давления измерительные FCX-AII и FCX-CII	53147-13
Датчики давления Метран-55	18375-08
Датчики давления Метран-150	32854-13
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16
Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-19
Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100И	56246-14
Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД200	44389-10

Таблица 4 – Типы влагомеров

Наименование	Регистрационный номер
Влагомеры сырой нефти ВСН-2	24604-12
Влагомеры нефти поточные УДВН-2п	77816-20
Влагомеры INSOL-903	91222-24
Влагомеры нефти микроволновые МВН-2	78626-20

В состав поста налива в зависимости от комплектации входят: устройство налива (слива); стойка; площадка обслуживания и трап переходной.

В состав блока управления в зависимости от комплектации входят: датчик предельного уровня; датчики гаражного положения; устройство заземления и контроля цепи заземления; пост местного управления, предназначенный для управления процессом непосредственно с поста налива; локальный шкаф управления, содержащий систему обработки информации (СОИ), предназначенную для сбора и обработки информации с устройств и средств измерений, и формирования команд для исполнительных механизмов (насосы, клапаны, устройства сигнализации).

СОИ может быть реализована на основе программируемых логических контроллеров и модулей ввода-вывода, указанных в таблице 5.

Связь между измерительными преобразователями и контроллером осуществляется посредством следующих интерфейсов:

- RS-485 - протоколы передачи данных ProfiBus, Modbus RTU/ASCII;
- Ethernet - протоколы передачи данных Profinet, Modbus TCP, TCP/IP;
- 4-20 мА (HART) - протокол передачи данных HART.

Выбор интерфейсов связи зависит от условий применения и индивидуальных требований заказчика.

Таблица 5 – Типы применяемых программируемых логических контроллеров и модулей ввода/вывода

Наименование	Регистрационный номер
Преобразователи серии ET	39489-11
Модули аналогового ввода MB110	51291-12
Преобразователи измерительные серии Inline	58642-14
Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200	66213-16
Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200SP	60344-15
Модули измерительные контроллеров программируемых SIMATICS7-1500	60314-15
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-1200	63339-16
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400	66697-17

Наименование	Регистрационный номер
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-300	15772-11
Контроллеры логические программируемые ПЛК73	48600-11
Контроллеры программируемые логические T10	89711-23
Контроллеры программируемые логические REGUL RX00	63776-16
Контроллеры программируемые логические REGUL R500S	77285-20
Контроллеры программируемые логические ПЛК 200	84822-22
Модули аналогового ввода MB210-101	76920-19
Контроллеры программируемые XINJE	89283-23
Системы распределенного ввода-вывода ODOT AUTOMATION	88894-23
Контроллеры программируемые логические Systeme PLC S250	91160-24
Контроллеры измерительные K15	75449-19
Контроллеры программируемые логические Абак ПЛК	63211-16
Преобразователи ET	85376-22
Преобразователи ETA	86277-22
Преобразователи искробезопасные (барьеры искрозащиты) SL и SLA	77497-20
Барьеры искробезопасности НБИ	59512-14
Повторители сигналов искробезопасные ЛПА-310	89285-23
Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151»	61348-15
Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex» «ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420Р-Ex» «ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМ1-Ex»	65317-16

Комплексы выпускаются в двух модификациях (с эталонным расходомером и без него) и нескольких исполнениях, различающихся диаметрами условного прохода, количеством узлов учета и дозирования, областью применения, пределами допускаемой относительной погрешности измерений, климатическим исполнением.

Внешний вид узла учета и дозирования приведен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на табличку методом, принятым на заводе-изготовителе, обеспечивающим четкое изображение, стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность в течение установленного срока службы и указывается в паспорте комплекса. Табличка размещается на металлическом основании, предусмотренном конструкторской документацией.



Рисунок 1 – Узел учета и дозирования

Внешний вид поста налива приведен на рисунке 2.

Пломбирование комплексов осуществляется с помощью свинцовых пломб и проволоки, которыми пломбируются крышка в шкафу управления, предотвращающая доступ к программируемому контроллеру со встроенным ПО (Рисунок 3) и фланцевые соединения расходомеров комплекса (рисунок 4). Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на пломбы в соответствии со схемой пломбировки комплекса, приведенной на рисунке 3 и рисунке 4.

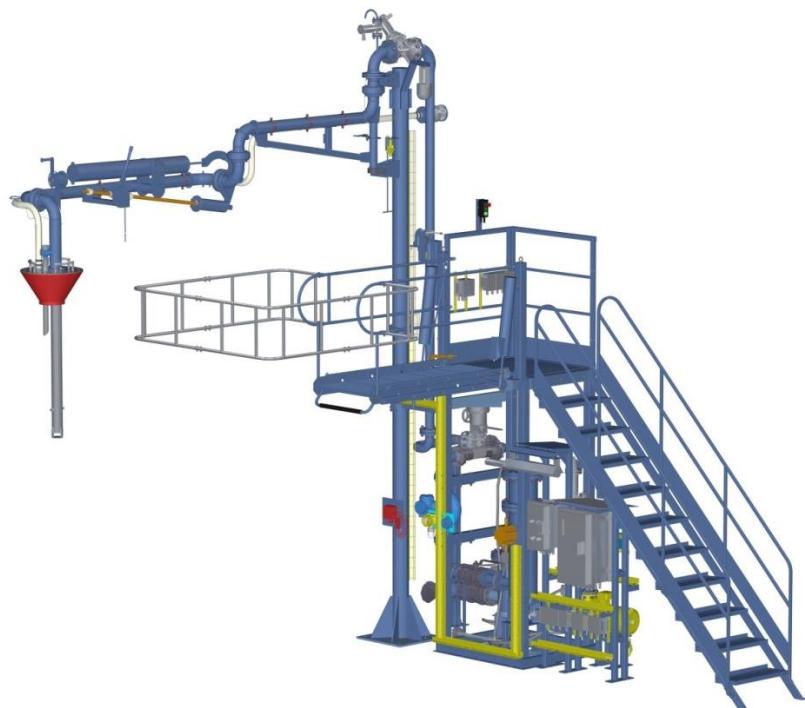


Рисунок 2 – Пост налива

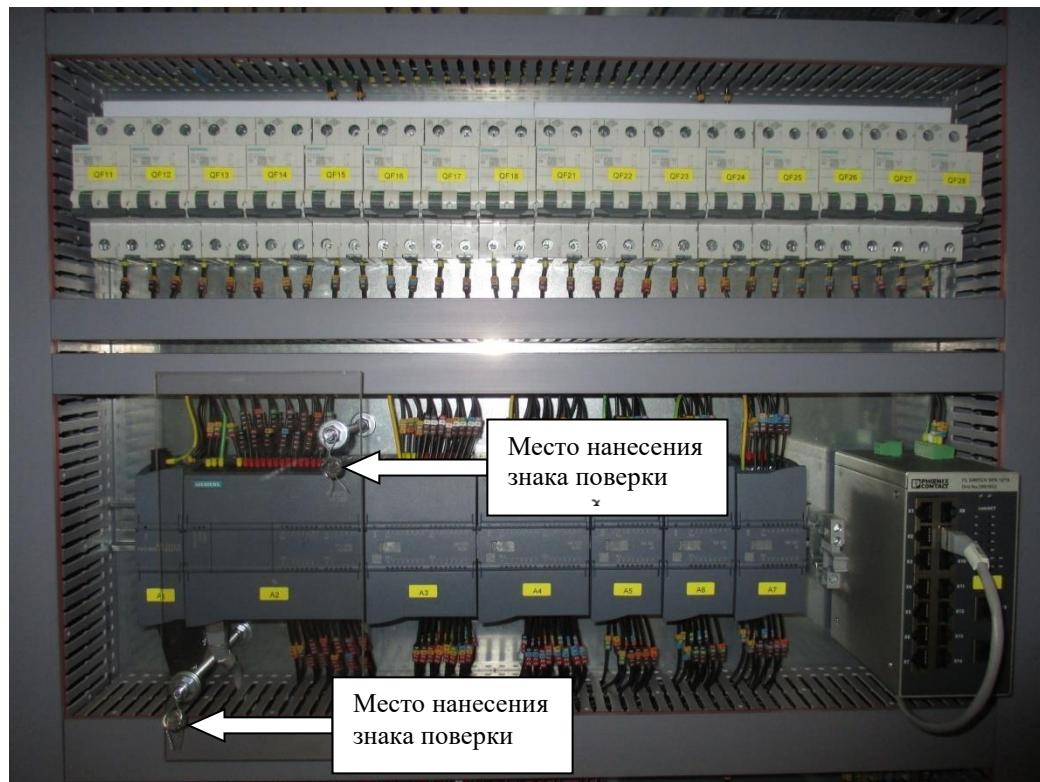


Рисунок 3 – Место нанесения знака поверки в шкафу управления

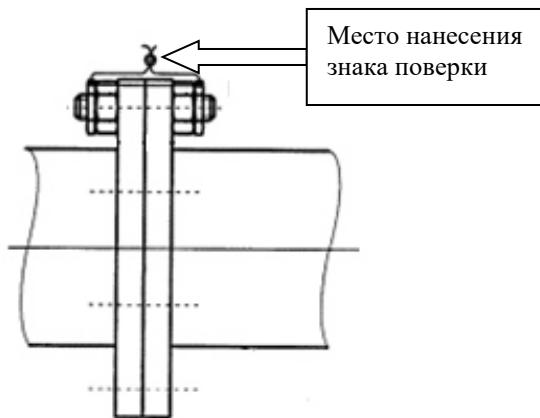


Рисунок 4 – Место нанесения знака поверки на фланцах расходомеров

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса представлено встроенным ПО управляющих программируемых контроллеров, типы которых приведены в таблице 5 и автономным ПО SCADA/HMI-системы, исполняемым на внешней ЭВМ автоматизированного рабочего места (АРМ) или панели оператора.

Автономное ПО SCADA/HMI-системы функционирует на внешней ЭВМ под управлением ОС семейства Windows/Linux. Автономное ПО осуществляет отображение информации об отгрузке и информации о состоянии оборудования, выдачу сигналов управления этапами процесса налива.

Метрологически значимым является встроенное ПО управляющих программируемых контроллеров, реализующее управление процессом налива, преобразование аналоговых сигналов с узлов учета и дозирования, прием и передачу цифровых сигналов с результатами

измерений. Доступ к встроенному ПО ограничен пломбированием крышки в шкафу управления, предотвращающей доступ к программируемому контроллеру.

Информационный обмен встроенного ПО управляющего контроллера с внешними устройствами осуществляется посредством проводного интерфейса IEEE 802.3 (Ethernet), RS-485 или беспроводного интерфейса IEEE 802.11 (Wi-Fi).

ПО управляющего контроллера взаимодействует с компонентами установки:

- модулями ввода-вывода;
- коммуникационными модулями;
- пускорегулирующей аппаратурой.

Взаимодействие с приемопередающим устройством интерфейса Wi-Fi осуществляется специализированным коммуникационным модулем шкафа управления посредством интерфейса Ethernet, при этом приемопередатчик интерфейса Wi-Fi является устройством, не вносящим в транслируемые информационные пакеты никаких изменений, кроме формирования необходимых адресов и служебных заголовков уровня передачи. Дополнительной функцией приемопередатчика является ограничение программного доступа к программируемому контроллеру путем использования одноуровневого пароля сети.

Информационное взаимодействие между управляющим контроллером и автономным ПО SCADA/HMI-системы, выполняющимся на внешней ЭВМ или панели оператора, осуществляется по протоколам информационного обмена с разграничением доступа и ограничением прав пользователей-операторов.

Идентификационные признаки ПО управляющих контроллеров комплекса указаны в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 – Идентификационные данные ПО контроллеров программируемых SIMATIC S7-1500, SIMATIC S7-1200, SIMATIC S7-400, SIMATIC S7-300, T10

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FlowmeterCrc
Цифровой идентификатор ПО	0E208C31
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Таблица 7 – Идентификационные данные ПО контроллеров логических программируемых ПЛК73, ПЛК200, XINJE, SystemePLC S250, K15, REGUL RX00, REGUL R500S, Абак ПЛК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FlowmeterCrc
Цифровой идентификатор ПО	5961ACED
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты ПО комплекса от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 8 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
Максимальное значение расхода жидкости, м ³ /ч: ⁽¹⁾	от 3 до 14000
Минимальная доза выдачи в единицах: ⁽¹⁾	
– массы, кг	200/500/1000
– объема, дм ³	200/500/1000

Наименование	Значение
Максимальная доза выдачи в:	
– автоцистерны, кг (дм ³)	80000
– ж/д цистерны, кг(дм ³)	170000
Количество одновременно заправляемых цистерн (постов налива), шт.	от 1 до 120
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений при дозировании отпускаемой жидкости, %:	
– в единицах массы	±0,10; ±0,15; ±0,20; ±0,25; ±0,50; ±0,75; ±1,00.
– в единицах объема	±0,15; ±0,20; ±0,25; ±0,50; ±0,75; ±1,00.
Пределы допускаемой относительной погрешности дозирования отпускаемой жидкости, %:	
– в единицах массы	±0,20
– в единицах объема	±0,25
Диапазон измерений: ⁽²⁾	
– температуры, °C	от -60 до +230
– плотности жидкости, кг/м ³	от 600 до 1200
– плотности СУГ (жидкая фаза), кг/м ³	от 450 до 650
– плотности СУГ (паровая фаза), кг/м ³	от 1 до 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений: ⁽²⁾	
– температуры, °C	от ±0,2 до ±2,0
– плотности, кг/м ³	от ±0,2 до ±20,0
Диапазон измерений избыточного давления измеряемой среды, МПа	от 0 до 6
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений давления, % ⁽²⁾	от ±0,25 до ±0,5
Диапазон измерения влагосодержания, % ⁽²⁾ , объемная доля воды	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений содержания воды, объемная доля воды, % ⁽²⁾ , в диапазоне влагосодержания:	
– от 0 до 10 % объемной доли воды	от ±0,05 до ±0,4
– св. 10 до 20 % объемной доли воды	от ±0,2 до ±0,8
– св. 20 до 30 % объемной доли воды	от ±0,4 до ±0,8
– св. 30 до 100 % объемной доли воды	от ±0,4 до ±1,5
Примечание:	
	¹⁾ Определяется в зависимости от типа насоса, диаметра и материала трубопровода, а также свойств наливаемого продукта;
	²⁾ Определяется в зависимости от выбранного средства измерения.

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть, нефтепродукты, химические, нефтехимические продукты и другие жидкости, СУГ
Диаметр условного прохода, мм	от 15 до 450

Наименование характеристики	Значение
Высота обслуживаемых: – автоцистерн, мм – ж/д цистерн, мм	от 2500 до 3900 от 4000 до 5170
Температура отпускаемой жидкости, °С	от -60 до +230
Максимальное рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	16 (160)
Вакуумметрическое давление, МПа (кгс/см ²)	- 0,08 (0,8)
Диапазон температур окружающей среды в соответствии с ГОСТ 15150-69, °С – для климатического исполнения У – для климатического исполнения ХЛ – для климатического исполнения УХЛ – для климатического исполнения О – для климатического исполнения ОМ – для климатического исполнения Т	от -40 до +40 от -60 до +40 от -60 до +40 от -60 до +50 от -40 до +45 от -10 до +50
Параметры электрического питания: для электронасосов – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 361 до 418 50±1
для цепей управления, пульта ДУ, контроллера, устройства заземления – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 187 до 242 50±1 от 11 до 26
Установленная мощность электродвигателя насоса на одном канале, кВт, не более	110
Маркировка взрывозащиты	II Gb II В T4...T2 X*** II Gb II А T4...T2 X***
Габаритные размеры, мм	согласно проекта
Масса, кг	согласно проекта

Таблица 10 – Показатели надежности комплексов

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, а также на маркировочную табличку, закрепленную на локальном шкафу управления блока управления.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс дозирующий автоматизированный АДК	–	1 шт.
Комплексы дозирующие автоматизированные АДК. Руководство по эксплуатации	АДК 00.00.00.010-01 РЭ	1 экз.
Комплексы дозирующие автоматизированные АДК. Паспорт	АДК 00.00.00.010-01 ПС	1 экз.
Комплексы дозирующие автоматизированные АДК. Методика поверки	–	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав комплекса	–	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах:

1021-RA.RU.311735-2021 «ГСИ, Масса и объем нефтепродуктов. Методика измерений с использованием комплексов дозирующих автоматизированных АДК», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», аттестат аккредитации № RA.RU.311735 от 27.06.2016 г. Свидетельство об аттестации № 1021-RA.RU.311735-2020;

1303-RA.RU.311735-2024 «ГСИ. Масса сжиженных углеводородных газов (СУГ). Методика измерений с использованием комплексов дозирующих автоматизированных АДК», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», аттестат аккредитации № RA.RU.311735 от 27.06.2016 г. Свидетельство об аттестации № 1303-RA.RU.311735-2024.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 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»

Приказ Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

ГОСТ 8.614-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов»

Приказ Росстандарта от 01 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, п.п. 6.1.1, 6.3.1, 6.8.2.3)

ТУ 4213-002-30784217-2013 «Комплексы дозирующие автоматизированные АДК. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Технология»

(ООО «Технология»)

ИНН 5407471926

Юридический адрес: 630099, Россия, г. Новосибирск, ул. Депутатская, д. 48, этаж 2

Телефон / факс: (8-383) 249-40-71

E-mail: info@teh-rf.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Технология»

(ООО «Технология»)

ИНН 5407471926

Юридический адрес: 630099, г. Новосибирск, ул. Депутатская, д. 48, этаж 2

Адрес места осуществления деятельности: 633004, г. Бердск, ул. Химзаводская, 11/45, 11/86, 11/89

Телефон / факс: (8-383) 249-40-71

E-mail: info@teh-rf.com

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц №RA.RU.310556