

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91271-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Компараторы ПКМ-100

Назначение средства измерений

Компараторы ПКМ-100 (далее по тексту – компараторы) предназначены для измерений срединной длины и определения отклонения от плоскопараллельности мер длины концевых плоскопараллельных (далее по тексту – концевые меры) 2–4 разрядов и классов точности 0–5 длиной до 100 мм включительно. Компараторы обеспечивают передачу единицы длины методом сличения согласно приказу Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Описание средства измерений

Принцип действия компараторов основан на преобразовании линейных перемещений измерительных штоков индуктивных преобразователей в пропорциональное изменение напряжения в электрической схеме индуктивных преобразователей, преобразовании в электрический сигнал и его передаче с помощью блока цифрового электронного на персональный компьютер для последующей обработки с помощью программного обеспечения. Результаты измерений отображаются на мониторе персонального компьютера.

Компараторы модификаций ПКМ-100-01, ПКМ-100-02, ПКМ-100-03 и ПКМ-100-04 представляют собой компьютеризированное рабочее место, состоящее из лабораторного стола, в столешницу которого встроен измерительный модуль, который состоит из гранитной плиты и гранитной колонки с двумя кронштейнами – верхним и нижним. В кронштейны установлены индуктивные преобразователи. Нижний кронштейн крепится неподвижно на колонке. Верхний кронштейн перемещается по колонке с помощью микровинта вращением маховика. Индуктивные преобразователи расположены соосно. Арретирование обоих индуктивных преобразователей осуществляется автоматически. Эталонная и поверяемая концевая мера размещаются в кассете, и их перемещение производится вручную по копиру.

Компараторы модификации ПКМ-100-05 состоят из стойки измерительной с гранитным столом и гранитной колонки, на которой закреплен индуктивный преобразователь в кронштейне, который может перемещаться по колонке. В столе стойки вмонтирована выступающая сферическая вставка, которая соосна с индуктивным преобразователем. Арретирование индуктивного преобразователя осуществляется вручную. Эталонная и поверяемая концевая мера размещаются в кассете, и их перемещение производится вручную по копиру.

Компараторы выпускаются в пяти модификациях в зависимости от назначения:

- ПКМ-100-01, предназначен для измерений срединной длины и определения отклонения от плоскопараллельности концевых мер 3 и 4 разрядов и классов точности 1–5 длиной от 0,5 до 100 мм включ.;

- ПКМ-100-02, предназначен для измерений срединной длины и определения отклонения от плоскопараллельности концевых мер 3 и 4 разрядов и классов точности 1–5 длиной от 0,1 до 100 мм включ.;

– ПКМ-100-03, предназначен для измерений срединной длины и определения отклонения от плоскопараллельности концевых мер 2–4 разрядов и классов точности 0–5 длиной от 0,5 до 100 мм включ.;

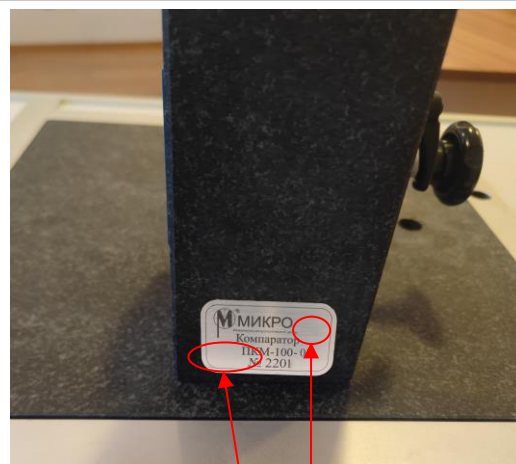
– ПКМ-100-04, предназначен для измерений срединной длины и определения отклонения от плоскопараллельности концевых мер 2–4 разрядов и классов точности 0–5 длиной от 0,5 до 100 мм включ. и концевых мер 3–4 разрядов и классов точности 1–5 длиной от 0,1 до 0,5 мм включ.;

– ПКМ-100-05, предназначен для измерений срединной длины и определения отклонения от плоскопараллельности концевых мер 4 разряда и классов точности 2–5 длиной от 0,5 до 100 мм включ.

Нанесение знака поверки на компараторы в обязательном порядке не предусмотрено.

Заводской номер наносится на фирменную табличку, расположенную на задней панели гранитной колонки методом лазерной гравировки; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Пломбирование компараторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид компараторов, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1 и 2.



Места нанесения:
– заводского номера
– знака утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид компараторов ПКМ-100-01, ПКМ-100-02, ПКМ-100-03 и ПКМ-100-04, а также места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

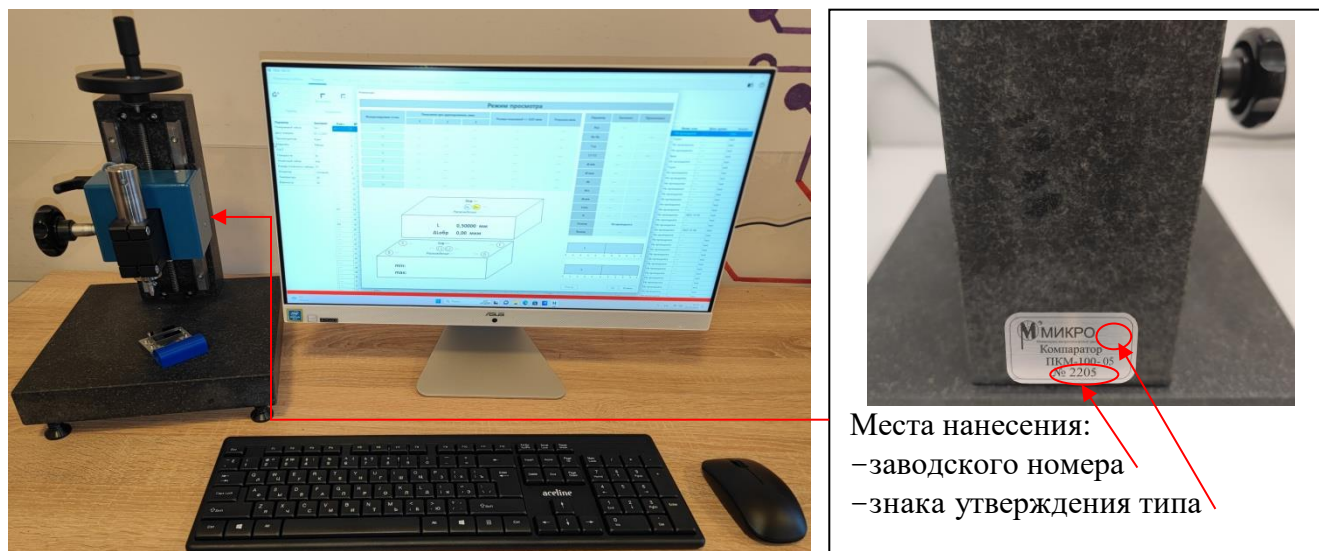


Рисунок 2 – Общий вид компаратора ПКМ-100-05,
а также места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

В программном обеспечении (далее по тексту – ПО) «ПКМ-100» защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений метрологически значимой части и измеренных данных осуществляется ограничением несанкционированного доступа средствами внутреннего ПО и аппаратными средствами прибора.

ПО закрыто от чтения и записи на стадии производства и дополнительно конструкция прибора исключает несанкционированный доступ к ПО.

Идентификационные данные ПО «ПКМ-100» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование внутреннего ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.0
Цифровой идентификатор	отсутствует
Идентификационное наименование автономного ПО	ПКМ-100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	отсутствует
Цифровой идентификатор	отсутствует

Уровень защиты ПО компараторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации					
	ПКМ- 100-01	ПКМ- 100-02	ПКМ- 100-03	ПКМ-100-04		ПКМ- 100-05
Диапазон номинальных значений длин измеряемых концевых мер, мм	от 0,5 до 100 включ.	от 0,1 до 100 включ.	от 0,5 до 100 включ.	от 0,1 до 0,5 включ.	от 0,5 до 100 включ.	от 0,5 до 100 включ.
Пределы допускаемого отклонения длины измеряемых концевых мер от длины эталонных мер, мкм	±15					
Дискретность отсчета, мкм	0,01					
Измерительные усилия индуктивных преобразователей, сН: – верхнего – нижнего						
	от 60 до 100					
	от 30 до 60					-
Разность измерительных усилий верхнего и нижнего индуктивных преобразователей, сН, не менее	30					-
Размах показаний при арретировании индуктивных преобразователей, мкм, не более	0,03		0,02			0,07
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины концевых мер, мкм	±0,05	±0,02	±0,05	±0,02	±0,15	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении отклонения от плоскопараллельности концевой меры равной 10 мм, мкм	±0,05	±0,03	±0,05	±0,03	±0,15	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации				
	ПКМ- 100-01	ПКМ- 100-02	ПКМ- 100-03	ПКМ- 100-04	ПКМ- 100-05
Изоляция электрических цепей компараторов выдерживает без пробоя испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты, кВ, не менее	1,5				
Электрическое сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм, не менее	20				
Параметры электрического питания: – напряжение переменного электрического тока, В – частота переменного электрического тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51				
Потребляемая мощность, В·А, не более	350				
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	1250 650 1200				250 250 500
Масса, кг, не более	120				20
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – изменение температуры окружающего воздуха в течение 1 часа работы, °С, не более – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +19 до +21 0,5 80 от 97,3 до 105,3				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на фирменную табличку, расположенную на задней панели гранитной колонки компаратора, методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./компл./экз.
Компаратор в составе:	ПКМ-100	
модификации ПКМ-100-01, ПКМ-100-02, ПКМ-100-03, ПКМ-100-04:		
– модуль измерительный	–	1
– стол лабораторный	–	1
– блок цифровой электронный	–	1
модификация ПКМ-100-05:		
– стойка измерительная с индуктивным преобразователем и арретиром	–	1
Комплект оснастки:		
– кассета 30 мм	–	1
– кассета 35 мм	–	2
– вакуумный пинцет	–	1
– столик (комплект) для модификаций ПКМ-100-02, ПКМ-100-04	–	1
Персональный компьютер (моноблок) со встроенным программным обеспечением	–	1
Принтер	–	1
Руководство по эксплуатации	ПКМ 100.00.000 РЭ	1
Паспорт	ПКМ 100.00.000 ПС	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Компараторы ПКМ-100. Руководство по эксплуатации» ПКМ 100.00.000 РЭ п. 2.3 «Поверка концевых мер».

Нормативные требования, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

ТУ 26.60.12-007-258292761-2021 Компараторы ПКМ-100. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Инженерно-метрологический центр «Микро» (ООО ИМЦ «Микро»)

ИНН 7804051103

Юридический адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр-кт, д. 22, лит. А, помещ. 10Н, оф. 409

Тел. +7 (812) 981-49-65

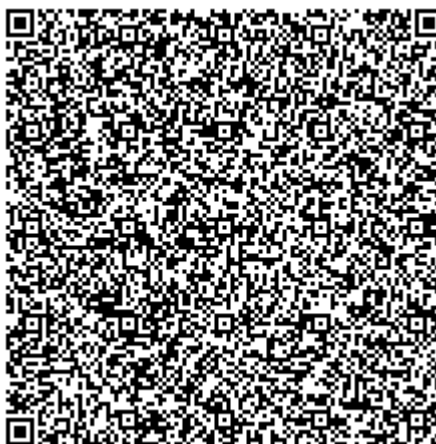
E-mail: imcmikro@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Инженерно-метрологический центр
«Микро» (ООО ИМЦ «Микро»)
ИНН 7804051103
Адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр-кт, д. 22, лит. А, помещ. 10Н, оф. 409
Тел. 8 (812) 981-49-65
E-mail: imcmikro@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской
области» (ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75
Факс: 8 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91272-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные STEP

Назначение средства измерений

Установки поверочные STEP (далее – установки) предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расхода жидкости при проведении исследований, испытаний, поверки, калибровки и других работ по определению метрологических характеристик средств измерений и эталонов единиц массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на воспроизведении единиц массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости, создаваемых при помощи системы создания и стабилизации расхода жидкости, системы регулирования расхода жидкости, средств измерений температуры и избыточного давления жидкости, автоматизированной системы измерений, управления и контроля, и измерении расхода и количества жидкости в потоке средствами измерений.

Установки состоят из средств измерений массы и/или объема жидкости в потоке, массового и/или объемного расходов жидкости, температуры и избыточного давления жидкости, системы хранения и подготовки жидкости, системы создания и стабилизации расхода жидкости, системы регулирования расхода жидкости, одного или нескольких измерительных участков, автоматизированной системы измерений, управления и контроля, трубной обвязки с запорно-регулирующей арматурой. Так же по отдельному заказу установки могут быть укомплектованы системой подогрева (охлаждения) и поддержания заданной температуры.

В качестве средств измерений массы жидкости в потоке, и/или объема жидкости в потоке, и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости в составе установок применяются весовые устройства производства фирмы Metrica Engineering OÜ и ООО «Термотроник»; расходомеры массовые КРОМАСС-V (регистрационный номер 80336-20), счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ЭМИС-МАСС 260 (регистрационный номер 77657-20), счетчики-расходомеры массовые СКАТ-С (регистрационный номер 75514-19), счетчики-расходомеры массовые МИР (регистрационный номер 68584-17), расходомеры массовые Promass (регистрационный номер 68358-17), расходомеры электромагнитные Promag (регистрационный номер 61467-15), расходомеры-счетчики электромагнитные OPTIFLUX (регистрационный номер 70495-18), или расходомеры/счётчики производства ООО «Термотроник».

В качестве средств измерений температуры жидкости в составе установок применяются термопреобразователи сопротивления ТС-Б (регистрационный номер 72995-20), термопреобразователи сопротивления 214С (регистрационный номер 84306-21).

В качестве средств измерений избыточного давления жидкости в составе установок применяются датчики давления МИДА-15 (регистрационный номер 50730-17), датчики давления серии РТЕ5000С (регистрационный номер 77462-20).

По отдельному заказу в качестве средств измерений параметров окружающей среды в составе установок применяются измерители температуры и влажности ИВТМ-7 (регистрационный номер 71394-18).

Поверяемое средство измерений устанавливается в измерительный участок установки, состоящий из зажимного устройства, запорной арматуры, средств измерений избыточного давления и температуры жидкости. Жидкость посредством систем создания и стабилизации расхода жидкости и регулирования расхода жидкости из системы хранения и подготовки жидкости подается в гидравлический тракт рабочего контура установки и проходит через проверяемое средство измерений. Далее, в зависимости от метода измерений, жидкость направляется через расходомеры установки (при их наличии) в систему хранения и подготовки жидкости или через устройство переключения потока на весовое устройство (при его наличии). Автоматизированная система измерений, управления и контроля управляет работой установки, собирает, обрабатывает и сравнивает значения, полученные по показаниям проверяемых средств измерений и средств измерений установки.

Установки имеют различные исполнения, отличающиеся составом средств измерений, индексами точности, диапазонами расходов.

Исполнения установок обозначаются следующим образом:

STEP	-x	-x/	x/x	-20x	-x/x	-x	-x/	x/x
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1 – Обозначение типа

2 – МТ – объемный и массовый метод с весами, Т – объемный и массовый метод без весов, V – объёмный метод без весов.

3 – наибольший номинальный диаметр СИ, DN

4 – Наибольший воспроизводимый массовый/объемный расход, т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). Если значения массового и объёмного расхода численно равны, указывается одно значение

5 – С - с системой подогрева (охлаждения) и поддержания заданной температуры (при наличии), Х- при отсутствии

6 – индекс точности установки при применении весовых устройств/расходомеров: 1, 2, 3 (в соответствии с таблицей 2). При отсутствии в составе установки весовых устройств, указывают «0» в первой позиции

7 – 1 – эталонные расходомеры установки – массовые, 2- – эталонные расходомеры установки – электромагнитные

8 – наименьший номинальный диаметр СИ, DN

9 – Наименьший воспроизводимый массовый/объемный расход, т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$). Если значения массового и объёмного расхода численно равны, указывается одно значение

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



Рисунок 1 – Общий вид установок

Пломбировка установок осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируются фланцевые соединения расходомеров установки (при их наличии), с нанесением знака поверки на пломбу. При отсутствии расходомеров в составе установки пломбирование установок не предусмотрено.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки приведены на рисунке 2.

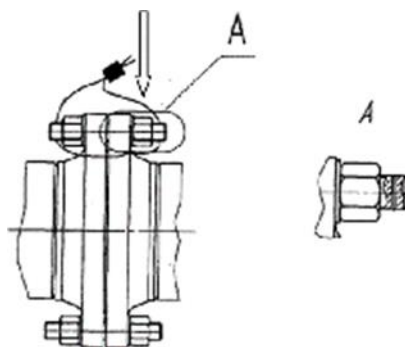


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер установок наносится в цифровом формате на маркировочную табличку, закрепленную на одной из металлоконструкций установки в рабочей зоне оператора электрохимическим или лазерным способом.

Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение установок автономное.

Функции программного обеспечения: сбор, отображение и регистрирование информации со средств измерений в ходе проведения калибровок и поверок, выполнение математической обработки результатов измерений, хранение и редактирование базы данных с параметрами поверяемых средств измерений и средств измерений установки, генерация отчетов о результатах проведения калибровок и поверок средств измерений, управление и контроль состояния исполнительных механизмов установки, управление устройствами систем хранения и подготовки жидкости, создания и стабилизации расхода жидкости, регулирования расхода жидкости, управление автоматизированной системой измерений, управления и контроля, обеспечение диагностики.

В программном обеспечении предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	StepWin7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	—

¹⁾ X – относится к метрологически незначимой части ПО

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
1	2		
Диапазон измерений (воспроизведения) массового и объемного расходов жидкости при применении в качестве средств измерений весовых устройств ¹⁾ , т/ч (м ³ /ч)	от 0,001 до 1500		
Диапазон измерений (воспроизведения) массового и объемного расходов жидкости при применении в качестве средств измерений расходомеров массовых ¹⁾ , т/ч (м ³ /ч)	от 0,001 до 1500		
Диапазон измерений (воспроизведения) объемного расхода жидкости при применении в качестве средств измерений расходомеров объемных ¹⁾ , м ³ /ч	от 0,001 до 1500		
Индекс точности установки	1	2	3
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установок при измерении (воспроизведении единиц) массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости по измерительному каналу частотно-импульсных сигналов при применении весовых устройств ¹⁾ , %	от ±0,04 до ±0,05	от ±0,06 до ±0,10	—
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установок при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости по измерительному каналу частотно-импульсных сигналов при применении весовых устройств ¹⁾ , %	от ±0,045 до ±0,055	от ±0,06 до ±0,10	—
Пределы допускаемой относительной погрешности установок (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости по измерительному каналу частотно-импульсных сигналов при применении расходомеров массовых ¹⁾ , %	—	—	от ±0,10 до ±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности установок (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости по измерительному каналу аналоговых сигналов при применении расходомеров массовых ¹⁾²⁾ , %	—	—	от ±0,15 до ±0,20

1	2		
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установок при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости по измерительному каналу частотно-импульсных сигналов при применении расходомеров объемных ¹⁾ , %	—	—	от $\pm 0,2$ до $\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) установок при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости по измерительному каналу аналоговых сигналов при применении расходомеров объемных ¹⁾²⁾ , %	—	—	от $\pm 0,25$ до $\pm 0,30$
¹⁾ – конкретное значение указывается в эксплуатационных документах на установку			
²⁾ – в диапазоне свыше 20 % от верхнего значения диапазона измерительного канала аналоговых сигналов			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений ¹⁾	от DN 2 до DN 400
Количество одновременно поверяемых средств измерений ¹⁾ , шт	от 1 до 40
Измеряемая среда ¹⁾	жидкость (вода питьевая)
Температура измеряемой среды ¹⁾²⁾ , °C	от +10 до +30
Избыточное давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа	от 0,1 до 1
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380 $\pm$ 38/220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1
Условия эксплуатации ¹⁾ : – температура окружающей среды ³⁾ , °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от 30 до 80 от 84 до 107
Средний срок службы установки, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	20000
¹⁾ – конкретное значение указывается в эксплуатационных документах на установку	
²⁾ – для установок с индексом точности 1 при применении весовых устройств температура измеряемой среды (жидкости) от +15 °C до +25 °C	
³⁾ – для установок с индексом точности 1 при применении весовых устройств температура окружающей среды от +15 °C до +25 °C	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на одной из металлоконструкций установки в рабочей зоне оператора электрохимическим или лазерным способом и в верхней части по центру титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная	СТЕР	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Назначение и область применения» руководства по эксплуатации.

Нормативные 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»;

СтП-12418704-KS-1-2022 «Установки поверочные СТЕР. Стандарт предприятия»;

ТУ 26.51.52-12418704-19852941-2022 «Установки поверочные СТЕР. Технические условия».

Правообладатель

Фирма Metrica Engineering OÜ, Эстония

Адрес: 10317, г. Таллинн, ул. Нису д. 25, помещ. 23

Телефон: +372 502-51-90

E-mail: vtammi@hot.ee

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Термотроник» (ООО «Термотроник»)

ИНН 7811667503

Юридический адрес: 191024, г. Санкт-Петербург, ул. Тележная, д. 3, лит. А, помещ. 3-Н, оф. 5

Адрес: 191024, г. Санкт-Петербург, ул. Тележная, д. 3, лит. А, помещ. 211/2

Телефон: +7 (812) 326-10-50

E-mail: zakaz@termotronic.ru

Фирма Metrica Engineering OÜ, Эстония

Адрес: 10317, г. Таллинн, ул. Нису д. 25, помещ. 23

Телефон: +372 502-51-90

E-mail: vtammi@hot.ee

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

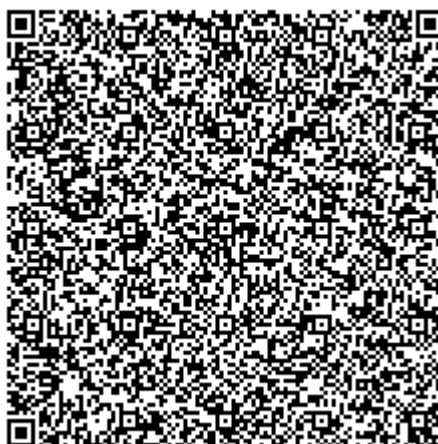
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91273-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры u-Violet

Назначение средства измерений

Спектрофотометры u-Violet (далее - спектрофотометры) предназначены для измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (далее – СКНП) исследуемых образцов (твердых и жидких) различного происхождения в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном участках спектра.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров основан на измерении отношения интенсивности излучения, прошедшего через исследуемый образец или отражённого от исследуемого образца к интенсивности излучения, падающего на исследуемый образец или прошедшего через контрольный образец.

Оптическая схема приборов – однолучевая для модификации u-Violet VIS, «псевдо-двухлучевая» (двухлучевая без кюветы сравнения) для модификации u-Violet SB, двухлучевая для u-Violet DB и u-Violet R. Для разложения излучения в спектр для модификаций u-Violet VIS, u-Violet SB и u-Violet DB используется одинарный монохроматор, для модификации u-Violet R используется двойной монохроматор. В качестве источников излучения используется для модификации u-Violet VIS лампа вольфрамовая галогенная, для модификаций u-Violet SB, u-Violet DB, u-Violet R система, состоящая из вольфрамовой галогенной и дейтериевой ламп. В качестве приемника излучения используется кремниевый фотодиод для модификаций u-Violet VIS, u-Violet SB, u-Violet DB и фотозлектронный умножитель и кремниевый фотодиод для u-Violet R. Спектрофотометры модификации u-Violet VIS, u-Violet SB и u-Violet DB управляются с помощью встроенного терминала с ЖК дисплеем и буквенно-цифровой клавиатурой, или с помощью персонального компьютера, на которые выводятся данные. Спектрофотометры модификации u-Violet R управляются с помощью персонального компьютера, на который выводятся данные.

Спектрофотометры выпускают в следующих модификациях: u-Violet VIS, u-Violet SB, u-Violet DB, u-Violet R. Модификации отличаются метрологическими и техническими характеристиками.

Конструктивно спектрофотометры представляют собой настольные приборы, состоящие из оптико-механической системы и электронного блока управления, размещенных в едином корпусе.

Корпус спектрофотометра изготавливают из пластмассы и металла, окрашенные в цвета, которые определяет изготовитель.

Каждый экземпляр спектрофотометра имеет серийный номер, расположенный на задней или боковой панели средства измерений. Серийный номер имеет цифровой, буквенно-цифровой или буквенный формат и наносится типографическим или иным пригодным способом на информационную табличку, которая наносится на прибор в виде наклейки.

Нанесение знака поверки на спектрофотометры не предусмотрено.

К данному типу средств измерений относятся спектрофотометры, выпускаемые под товарным знаком «SILab».

Общий вид спектрофотометров и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на спектрофотометры представлено на рисунке 2.

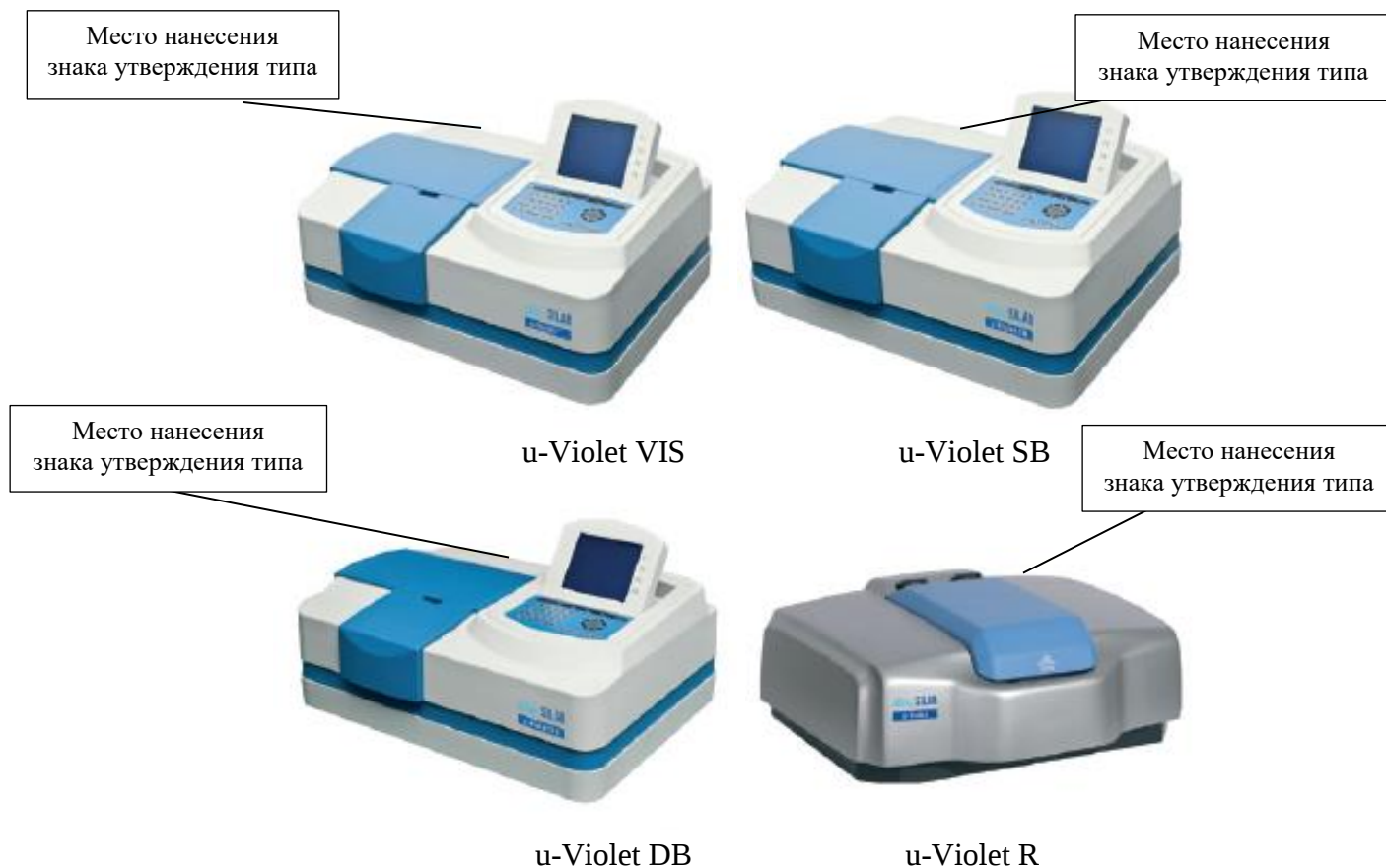


Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометров u-Violet



Рисунок 2 – Вид информационной таблички с серийным номером для спектрофотометров u-Violet

Пломбирование спектрофотометров не предусмотрено. Конструкция спектрофотометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрофотометра, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Спектрофотометры модификаций u-Violet VIS, u-Violet SB и u-Violet DB имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), и могут управляться с помощью встроенного терминала с ЖК дисплеем и буквенно-цифровой клавиатурой.

Спектрофотометры модификаций u-Violet VIS, u-Violet SB, u-Violet R и u-Violet DB оснащаются внешним ПО «SILab WSU», которое устанавливается на персональный компьютер.

Встроенное и внешнее ПО контролирует работу спектрофотометра и представляет, обрабатывает и хранит полученные данные.

Уровень защиты встроенного и внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного и внешнего ПО спектрофотометров приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SILab WSU
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1.1*
Цифровой идентификатор ПО	-
* - после последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые, буквенные суффиксы и/или тире, дефис.	

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ После последней цифры номера версии, указанной в таблице, допускаются дополнительные цифровые и/или буквенные суффиксы.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	u-Violet VIS	u-Violet SB	u-Violet DB	u-Violet R
Диапазон измерений длин волн, нм	от 320 до 1100	от 190 до 1100		
Диапазон измерений СКНП, %	от 0 до 100			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений СКНП, %	±1,0			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длин волн, нм	±1,0			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	u-Violet VIS	u-Violet SB	u-Violet DB	u-Violet R
Оптическая схема	Однолучевая	Псевдо- двухлучевая	Двухлучевая	Двухлучевая
Спектральная ширина щели, нм	2		1	0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -0,3 до 3,0		от -0,3 до 3,5	от -5,0 до 5,0
Диапазон показаний СКНП, %	от 0 до 220			
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	230±23 50			
Габаритные размеры спектрофотометров, мм, не более				
-высота	210	210	210	230
-длина	530	630	630	730
-ширина	410	470	470	530
Масса, кг, не более	18	26	26	45
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С -относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 80			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной печати и заднюю панель спектрофотометра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр	u-Violet	1 шт.
Программное обеспечение	SILab WSU	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

- для спектрофотометров u-Violet R приведены в руководстве по эксплуатации, глава 6 «Режимы измерений и настройки»;
- для спектрофотометров u-Violet DB приведены в руководстве по эксплуатации, раздел «Режимы измерений и настройки»;
- для спектрофотометров u-Violet SB приведены в руководстве по эксплуатации, глава 4 «Эксплуатация»;
- для спектрофотометров u-Violet VIS приведены в руководстве по эксплуатации, глава 3 «Эксплуатация».

Применение спектрофотометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация изготовителя «Beijing Beifen-Ruili Analytical Instrument (Group) Co., Ltd.», Китай;

Приказ Росстандарта от 27 ноября 2018 г. № 2517 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

Правообладатель

«Beijing Beifen-Ruili Analytical Instrument (Group) Co., Ltd.», Китай
Адрес: 160 Beiqing Road, Haidan District, Beijing, 100095, China

Изготовитель

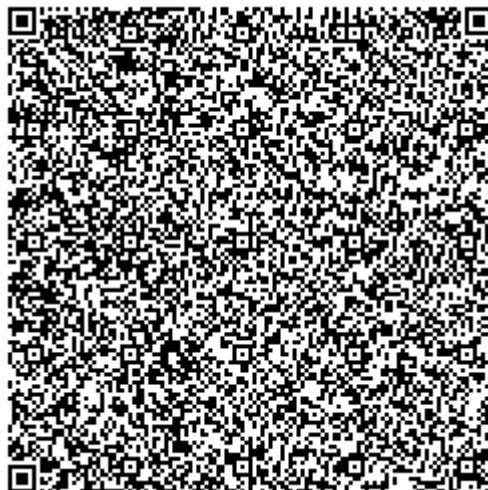
«Beijing Beifen-Ruili Analytical Instrument (Group) Co., Ltd.», Китай
Адрес: 160 Beiqing Road, Haidan District, Beijing, 100095, China

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91274-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления СМД

Назначение средства измерений

Датчики давления СМД (далее – датчики) предназначены для периодических автоматических измерений избыточного давления жидкости или газа, неагрессивных к титановым сплавам, и передачи результатов измерений по радиоканалу связи.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на изменении сопротивления тензорезисторов мостовой схемы первичного преобразователя при воздействии измеряемого давления на приёмную мембрану. Усилитель электронного блока преобразует сигнал с тензомоста в напряжение, пропорциональное измеряемому значению давления. Микроконтроллер электронного блока обрабатывает информацию с усилителя и кодирует ее. Приемо-передающий модуль передает информацию об измеренном давлении по радиоканалу связи. Питание датчиков осуществляется от внутреннего источника питания.

Конструктивно датчики выполнены в корпусе, где первичный преобразователь объединен с электронным блоком, приемо-передающим модулем и источником питания, закрытым кожухом. Корпус датчиков имеет монтажную часть в виде шестигранника S27 и установочного штуцера M20×1,5.

Датчики выпускают в двух модификациях, отличающихся габаритными размерами и массой: СМД ВН1225.600 с радиопрозрачным кожухом и СМД ВН1226.600 с металлическим кожухом и внешней антенной, и в шести исполнениях в зависимости от диапазона измерений.

Датчики выполнены во взрывозащищенном исполнении: маркировка взрывозащиты 1Ex ib IIA T4 X для датчиков модификации СМД ВН1225.600 (сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.НА65.В.01511/22) и 1Ex ib IIA T4 Gb X для датчиков модификации СМД ВН1226.600 (сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.АЖ58.В.03932/23).

По степени защиты от проникновения пыли и воды датчики соответствуют группе IP66 по ГОСТ 14254-96.

Заводской номер, состоящий из шести цифр арабского алфавита, и знак утверждения типа наносятся методом гравирования на корпус датчиков модификации СМД ВН1225.600 и в виде наклейки на корпус датчиков модификации СМД ВН1226.600.

Ограничение доступа к внутренним элементам датчика осуществляется нанесением пломбы в виде стикера-наклейки на место стыка кожуха с корпусом датчика.

Нанесение знака поверки на датчик не предусмотрено.

Общий вид датчиков с указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков давления СМД модификации СМД ВН1225.600 с указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Рисунок 1 – Общий вид датчиков давления СМД модификации СМД ВН1226.600 с указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

В датчиках предусмотрены внутренняя метрологически значимая и внешняя метрологически незначимая части программного обеспечения (ПО).

Метрологически значимая часть ПО датчиков представляет собой исполняемый программный код (прошивку), загруженный непосредственно в энергонезависимую память микроконтроллера. Прошивка имеет свой цифровой идентификатор, рассчитанный по алгоритму CRC16, что позволяет исключить несанкционированное влияние на ПО и измерительную информацию. После загрузки прошивки в датчик цифровой идентификатор (контрольная сумма) заносится в паспорт.

Внешняя часть ПО датчиков позволяет осуществлять конфигурирование, настройку, поверку и дистанционное считывание зарегистрированной информации.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BH12.25.26.012
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1
Цифровой идентификатор ПО	A2F4

Уровень защиты ПО соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления, МПа – для исполнений СМД BH1225.600-2,5 МПа, СМД BH1226.600-2,5 МПа – для исполнений СМД BH1225.600-6,0 МПа, СМД BH1226.600-6,0 МПа – для исполнений СМД BH1225.600-16 МПа, СМД BH1226.600-16 МПа – для исполнений СМД BH1225.600-25 МПа, СМД BH1226.600-25 МПа – для исполнений СМД BH1225.600-40 МПа, СМД BH1226.600-40 МПа – для исполнений СМД BH1225.600-60 МПа, СМД BH1226.600-60 МПа	от 0 до 2,5 от 0 до 6,0 от 0 до 16 от 0 до 25 от 0 до 40 от 0 до 60
Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к верхнему пределу измерений, % ВПИ*	± 0,15
Вариация выходного сигнала, % ВПИ, не более	0,15
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, % ВПИ на каждые 10 °С	± 0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием синусоидальной вибрации, % ВПИ	± 0,25
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха от +21 °С до +25 °С; – относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %; – атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа	
*ВПИ – верхний предел измерений	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Прочен к воздействию перегрузочного давления, МПа, не менее	$1,5P_{ВПИ}^*$
Дальность действия радиоканала связи, м, не менее	100
Габаритные размеры, мм, не более – для модификации СМД ВН1225.600 – диаметр – длина – для модификации СМД ВН1226.600 – длина – ширина – высота	50 210 216 200 130
Масса, кг, не более – для модификации СМД ВН1225.600 – для модификации СМД ВН1226.600	0,4 2,1
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96	IP66
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха от -50 °С до +50 °С; – относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при температуре +35 °С; – синусоидальная вибрация с амплитудой смещения до 0,15 мм в диапазоне частот от 10 до 60 Гц и амплитудой ускорения до 19,6 м/с² в диапазоне частот от 60 до 150 Гц	
* $P_{ВПИ}$ – значение избыточного давления, равное верхнему пределу измерений	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом гравирования на корпус датчиков модификации СМД ВН1225.600 и в виде наклейки на корпус датчиков модификации СМД ВН1226.600. На титульные листы эксплуатационной документации знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик давления	СМД*	1 шт.
Прокладка	ВН1220.915	1 шт.
Устройство включения режимов	ВН1225.910	Поставляются на партию (по согласованию с заказчиком)
Модуль конфигурации сенсоров	ВН1225.950	
Датчик давления СМД. Паспорт	ВН12.25.26.600 ПС	1 экз.
Программное обеспечение (внешнее). Установочный диск	МКС_v2.x.exe	На партию в один адрес
Датчик давления СМД. Руководство по эксплуатации	ВН12.25.26.600 РЭ	
Датчик давления СМД. Методика поверки		
Копия сертификата соответствия (по взрывозащите)		
*СМД – обозначение типа средства измерений, модификация и исполнение в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

В разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ВН12.25.26.600 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам давления СМД

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

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

ВН12.25.26.600 ТУ Датчик давления СМД. Технические условия.

Правообладатель

Общество с Ограниченной Ответственностью «Объединение БИНАР»
(ООО «Объединение БИНАР»)

ИНН 5254482300

Адрес юридического лица: 607328, Нижегородская обл., г.о. ЗАТО город Саров,
г. Саров, ул. Парковая, д. 3, оф. 20

Телефон: (83130) 5-99-35

E-mail: binar@binar.ru

Изготовитель

Общество с Ограниченной Ответственностью «Объединение БИНАР»
(ООО «Объединение БИНАР»)

ИНН 5254482300

Адрес юридического лица: 607328, Нижегородская обл., г.о. ЗАТО город Саров,
г. Саров, ул. Парковая, д. 3, оф. 20

Адрес места осуществления деятельности: 607188, Нижегородская обл., г. Саров,
шоссе Южное, д. 12, стр. 17А

Телефон: (83130) 5-99-35

E-mail: binar@binar.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

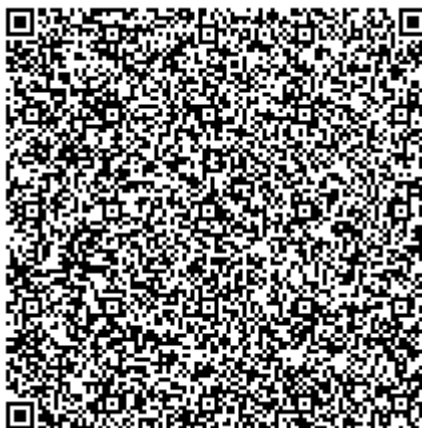
Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр-кт Мира, д. 37

Телефон: (83130) 222-24, 219-46

Факс: (83130) 222-32

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91275-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры СМТ

Назначение средства измерений

Датчики температуры СМТ (далее – датчики) предназначены для периодических автоматических измерений температуры жидкости или газа, неагрессивных к нержавеющей стали, и передачи результатов измерений по радиоканалу связи.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на изменении сопротивления полупроводникового чувствительного элемента при воздействии на него измеряемой температуры. Электронный блок преобразует сигнал с чувствительного элемента в напряжение, пропорциональное измеряемому значению температуры. Микроконтроллер электронного блока обрабатывает информацию с усилителя и кодирует ее. Приемно-передающий модуль передает информацию об измеренной температуре по радиоканалу связи. Питание датчиков осуществляется от внутреннего источника питания.

Конструктивно датчики выполнены в корпусе, где первичный преобразователь объединен с электронным блоком, приемно-передающим модулем и источником питания, закрытым кожухом. Корпус датчиков имеет монтажную часть в виде шестигранника S27 и установочного штуцера M20×1,5.

Датчики выпускают в двух модификациях, отличающихся габаритными размерами и массой: СМТ ВН1225.700 с радиопрозрачным кожухом и СМТ ВН1226.700 с металлическим кожухом и внешней антенной, и в трех исполнениях в зависимости от длины погружаемой части.

Датчики выполнены во взрывозащищенном исполнении: маркировка взрывозащиты 1Ex ib IIA T4 X для датчиков модификации СМТ ВН1225.700 (сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.НА65.В.01511/22) и 1Ex ib IIA T4 Gb X для датчиков модификации СМТ ВН1226.700 (сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.АЖ58.В.03937/23).

По степени защиты от проникновения пыли и воды датчики соответствуют группе IP66 по ГОСТ 14254-96.

Заводской номер, состоящий из шести цифр арабского алфавита, и знак утверждения типа наносятся методом гравирования на корпус датчиков модификации СМТ ВН1225.700 и в виде наклейки на корпус датчиков модификации СМТ ВН1226.700.

Ограничение доступа к внутренним элементам датчика осуществляется нанесением пломбы в виде стикера-наклейки на место стыка кожуха с корпусом датчика.

Нанесение знака поверки на датчик не предусмотрено.

Общий вид датчиков с указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1 и 2.

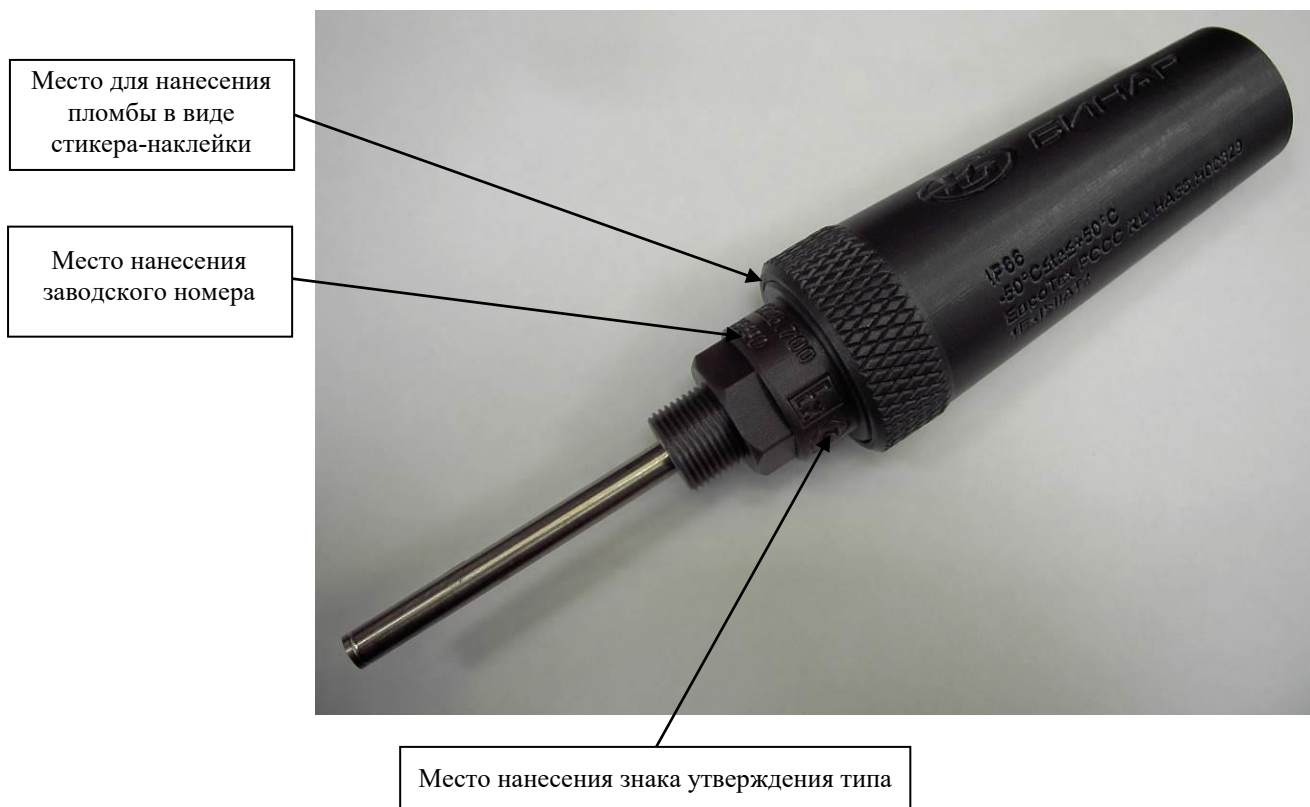


Рисунок 1 – Общий вид датчиков температуры СМТ модификации СМТ ВН1225.700 с указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

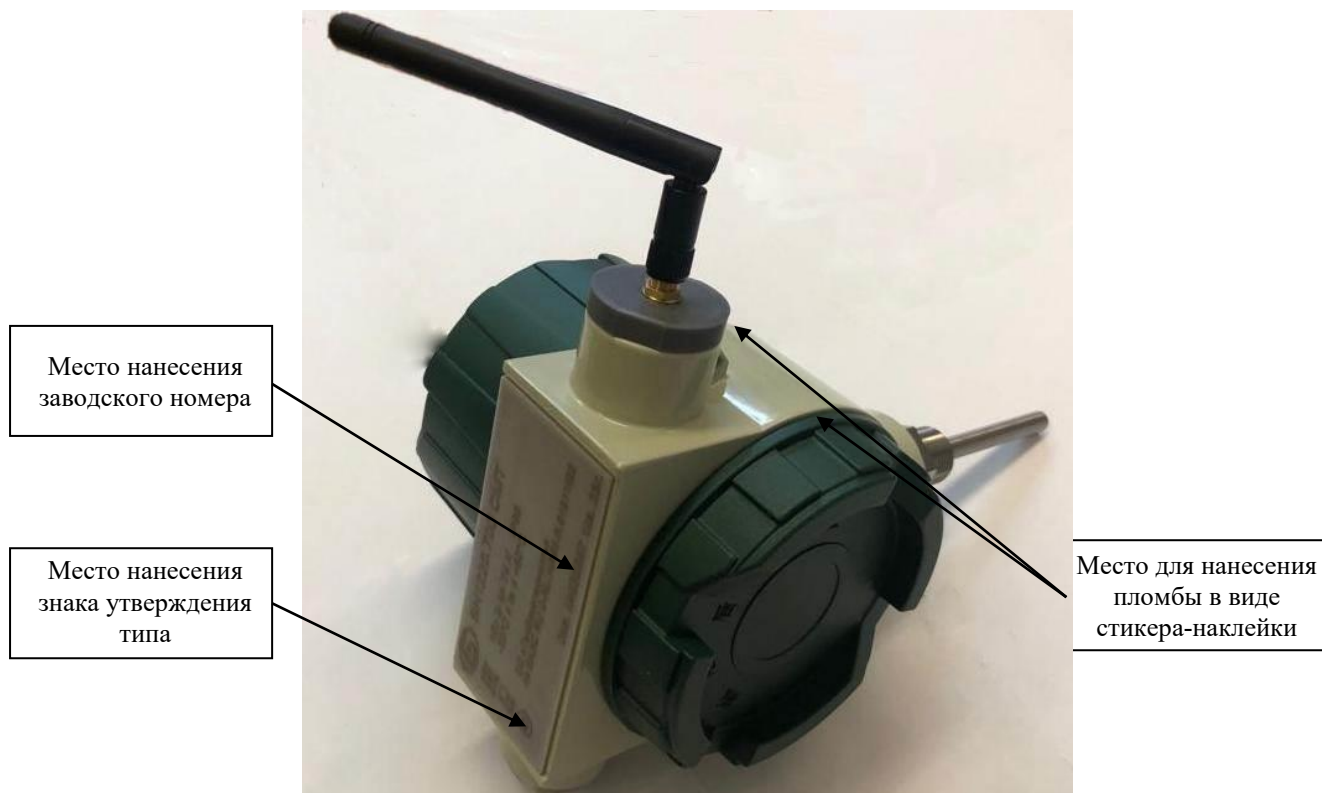


Рисунок 1 – Общий вид датчиков температуры СМТ модификации СМТ ВН1226.700 с указанием места пломбировки, мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

В датчиках предусмотрены внутренняя метрологически значимая и внешняя метрологически незначимая части программного обеспечения (ПО).

Метрологически значимая часть ПО датчиков представляет собой исполняемый программный код (прошивку), загруженный непосредственно в энергонезависимую память микроконтроллера. Прошивка имеет свой цифровой идентификатор, рассчитанный по алгоритму CRC16, что позволяет исключить несанкционированное влияние на ПО и измерительную информацию. После загрузки прошивки в датчик цифровой идентификатор (контрольная сумма) заносится в паспорт.

Внешняя часть ПО датчиков позволяет осуществлять конфигурирование, настройку, поверку и дистанционное считывание зарегистрированной информации.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BH12.25.26.012
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1
Цифровой идентификатор ПО	A2F4

Уровень защиты ПО соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -55 до +100
Пределы допускаемой основной погрешности, °C	± 0,7
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочих условиях эксплуатации, °C	± 0,7
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха от +18 °C до +25 °C; – относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %; – атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Дальность действия радиоканала связи, м, не менее	100
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96	IP66
Масса, кг, не более – для модификации СМТ BH1225.700 – для модификации СМТ BH1226.700	0,2 2,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры:	
а) диаметр, мм, не более – для модификации СМТ ВН1225.700	50
б) длина, мм, не более – для исполнения СМТ ВН1225.700-80	245
– для исполнения СМТ ВН1225.700-100	265
– для исполнения СМТ ВН1225.700-150	320
– для исполнения СМТ ВН1226.700-80	260
– для исполнения СМТ ВН1226.700-100	280
– для исполнения СМТ ВН1226.700-150	330
в) ширина, мм, не более – для модификации СМТ ВН1226.700	200
г) высота, мм, не более – для модификации СМТ ВН1226.700	130
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха от -50 °С до +50 °С;	
– относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при температуре +35 °С;	
– синусоидальная вибрация с амплитудой смещения до 0,15 мм в диапазоне частот от 10 до 60 Гц и амплитудой ускорения до 19,6 м/с ² в диапазоне частот от 60 до 150 Гц	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом гравирования на корпус датчиков модификации СМТ ВН1225.700 и в виде наклейки на корпус датчиков модификации СМТ ВН1226.700. На титульные листы эксплуатационной документации знак утверждения типа наносится типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры	СМТ*	1 шт.
Прокладка	ВН1220.915	1 шт.
Устройство включения режимов	ВН1225.910	Поставляются на партию (по согласованию с заказчиком)
Модуль конфигурации сенсоров	ВН1225.950	
Датчик температуры СМТ. Паспорт	ВН12.25.26.700 ПС	1 экз.
Программное обеспечение (внешнее). Установочный диск	МКС_v2.x.exe	На партию в один адрес
Датчик температуры СМТ. Руководство по эксплуатации	ВН12.25.26.700 РЭ	
Датчик температуры СМТ. Методика поверки		
Копия сертификата соответствия (по взрывозащите)		
*СМТ – обозначение типа средства измерений, модификация и исполнение в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

В разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ВН12.25.26.700 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к датчикам температуры СМТ

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253;

ВН12.25.26.700 ТУ Датчик температуры СМТ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с Ограниченной Ответственностью «Объединение БИНАР»
(ООО «Объединение БИНАР»)

ИНН 5254482300

Адрес юридического лица: 607328, Нижегородская обл., г.о. ЗАТО город Саров,
г. Саров, ул. Парковая, д. 3, офис 20

Телефон: (83130) 5-99-35

E-mail: binar@binar.ru

Изготовитель

Общество с Ограниченной Ответственностью «Объединение БИНАР»
(ООО «Объединение БИНАР»)

ИНН 5254482300

Адрес юридического лица: 607328, Нижегородская обл., г.о. ЗАТО город Саров,
г. Саров, ул. Парковая, д. 3, офис 20

Адрес места осуществления деятельности: 607188, Нижегородская обл., г. Саров,
шоссе Южное, д. 12, стр. 17А

Телефон: (83130) 5-99-35

E-mail: binar@binar.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский Федеральный
Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной физики (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

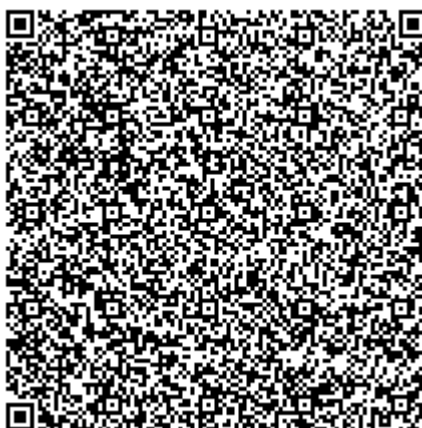
Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр-кт Мира, д. 37

Телефон: (83130) 222-24, 219-46

Факс: (83130) 222-32

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.



Регистрационный № 91276-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная Smith Meter "Bi-Di Prover"

Назначение средства измерений

Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная Smith Meter «Bi-Di Prover» (далее – ТПУ) предназначена для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц объема и объёмного расхода жидкости в потоке при поверке и контроле метрологических характеристик преобразователей расхода жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия ТПУ (заводской № 9893-PR-01) заключается в повторяющемся вытеснении шаровым поршнем известного объёма жидкости из измерительного участка ТПУ. При работе ТПУ и поверяемое средство измерений (СИ) подключают последовательно. Через технологическую схему с ТПУ и СИ устанавливают необходимое значение расхода жидкости.

Четырёхходовой переключающий кран ТПУ с помощью привода поворачивают в положение «запуск» и запускают шаровой поршень в поток жидкости, проходящей через корпус ТПУ. Перемещение поршня через измерительный участок ТПУ с известной вместимостью приводит к последовательному срабатыванию детекторов положения поршня.

Метод поверки, градуировки и контроля метрологических характеристик СИ основан на сравнении количества жидкости, прошедшей через измерительный участок ТПУ и через поверяемое СИ.

ТПУ, состоит из следующих основных частей, установленных на стальной сварной раме: цилиндрического корпуса с измерительным и разгонными участками, шарового поршня, перемещающегося в корпусе под действием потока жидкости, детекторов положения поршня, четырёхходового переключающего крана.

Для измерений температуры и давления жидкости на входе и выходе ТПУ применяют средства измерений, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень средств измерений, входящих в состав ТПУ

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Датчик температуры 644	39539-08

В состав ТПУ входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

Общий вид ТПУ показан на рис. 1.

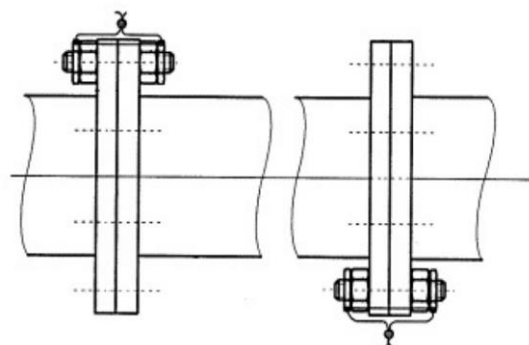
Фланцевые соединения измерительного участка (2 шт.) и детекторы положения шарового поршня (4 шт.) пломбируются поверителем (рис. 2).



Рисунок 1 - Общий вид ТПУ



а) пломбирование детектора



б) пломбирование фланцевого
соединения измерительного участка
Рисунок 2 - Места пломбирования
ТПУ

Заводской номер ТПУ нанесен типографическим методом на маркировочную табличку, закрепленную на раме ТПУ, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита.

Сведения о форме, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов приводятся в эксплуатационной документации ТПУ

Нанесение знака поверки на ТПУ не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч	от 40 до 400
Номинальная вместимость (номинальный объем) измерительного участка для пар детекторов (1-3-1; 1-4-2), м ³	1,35
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости измерительного участка, %	±0,10
Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности при определении вместимости измерительного участка, %	0,01

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	380±38/220±22 50±0,4
- частота переменного тока, Гц	
Условия эксплуатации:	
- измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
- избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	от 0,40 до 1,60
- плотность измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³	от 845 до 890
- температура измеряемой среды, °С	От 2,6 до 28
- кинематическая вязкость измеряемой среды, сСт	от 14,6 до 70,0
- температура окружающей среды, °С	от минус 45 до плюс 59
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

Наносится в левой нижней части титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ТПУ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, экз.
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная Smith Meter "Bi-Di Prover"	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Формуляр	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п.1.4 руководства по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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».

Правообладатель

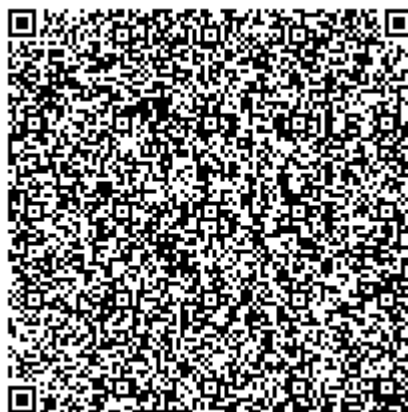
Акционерное общество «Транснефть – Урал» (АО «Транснефть – Урал»)
ИНН 0278039018
ОГРН 1020203226230
Юридический адрес: 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Крупской, д. 10

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Урал» (АО «Транснефть – Урал»)
ИНН 0278039018
Адрес: 450008, Республика Башкортостан, город Уфа, Крупской ул., д. 10
Web-сайт: <https://ural.transneft.ru>
E-mail: tnural@ufa.transneft.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Нефтегазметрология» (ООО «НГМ»)
Адрес: 308009, г. Белгород, ул. Волчанская, д. 167
Тел.: +7(4722) 402-111, факс: +7(4722) 402-112
Сайт: www.oilgm.ru;
E-mail: info@oilgm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312851.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91277-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры атомно-эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой ПРОМЕТЕЙ

Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой ПРОМЕТЕЙ (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой (молярной) концентрации различных элементов в водных и органических растворах; металлах и сплавах; геологических, строительных, конструкционных материалах; продуктах питания; почвах; нефтепродуктах и в других жидких и твердых веществах и материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на одновременной регистрации спектров определяемых элементов при попадании аэрозоля пробы в индуктивно-связанную плазму, измерении уровня эмиссии атомов и ионов и определении массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных графиков.

Конструктивно спектрометр состоит из:

- системы ввода пробы, состоящей из вертикально расположенной плазменной горелки, инжектора, распылителя, распылительной камеры, индукционной катушки, перистальтического насоса с капиллярами для подачи и дренажа пробы;
- радиочастотного генератора с регулируемой мощностью;
- Эшелле спектрометра с двумя диспергирующими элементами: дифракционной решеткой и двухходовой призмой из кварца, используемой для разделения порядков спектра. Одновременная регистрация всего спектра или набора выбранных линий осуществляется с помощью матричного CCD-детектора;
- системы управления, включающей персональный компьютер с установленным специализированным программным обеспечением, предназначенной для управления спектрометром, процессом измерения, сбора и обработки информации.

В спектрометре предусмотрены следующие режимы наблюдения плазмы: аксиальный, радиальный, двойной – аксиальный и радиальный. Дополнительно спектрометр может быть оснащен автосамплером, водяным рециркулятором, гидридной приставкой, ультразвуковым распылителем, приставками для пробоотбора, пятиканальным перистальтическим насосом, встраиваемой видеокамерой для наблюдения за плазмой.

Маркировочная табличка с серийным номером, обозначением типа спектрометра расположена на задней панели спектрометра. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, нанесен типографским способом. Общий вид спектрометров и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.

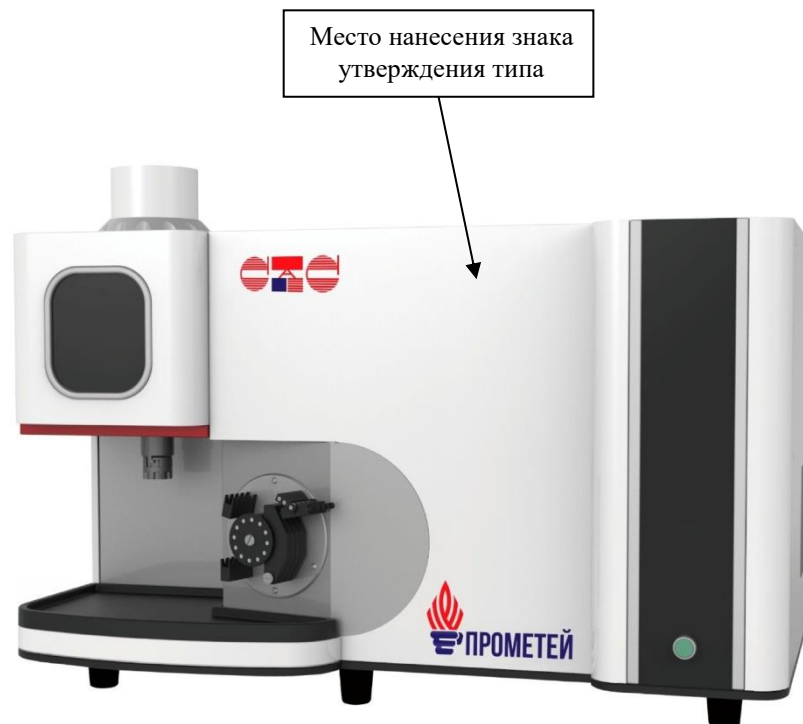


Рисунок 1 – Общий вид спектрометра

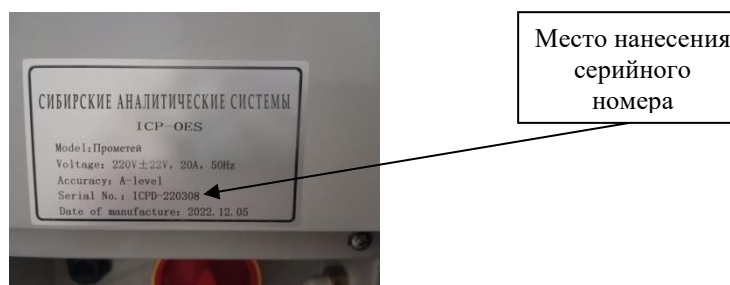


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.
К данному типу средств измерений относятся СИ, выпускаемые под товарным знаком «САС».

Программное обеспечение

Спектрометры поставляются со специально разработанным программным обеспечением Афина (далее – ПО) на русском языке, которое управляет работой спектрометра и отображает, обрабатывает и хранит результаты измерений, градуировочные характеристики и итоги диагностических тестов спектрометра. Спектрометры защищены от вмешательства в режимы настройки (регулировки) путем разграничения прав администратора и пользователей с использованием паролей.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Афина
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел обнаружения (в режиме аксиального обзора), мкг/дм ³ , не более:	
- для Cd ($\lambda=214,438$ нм)	0,5
- для Mn ($\lambda=257,610$ нм)	0,3
- для Cr ($\lambda=267,716$ нм)	0,8
- для Cu ($\lambda=324,754$ нм)	1,0
- для Ba ($\lambda=455,403$ нм)	0,2
Предел обнаружения (в режиме радиального обзора), мкг/дм ³ , не более:	
- для Cd ($\lambda=214,438$ нм)	1,8
- для Mn ($\lambda=257,610$ нм)	0,8
- для Cr ($\lambda=267,716$ нм)	3,0
- для Cu ($\lambda=324,754$ нм)	3,4
- для Ba ($\lambda=455,403$ нм)	0,5
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %	1
Примечание – Пределы обнаружения установлены по критерию 3σ	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 160 до 950
Спектральное разрешение, нм, не более	0,007
Габаритные размеры спектрометра, мм, не более	
- длина	1060
- высота	750
- ширина	670
Масса, кг, не более	180
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А, не более	4000
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
- относительная влажность воздуха, %, не более	85

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на переднюю панель корпуса спектрометра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Спектрометр атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ПРОМЕТЕЙ	1 шт.
2 Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
3 Методика поверки	-	1 экз.
4 Персональный компьютер с установленным программным обеспечением	-	1 шт.
5 Горелка в комплекте с держателем	-	1 шт.
6 Инжектор в комплекте с держателем	-	1 шт.
7 Распылительная камера с адаптером и распылителем	-	1 шт.
8 Капилляры для подачи и дренажа пробы	-	1 шт.
9 Водяной рециркулятор (охладитель)	-	1 шт.
10 Автосамплер	-	1 шт.
11 Генератор летучих гидридов (гидридная приставка)	-	1 шт.
12 Увлажнитель аргона	-	1 шт.
13 Ультразвуковой распылитель	-	1 шт.
14 Приставка лазерного пробоотбора	-	1 шт.
15 Приставка искрового пробоотбора	-	1 шт.
16 Система автоматического добавления внутреннего стандарта	-	1 шт.
17 Система для анализа растворов, содержащих плавиковую кислоту	-	1 шт.
18 Система для анализа органических растворов	-	1 шт.
19 Пятиканальный перистальтический насос	-	1 шт.
20 Встраиваемая видеокамера для наблюдения за плазмой в программном обеспечении Афина на экране компьютера	-	1 шт.
Примечание – Позиции с 9 по 20 поставляются по отдельному Заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Установка и запуск программного обеспечения» Руководства по эксплуатации спектрометров атомно-эмиссионных с индуктивно-связанной плазмой ПРОМЕТЕЙ.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Росстандарта от 19 февраля 2021 года № 148 (с изменением, утвержденным приказом Росстандарта от 17 мая 2021 г. № 761);

ТУ 26.51.53-003-33846485-2023 «Спектрометры атомно-эмиссионные с индуктивно-связанной плазмой ПРОМЕТЕЙ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирские Аналитические Системы» (ООО «САС»)

ИНН 2466272268

Юридический адрес: 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ленина, д. 52, оф. 8/1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирские Аналитические Системы» (ООО «САС»)

ИНН 2466272268

Юридический адрес: 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Ленина, д. 52, оф. 8/1

Производственная площадка:

Jinan Beiyan Instrument Co., Ltd., Китай

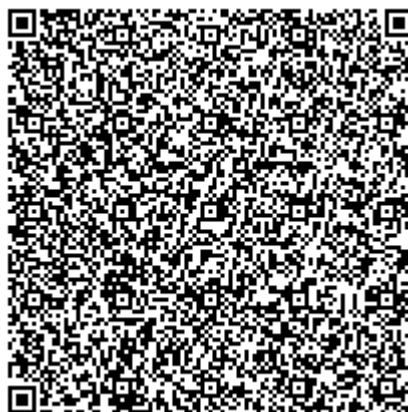
Адрес: Room 311, No. 036, No. 168, Jiluo Road, Tianqiao District, Jinan, Shandong, China

Испытательный центр

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

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры ударные AP141X

Назначение средства измерений

Акселерометры ударные AP141X (далее – акселерометр) предназначены для измерений ударных ускорений.

Описание средства измерений

Принцип действия акселерометра основан на генерации электрического сигнала, пропорционального воздействию ускорению.

Акселерометры имеют модификации AP1411-B, AP1412-B, AP1413-B, AP1414-H, AP1414-B, AP1415-B, AP1416-B, AP1417-B, AP1418-B, AP1419-B.

Модификации акселерометров отличаются номинальным значением коэффициента преобразования, типом соединителя и способом крепления к объекту контроля. Материал корпуса – нержавеющая сталь или титановый сплав. Конструктивные особенности акселерометров приведены в таблице 1.

Структура обозначений акселерометров (символы «X» могут отсутствовать):

AP141	X-	X
буквенное обозначение вывода: H – разъем AR03 (10-32 UNF); B – встроенный кабель		
индекс модификации (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)		

Таблица 1 – Конструктивные особенности акселерометров

Наименование модификации	Номинальное значение коэффициента преобразования, пКл/(м·с ⁻²)	Количество измерительных осей	Способ крепления
AP1411-B	0,0035	1	резьбовой хвостовик M5
AP1412-B	0,0035	1	
AP1413-B	0,12	1	клеевой
AP1414-H, AP1414-B	0,0075	1	шпилька M5
AP1415-B	0,01	1	резьбовой хвостовик M5
AP1416-B	0,075	1	
AP1417-B	0,03	3	
AP1418-B	0,2	3	
AP1419-B	0,025	1	клеевой

Нанесение знака поверки на акселерометры не предусмотрено. Маркировка акселерометров, включая заводской номер, состоящий из арабских цифр, выполнена методом лазерной гравировки. Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Внешний вид акселерометров приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид датчиков

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений амплитуды ускорения, м/с^2	от 200 до 98000
Диапазон показаний амплитуды ускорения, м/с^2 :	
- для AP1411-B	от 10 до 500000
- для AP1412-B	от 10 до 900000
- для AP1413-B, AP1414-H, AP1414-B, AP1415-B	от 10 до 100000
- для AP1416-B	от 10 до 120000
- для AP1417-B	от 10 до 300000
- для AP1418-B	от 10 до 600000
- для AP1419-B	от 10 до 120000
Номинальное значение коэффициента преобразования, $\text{пКл}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$:	
- для AP1411-B, AP1412-B	0,0035
- для AP1413-B	0,12
- для AP1414-H, AP1414-B, AP1416-B	0,0075
- для AP1415-B	0,01
- для AP1417-B	0,03
- для AP1418-B	0,2
- для AP1419-B	0,025

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах	±20
Нелинейность амплитудной характеристики в диапазоне измерений, %	±4
Частота установочного резонанса в осевом направлении, кГц, не менее:	
- для AP1411-B	70
- для AP1412-B	145
- для AP1413-B	80
- для AP1414-H, AP1414-B	75
- для AP1415-B	60
- для AP1416-B	75
- для AP1417-B	60
- для AP1418-B	55
- для AP1419-B	90
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, %/°C, в пределах	±0,2
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °C	от +18 до +25
- относительная влажность воздуха, %, не более	80

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление между сигнальными выводами в нормальных условиях, МОм, не менее	1000
Масса без кабеля, кг, не более:	
- для AP1411-B	0,010
- для AP1412-B	0,003
- для AP1413-B	0,0007
- для AP1414-H, AP1414-B	0,015
- для AP1415-B	0,021
- для AP1416-B	0,015
- для AP1417-B	0,002
- для AP1418-B	0,008
- для AP1419-B	0,0002
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более:	
- для AP1411-B	10×18
- для AP1412-B	7×16
- для AP1413-B	5×7
- для AP1414-H, AP1414-B	20×18
- для AP1415-B	14×23
- для AP1416-B	9×16
- для AP1417-B	8×12
- для AP1418-B (длина×ширина×высота)	10×10×16
- для AP1419-B	3×4
Условия эксплуатации:	
а) температура окружающего воздуха, °C	
- для AP1411-B, AP1412-B, AP1414-X, AP1415-B	от -60 до +200
- для AP1413-B, AP1416-B, AP1417-B, AP1418-B, AP1419-B	от -60 до +150
б) относительная влажность воздуха при +35 °C, %	95

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносят на заглавный лист паспорта АБКЖ.433651.ХХХПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.433651РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность акселерометров

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр ударный	АР141Х*	1 шт.
Акселерометры ударные АР141Х. Паспорт	АБКЖ.433651.ХХХПС	1 шт.
Акселерометры ударные АР141Х. Руководство по эксплуатации	АБКЖ.433651РЭ	1 экз. на партию
* – исполнение по заказу (индивидуальное обозначение по конструкторской документации)		

Сведения о методиках измерений

приведены в АБКЖ.433651РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2021 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений ускорения, скорости и силы при ударном движении»;

АБКЖ.433651ТУ Акселерометры ударные АР141Х. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»)
ИНН 5254021532

Юридический адрес: 607185, Нижегородская обл., г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777, Факс (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-site: www.globaltest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»)
ИНН 5254021532

Адрес: 607185, Нижегородская обл., г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777

Факс: (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-site: www.globaltest.ru

Испытательный центр

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

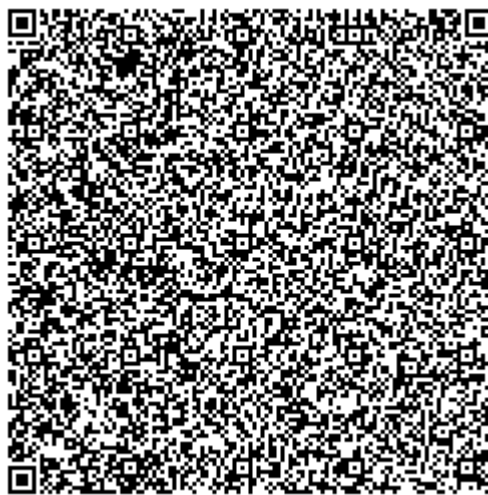
Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, пр-кт Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 23375

Факс: (83130) 22232

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91279-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32

Назначение средства измерений

Гигрометры Rotronic HygroPalm HP32 (далее – гигрометры) предназначены для измерений относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред.

Описание средства измерений

Принцип действия гигрометров основан на сорбционном методе измерения относительной влажности, заключающемся в изменении емкости датчиком влажности, представляющего собой конденсатор с тонкой пленкой полимерного сорбента в качестве диэлектрика. Молекулы воды, обладающие высоким дипольным моментом, свободно проникают из анализируемого воздуха в полимерный адсорбирующий слой, изменяя диэлектрическую проницаемость среды между обкладками конденсатора, тем самым изменяя емкость конденсатора.

Гигрометры представляют собой портативные ручные измерительные приборы и включают в себя измерительный преобразователь (далее преобразователь) с дисплеем и подключаемый измерительный зонд HC2A (далее – зонд). Зонд является взаимозаменяемым и включает в себя датчик относительной влажности и датчик температуры Pt100, встроенный микроконтроллер для цифровой обработки сигналов с датчиков и модуль энергонезависимой памяти, содержащей градуировочные коэффициенты и параметры настройки. Зонд обеспечивает передачу результатов измерений относительной влажности и температуры в цифровом формате в преобразователь, предназначенный для вывода значений измеряемых величин на жидкокристаллический дисплей, выбора режимов измерений, сохранения результатов измерений в память.

Серийный номер (SN) в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесен на наклейку, расположенную на задней панели корпуса преобразователя, типографским методом.

К гигрометрам данного типа относятся гигрометры с серийными номерами (SN) 5221417, 5221418, 5221419.

Нанесение знака поверки на гигрометры не предусмотрено.

Общий вид гигрометров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера (SN) представлен на рисунке 1.



Р и с у н о к 1 – Общий вид гигрометров
с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера (SN)

Программное обеспечение

Преобразователь и зонд гигрометров имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

ПО преобразователя выполняет следующие функции:

- управление питанием измерительного преобразователя и зонда;
- обработку и передачу измерительной информации от зондов;
- отображение результатов измерений и служебной информации на встроенном дисплее;

- запись, хранение и считывание данных из встроенной энергонезависимой памяти;
- формирование аналоговых и цифровых выходных сигналов;
- пересчет единиц влажности по запросу пользователя;
- самодиагностику аппаратной части измерительного преобразователя.

ПО зонда выполняет следующие функции:

- обработку и передачу измерительной информации от датчиков;
- запись измерительной информации в память.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик гигрометров.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО преобразователя	ПО зонда
Идентификационное наименование ПО	недоступно	недоступно
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.5	V1.2-1
Цифровой идентификатор ПО	недоступен	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
Диапазон измерений температуры, °С	от -70 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm (0,1 + 0,002 \cdot t)^*$
* t – измеренное значение температуры, °С	

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более:	
- высота	31
- длина	160
- ширина	66
Масса преобразователя, кг, не более	0,185
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +60
- относительная влажность, %	от 0 до 100
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса преобразователя лазерной гравировкой и на титульные листы технического паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Гигрометр Rotronic HygroPalm	HP32	1 шт.
в составе:		
- преобразователь измерительный	—	1 шт.
- зонд измерительный	HC2A	1 шт.
Micro-USB соединительный провод	—	1 шт.
Ланъярд	—	1 шт.
Технический паспорт и руководство по эксплуатации	ВКТМ.413614.0007 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Эксплуатация» документа ВКТМ.413614.0007 РЭ «Гигрометр Rotronic HygroPalm HP32. Технический паспорт и руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов».

Правообладатель

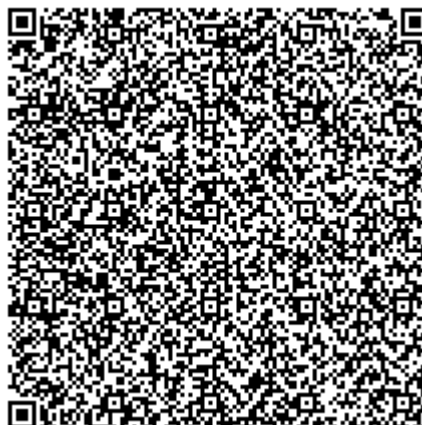
ROTRONIC AG, Швейцария
Юридический адрес: Grindelstrasse 6 8303 Bassersdorf Schweiz Switzerland

Изготовитель

ROTRONIC AG, Швейцария
Адрес: Grindelstrasse 6 8303 Bassersdorf Schweiz Switzerland

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Юридический адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91280-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Реометры ротационные BSL R1

Назначение средства измерений

Реометры ротационные BSL R1 (далее – реометры) предназначены для измерений температуры и динамической вязкости проб, а также исследования их реологических свойств.

Описание средства измерений

Принцип действия реометров основан на измерении напряжения сдвига исследуемого образца по закручиванию торсионной пружины под действием на боб крутящего момента, возникающего при вращении ротора с постоянной частотой. Исследуемая жидкость помещается в кольцевой зазор между бобом и ротором, вращающимся с заданной частотой. Тормозной момент на бобе, возникающий от вязкости исследуемой жидкости, передается на торсионную пружину, по углу закручивания которой, в соответствии с напряжением сдвига, определяется вязкость исследуемой жидкости.

Конструктивно реометры представляют собой модульные настольные приборы, состоящие из измерительного блока, который включает в себя торсионную пружину F1 и/или F2, ротор R1 и боб B5, датчики температуры и давления, манометр, соединительные кабели и жидкокристаллический дисплей с сенсорным экраном.

Корпус реометров изготавливают из металлических сплавов, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр реометров имеет заводской номер, расположенный на табличке с правой стороны реометров. Заводской номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид реометров представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера на реометры представлено на рисунке 2.

Пломбирование реометров не предусмотрено. Конструкция реометров обеспечивает ограничение доступа к частям реометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).



Рисунок 1 – Общий вид реометров ротационных BSL R1



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на реометры ротационные BSL R1

Программное обеспечение

Реометры оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить настройку и контроль процесса измерений.

Уровень защиты встроенного ПО реометров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО реометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V.1
Цифровой идентификатор ПО	–

Реометры оснащены внешним ПО, позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные внешнего ПО реометров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Rheo BSL
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00
Цифровой идентификатор ПО	–

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики реометров учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений динамической вязкости, мПа·с, для комбинации: – F1R1B5 – F2R1B5	от 1 до 100 от 100 до 30 000
Пределы допускаемой приведенной к нормирующему значению погрешности измерений динамической вязкости ¹⁾ , %	± 3
Диапазон измерений температуры, °С	от + 20 до + 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С, в поддиапазоне: – от + 20 °С до + 100 °С включ. – св. + 100 °С до + 150 °С	± 0,1 ± 1,0

¹⁾ Нормирующее значение рассчитывают по формуле

$$D_i = \frac{K \cdot \theta_{max}}{v_i},$$

где v_i – i -ая частота вращения ротора, об/мин;

θ_{max} – максимальное значение напряжения сдвига, мН/м²;

K – коэффициент преобразования реометра, мПа·с·(об/мин)/(мН/м²).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частоты вращения ротора, об/мин	от 0,1 до 940
Диапазон показаний крутящего момента, мН·м	от 0,03 до 91
Диапазон угловых скоростей, рад/с	от 0,01 до 98
Диапазон скоростей сдвига, 1/с	от 0,09 до 800
Диапазон давления, МПа	от 0,001 до 4 от 0,001 до 10 ¹⁾
Диапазон напряжения сдвига, мН/м ² , для торсионной пружины: – F1 – F2	от 0 до 250 от 0 до 625
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	630 370 455
Масса, кг, не более	42
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220±22 50
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 80
¹⁾ опционально	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Реометр ротационный	BSL R1	1 шт.
Набор ротор-боб	R1B5	1 шт.
Торсионная пружина	F1 F2	1 шт. ¹⁾ 1 шт. ¹⁾
Кабель RJ-45	–	1 шт.
Персональный компьютер	ПК	1 шт. ¹⁾
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Реометр ротационный BSL R1. Руководство по эксплуатации	R1.00.00.000РЭ	1 экз.
Реометр ротационный BSL R1. Паспорт	R1.00.00.000ПС	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.
¹⁾ в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Инструкция по работе прибора» документа R1.00.00.000РЭ «Реометр ротационный BSL R1. Руководство по эксплуатации».

Применение реометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 5 ноября 2019 г. № 2622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений вязкости жидкостей»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 26.51.53-001-82013305-2023 «Реометр ротационный, модель R1. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «БСЛ-Лаб» (ООО «БСЛ-Лаб»)
ИНН 8603248341

Юридический адрес: 628615, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, ул. Дзержинского, д. 27, кв. 54

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «БСЛ-Лаб» (ООО «БСЛ-Лаб»)
ИНН 8603248341

Юридический адрес: 628615, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, ул. Дзержинского, д. 27, кв. 54

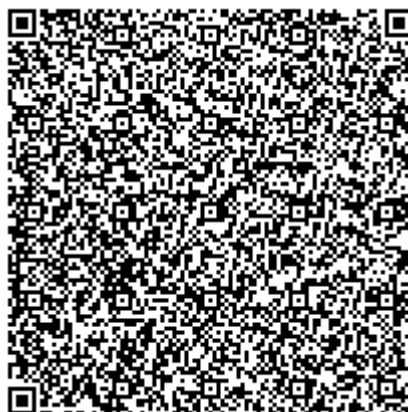
Адрес места осуществления деятельности: 628615, Ханты-Мансийский Автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, ул. Ленина, д. 10п, стр. 3

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91281-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС в части сальдо-перетоков электроэнергии

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии филиала ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС в части сальдо-перетоков электроэнергии (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии (мощности), сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счётчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

второй уровень - информационно-вычислительные комплексы электроустановки (ИВКЭ), включающие устройства сбора и передачи данных (УСПД) серии RTU-327 и каналобразующую аппаратуру;

третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и баз данных (сервер сбора и БД) с программным обеспечением «АльфаЦЕНТР» AC_SE-5000, систему обеспечения единого времени (СОЕВ), функционирующую на всех уровнях иерархии на базе устройств синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы электронного счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средние значения активной (реактивной) электрической мощности вычисляются как средние значения мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал со счетчиков по проводным линиям связи с интерфейсом RS-485 поступает на входы соответствующего УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление, хранение и передача полученных данных на сервер сбора и БД. Для резервирования канала связи между ИИК и ИВКЭ предусмотрены резервные жилы в кабеле интерфейса RS-422/485. Сопряжение УСПД с корпоративной информационно-вычислительной сетью (КИВС) ООО «Байкальская энергетическая компания», образуя основной канал передачи данных (GSM модем по GPRS). Резервный канал связи образован посредством коммутируемого соединения (GSM модем).

На верхнем уровне системы (ИВК) выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. По запросу измерительная информация поступает на АРМы, где предусмотрены автоматизированный и оперативный режимы работы и выполняется оформление справочных и отчетных документов.

АИИС КУЭ осуществляет обмен и передачу полученной информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), розничного рынка электроэнергии (РРЭ), АО «СО ЕЭС» через каналы связи в виде xml-файлов форматов, установленных в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности. Передача макетов в АО «АТС» осуществляется с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую систему и в АИИС КУЭ смежных субъектов, с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП) субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ, функционирующей на всех уровнях, которая выполняет задачу синхронизации времени АИИС КУЭ со шкалой единого координированного времени UTC с помощью приема сигналов ГЛОНАСС/GPS УССВ. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой РФ координированного времени UTC (SU). УССВ ИВК выполняет функцию источника точного времени для уровня ИВКЭ. УСПД может быть оснащено собственным резервным устройством синхронизации системного времени, принимающим сигналы точного времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) от спутниковых навигационных систем. Переключение на резервный источник точного времени в УСПД происходит при отсутствии связи с УССВ ИВК. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени УСПД и времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) более чем на ± 1 с., с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин. В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии. СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Факты коррекции внутренних часов с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика, УСПД и сервера сбора и БД отражаются в соответствующих журналах событий.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ наносится типографическим способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ. Заводские номера измерительных компонентов АИИС КУЭ в виде цифро-буквенных обозначений, состоящих из арабских цифр и букв латинского алфавита наносятся согласно описаний типа измерительных компонентов.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 003. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll

Метрологические и технические характеристики

Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД, УССВ, Сервер
1	2	3	4	5	6
1	Усть-Илимская ГЭС, 1Г (15,75 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-3 Кл. т. 0,2S K _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 48852-12	GSES 24D Кл. т. 0,5 K _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	УСПД RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ-2 ИБК Рег. № 54074-13 УССВ-2 ИБКЭ Рег. № 54074-13
2	Усть-Илимская ГЭС, 2Г (15,75 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-3 Кл. т. 0,2S K _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 48852-12	GSES 24D Кл. т. 0,5 K _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 48526-11	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
3	Усть-Илимская ГЭС, 3Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 K _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 K _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
4	Усть-Илимская ГЭС, 4Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 K _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 K _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
5	Усть-Илимская ГЭС, 5Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 K _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 K _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
6	Усть-Илимская ГЭС, 6Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 K _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 K _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
7	Усть-Илимская ГЭС, 7Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 K _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 K _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
8	Усть-Илимская ГЭС, 8Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 K _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 K _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	Усть-Илимская ГЭС, 9Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	УСПД RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ-2 ИБК Рег. № 54074-13 УССВ-2 ИБКЭ Рег. № 54074-13
10	Усть-Илимская ГЭС, 10Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
11	Усть-Илимская ГЭС, 11Г (15,75 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-3 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 48852-12	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
12	Усть-Илимская ГЭС, 12Г (15,75 кВ)	ТШЛ-СВЭЛ-20-3 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 48852-12	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
13	Усть-Илимская ГЭС, 13Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
14	Усть-Илимская ГЭС, 14Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
15	Усть-Илимская ГЭС, 15Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
16	Усть-Илимская ГЭС, 16Г (15,75 кВ)	ТШЛ 20 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} = 12000/5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 15750/√3/100/√3 Рег. № 1593-70	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
17	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-3Т-572, ВЛ 500 кВ Усть- Илимская ГЭС - Братский ПП (ВЛ-572)	СТН-550 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 31824-06	ТН-1 СШ: СПВ-550 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
18	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-4Т-572, ВЛ 500 кВ Усть- Илимская ГЭС - Братский ПП (ВЛ-572)	IOSK 550 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 26510-09		АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
19	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-5Т-574, ВЛ 500 кВ Усть- Илимская ГЭС - ПС Усть-Кут №1	LVQB-500 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 72660-18		АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-6Т-574, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - ПС Усть- Кут №1	LVQB-500 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 72660- 18	ТН-1 СШ: СРВ-550 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96 ТН-2 СШ: ТСVT-550 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 57418-14 СРВ-550 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	УСПД RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ-2 ИБК Рег. № 54074-13 УССВ-2 ИБКЭ Рег. № 54074-13
21	Р-574	LVQB-500 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 300/1 Рег. № 72660-18	ТН-1, ТН-2 ТВД-500 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 52921-13	СЭТ- 4ТМ.03МТ16 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 74679-19	
22	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-8Т-573, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2	LVQB-500 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 72660-18	ТН-1, ТН-2 ТВД-500 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 52921-13	СЭТ- 4ТМ.03МТ16 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 74679-19	
23	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-573, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2	LVQB-500 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 72660-18	ТН-1, ТН-2 ТВД-500 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 52921-13	СЭТ- 4ТМ.03МТ16 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 74679-19	
24	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-8Т-575, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3	LVQB-500 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 72660-18	ТН-1, ТН-2 ТВД-500 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 52921-13	СЭТ- 4ТМ.03МТ16 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 74679-19	
25	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-575, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №3	LVQB-500 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 72660-18	ТН-1, ТН-2 ТВД-500 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 52921-13	СЭТ- 4ТМ.03МТ16 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 74679-19	
26	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-7Т-571, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Братская ГЭС (ВЛ- 571)	IOSK 550 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 26510-09	ТН-3 СШ, ТН-4 СШ СРВ-550 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
27	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-500 кВ, В-8Т-571, ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС - Братская ГЭС (ВЛ- 571)	IOSK 550 Кл. т. 0,2S К _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 26510-09	ТН-3 СШ, ТН-4 СШ СРВ-550 Кл. т. 0,2 К _{ТН} = 500000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Сибирская с отпайкой на ПС № 6 (ВЛ-245)	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S K _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 61432-15	ТН-1 СШ, ТН-2 СШ: СРВ-245 Кл. т. 0,2 K _{ТН} = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	УСПД RTU-327 Рег. № 41907-09 УССВ-2 ИБК Рег. № 54074-13 УССВ-2 ИБКЭ Рег. № 54074-13
29	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Сибирская с отпайками (ВЛ-246)	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S K _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 61432-15	ТН-1 СШ, ТН-2 СШ: СРВ-245 Кл. т. 0,2 K _{ТН} = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
30	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Рудногорская с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-247)	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S K _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 61432-15	ТН-1 СШ, ТН-2 СШ: СРВ-245 Кл. т. 0,2 K _{ТН} = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
31	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Коршуниха с отпайкой на ПС Тубинская (ВЛ-248)	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S K _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 61432-15	ТН-1 СШ, ТН-2 СШ: СРВ-245 Кл. т. 0,2 K _{ТН} = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
32	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Таежная I цепь с отпайкой на ПС № 3 (ВЛ 220 кВ УИГЭС - Таежная-А)	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S K _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 61432-15	ТН-1 СШ, ТН-2 СШ: СРВ-245 Кл. т. 0,2 K _{ТН} = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
33	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Таежная II цепь (ВЛ 220кВ УИГЭС - Таежная-Б)	ТОГФ-220 Кл. т. 0,2S K _{ТТ} = 1000/1 Рег. № 61432-15	ТН-1 СШ, ТН-2 СШ: СРВ-245 Кл. т. 0,2 K _{ТН} = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
34	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ВЛ 220 кВ Усть-Илимская ГЭС - Усть-Кут №2	ТФЗМ-220 Кл. т. 0,5 K _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 6540-78	ТН-1 СШ, ТН-2 СШ: СРВ-245 Кл. т. 0,2 K _{ТН} = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
35	Усть-Илимская ГЭС, ОРУ-220 кВ, ОВ-220	ТФЗМ-220 Кл. т. 0,5 K _{ТТ} = 2000/1 Рег. № 6540-78	ТН-1 СШ, ТН-2 СШ: СРВ-245 Кл. т. 0,2 K _{ТН} = 220000/√3/100/√3 Рег. № 15853-96	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,2S(A)/0,5(R) Рег. № 31857-11	
36	Усть-Илимская ГЭС, РУ-35 кВ, III СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ №35-34	GIF 40,5 Кл. т. 0,5S K _{ТТ} = 2000/5 Рег. № 30368-10	ЗНОМ-35-65 ХЛ1 Рег. № 912-07 Кл. т. 0,5 K _{ТН} = 35000/√3/100/√3	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

37	Усть-Илимская ГЭС, КРУ-6 кВ, 3С 6 кВ, ВЛ 6 кВ №304	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 32139-11	НТМИ 6-66 Рег. № 2611-70 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Зав. № 2399	АЛЬФА А1800 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	
Примечания: 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов, с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец не претендует на улучшение метрологических характеристик. 2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов. 3 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.					

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4
1, 2, 11, 12	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,5 2,4
3-10, 13-16	Активная Реактивная	1,0 2,3	2,9 4,6
17-33	Активная Реактивная	0,5 1,2	1,4 2,3
34, 35	Активная Реактивная	0,7 1,3	2,0 2,7
36, 37	Активная Реактивная	1,1 2,5	3,2 5,4
Примечания: В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2(5) % от $I_{ном}$ $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-37 от 0 до плюс 30 °С.			

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	25
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$	от 90 до 110 от 2 до 120

Продолжение таблицы 4

1	2
- коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.} от 49,8 до 50,2 от -60 до +45 от +18 до +22 от +18 до +22
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: для электросчетчика А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч для электросчетчика СЭТ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 220000 2 35000 2 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики А1800: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Электросчетчики СЭТ: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	300 10 113 12 45 10 3,5
Предел допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с	±5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
 - защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.
- Возможность коррекции времени (функция автоматизирована):
- электросчетчиках;
 - УСПД;
 - ИВК.
- Возможность сбора информации:
- о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность (функция автоматизирована):
- измерений 30 мин;
 - сбора 30 мин.

Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист эксплуатационной документации АИИС КУЭ филиала ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС в части сальдо-перетоков электроэнергии типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТШЛ-СВЭЛ-20-3	12
Трансформатор тока	ТШЛ 20	36
Трансформатор тока	СТН-550	3
Трансформатор тока	IOSK 550	9
Трансформатор тока	LVQB-500	21
Трансформатор тока	ТОГФ-220	18
Трансформатор тока	ТФЗМ-220	6
Трансформатор тока	GIF 40,5	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор напряжения	GSES 24D	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	42
Трансформатор напряжения	СРВ-550	11
Трансформатор напряжения	СРВ-245	6
Трансформатор напряжения	TCVT-550	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65 ХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НТМИ 6-66	1
Счетчик электрической энергии	A1800	30
Счетчик электрической энергии	A1800	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03МТ16	5
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1 шт.
Устройство синхронизации системного	УССВ-2	2 шт.
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Паспорт-Формуляр	ИРМТ.411711.003.23.ПФ.	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности на подстанциях сальдо-перетоков филиала ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация» Усть-Илимская ГЭС, аттестованном ООО «ИРМЕТ», аттестат об аккредитации № RA.RU.314359.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 34.604-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИРМЕТ» (ООО «ИРМЕТ»)

ИНН 3811053048

Юридический адрес: 664075, Иркутская обл., г. Иркутск, ул. Байкальская, д. 239, к. 26А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИРМЕТ» (ООО «ИРМЕТ»)

ИНН 3811053048

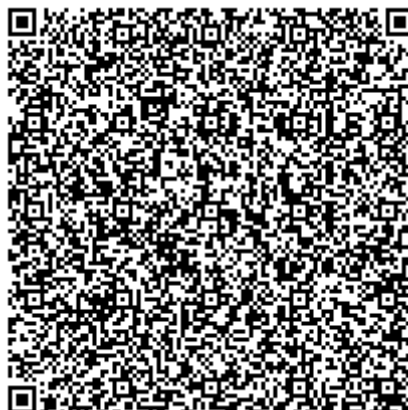
Адрес: 664075, Иркутская обл., г. Иркутск, ул. Байкальская, д. 239, к. 26 «А»

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ИРМЕТ» (ООО «ИРМЕТ»)

Адрес: 664075, Иркутская обл., г. Иркутск, ул., Байкальская, д. 239, к. 26А

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314306.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91282-24

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Колонки топливораздаточные SMARTLINE

Назначение средства измерений

Колонки топливораздаточные SMARTLINE предназначены для измерения объема жидкого моторного топлива (бензина, дизельного топлива, далее - топлива) при подаче в топливные баки и тару потребителей на автозаправочных станциях и комплексах.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся Колонки топливораздаточные SMARTLINE (далее – ТПК, колонки), изготавливаемые в модификациях (исполнениях) отличающихся исполнением корпуса, конструкцией и расположением блока индикации и управления, габаритными размерами и массой, количеством раздаточных рукавов, производительностью, комплектностью используемого оборудования. Модификации колонок имеют следующее обозначение:

SMARTLINE X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7

где: SMARTLINE – аббревиатура колонки

X1 - исполнение корпуса (Н/Н-М, Н-Х/Н-МХ, R, C, L, L-X);

X2 – количество выдаваемых видов топлива: от 1 до 5;

X3 – количество пистолетов от 2 до 10;

X4 – количество дисплеев: от 1 до 4;

X5 – тип гидравлической части:

D – напорная;

S – всасывающая;

X6 – номинальный объемный расход топлива, л/мин:

normal – стандартный 40 л/мин;

HS – высокий 80 л/мин;

UHS – сверхвысокий 130 л/мин.

X7 - Ms-ТПК мастер

Sat –ТПК спутник

Колонки топливораздаточные SMARTLINE состоят из панелей и автономных модульных блоков, закреплённых на раме. В состав модульных блоков, в зависимости от модификации колонок могут входить модули электроники, жидкокристаллические и мультимедийные индикаторы, краны раздаточные, топливные шланги, расходомеры Q-METER, магнитные переключатели UNIMER, насосы всасывающие MLB-PUMP, насосные агрегаты системы рекуперации паров MVR, датчики температуры, клеммная коробка A01 производства Mites Petrol Ekipmanları ve Ölçüm Sistemleri A.Ş. Турция, а также системы управления приводом ASSO серии ASC(A93) производства ASCO SAS, Франция, электродвигатели FLSD производства Nidec Leroy Somer Holding SA, Франция.

К модулям электроники относятся: блоки ЦПУ (центральной платы управления), блоки управления насосными агрегатами, блоки ввода-вывода, клавиатуры преднабора и блоки питания.

Принцип действия колонок основан на измерении объёма топлива, подаваемого из резервуаров в баки транспортных средств и тару потребителей на автозаправочных станциях и комплексах с использованием измерителя объёма. Топливо из резервуара при помощи насоса с газоотделителем или при помощи погружного насоса, через фильтр и пропорциональный соленоидный клапан подаётся в четырёх поршневой измеритель объёма, из которого через раздаточный рукав с краном поступает в бак транспортного средства. При прохождении нефтепродуктов через измеритель объёма, на его входе и выходе возникает разница давлений, под действием которой поршень совершает возвратно-поступательное движение, преобразуя объём прошедшего топлива во вращательное движение вала, связанного с генератором импульсов. В генераторе импульсов вращательное движение вала измерителя объёма преобразуется в электрические импульсы, число которых пропорционально объёму отпущенного топлива. Импульсы поступают в ЦПУ, затем на счётное устройство. В контроллере производится обработка, импульсного сигнала, регистрация и индикация результатов измерений объёма выданного топлива.

На дисплее колонки отображается количество отпущенного топлива, его цена и стоимость.

Установка показаний указателя разового учёта на устройствах индикации в положение нуля перед каждым измерением объёма нефтепродукта производится автоматически.

Общий вид колонок с размещением сборочных единиц в одном корпусе представлен на рисунках 1 – 8.

Общий вид сателлита представлен на рисунке 9.

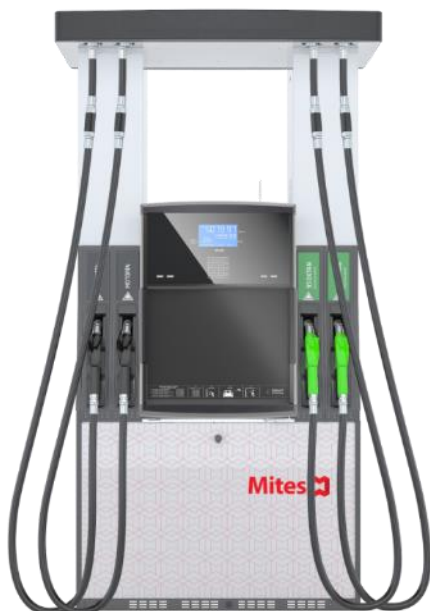


Рисунок 1 – Общий вид колонок модификации SMARTLINE H



Рисунок 2 – Общий вид колонок модификации H-M

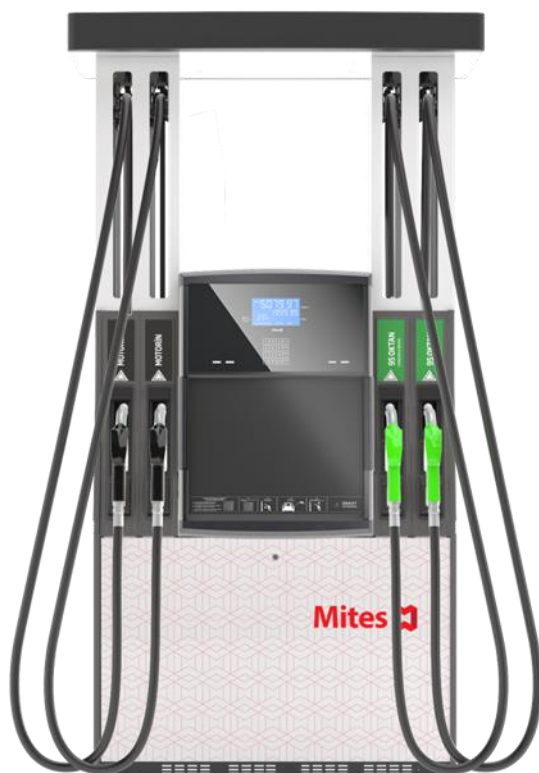


Рисунок 3 – Общий вид колонок модификации SMARTLINE H-X



Рисунок 4 – Общий вид колонок модификации SMARTLINE H-MX



Рисунок 5 – Общий вид колонок модификации SMARTLINE R



Рисунок 6 – Общий вид колонок модификации SMARTLINE C



Рисунок 7 – Общий вид колонок
модификации SMARTLINE L



Рисунок 8 – Общий вид колонок
модификации SMARTLINE L-X



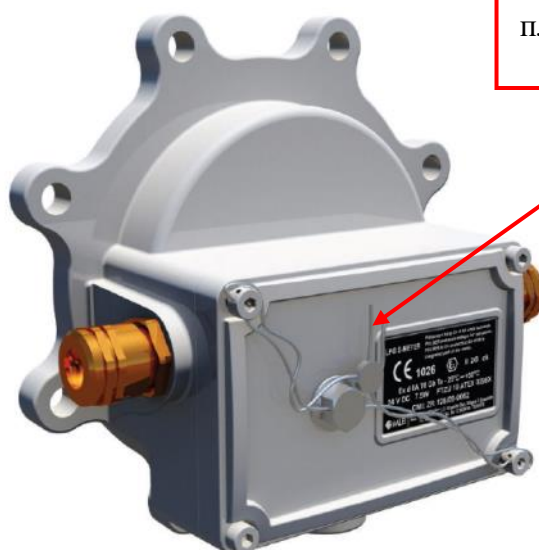
Smartline Sat



Smartline 12 UHS Sat

Рисунок 9 – Общий вид спутников колонок SMARTLINE

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 10, 11.



Пломба изготовителя или
пломба с нанесенным знаком
поверки

Рисунок 10 – Схема пломбировки блока датчика импульсов

Места пломбирования и
нанесения знака поверки



Рисунок 11 – Места пломбирования и нанесения знака поверки блока ЦПУ

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на металлическую табличку, прикрепляемую на корпус установки заклёпками, фотохимическим методом или методом металлографии, как показано на рисунке 12.

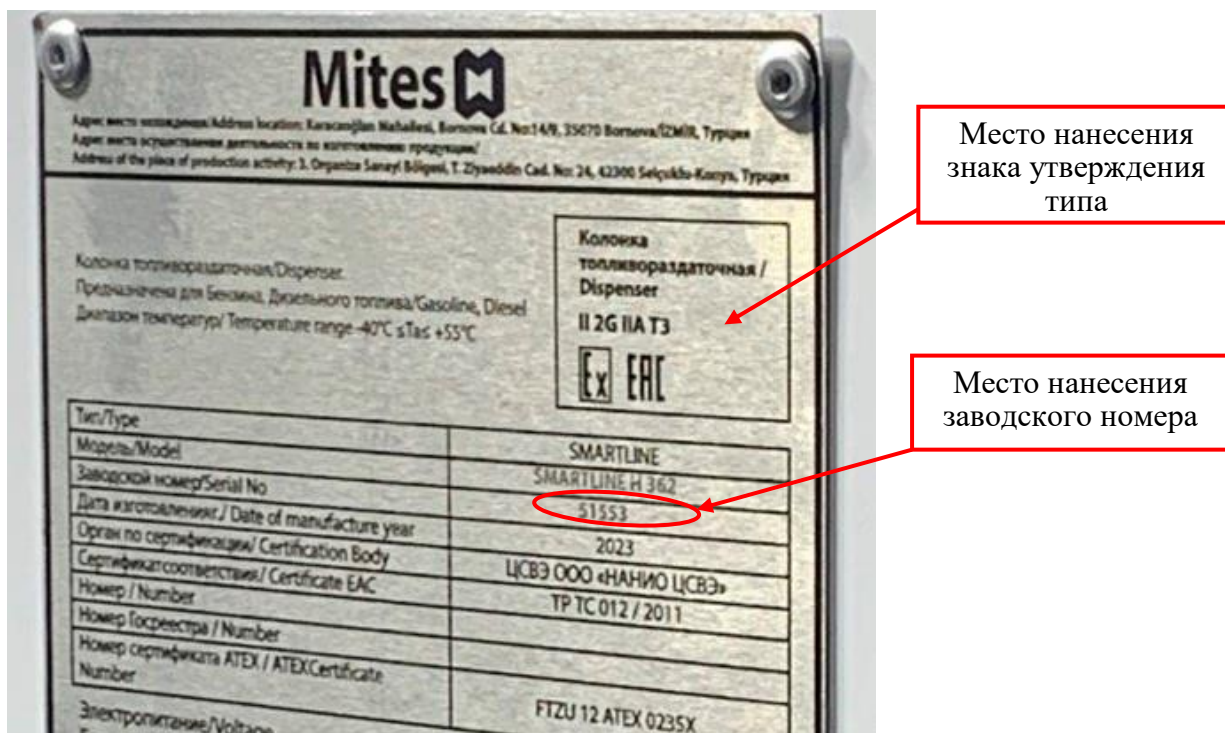


Рисунок 12 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Колонки имеют встроенное программное обеспечение (ПО) UPCS (Unimer Pump Controller System), которое устанавливается в модуль ЦПУ. Метрологически значимая часть ПО предназначена для:

- калибровки колонки;
- сбора измерительной информации, обработки, регистрации и индикации результатов измерений;
- накопления и хранения в суммарном виде информации об измеренном количестве выдаваемого топлива;
- хранение сведений об ошибках и событиях;
- управления процессом дозированного отпуска топлива и измерений его количества;
- осуществления информационного обмена колонки с внешними информационными системами и устройствами.

Конструкция колонок исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию после опломбирования. Доступ к изменению параметров работы ПО, влияющих на метрологические характеристики колонки для каждого автономного модульного блока, защищен пломбой или стикером, паролем администратора и паролем юстировки недоступных пользователю.

Нормирование метрологических характеристик установок проведено с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UPCS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.XX*
Цифровой идентификатор ПО	43D1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16
* – версия метрологически значимой части ПО, XX - версия метрологически незначимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Номинальный объемный расход топлива, л/мин	40	80	130
Допустимое отклонение расхода от номинального значения, %	±10		
Наименьший расход топлива, л/мин, не более	5	5	10
Минимальная доза выдачи, л, не более	2	5	10
Пределы допускаемой относительной погрешности колонки при измерении объёма нефтепродуктов, %: - при температуре окружающего воздуха и топлива от (20±5) °С - при температуре окружающего воздуха и топлива отличной от (20±5) °С	±0,25 ±0,50		
Верхний предел показаний указателя разового*: - выданного объема топлива, л - цены 1 л топлива, руб. - стоимости выданного объема топлива, руб.	99 999,99 999,99 99 999,99		
Верхний предел показаний указателя суммарного учета выданного объема топлива, л - механический - электронный	9 999 999 99 999 999,99		
Цена деления указателя разового учета - выданного топлива, л - стоимости, руб. - цены, руб.	0,01 0,01 0,01		
Средний срок эксплуатации, лет	12		
*-Настраиваемый десятичный разделитель			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С: - диапазон относительной влажности, %, при 25 °С - диапазон температуры топлива, °С: - бензин - дизельное топливо	от -40 до +55 от 30 до 100 от -40 до +35 от - 40 до +55
Параметры электропитания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 187 до 242; от 323 до 418 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более: - электронно-вычислительным устройством - электродвигателем насоса	500 2500
Маркировка взрывозащиты	1Ex h IIA T3 Gb X

Таблица 4 – Количество раздаточных рукавов, габаритные размеры и масса колонок

Модификация, исполнение	Количество выдаваемых видов топлива	Количество рукавов	Длина х Ширина х Высота, не более	Вес, кг, не более
1	2	3	4	5
Smartline R 111	1	1	1060х680х2150	210
Smartline R 111 UHS	1	1	1060х680х2150	210
Smartline R 111 UHS Ms	1	1	1060х680х2150	210
Smartline R 122	1	2	1060х680х2150	210
Smartline R 222	2	2	1060х680х2150	220
Smartline R 242	2	4	1060х680х2150	220
Smartline C 111	1	1	1060х690х1650	200
Smartline C 111 UHS	1	1	1060х690х1650	200
Smartline C 111 UHS Ms	1	1	1060х690х1650	200
Smartline C 122	1	2	1060х690х1650	200
Smartline C 222	2	2	1060х690х1650	210
Smartline C 242	2	4	1060х690х1650	210
Smartline H 111	1	1	1305х730х2400	290
Smartline H 111 UHS	1	1	1305х730х2400	290
Smartline H 111 UHS Ms	1	1	1305х730х2400	290
Smartline H 122	1	2	1305х730х2400	290
Smartline H 221	2	2	1305х730х2400	300
Smartline H 221 UHS	2	2	1305х730х2400	300
Smartline H 221 UHS Ms	2	2	1305х730х2400	300
Smartline H 222	2	2	1305х730х2400	300
Smartline H 222 UHS	2	2	1305х730х2400	300
Smartline H 222 UHS Ms	2	2	1305х730х2400	300
Smartline H 242	2	4	1305х730х2400	310
Smartline H 244	2	4	1305х730х2400	310
Smartline H 331	3	3	1305х730х2400	320
Smartline H 362	3	6	1305х730х2400	330

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Smartline H 364	3	6	1305x730x2400	330
Smartline H 441	4	4	1305x730x2400	340
Smartline H 482	4	8	1305x730x2400	350
Smartline H 484	4	8	1305x730x2400	350
Smartline H-X 111	1	1	1305x730x2400	290
Smartline H-X 111 UHS	1	1	1305x730x2400	290
Smartline H-X 111 UHS Ms	1	1	1305x730x2400	290
Smartline H-X 122	1	2	1305x730x2400	290
Smartline H-X 221	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-X 221 UHS	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-X 221 UHS Ms	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-X 222	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-X 222 UHS	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-X 222 UHS Ms	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-X 242	2	4	1305x730x2400	310
Smartline H-X 244	2	4	1305x730x2400	310
Smartline H-X 331	3	3	1305x730x2400	320
Smartline H-X 362	3	6	1305x730x2400	330
Smartline H-X 364	3	6	1305x730x2400	330
Smartline H-X 441	4	4	1305x730x2400	340
Smartline H-X 482	4	8	1305x730x2400	350
Smartline H-X 484	4	8	1305x730x2400	350
Smartline H-M 111	1	1	1305x730x2400	290
Smartline H-M 111 UHS	1	1	1305x730x2400	290
Smartline H-M 111 UHS Ms	1	1	1305x730x2400	290
Smartline H-M 122	1	2	1305x730x2400	290
Smartline H-M 221	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-M 221 UHS	1	1	1305x730x2400	300
Smartline H-M 221 UHS Ms	1	1	1305x730x2400	300
Smartline H-M 222	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-M 222 UHS	1	1	1305x730x2400	300
Smartline H-M 222 UHS Ms	1	1	1305x730x2400	300
Smartline H-M 242	2	4	1305x730x2400	310
Smartline H-M 244	2	4	1305x730x2400	310
Smartline H-M 331	3	3	1305x730x2400	320
Smartline H-M 362	3	6	1305x730x2400	330
Smartline H-M 364	3	6	1305x730x2400	330
Smartline H-M 441	4	4	1305x730x2400	340
Smartline H-M 482	4	8	1305x730x2400	350
Smartline H-M 484	4	8	1305x730x2400	350
Smartline H-M-X 111	1	1	1305x730x2400	290
Smartline H-M-X 111 UHS	1	1	1305x730x2400	290
Smartline H-M-X 111 UHS Ms	1	1	1305x730x2400	290
Smartline H-M-X 122	1	2	1305x730x2400	290
Smartline H-M-X 221	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-M-X 221 UHS	1	1	1305x730x2400	300
Smartline H-M-X 221 UHS Ms	1	1	1305x730x2400	300

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Smartline H-M-X 222	2	2	1305x730x2400	300
Smartline H-M-X 222 UHS	1	1	1305x730x2400	300
Smartline H-M-X 222 UHS Ms	1	1	1305x730x2400	300
Smartline H-M-X 242	2	4	1305x730x2400	310
Smartline H-M-X 244	2	4	1305x730x2400	310
Smartline H-M-X 331	3	3	1305x730x2400	320
Smartline H-M-X 362	3	6	1305x730x2400	330
Smartline H-M-X 364	3	6	1305x730x2400	330
Smartline H-M-X 441	4	4	1305x730x2400	340
Smartline H-M-X 482	4	8	1305x730x2400	350
Smartline H-M-X 484	4	8	1305x730x2400	350
Smartline L 111	1	1	1323x690x2400	350
Smartline L 111 UHS	1	1	1323x690x2400	350
Smartline L 111 UHS Ms	1	1	1323x690x2400	350
Smartline L 122	1	2	1323x690x2400	360
Smartline L 221	2	2	1323x690x2400	380
Smartline L 221 UHS	2	2	1323x690x2400	380
Smartline L 221 UHS Ms	2	2	1323x690x2400	380
Smartline L 222	2	2	1323x690x2400	380
Smartline L 222 UHS	2	2	1323x690x2400	380
Smartline L 222 UHS Ms	2	2	1323x690x2400	380
Smartline L 242	2	4	1323x690x2400	390
Smartline L 244	2	4	1323x690x2400	390
Smartline L 331	3	3	1900x690x2400	400
Smartline L 362	3	6	1900x690x2400	420
Smartline L 364	3	6	1900x690x2400	420
Smartline L 441	4	4	1900x690x2400	430
Smartline L 482	4	8	1900x690x2400	440
Smartline L 484	4	8	1900x690x2400	440
Smartline L 5102	5	10	1900x690x2400	450
Smartline L-X 111	1	1	1092x690x2050	350
Smartline L-X 111 UHS	1	1	1092x690x2050	350
Smartline L-X 111 UHS Ms	1	1	1092x690x2050	350
Smartline L-X 122	1	2	1092x690x2050	360
Smartline L-X 221	2	2	1286x690x2050	380
Smartline L-X 221 UHS	2	2	1286x690x2050	380
Smartline L-X 221 UHS Ms	2	2	1286x690x2050	380
Smartline L-X 222	2	2	1286x690x2050	380
Smartline L-X 222 UHS	2	2	1286x690x2050	380
Smartline L-X 222 UHS Ms	2	2	1286x690x2050	380
Smartline L-X 242	2	4	1286x690x2050	390
Smartline L-X 244	2	4	1286x690x2050	390
Smartline L-X 331	3	3	1485x690x2050	400
Smartline L-X 362	3	6	1485x690x2050	420
Smartline L-X 364	3	6	1485x690x2050	420

Продолжение таблицы 4

Модификация, исполнение	Количество выдаваемых видов топлива	Количество рукавов	Длина х Ширина х Высота, не более	Вес, кг, не более
Smartline L-X 441	4	4	1960х690х2050	430
Smartline L-X 482	4	8	1960х690х2050	440
Smartline L-X 484	4	8	1960х690х2050	440
Smartline L-X 5102	5	10	1960х690х2050	450
Smartline Sat	1	1	540х485х1520	100
Smartline L-X Sat	1	2	1092х690х2050	120

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку колонки фотохимическим методом или методом металлографии, не ухудшающим качество и обеспечивающим его сохранность в течение всего срока эксплуатации, на титульные листы эксплуатационных документов - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность колонки

Наименование	Обозначение	Количество
Колонка топливораздаточная SMARTLINE	По заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	PENM-0623-01	1 экз.
Этикетка	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в PENM-0623-01 «Mites. Колонки топливораздаточные SMARTLINE. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Описание эксплуатации ТРК», приложение Б «Руководство по установке и пользованию» (п.4.2.1 «Схемы базовой модели», п.5.2 «Программирование и управление при помощи клавиатуры»).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства 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»;

MITES-SMARTLINE-001 Топливораздаточные колонки SMARTLINE. Стандарт предприятия.

Правообладатель

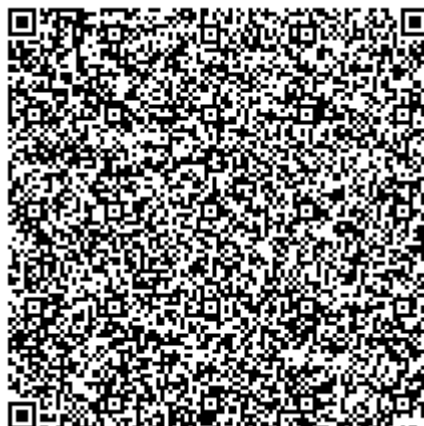
Mites Petrol Ekipmanları ve Ölçüm Sistemleri A.Ş., Турция
Адрес: Karacaoğlan, Bornova Cd. No:14/9, 35070, Bornova/İzmir, Turkey

Изготовитель

Mites Petrol Ekipmanları ve Ölçüm Sistemleri A.Ş., Турция
Адрес: Karacaoğlan, Bornova Cd. No:14/9, 35070, Bornova/İzmir, Turkey

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8
Телефон (факс): +7 (495)-491-78-12
E-mail: sittek@mail.ru; mce-info@mail.ru
Web-сайт: <https://www.kip-mce.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311313.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91283-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры G600

Назначение средства измерений

Тепловизоры G600 (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для бесконтактных измерений пространственного распределения температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров, и визуализации этого распределения на дисплее тепловизора.

Описание средства измерений

Конструктивно тепловизоры состоят из экрана, объектива, матрицы, элементов управления, электронной системы, устройства хранения информации. Излучение на матрице фокусирует объектив, а электроника обрабатывает полученные данные.

Принцип действия тепловизоров основан на преобразовании теплового излучения от исследуемого объекта, передаваемого через оптическую систему на приемник, в цифровой сигнал и отображении его в виде термограммы на высококонтрастном сенсорном жидкокристаллическом дисплее тепловизора. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA). Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

К данному типу средства измерений относятся две модификации тепловизоров G600F и G600C, различающиеся метрологическими характеристиками.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится методом лазерной печати на информационную табличку (этикетку) в виде цифрового обозначения.

Общий вид тепловизора и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тепловизора и место нанесения заводского номера

Пломбирование тепловизоров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) тепловизоров состоит только из встроенного, метрологически значимого ПО. ПО находится в микропроцессоре, размещенном внутри корпуса тепловизора, и недоступно для внешней модификации. ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств. Уровень защиты программного обеспечения – «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1036M+r0-aae6c78

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температур, °C	от -20 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±2
Углы поля зрения, градус по горизонтали×градус по вертикали, для модификаций: - G600F - G600C	384°×288° 640°×480°

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент излучаемой способности (изменяемый)	от 0,3 до 1
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	55 110 13
Масса, г, не более	435
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более	от -20 до +60 95
Средняя наработка на отказ, ч	8000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизор	G600 ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание: ¹⁾ – модификация в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методы испытаний и контроля» документа РЭ «Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Стандарт предприятия IRAY TECHNOLOGY CO., LTD.

Правообладатель

IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: 11, GUIYANG STREET, YANTAI ECONOMY AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT DISTRICT, YANTAI SHANDONG P.R.CHINA

Телефон: ++86 13 954 524 865

Web-сайт: www.iraytek.com

Изготовитель

IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: 11, GUIYANG STREET, YANTAI ECONOMY AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT DISTRICT, YANTAI SHANDONG P.R.CHINA

Телефон: ++86 13 954 524 865

Web-сайт: www.iraytek.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

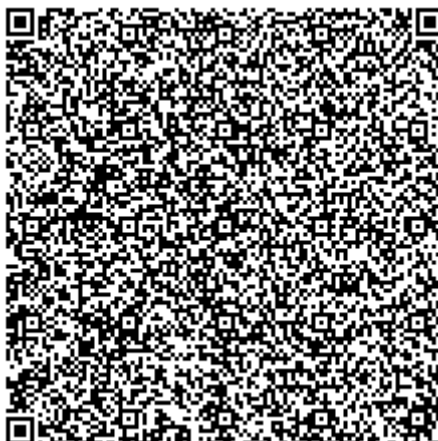
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 966-29-70

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91284-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-13300

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-13300 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема жидкости, а также для ее приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные вертикальные цилиндрические, номинальной вместимостью 13300 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их жидкостью до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой наземные вертикально расположенные стальные сосуды, состоящие из цилиндрической стенки, днища и крыши.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводские номера резервуаров в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящие из букв и арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к крышке люка резервуара.

Резервуары РВС-13300 с заводскими номерами Р-14, Р-15, Р-16, Р-17, Р-18 расположены на территории цеха очистных сооружений по адресу: Краснодарский край, г. Туапсе, ул. Сочинская, д.1.

Общий вид резервуаров РВС-13300 представлен на рисунках 1, 2, 3, 4, 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-13300 № Р-14



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-13300 № Р-15



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РВС-13300 № Р-16



Рисунок 4 – Общий вид резервуара РВС-13300 № Р-17



Рисунок 5 – Общий вид резервуара РВС-13300 № Р-18
Пломбирование резервуаров РВС-13300 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	13300
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,10

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-13300	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Туапсинский нефтеперерабатывающий завод» (ООО «РН-Туапсинский НПЗ») «РН-Туапсинский
ИНН 2365004375
Юридический адрес: 352800, Краснодарский край, г. Туапсе, ул. Сочинская, д. 1
Телефон/факс: +7 (86167) 77-7-14/ (86167) 7-75-00
Web-сайт: tnpz.rosneft.ru
E-mail: secretary@tnpz.rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Туапсинский нефтеперерабатывающий завод» (ООО «РН-Туапсинский НПЗ») «РН-Туапсинский
ИНН 2365004375
Адрес: 352800, Краснодарский край, г. Туапсе, ул. Сочинская, д. 1
Телефон/факс: +7 (86167) 77-7-14/ (86167) 7-75-00
Web-сайт: tnpz.rosneft.ru
E-mail: secretary@tnpz.rosneft.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ») «МетроКонТ»
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9372834420
Факс +7 (843) 515-00-21
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91285-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные SUP-LDG-DL

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные SUP-LDG-DL (далее - расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью более 5 мкСм/см.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила (ЭДС) пропорциональная скорости потока жидкости, которой в свою очередь пропорционален объемный расход жидкости.

Расходомер состоит из первичного электромагнитного преобразователя расхода (далее - ППР) и электронного преобразователя с жидкокристаллическим дисплеем, который обеспечивает индикацию результатов измерений (далее - ЭП), смонтированных в едином моноблоке (компактное исполнение) или в отдельных корпусах (раздельное исполнение).

ППР состоит из участка трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом (футеровкой), помещенного между полюсами электромагнита, и двух электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля.

ЭП обеспечивает прием и обработку сигнала от ППР и в зависимости от исполнения формирует токовый, частотно-импульсный и цифровые выходные сигналы, несущие информацию о расходе и накопленном объеме.

Расходомеры могут работать как в прямом, так и в обратном направлении потока жидкости.

Структура условного обозначения исполнений расходомеров приведена на рисунке 1.

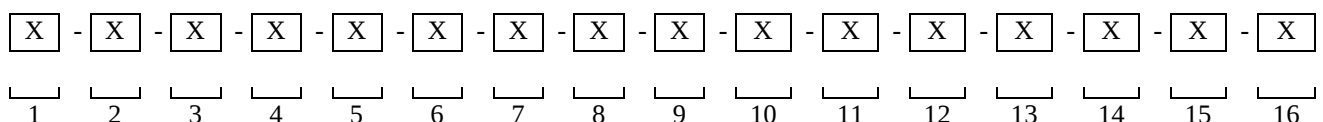


Рисунок 1 – Структура условного обозначения исполнений расходомеров

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения исполнений расходомеров

Позиция	Код	Описание
1	SUP-LDG-DL	Модель:
2	M1 M2	Вариант исполнения ППР и ЭП: компактное исполнение раздельное исполнение
3	DNXX	Диаметр условного прохода, мм (в соответствии с таблицей 3)
4	J5	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема при проливном методе поверки: ±0,5 %
5	O2	Аналоговый выходной сигнал: от 4 до 20 мА
6	PWM1	Частотный выходной сигнал: частотно-импульсный выход
7	D1 D2 D3	Цифровой выходной сигнал: RS232 RS485 HART
8	I1 I2 I3 I4	Тип соединения: резьбовое соединение NPT фланцевое соединение хомутковый зажим хомутовое соединение
9	V1 V2	Напряжение электрического питания: 24 В постоянного тока 220 В переменного тока
10	P1 P2 P3 P4 P5	Давление измеряемой среды, МПа, не более: 0,6 1,0 1,6 2,5 4,0
11	F1 F2 F3 F4 F5 F6	Стандарт изготовления фланцев: JB GB HB SH ANSI ISO PN
12	E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7	Материал электродов: нержавеющая сталь 316L титан тантал Hastelloy B Hastelloy B платина карбид вольфрама

Позиция	Код	Описание
13	L1 L2 L3 L4 L5	Материал футеровки: неопрен (CR) полиуретан (PU) F4/PTFE тефлон (F46/FEF) тетрафторэтилен (PFA)
14	G0 G1 G2	Заземление: отсутствует заземляющий электрод заземляющее кольцо
15	B0 B1	Материал корпуса ПИР: углеродистая сталь нержавеющая сталь 304
16	IP1 IP3	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015: IP65 IP68

Серийный номер в цифровом формате наносится типографским способом на этикетку, закрепляемую на корпусе расходомера.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено. Пломбирование расходомеров не предусмотрено.



а) Компактное фланцевое исполнение



б) Компактное исполнение с хомутовым
зажимным соединением



в) Раздельное исполнение

Рисунок 2 – Общий вид расходомеров электромагнитных SUP-LDG-DL



Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), установленное в энергонезависимую память и выполняющее следующие функции:

- обработку измерительной информации;
- индикацию результатов измерений;
- формирование выходного аналогового сигнала силы постоянного тока и выходных цифровых и частотно-импульсных сигналов;
- настройку и диагностику аппаратной части расходомеров.

ПО идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на ЖК-дисплей расходомера версии ПО. Данное ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящими к искажению результатов измерений. ПО недоступно для изменения пользователем.

Нормирование метрологических характеристик расходомеров проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью расходомеров.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Компактное	Раздельное
Вариант исполнения ППР и ЭП		
Идентификационное наименование ПО	МК53	
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	QMK53FXXXX	QMK31FXXXX
Примечание: X - принимает значения набора арабских цифр и не относится к метрологически значимой части ПО.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода (Ду), мм	от 10 до 1200
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,028 до 16000,0 (расширенный до 48833)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема, % при скорости потока v, м/с: 12 ≥ v ≥ 1 v < 1	±0,5 ±(0,5+0,2/ v)

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 100 до 240 50/60 от 22 до 26
Потребляемая мощность, Вт, не более:	15
Давление измеряемой среды, МПа, не более, для диаметра условного прохода (Ду): - от 10 до 80 мм - от 100 до 150 мм - от 200 до 1000 мм - 1200 мм	4,0 1,6 1,0 0,6
Диапазон температур измеряемой среды ¹⁾ , °С	от -20 до +120
Выходные сигналы: - постоянного тока, мА - частотно-импульсный, Гц	от 4 до 20 от 0 до 5000
Цифровые интерфейсы связи ¹⁾	RS-485
Поддерживаемые протоколы связи	HART
Габаритные размеры ¹⁾ , мм, не более: - расходомер (компактное исполнение) - ППР (раздельное исполнение) - ЭП (раздельное исполнение)	1200×1405×1589 1200×1405×1589 164×215×70
Масса ¹⁾ , кг, не более: - расходомер (компактное исполнение) - ППР (раздельное исполнение) - ЭП (раздельное исполнение)	655 655 0,6
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ¹⁾ , °С для исполнений: - компактное исполнение - раздельное исполнение - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +55 от -10 до +60 ¹⁾ от 10 до 95 от 84 до 106,7

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты по ГОСТ 14254-15 ¹⁾ , для исполнений: - компактное исполнение - раздельное исполнение	IP65 IP65, IP68
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	20
1) – в зависимости от исполнения	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом и на электронный преобразователь методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	SUP-LDG-DL	1 шт.
Руководство по эксплуатации	U-LDG/LDGC/LDGR-SUP-EN4	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Комплект принадлежностей и ЗИП	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации U-LDG/LDGC/LDGR-SUP-EN4.

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 расхода жидкости»;

Стандарт предприятия Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, KHP.

Правообладатель

Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, KHP

Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, 3100018, Hangzhou, China

Тел: +86 15868103947

E-mail: info@supmea.com

Website: <https://www.supmeaauto.com>

Изготовитель

Hangzhou Supmea Automation Co., Ltd, KHP

Адрес: Building 4, 5th floor, Singapore-Hangzhou Science & Technology Park, 3100018, Hangzhou, China

Тел: +86 15868103947

E-mail: info@supmea.com

Website: <https://www.supmeaauto.com>

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

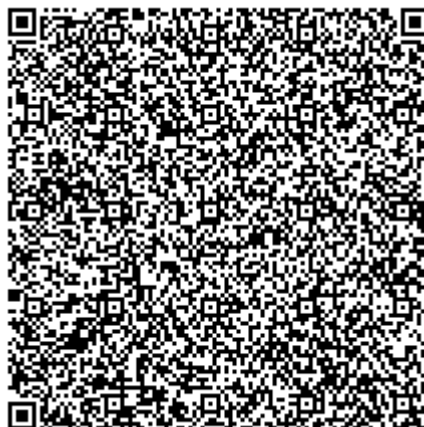
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули

Назначение средства измерений

Штангенциркули предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров деталей, а также для измерений глубин.

Описание средства измерений

Принцип действия штангенциркулей с отсчетом по нониусу основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля.

Принцип действия штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Принцип действия штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в пропорциональное изменение электрического сигнала в электронной схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчетного устройства. Отсчет размеров производится по цифровому отсчетному устройству. Имеется возможность установки нуля в любой точке диапазона измерений.

Штангенциркули изготавливаются следующих моделей:

- 1001 – с отсчетом по нониусу, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и кромочными измерительными поверхностями, с глубиномером;
- 1002 – с отсчетом по нониусу, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими, цилиндрическими и кромочными измерительными поверхностями, без глубиномера. Измерительные поверхности губок для наружных и внутренних измерений могут быть оснащены твердым сплавом;
- 1003 – с отсчетом по нониусу, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями, без глубиномера;
- 2001 - с отсчетом по круговой шкале, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и кромочными измерительными поверхностями, с глубиномером;
- 3001 – с цифровым отсчетным устройством, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и кромочными измерительными поверхностями, с глубиномером;
- 3002 - с цифровым отсчетным устройством, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими, цилиндрическими и кромочными измерительными поверхностями, без глубиномера;

- 3003 - с цифровым отсчетным устройством, оснащены губками для наружных и внутренних измерений с плоскими и цилиндрическими измерительными поверхностями, без глубиномера.

Штангенциркули моделей 1001, 1002, 1003 состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, приводного ролика (при его наличии) или рамки микроподачи, губок (с плоскими, кромочными, цилиндрическими измерительными поверхностями для наружных и внутренних измерений), глубиномера (при его наличии).

Штангенциркули модели 2001 состоят из штанги, рамки с круговой шкалой, зажимающего элемента, приводного ролика (при его наличии), глубиномера и губок (с плоскими, кромочными измерительными поверхностями для наружных и внутренних измерений).

Штангенциркули моделей 3001, 3002, 3003 состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, приводного ролика (при его наличии) или рамки микроподачи, губок (с плоскими, кромочными, цилиндрическими измерительными поверхностями для наружных и внутренних измерений), глубиномера (при его наличии). На рамке с цифровым отсчетным устройством находятся кнопки включения/выключения штангенциркуля, установки нуля. Питание штангенциркулей осуществляется от встроенного источника питания.

Оцифровка шкалы на штанге штангенциркулей начинается с нулевой отметки.



Товарный знак наносится на паспорт штангенциркулей типографским методом, на нерабочую поверхность штанги штангенциркуля или на циферблат круговой шкалы лазерной маркировкой или краской.

Заводской номер штангенциркуля в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на лицевую или оборотную сторону штанги штангенциркуля лазерной маркировкой, в местах, указанных на рисунке 15.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид штангенциркулей указан на рисунках 1 – 14.

Пломбирование штангенциркулей от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид штангенциркулей модели 1001

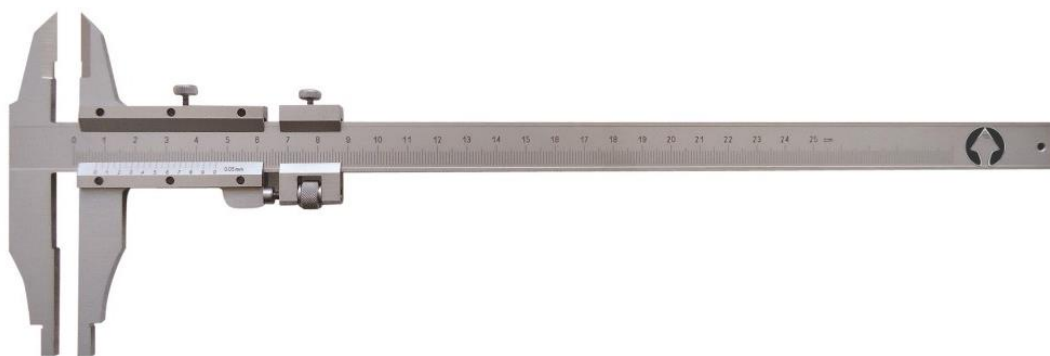


Рисунок 2 – Общий вид штангенциркулей модели 1002

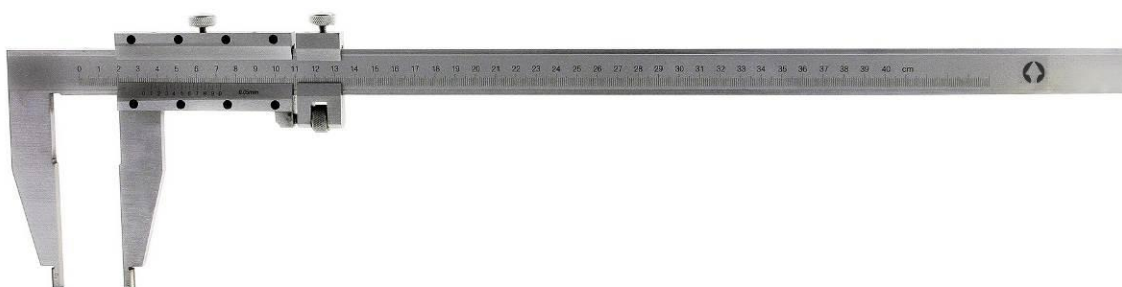


Рисунок 3 – Общий вид штангенциркулей модели 1003



Рисунок 4 – Общий вид штангенциркулей модели 2001



Рисунок 5 – Общий вид штангенциркулей модели 3001



Рисунок 6 – Общий вид штангенциркулей модели 3001



Рисунок 7 – Общий вид штангенциркулей модели 3001

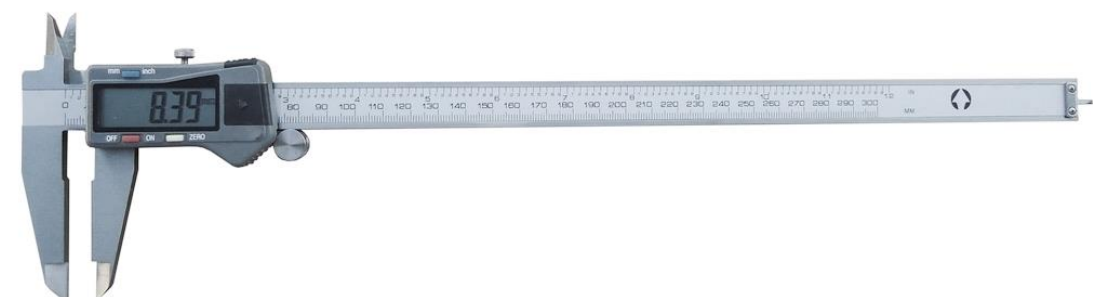


Рисунок 8 – Общий вид штангенциркулей модели 3001



Рисунок 9 – Общий вид штангенциркулей модели 3001



Рисунок 10 – Общий вид штангенциркулей модели 3001



Рисунок 11 – Общий вид штангенциркулей модели 3001



Рисунок 12 – Общий вид штангенциркулей модели 3001



Рисунок 13 – Общий вид штангенциркулей модели 3002

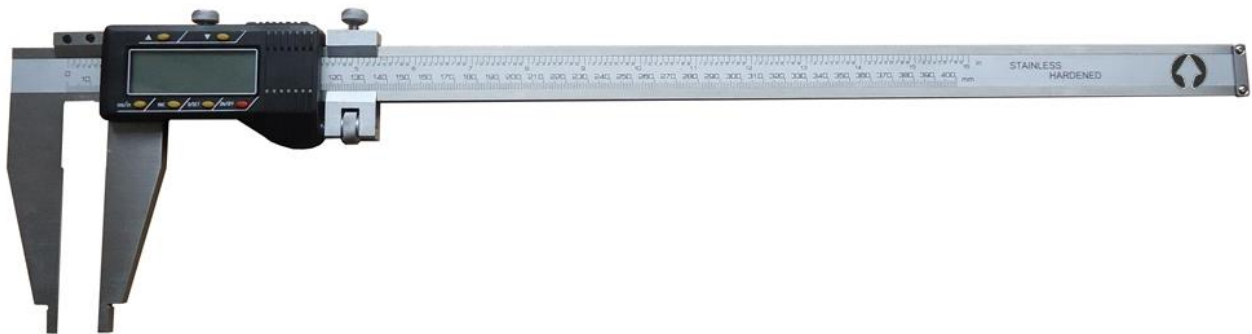


Рисунок 14 – Общий вид штангенциркулей модели 3003



Рисунок 15 – Места нанесения заводских номеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модель	Диапазон измерений наружных размеров, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм
1	2	3	4
1001	от 0 до 125	0,02	-
	от 0 до 125	0,05	-
	от 0 до 125	0,1	-
	от 0 до 150	0,02	-
	от 0 до 150	0,05	-
	от 0 до 150	0,1	-
	от 0 до 160	0,02	-
	от 0 до 160	0,05	-
	от 0 до 160	0,1	-
	от 0 до 200	0,02	-
	от 0 до 200	0,05	-
	от 0 до 200	0,1	-
	от 0 до 250	0,02	-
	от 0 до 250	0,05	-
	от 0 до 250	0,1	-
	от 0 до 300	0,02	-
	от 0 до 300	0,05	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
1001	от 0 до 300	0,1	-
1002	от 0 до 160	0,02	10
	от 0 до 160	0,05	10
	от 0 до 160	0,1	10
	от 0 до 200	0,02	10
	от 0 до 200	0,05	10
	от 0 до 200	0,1	10
	от 0 до 250	0,02	10
	от 0 до 250	0,05	10
	от 0 до 250	0,05	10
	от 0 до 250	0,1	10
	от 0 до 250	0,1	10
	от 0 до 300	0,02	10
	от 0 до 300	0,05	10
	от 0 до 300	0,1	10
	от 0 до 400	0,02	10; 20
	от 0 до 400	0,05	10; 20
	от 0 до 400	0,1	10; 20
	от 0 до 500	0,02	10; 20
	от 0 до 500	0,05	10; 20
	от 0 до 500	0,1	10; 20
	от 0 до 600	0,02	10; 20
	от 0 до 600	0,05	10; 20
	от 0 до 600	0,1	10; 20
	от 0 до 630	0,02	10; 20
	от 0 до 630	0,05	10; 20
	от 0 до 630	0,1	10; 20
	от 0 до 800	0,02	20
	от 0 до 800	0,05	20
	от 0 до 800	0,1	20
	от 0 до 1000	0,02	20
	от 0 до 1000	0,05	20
	от 0 до 1000	0,1	20
	от 0 до 1500	0,02	20
	от 0 до 1500	0,05	20
	от 0 до 1500	0,1	20
	от 0 до 1600	0,02	20
	от 0 до 1600	0,05	20
	от 0 до 1600	0,1	20
	от 0 до 2000	0,02	20
	от 0 до 2000	0,05	20
	от 0 до 2000	0,1	20
1003	от 0 до 160	0,02	10
	от 0 до 160	0,05	10
	от 0 до 160	0,1	10
	от 0 до 200	0,02	10

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
1003	от 0 до 200	0,05	10
	от 0 до 200	0,1	10
	от 0 до 250	0,02	10
	от 0 до 250	0,05	10
	от 0 до 250	0,1	10
	от 0 до 300	0,02	10
	от 0 до 300	0,05	10
	от 0 до 300	0,1	10
	от 0 до 400	0,02	10; 20
	от 0 до 400	0,05	10; 20
	от 0 до 400	0,1	10; 20
	от 0 до 500	0,02	10; 20
	от 0 до 500	0,05	10; 20
	от 0 до 500	0,1	10; 20
	от 0 до 600	0,02	10; 20
	от 0 до 600	0,05	10; 20
	от 0 до 600	0,1	10; 20
	от 0 до 630	0,02	10; 20
	от 0 до 630	0,05	10; 20
	от 0 до 630	0,1	10; 20
	от 0 до 800	0,02	20
	от 0 до 800	0,05	20
	от 0 до 800	0,1	20
	от 0 до 1000	0,02	20
	от 0 до 1000	0,05	20
	от 0 до 1000	0,1	20
	от 0 до 1250	0,02	20
	от 0 до 1250	0,05	20
	от 0 до 1250	0,1	20
	от 0 до 1500	0,02	20
	от 0 до 1500	0,05	20
	от 0 до 1500	0,1	20
	от 0 до 1600	0,02	20
	от 0 до 1600	0,05	20
	от 0 до 1600	0,1	20
	от 0 до 2000	0,02	20
	от 0 до 2000	0,05	20
	от 0 до 2000	0,1	20
	от 0 до 2500	0,02	20
	от 0 до 2500	0,05	20
	от 0 до 2500	0,1	20
	от 0 до 3000	0,02	20
	от 0 до 3000	0,05	20
	от 0 до 3000	0,1	20
	от 0 до 3500	0,02	20
	от 0 до 3500	0,05	20

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
1003	от 0 до 3500	0,1	20
	от 0 до 4000	0,02	20
	от 0 до 4000	0,05	20
	от 0 до 4000	0,1	20
	от 0 до 5000	0,02	20
	от 0 до 5000	0,05	20
	от 0 до 5000	0,1	20
2001	от 0 до 150	0,01	-
	от 0 до 150	0,02	-
	от 0 до 200	0,01	-
	от 0 до 200	0,02	-
	от 0 до 300	0,01	-
	от 0 до 300	0,02	-
3001	от 0 до 125	0,01	-
	от 0 до 150	0,01	-
	от 0 до 160	0,01	-
	от 0 до 200	0,01	-
	от 0 до 250	0,01	-
	от 0 до 300	0,01	-
3002	от 0 до 160	0,01	10
	от 0 до 200	0,01	10
	от 0 до 250	0,01	10
	от 0 до 300	0,01	10
	от 0 до 400	0,01	10; 20
	от 0 до 500	0,01	10; 20
	от 0 до 600	0,01	10; 20
	от 0 до 630	0,01	10; 20
	от 0 до 800	0,01	20
	от 0 до 1000	0,01	20
	от 0 до 1250	0,01	20
	от 0 до 1500	0,01	20
	от 0 до 1600	0,01	20
	от 0 до 2000	0,01	20
	от 0 до 2500	0,01	20
	от 0 до 3000	0,01	20
3003	от 0 до 160	0,01	10
	от 0 до 200	0,01	10
	от 0 до 250	0,01	10
	от 0 до 300	0,01	10
	от 0 до 400	0,01	10; 20
	от 0 до 500	0,01	10; 20
	от 0 до 600	0,01	10; 20
	от 0 до 630	0,01	10; 20
	от 0 до 800	0,01	20

Продолжение таблицы 1

1	3	4	5
3003	от 0 до 1000	0,01	20
	от 0 до 1250	0,01	20
	от 0 до 1500	0,01	20
	от 0 до 1600	0,01	20
	от 0 до 2000	0,01	20
	от 0 до 2500	0,01	20
	от 0 до 3000	0,01	20

Таблица 2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений для штангенциркулей с длиной L для губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

Диапазон измерений, мм	L^* , мм, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мм					
		при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
		0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,01
от 0 до 125	40	±0,03	±0,05	±0,10	-	-	±0,03
от 0 до 150	40	±0,03	±0,05	±0,10	±0,03	±0,03	±0,03
от 0 до 160	40	±0,03	±0,05	±0,10	-	-	±0,03
от 0 до 200	60	±0,03	±0,05	±0,10	±0,03	±0,03	±0,04
от 0 до 250	60	±0,03	±0,06	±0,10	±0,04	±0,04	±0,04
от 0 до 300	60	±0,04	±0,06	±0,10	±0,04	±0,04	±0,04
от 0 до 400	100	±0,04	±0,06	±0,10	-	-	±0,04
от 0 до 500	100	±0,05	±0,10	±0,15	-	-	±0,05
от 0 до 600	100	±0,05	±0,10	±0,15	-	-	±0,05
от 0 до 630	100	±0,05	±0,10	±0,15	-	-	±0,05
от 0 до 800	125	±0,06	±0,10	±0,15	-	-	±0,06
от 0 до 1000	125	±0,07	±0,12	±0,15	-	-	±0,07
от 0 до 1250	125	±0,10	±0,15	±0,20	-	-	±0,10
от 0 до 1500	200	±0,12	±0,17	±0,20	-	-	±0,11
от 0 до 1600	200	±0,12	±0,18	±0,20	-	-	±0,12
от 0 до 2000	200	±0,14	±0,22	±0,25	-	-	±0,14
от 0 до 2500	300	±0,22	±0,25	±0,30	-	-	±0,22
от 0 до 3000	300	±0,26	±0,30	±0,35	-	-	±0,26
от 0 до 3500	300	±0,30	±0,35	±0,40	-	-	-
от 0 до 4000	300	±0,34	±0,40	±0,45	-	-	-
от 0 до 5000	300	±0,42	±0,50	±0,55	-	-	-

L – Длина губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

Таблица 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений для штангенциркулей с длиной L_{max} для губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров

Диапазон измерений, мм	L_{max}^* , мм, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружных размеров, мм					
		при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
		0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,01
от 0 до 250	90	±0,04	±0,08	±0,15	-	-	±0,10
от 0 до 300	90	±0,10	±0,15	±0,15	-	-	±0,10
от 0 до 400	250	±0,18	±0,25	±0,25	-	-	±0,18
от 0 до 500	250	±0,20	±0,25	±0,25	-	-	±0,20
от 0 до 600	250	±0,22	±0,30	±0,30	-	-	±0,22
от 0 до 630	250	±0,23	±0,30	±0,30	-	-	±0,23
от 0 до 800	300	±0,24	±0,30	±0,30	-	-	±0,24
от 0 до 1000	300	±0,28	±0,35	±0,35	-	-	±0,28
от 0 до 1250	300	±0,30	±0,40	±0,40	-	-	±0,30
от 0 до 1500	300	±0,32	±0,40	±0,40	-	-	±0,32
от 0 до 1600	300	±0,32	±0,40	±0,40	-	-	±0,33
от 0 до 2000	350	±0,35	±0,45	±0,45	-	-	±0,35
от 0 до 2500	350	±0,37	±0,45	±0,45	-	-	±0,36
от 0 до 3000	350	±0,40	±0,50	±0,50	-	-	±0,40
от 0 до 3500	350	±0,44	±0,55	±0,55	-	-	-
от 0 до 4000	350	±0,48	±0,65	±0,65	-	-	-
от 0 до 5000	350	±0,60	±0,75	±0,75	-	-	-
L_{max} – Длина губок с удлиненными плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров							

Таблица 4 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, равной 20 мм, для штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении глубины, мм					
при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,01
±0,05	±0,07	±0,10	±0,03	±0,05	±0,04

Таблица 5 - Отклонение размера, сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров и отклонение их от параллельности для штангенциркулей моделей 1002, 1003, 3002, 3003

Отклонение размера, сдвинутых до соприкосновения губок, мм				Отклонение от параллельности, мм, не более			
при значении отсчета по нониусу, мм			с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	при значении отсчета по нониусу, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	
0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,05	0,1	0,01
±0,02	±0,03	±0,03	±0,02	0,02	0,03	0,03	0,02

Таблица 6 - Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001, установленных на размер 10 мм

Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок, мм					
при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,01
$10^{+0.07}_{-0.03}$	$10^{+0.07}_{-0.03}$	$10^{+0.07}_{-0.03}$	$10^{+0.07}_{-0.03}$	$10^{+0.07}_{-0.03}$	$10^{+0.07}_{-0.03}$

Таблица 7 - Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001, установленных на размер 10 мм

Отклонение от параллельности, мм, не более					
при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,01
0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допуск плоскостности и прямолинейности измерительных поверхностей губок на каждые 100 мм длины, мм	0,01
Допуск прямолинейности торца штанги штангенциркулей моделей 1001, 2001, 3001, мм	0,01
Допуск параллельности измерительных поверхностей губок для наружных измерений на каждые 100 мм длины, мм: - при значении отсчета по нониусу, цене деления круговой шкалы и шаге дискретности не более 0,05 мм; - при значении отсчета по нониусу 0,1 мм	0,03 0,05
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	От +15 до +25 80

Таблица 9 – Габаритные размеры и масса

Диапазон измерений, мм	Габаритные размеры (Д х Ш х В), мм	Масса, кг
1	2	3
от 0 до 125	220x80x20	0,2
от 0 до 150	245x90x20	0,2
от 0 до 160	245x90x20	0,3
от 0 до 200	350x110x20	0,3
от 0 до 250	400x130x25	0,5
от 0 до 300	425x145x25	0,6
от 0 до 400	600x190x30	1,6
от 0 до 500	680x350x30	1,8
от 0 до 600	810x250x30	1,9
от 0 до 630	810x250x30	2,0
от 0 до 800	1100x355x40	3,5
от 0 до 1000	1350x355x40	3,9
от 0 до 1250	1500x370x40	4,2
от 0 до 1500	1800x450x40	5,9
от 0 до 1600	2000x485x40	6,8
от 0 до 2000	2450x485x60	11,0
от 0 до 2500	3000x750x60	18,0
от 0 до 3000	3600x900x70	20,0
от 0 до 3500	4300x1050x70	22,0
от 0 до 4000	4900x1200x80	27,0
от 0 до 5000	6200x1500x80	30,0

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Штангенциркуль	-	1 шт.
Элемент питания для штангенциркулей моделей 3001, 3002, 3003	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт для моделей: - 1001, 1002, 1003 - 2001 - 3001, 3002, 3003	ШЦ.00.001 ПС ШЦК.00.001 ПС ШЦЦ.00.001 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Устройство и принцип работы» паспорта штангенциркулей.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Стандарт предприятия Diapazon JSC «Штангенциркули».

Правообладатель

Diapazon JSC, КНР

Адрес: 328 Choahu road, Choahu city, 238000, China

Изготовитель

Diapazon JSC, КНР

Адрес: 328 Choahu road, Choahu city, 238000, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп» (ООО «МЦ Севр групп»)

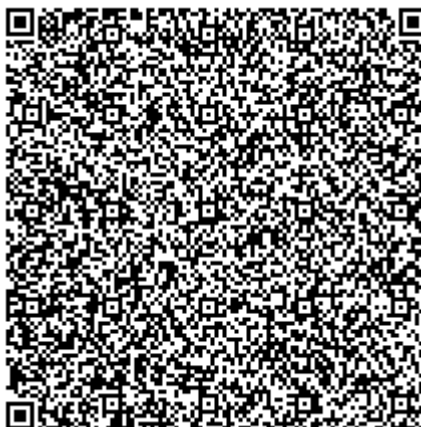
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru

E-mail: info@mcsevr.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91287-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты светофильтров ETL-S

Назначение средства измерений

Комплекты светофильтров ETL-S (далее – комплекты) предназначены для воспроизведения и передачи единицы спектрального коэффициента направленного пропускания (СКНП) при поверке, калибровке и испытаниях в целях утверждения типа анализаторов пыли ETL-D и других средств измерений, имеющих аналогичную конструкцию.

Комплекты применяются в качестве рабочего эталона в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм, утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 27.11.2018 г. № 2517.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся комплекты следующих моделей: ETL-S 100, ETL-S 200 и ETL-S 208 различающихся конструктивным исполнением и метрологическими характеристиками.

Принцип действия комплектов основан на ослаблении светового потока за счет поглощения света материалом светофильтра.

Комплекты состоят из трех светофильтров с различными значениями СКНП, держателя светофильтров и транспортировочного кейса. Светофильтры представляют собой плоскопараллельные пластины, изготовленные из стекол с разным светопропусканием и установленные в металлические оправки.

Держатель светофильтров применяется для установки светофильтра в оптический канал анализатора пыли. Ввиду конструктивного исполнения комплекты предназначены для анализаторов пыли ETL-D следующих моделей:

- комплекты модели ETL-S 100 для модели ETL-D 100;
- комплекты модели ETL-S 200 для модели ETL-D 200;
- комплекты модели ETL-S 208 для модели ETL-D 208.

Светофильтры и держатель помещаются в кейс, который предохраняет их от внешних воздействий.

Пломбирование комплектов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Серийный номер наносится типографским способом на маркировочную табличку, расположенную внутри кейса и на каждый светофильтр в формате заглавных букв «СФ» и шести цифр после дефиса.

Общий вид комплектов представлен на рисунках 1 – 3, светофильтров – на рисунках 4 и 5, маркировочной таблички с местом нанесения серийного номера и знака утверждения типа – на рисунке 6.

Нанесение знака поверки на комплекты не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид комплекта модели ETL-S 100



Рисунок 2 – Общий вид комплекта модели ETL-S 200



Рисунок 3 – Общий вид комплекта модели ETL-S 208



Рисунок 4 – Общий вид светофильтров модели ETL-S 100 и модели ETL-S 200

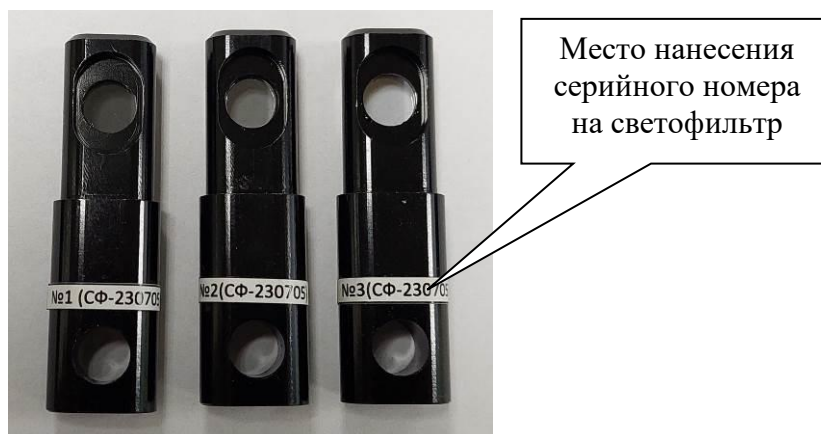


Рисунок 5 – Общий вид светофильтров модели ETL-S 208



Рисунок 6 – Общий вид маркировочной таблички

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения СКНП, %, для светофильтров модели ETL-S 100 на длине волны 0,650 мкм: - светофильтр № 1 - светофильтр № 2 - светофильтр № 3	от 15 до 30 от 35 до 60 от 60 до 80
Номинальные значения СКНП, %, для светофильтров модели ETL-S 200 на длине волны 0,650 мкм: - светофильтр № 1 - светофильтр № 2 - светофильтр № 3	от 15 до 30 от 35 до 60 от 60 до 80
Номинальные значения СКНП, %, для светофильтров модели ETL-S 208 на длине волны 0,650 мкм: - светофильтр № 1 - светофильтр № 2 - светофильтр № 3	от 25 до 35 от 45 до 60 от 75 до 85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности СКНП, %	±0,5
¹⁾ Действительное значение СКНП на длине волны 0,650 мкм определяется в процессе поверки для конкретного светофильтра в пределах указанного диапазона значений.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздух, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	80000

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса

Модель	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, г, не более
	длина	ширина	высота	
Светофильтр модель ETL-S 100	65	20	10	25
Светофильтр модель ETL-S 200	65	20	10	25
Светофильтр модель ETL-S 208	55	15	10	30
Комплект в кейсе	400	600	200	3000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную табличку, расположенную внутри кейса и на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект светофильтров в составе: - светофильтр № 1 - светофильтр № 2 - светофильтр № 3	ETL-S	1 шт. 1 шт. 1 шт.
Держатель светофильтров	-	1 шт.
Кейс	-	1 шт.
Паспорт	ETL-S ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Правила эксплуатации, хранения и транспортировки» документа «Комплект светофильтров ETL-S. Паспорт»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2018 г. № 2517;

Технические условия «Комплекты светофильтров ETL-S» ТУ 26.70.21-014-60997399-2022.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб» (ООО «Евротехлаб»)
ИНН 7806410090

Юридический адрес: 193230, г. Санкт-Петербург, пер. Челиева, д. 13, лит. Б, помещ. 216

Телефон: (812) 309-00-77

Факс: (812) 309-00-77

Web-сайт: www.evrotechlab.ru

E-mail: office@evrotechlab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб» (ООО «Евротехлаб»)
ИНН 7806410090

Адрес: 193230, г. Санкт-Петербург, пер. Челиева, д. 13, лит. Б, помещ. 216

Телефон: (812) 309-00-77

Факс: (812) 309-00-77

Web-сайт: www.evrotechlab.ru

E-mail: office@evrotechlab.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, лит. Д

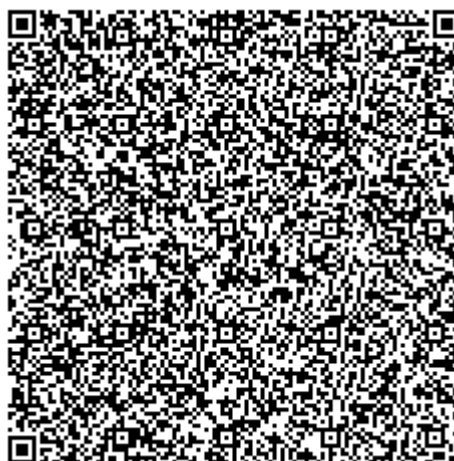
Телефон: (812) 251-76-01

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.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2024 г. № 327

Регистрационный № 91288-24

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы давления Additel 700

Назначение средства измерений

Калибраторы давления Additel 700 (далее по тексту – калибраторы) предназначены для воспроизведений и измерений избыточного давления, абсолютного давления и разности давлений газов и жидкостей, а также для воспроизведений и измерений электрических сигналов постоянного тока.

Калибраторы могут применяться в качестве рабочих эталонов давления 1-го, 2-го, 3-го разрядов согласно государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20.10.2022 г. № 2653, государственной поверочной схеме для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2019 г. № 2900, в качестве рабочих эталонов давления 2-го, 3-го разрядов согласно государственной поверочной схеме для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.08.2021 г. № 1904.

Калибраторы могут применяться в качестве рабочих эталонов силы постоянного электрического тока 2-го разрядов согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию от 01.10.2018 г. № 2091. Калибраторы могут применять в качестве рабочих эталонов постоянного электрического напряжения 3-го разряда согласно государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию от 30.12.2019 г. № 3457.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся калибраторы давления следующих модификаций Additel 780 (ADT 780), Additel 780S (ADT 780S), Additel 760 (ADT 760), Additel 761A (ADT 761A), Additel 762 (ADT 762), которые отличаются друг от друга метрологическими характеристиками, количеством подключаемых встраиваемых и внешних модулей давления, функциональными возможностями, рабочей средой, внешним видом и габаритными размерами.

Принцип действия калибраторов в режиме измерений давления основан на преобразовании измеряемого давления, действующего на первичный измерительный преобразователь встроенного или внешнего преобразователя давления, в цифровой сигнал, отображаемый в выбранных единицах давления на дисплее калибратора.

В режиме измерений электрических сигналов принцип работы калибраторов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемых электрических сигналов и отображении измеренных значений на дисплее калибратора. В режиме воспроизведений калибратор осуществляет цифро-аналоговое преобразование численных значений в сигналы силы постоянного тока на выходе калибратора.

Диапазон измерений подключаемого внешнего измерительного преобразователя давления распознается калибратором автоматически. Калибраторы со встроенным барометром дают возможность работать в режимах и избыточного, и абсолютного давления. Режим работы калибраторов устанавливается с помощью встроенной клавиатуры.

Описание модификаций калибраторов представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание модификаций калибраторов

Модификация калибратора	Подключаемые модули давления	Модель подключаемых модулей давления	Примечание
ADT 780	1 встроенный	—	Воспроизведение давления от внешних источников давления и разрежения. Рабочая среда – газ, жидкость при использовании внешних модулей. Может оснащаться встроенным барометром. Имеет канал измерений электрических сигналов, встроенный источник питания 24 В для работы с датчиками давления.
	1 внешний	ADT161	
ADT 780S	1 встроенный	—	Воспроизведение давления от внешних источников давления и разрежения. Может оснащаться встроенным барометром.
	1 внешний	ADT161	
ADT 760	1 встроенный	ADT155	Ручной автоматический калибратор давления со встроенными насосом и источником давления. Рабочая среда – газ, жидкость при использовании внешних модулей. Внешние модули только для измерений давления. Допускается самостоятельная замена пользователем встроенных модулей давления на другие модули давления с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими указанным в таблице 14 в лабораторных условиях без обращения на завод-изготовитель. Может оснащаться встроенным барометром. Имеет канал измерений и воспроизведений электрических сигналов, встроенный источник питания 24 В для работы с датчиками давления.
	2 внешних	ADT161	
ADT 761A	2 встроенных	ADT155	Портативный автоматический калибратор давления с возможностью воспроизведения давления как от встроенных, так и от внешних источников давления и разрежения. Допускается самостоятельная замена пользователем встроенных модулей давления на другие модули давления с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими указанным в таблице 14 в лабораторных условиях без обращения на завод-изготовитель. Рабочая среда – газ, жидкость при использовании внешних модулей. Может оснащаться встроенным барометром. Имеет каналы измерений и воспроизведений электрических сигналов, встроенный источник питания от 16 до 24 В для работы с датчиками давления.
	2 внешних	ADT161	

Модификация калибратора	Подключаемые модули давления	Модель подключаемых модулей давления	Примечание
ADT 762	1 встроенный	—	Портативный автоматический калибратор давления, работающий на жидкости, с возможностью воспроизведения давления как от встроенных, так и от внешних источников давления и разрежения. Имеет каналы измерений и воспроизведений электрических сигналов, встроенный источник питания 24 В для работы с датчиками давления.
	1 внешний	ADT161	

Примеры типовых вариантов исполнения калибратора (код заказа) приведены в таблицах 2 – 7:

Таблица 2 – Калибратор давления Additel 762 код заказа

ADT762	01	GP10K	M
Модификация	Погрешность: 01=±0,01 % ДИ, 02=±0,02 % ДИ.	Диапазон клапанной группы: GP10K= 700 бар.	Вид резьбы: N=1/4NPT F, N2=1/2NPT F, B=1/4BSP F, B2=1/2BSP F, M=M20×1.5 F.
Примечание: ДИ – диапазон измерений.			

Таблица 3 – Калибратор давления Additel 761A код заказа

ADT761A	1K	02	CP1K	M
Модификация	Диапазон клапанной группы: LLP= ±75 мбар, D= -0,95...2,5 бар, 500=-0,90...35 бар, 1K=-0,90...70 бар, BP= 0,1...1,20 бар.	Погрешность: 01= ±0,01 % ДИ, 02= ±0,02 % ДИ, 05=±0,05 % ДИ, 10=±0,1 % ДИ, 20=±0,2 % ДИ.	Вид и диапазон модуля давления: DP025, DP050, DP1...DP800, DP1K, CP10...CP900, CP1K.	Вид резьбы манифолда: N=1/4NPT F, N2=1/2NPT F, B=1/4BSP F, B2=1/2BSP F, M=M20x1,5 F.
Примечание: ДИ – диапазон измерений.				

Таблица 4 – Калибратор давления Additel 760 код заказа

ADT760	MA	02	CP300	DL
Модификация	Диапазон клапанной группы: LLP= ±75 мбар, D= -0,86...2,5 бар, MA=-0,86...20 бар.	Погрешность: 02= ±0,02 % ДИ, 05=±0,05 % ДИ, 10=±0,1 % ДИ, 20=±0,2 % ДИ.	Вид и диапазон модуля давления: DP025...DP800, DP1K, CP10...CP300.	Опция: DL- регистратор, Без регистратора.
Примечание: ДИ – диапазон измерений.				

Таблица 5 – Калибратор давления Additel 780/780S код заказа

ADT780	ЗК	02	CP3K	М	НАВР
Модификация: ADT780, ADT780S	Диапазон клапанной группы: 1К= 70 бар, 3К= 200 бар.	Погрешность: 01RD=±0,01 % ИВ ¹⁾ или ±(0,005 % ДИ+ +0,005 % ИВ), 01=±0,01 % ДИ, 02=±0,02 % ДИ.	Вид и диапазон модуля давления: CP10...CP900, CP1K...CP3K, CP30M...CP900M, CP1KM...CP3KM.	Вид резьбы манифолда: N=1/4NPT F, N2=1/2NPT F, B=1/4BSP F, B2=1/2BSP F, M=M20×1.5 F.	Опция: НАВР=высоко точный барометр, = стандартный барометр
¹⁾ ±0,003 % ДИ в диапазоне измерений от 0 до 30% ВПИ включ., ±0,01 % ИВ в диапазоне измерений св. 30 до 100% ВПИ Примечание: ДИ – диапазон измерений. ИВ – измеряемая величина.					

Таблица 6 – Внешний модуль давления Additel 161 код заказа

ADT161	02	CP3K	BAR	М
Модификация	Погрешность: 01RD= ±0,01 % ИВ ¹⁾ или ±(0,005 % ДИ+ +0,005 % ИВ), 01=±0,01 % ДИ, 02=±0,02 % ДИ, 05=±0,05 % ДИ, 10=±7 МПа.	Вид и диапазон модуля давления: CP2...CP900, CP1K...CP10K, CP30M...CP900M, CP1KM...CP10KM, DP1...DP300, AP15R V15, GP2...GP900, GP1K...GP60K.	Единицы измерений: PSI, BAR.	Вид резьбы: N=1/4NPT F, N2=1/2NPT F, B=1/4BSP F, B2=1/2BSP F, M=M20×1.5 F.
¹⁾ ±0,003 % ДИ в диапазоне измерений от 0 до 30% ВПИ включ., ±0,01 % ИВ в диапазоне измерений св. 30 до 100% ВПИ Примечание: ДИ – диапазон измерений. ИВ – измеряемая величина.				

Таблица 7 – Сменный модуль давления Additel 155 код заказа

ADT155	02	CP3K	BAR	М
Модификация	Погрешность: 01=±0,01 % ДИ, 02=±0,02 % ДИ, 05=±0,05 % ДИ, 10=±0,1 % ДИ, 20=±0,2 % ДИ.	Вид и диапазон модуля давления: DP025, DP050, DP1...DP800, DP1K, CP10...CP900, CP1K.	Единицы измерений: PSI, BAR.	Вид резьбы: N=1/4NPT F, N2=1/2NPT F, B=1/4BSP F, B2=1/2BSP F, M=M20×1,5 F,
Примечание: ДИ – диапазон измерений.				

Расшифровка кодов по виду давления

DP	Разность давлений
CP	Давление-разрежение
CP...M	Давление-разрежение (M - прецизионный)
G	Избыточное давление
V	Вакуум (разрежение)
A	Абсолютное давление

Общий вид средств измерений представлен на рисунке 1.



а) Калибратор давления Additel 780, 780S (ADT 780, ADT 780S)



б) Калибратор давления Additel 760 (ADT 760)



в) Калибраторы давления Additel 761A (ADT 761A)



г) Калибраторы давления Additel 762 (ADT 762)

Рисунок 1 – Общий вид калибраторов давления Additel 700
с указанием места нанесения заводского (серийного) номера

Заводской (серийный) номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом, принятым на предприятии-изготовителе, в виде цифрового или буквенно-цифрового кода (см. рисунок 1).

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование калибраторов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Калибраторы имеют встроенное программное обеспечение, неизменяемое и не считываемое. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО калибраторов и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. В зависимости от модификации калибратора ПО обеспечивает:

- сбор и обработку измерительной информации;
- обеспечение интерфейса пользователя;
- отображение на дисплее значения задаваемого и измеренного давления, а также процесса изменения давления;
- выбор режима работы, включая выбор диапазона измерений, единицы измерений, скорости измерений и передачи данных, разрядность отображения результатов измерений;
- передачу данных по интерфейсу связи;
- представление результатов измерений в виде графиков, таблиц и протоколов;

- управление встроенным насосом;
- сохранение в памяти максимальных и минимальных измеренных значений;
- создание программы испытаний СИ давления, с помощью установки шагов изменения давления и их значения.

Хранение информации осуществляется в энергонезависимой памяти калибраторов.

Таблица 8 – Идентификационные данные программного обеспечения калибраторов ADT 780, ADT 780S, ADT 760

Идентификационные данные (признаки)	ADT 780, ADT 780S		ADT 760	
	измерения давления	измерения электрических сигналов	измерения давления	измерения электрических сигналов
Идентификационное наименование ПО	MPS-SPML	MPS-ME	HPC-MP	HPC-ME
Номер версии ПО (идентификационный номер), не ниже	V01.02	V01.06	V01.02	V01.08
Цифровой идентификатор ПО	—		—	

Таблица 9 – Идентификационные данные программного обеспечения калибраторов ADT 761A, ADT 762

Идентификационные данные (признаки)	ADT 761A		ADT 762	
	измерения давления	измерения электрических сигналов	измерения давления	измерения электрических сигналов
Идентификационное наименование ПО	APC-MP	APC-E	APC-HPL	APC-E
Номер версии ПО (идентификационный номер), не ниже	V02.17	V00.32	V00.04	V00.35
Цифровой идентификатор ПО	—		—	

Идентификационные данные ПО можно увидеть на дисплее в меню настроек.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия калибратора с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики калибратора.

Таблица 10 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	ADT 780, ADT 780S	ADT 760	ADT 761A, ADT 762
Идентификационное наименование ПО	ACal	ACal, PCal, Land, Log II	ACal, Additel Land, Additel Link

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 11-14, основные технические характеристики приведены в таблице 15.

Таблица 11 – Основные метрологические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значение			
	ADT 780, ADT 780S	ADT 760	ADT 761A	ADT 762
Максимальный диапазон измерений, кПа ^{1) 2)}	от -100 до 7000; от -100 до 20000	от -7,5 до 7,5; от -86 до 250; от -86 до 2000	от -7,5 до 7,5; от -95 до 250; от -90 до 3500; от -90 до 7000; от 10 до 120	от 0 до 20000; от 0 до 70000

Наименование характеристики	Значение			
	ADT 780, ADT 780S	ADT 760	ADT 761A	ADT 762
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления, % диапазона измерений ¹⁾	см. таблицы 12, 14	см. таблицы 13, 14	см. таблицы 13, 14	0,01; 0,02; см. таблицу 14
Диапазон измерений абсолютного давления встроенным барометрическим модулем давления, кПа	от 60 до 110	от 60 до 110	от 60 до 110	–
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления барометрическим модулем, Па	$\pm 55, \pm 10^3$	± 55	± 55	–
Диапазоны измерений силы постоянного тока, мА	от -30 до 30 ⁴⁾	от -30 до 30	от -25 до 25; от -50 до 50	от -25 до 25; от -50 до 50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА ^{5) 6)}	$\pm(0,0001 \cdot I + 0,00005 \cdot I_{\max})$ ⁶⁾	$\pm(0,0001 \cdot I + 0,00005 \cdot I_{\max})$	$\pm(0,00008 \cdot I + 0,00004 \cdot I_{\max})$	$\pm(0,00008 \cdot I + 0,00004 \cdot I_{\max})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры от нормальных условий на 1 °C, мА ⁵⁾	$\pm 0,000005 \cdot I_{\max}$	$\pm(0,00001 \cdot I + 0,00001 \cdot I_{\max})$	$\pm(0,000005 \cdot I + 0,000001 \cdot I_{\max})$	$\pm(0,000005 \cdot I + 0,0000005 \cdot I_{\max})$
Диапазоны воспроизведений силы постоянного тока, мА	–	от 0 до 24	от 0 до 2,5; от 2,5 до 25	от 0 до 2,5; от 2,5 до 25
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, мА ^{5) 6)}	–	$\pm(0,0001 \cdot I + 0,00005 \cdot I_{\max})$	$\pm(0,00008 \cdot I + 0,00004 \cdot I_{\max})$	$\pm(0,00008 \cdot I + 0,00004 \cdot I_{\max})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры от нормальных условий на 1 °C, мА ⁵⁾	–	$\pm(0,00001 \cdot I + 0,00001 \cdot I_{\max})$	$\pm(0,000005 \cdot I + 0,000001 \cdot I_{\max})$	$\pm(0,000005 \cdot I + 0,0000005 \cdot I_{\max})$
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,3 до 0,3 ⁴⁾ ; от -30 до 30 ⁴⁾	от -30 до 30	от -0,3 до 0,3; от -5 до 5; от -12 до 12; от -30 до 30	от -0,3 до 0,3; от -5 до 5; от -12 до 12; от -30 до 30
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В ^{5) 6)}	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,00005 \cdot U_{\max})$ ⁴⁾	$\pm(0,0001 \cdot U + 0,00005 \cdot U_{\max})$	$\pm(0,00008 \cdot U + 0,00002 \cdot U_{\max})$	$\pm(0,00008 \cdot U + 0,00002 \cdot U_{\max})$

Наименование характеристики	Значение			
	ADT 780, ADT 780S	ADT 760	ADT 761A	ADT 762
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, вызванной отклонением температуры от нормальных условий на 1 °С, В	$\pm 0,000005 \cdot U_{\max}^{4)}$	$\pm (0,00001 \cdot U + 0,00001 \cdot U_{\max})$	$\pm (0,000005 \cdot U + 0,000001 \cdot U_{\max})$	$\pm (0,000005 \cdot U + 0,0000005 \cdot U_{\max})$
Диапазоны воспроизведений напряжения постоянного тока, В	–	–	от 0 до 16	от 0 до 16
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, В ^{5) 6)}	–	–	$\pm (0,000008 \cdot U + 0,000002 \cdot U_{\max})$	$\pm (0,000008 \cdot U + 0,000002 \cdot U_{\max})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, вызванной отклонением температуры от нормальных условий на 1 °С, В ⁵⁾	–	–	$\pm (0,000005 \cdot U + 0,000001 \cdot U_{\max})$	$\pm (0,000005 \cdot U + 0,0000005 \cdot U_{\max})$
Источник питания токовой петли, В	24 ⁴⁾	24	24	24
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности источника питания токовой петли, В ⁶⁾	$\pm 0,24^{4)}$	$\pm 1,0$	$\pm 0,24$	$\pm 1,0$

¹⁾ В соответствии с заказом допускается изготовление калибраторов с любым диапазоном измерений, лежащим внутри приведенного диапазона измерений, в соответствии с таблицами 12, 13, 14. Конкретные значения указаны в паспорте.

²⁾ Калибраторы могут изготавливаться с другими единицами измерений давления, допущенными к применению в Российской Федерации.

³⁾ По дополнительному заказу (исполнение барометрического модуля НАВР).

⁴⁾ Только для ADT 780.

⁵⁾ U – измеряемое значение напряжения постоянного тока.

I – измеряемое значение силы постоянного тока.

$U_{\max}$ – верхний предел диапазона измерений напряжения постоянного тока.

$I_{\max}$ – верхний предел диапазона измерений силы постоянного тока.

⁶⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в режиме измерений и воспроизведений электрических сигналов нормируются в диапазоне температуры окружающей среды от +15 до +25 °С для ADT 780, ADT 780S; от +5 до +35 °С для ADT 760, ADT 761A, от +18 до +28 °С для ADT 762.

Таблица 12 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности для модификаций калибраторов ADT 780, ADT 780S со встроенными модулями.

Вид давления	Диапазон измерений, МПа ²⁾		Пределы допускаемой приведенной погрешности, % (ДИ) ²⁾
	минимальный	максимальный	
Давление-разрежение	от -0,07 до 0,07	от -0,1 до 0,1	±0,02
	от -0,1 до 0,2	от -0,1 до 4	±0,02; ±0,01 ±(0,005 % ДИ+0,005 % ИВ)
	от -0,1 до 6	от -0,1 до 20	±0,02; ±0,01; ±0,01 ¹⁾

¹⁾ ±0,003 % ДИ в диапазоне измерений от 0 до 30% ДИ включ.

±0,01 % ИВ в диапазоне измерений св. 30 до 100% ДИ.

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте

Примечание:

1. ДИ – диапазон измерений давления.

ИВ – значение измеряемой величины.

2. В соответствии с заказом допускается изготовление калибраторов с любым диапазоном измерений, лежащим внутри приведенного в таблице диапазона измерений, но не менее минимального диапазона измерений.

3. В случае измерений абсолютного давления с использованием встроенного модуля барометрического давления пределы допускаемой основной погрешности определяются следующим образом:

- для модулей давления, у которых нормируется приведенная погрешность во всем диапазоне измерений или в диапазоне измерений от 0 до 30 % ДИ:

$$\gamma_{\text{си}} = \pm \frac{\sqrt{(\gamma_{\text{м}} \cdot D / 100)^2 + \Delta_6^2}}{D} \cdot 100$$

где $\gamma_{\text{си}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности калибратора, %;

$\gamma_{\text{м}}$ – значение допускаемой основной приведенной погрешности модуля избыточного давления калибратора, %;

Δ_6 – значение допускаемой основной абсолютной погрешности модуля барометрического давления калибратора, кПа;

D – диапазон измерений модуля избыточного давления калибратора, кПа.

- для модулей давления, у которых нормируется относительная погрешность в диапазоне измерений св. 30 до 100 % ДИ:

$$\delta_{\text{си}} = \pm \frac{\sqrt{(\delta_{\text{м}} \cdot P / 100)^2 + \Delta_6^2}}{P} \cdot 100,$$

где $\delta_{\text{си}}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности калибратора в диапазоне измерений св. 30 до 100 % ДИ модуля давления, %;

$\delta_{\text{м}}$ – значение допускаемой основной относительной погрешности модуля избыточного давления (в диапазоне измерений св. 30 до 100 % ДИ) калибратора, %;

P – значение измеряемого давления, кПа.

- для модулей давления, у которых нормируется комбинированная погрешность:

$$\Delta_{\text{си}} = \pm \sqrt{(\Delta_{\text{м}})^2 + (\Delta_6)^2},$$

где $\Delta_{\text{си}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности калибратора, кПа;

$\Delta_{\text{м}}$ – значение допускаемой основной комбинированной погрешности модуля избыточного давления калибратора, кПа.

Таблица 13 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений избыточного давления для модификаций калибраторов ADT 760, ADT 761A со встроенными модулями.

Вид давления	Диапазон измерений, кПа ²⁾		Пределы допускаемой приведенной погрешности, % ДИ ²⁾
	минимальный	максимальный	
Разность давлений	от -0,062 до 0,062	–	±1,0
	от -0,125 до 0,125	–	±0,5
	от -0,25 до 0,07	от -2,5 до 2,5	±0,1
	от -5 до 5	от -12,5 до 12,5	±0,05
	от -25 до 25	от -75 до 75	±0,02
	от -95 до 100	от -95 до 250	±0,02
	от -75 до 75	–	±0,02
	от -95 до 100	–	±0,02
	от -95 до 200	–	±0,02
Давление-разрежение	от -95 до 100	–	±0,02
	от -95 до 200	–	±0,02
	от -95 до 240	–	±0,02
	от -95 до 350	–	±0,02
	от -95 до 700	–	±0,02
	от -95 до 1000	–	±0,02
	от -95 до 1400	–	±0,02
	от -95 до 2000	–	±0,02
	от -95 до 3500 ¹⁾	–	±0,02
	от -95 до 4000 ¹⁾	–	±0,02
	от -95 до 7000 ¹⁾	–	±0,02; ±0,01

¹⁾ Только для ADT 761A.

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

Примечание:

1. ДИ – диапазон измерений давления.

2. В соответствии с заказом допускается изготовление калибраторов с любым диапазоном измерений, лежащим внутри приведенного в таблице диапазона измерений, но не менее минимального диапазона измерений.

3. В случае измерений абсолютного давления с использованием встроенного модуля барометрического давления пределы допускаемой основной погрешности определяются следующим образом:

$$\gamma_{\text{си}} = \pm \frac{\sqrt{(\gamma_{\text{м}} \cdot D / 100)^2 + \Delta_{\text{б}}^2}}{D} \cdot 100,$$

где $\gamma_{\text{си}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности калибратора, %;

$\gamma_{\text{м}}$ – значение допускаемой основной приведенной погрешности модуля избыточного давления калибратора, %;

$\Delta_{\text{б}}$ – значение допускаемой основной абсолютной погрешности модуля барометрического давления калибратора, кПа;

D – диапазон измерений модуля избыточного давления калибратора, кПа.

Таблица 14 – Диапазоны измерений и пределы основной допускаемой приведенной погрешности для модификаций калибраторов ADT 780, 780S, ADT 760, ADT 761A, ADT 762 с внешними модулями

Вид давления	Диапазон измерений, МПа ²⁾		Пределы допускаемой приведенной погрешности, % ДИ ²⁾
	минимальный	максимальный	
Избыточное давление	от 0 до 0,016	от 0 до 0,060	±0,05
	от 0 до 0,07	от 0 до 0,1	±0,02
	от 0 до 0,2	от 0 до 70	±0,02; ±0,01
	от 0 до 100	от 0 до 250	±0,05
	от 0 до 250	от 0 до 420	⁴⁾
Разрежение	от 0 до -0,1	–	±0,02
Давление-разрежение	от -0,016 до 0,016	–	±0,05
	от -0,035 до 0,035	от -0,07 до 0,07	±0,02
	от -0,1 до 0,1	–	±0,02
	от -0,1 до 0,2	от -0,1 до 4	±0,02; ±0,01; ±(0,005%ДИ+0,005%ИВ)
	от -0,1 до 6	от -0,1 до 70	±0,02; ±0,01; ±0,01 ¹⁾
Разность давлений, давление-разрежение	от -0,00025 до 0,0025	от -0,0025 до 0,0025	±0,1
	от -0,005 до 0,005	от -0,016 до 0,016	±0,05
	от -0,025 до 0,025	от -0,07 до 0,07	±0,02
Абсолютное давление	от 0 до 0,1	от 0 до 0,12	±0,01
Барометрическое давление	от 0,06 до 0,11	–	±0,05 ³⁾

¹⁾ ±0,003 % ДИ в диапазоне измерений от 0 до 30% ДИ включ.,

±0,01 % ИВ в диапазоне измерений св. 30 до 100% ДИ

²⁾ Конкретные значения указаны в паспорте.

³⁾ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % ВПИ.

⁴⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности соответствуют ±7 МПа.

Примечание:

1. ДИ – диапазон измерений давления.

ВПИ – верхний предел измерений.

ИВ – значение измеряемой величины

2. В соответствии с заказом допускается изготовление калибраторов с любым диапазоном измерений, лежащим внутри приведенного в таблице диапазона измерений, но не менее минимального диапазона измерений.

3. В случае измерений абсолютного (избыточного) давления с использованием встроенного модуля барометрического давления пределы допускаемой основной погрешности определяются следующим образом:

- для модулей давления, у которых нормируется приведенная погрешность во всем диапазоне измерений или в диапазоне измерений от 0 до 30 % ДИ:

$$\gamma_{\text{си}} = \pm \frac{\sqrt{(\gamma_{\text{м}} \cdot D / 100)^2 + \Delta_6^2}}{D} \cdot 100$$

где $\gamma_{\text{си}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности калибратора, %;

$\gamma_{\text{м}}$ – значение допускаемой основной приведенной погрешности модуля избыточного (абсолютного) давления калибратора, %;

Δ_6 – значение допускаемой основной абсолютной погрешности модуля барометрического давления калибратора, кПа;

D – диапазон измерений модуля избыточного давления калибратора, кПа.

- для модулей давления, у которых нормируется относительная погрешность в диапазоне измерений св. 30 до 100 % ДИ:

Вид давления	Диапазон измерений, МПа ²⁾		Пределы допускаемой приведенной погрешности, % ДИ ²⁾
	минимальный	максимальный	
$\delta_{\text{си}} = \pm \frac{\sqrt{(\delta_{\text{м}} \cdot P / 100)^2 + \Delta_6^2}}{P} 100,$			
где $\delta_{\text{си}}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности калибратора в диапазоне измерений св. 30 до 100 % ДИ модуля давления, %;			
$\delta_{\text{м}}$ – значение допускаемой основной относительной погрешности модуля избыточного (абсолютного) давления (в диапазоне измерений св. 30 до 100 % ДИ) калибратора, %;			
P – значение измеряемого давления, кПа.			
- для модулей давления, у которых нормируется комбинированная погрешность:			
$\Delta_{\text{си}} = \pm \sqrt{(\Delta_{\text{м}})^2 + (\Delta_6)^2},$			
где $\Delta_{\text{си}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности калибратора, кПа;			
$\Delta_{\text{м}}$ – значение допускаемой основной комбинированной погрешности модуля избыточного (абсолютного) давления калибратора, кПа.			

Таблица 15 – Основные технические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значение			
	ADT 780, ADT 780S	ADT 760	ADT 761A	ADT 762
Цифровые интерфейсы:	RS232, USB, LAN, WIFI HART ¹⁾ , Profibus ¹⁾	USB, WIFI, HART, Bluetooth	RS232, USB, LAN, WIFI, Bluetooth, HART, Profibus	USB, LAN, WIFI, Bluetooth, HART, Profibus
Параметры аккумуляторной батареи: - вид аккумуляторной батареи	—	Литий-ионная		
Параметры электропитания: — напряжение сети переменного тока, В — частота, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60	от 85 до 265 от 50 до 60	от 205 до 230 от 50 до 60	от 205 до 230 от 50 до 60
Рабочие условия эксплуатации: — температура окружающей среды, °С — относительная влажность, % — атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 до 90 от 86 до 106,7			
Габаритные размеры, мм, не более: — длина×ширина×высота	440×419×132	110×80×235	299×192×193	300×220×192
Масса, кг, не более	15	1,8	7,95	12,8
Средний срок службы, лет, не менее	8			
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000			
¹⁾ Для калибраторов Addilel 780.				

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 16 – Комплектность для модификаций калибраторов ADT 780, ADT 780S

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор давления	ADT 780,	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. ¹⁾
Паспорт	–	1 экз.
Кабель питания	–	1 шт.
Внешняя стойка/манифолд для подключения	–	1 шт.
Шланг для подсоединения	–	2 шт.
Соединительный кабель к внешнему модулю	–	1 шт.
Набор фитингов/адаптеров	–	1 комп.
¹⁾ Допускается: – прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 штук, поставляемых в один адрес; – поставка на электронном носителе.		

Таблица 17 – Комплектность для модификаций калибраторов ADT 760

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор давления	ADT 760	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. ¹⁾
Паспорт	–	1 экз.
Аккумулятор и внешний адаптер	–	1 комп.
Тестовые провода	–	3 шт.
Шланг для подсоединения	–	2 шт.
Инструмент для извлечения модуля	–	1 шт.
Набор фитингов/адаптеров	–	1 комп.
¹⁾ Допускается: – прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 штук, поставляемых в один адрес; – поставка на электронном носителе.		

Таблица 18 – Комплектность для модификаций калибраторов ADT 761A

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор давления	ADT 761A	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. ¹⁾
Паспорт	–	1 экз.
Аккумулятор и внешний адаптер	–	1 комп.
Тестовые провода	–	6 шт.
Соединительный кабель к внешнему модулю	–	1 шт.
Манифольд на 2 посадочных места	–	1 шт.
Прокладки	–	20 шт.
Кейс для транспортировки и хранения	–	1 шт.
Шланг для подсоединения	–	2 шт.
¹⁾ Допускается: – прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 штук, поставляемых в один адрес; – поставка на электронном носителе.		

Таблица 19 – Комплектность для модификаций калибраторов ADT 762

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор давления	ADT 762	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. ¹⁾
Паспорт	–	1 экз.
Аккумулятор и внешний адаптер	–	1 комп.

Наименование	Обозначение	Количество
Тестовые провода	–	4 шт.
Соединительный кабель к внешнему модулю	–	1 шт.
Угловой адаптер	–	1 шт.
USB кабель	–	1 шт.
Прокладки	–	10 шт.
Воронка	–	1 шт.
Кейс для транспортировки и хранения	–	1 шт.
Шланг для подсоединения	–	1 шт.
¹⁾ Допускается: – прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 штук, поставляемых в один адрес; – поставка на электронном носителе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Введение» руководства по эксплуатации на средство измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам давления Additel 700

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Стандарт предприятия фирмы Additel Corporation, США, «Калибраторы давления Additel 700».

Правообладатель

Additel Corporation, США
Адрес: 2900, Saturn st #B Brea, CA 92821, USA
Телефон: +1(714) 998-68-99
E-mail: sales@additel.com
Web-сайт: www.additel.com

Изготовитель

Additel Corporation, США
Адрес: 2900, Saturn st #B Brea, CA 92821, USA
Телефон: +1(714) 998-68-99
E-mail: sales@additel.com
Web-сайт: www.additel.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru,

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

