

Регистрационный № 92002-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилометры портативные SURPROF-160

Назначение средства измерений

Профилометры портативные SURPROF-160 (далее по тексту – профилометры) предназначены для измерений параметров шероховатости поверхностей изделий, сечение которых в плоскости измерения представляет прямую линию, а также в пазах и углублениях механизмов.

Описание средства измерений

Принцип действия профилометров основан на ощупывании неровностей исследуемой поверхности алмазной иглой (далее - щуп). При ощупывании неровностей исследуемой поверхности щупом, механические колебания щупа приводят к изменению уровней индуктивности катушек внутри датчика, что приводит к изменению уровня напряжения сигнала с датчика, который пропорционален этим колебаниям. Затем сигнал с датчика усиливается приёмным трактом профилометра и преобразуется в цифровой сигнал, который обрабатывается микропроцессором профилометра, преобразуя полученные данные в параметры шероховатости. Результаты измерений выводятся на монохромный дисплей (в виде профилограммы и числовых значений параметров шероховатости) или через USB-интерфейс на внешний компьютер для выполнения обработки результатов измерений.

Профилометр состоит из базового блока с дисплеем и панелью с кнопками выбора режимов измерений и управления профилометром, и установленного в него сменного индуктивного датчика.

Пломбирование профилометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в буквенно-цифровом виде наносится на заднюю панель профилометра на наклейку (под разъемом крепления датчика).

Фотография общего вида профилометров представлена на рисунке 1. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид профилометров



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) «OMEGA TEST GROUP» выполняет функции управления профилометром и его настройки, производит регистрацию и сохранение результатов измерений.

Метрологически значимая часть не выделена, все ПО является метрологически значимым.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики профилометров учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OMEGA TEST GROUP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.10
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений параметра шероховатости Ra, мкм	от 0,01 до 18,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Ra, мкм	$\pm(0,005+0,07 \cdot Ra^*)$
Диапазон измерений параметра шероховатости Rz, мкм	от 0,03 до 50,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений параметра шероховатости Rz, мкм	$\pm(0,02+0,07 \cdot Rz^{**})$
* Где Ra – измеренное значение параметра шероховатости Ra, мкм.	
** Где Rz – измеренное значение параметра шероховатости Rz, мкм.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон перемещений датчика по оси Z, мкм	от -80 до +80
Диапазон перемещений датчика по оси X, мм	от 0 до 17,5
Длина трассы ощупывания, мм	от 0,25 до 17,50
Измерительное усилие, мН, не более	4
Фильтры	RC, PC-RC, D-P, Гаусс
Отсечка шага, λс, мм	0,25; 0,80; 2,50
Радиус щупа стандартного датчика, мкм	5
Параметры шероховатости	Ra, Rq, Rz, R3z, R3y, Rz(JIS), Ry, Rt, Rp, Rv, Rs, Rsm, Rsk, Rmr, Rmax, Rku, Rpc, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Габаритные размеры, мм, не более - длина; - ширина; - высота	160 70 50
Масса, кг, не более	0,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, без конденсата, %, не более	от -20 до +40 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Профилометр портативный	SURPROF-160	1 шт.
Стандартный датчик*	TS100	1 шт.
Настроечная мера с регулярным профилем	-	1 шт.
Рамка для настроечной меры	-	1 шт.
Регулируемая опора	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Отвертка	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Зарядное устройство	-	1 шт.
Транспортировочный футляр	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51.66-091-42940088-2025 РЭ	1 экз.
Паспорт	26.51.66-091-42940088-2025 ПС	1 экз.
* По требованию заказчика возможна поставка специализированных датчиков (датчик для изогнутой поверхности, датчик для отверстий, датчик для глубоких канавок и другие).		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Методика измерений» Руководства по эксплуатации 26.51.66-091-42940088-2025 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 ноября 2019 г. № 2657 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений параметров шероховатости $R_{\max}$, R_z в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и R_a в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм»

ТУ 26.51.66-091-42940088-2025 «Профилометры портативные SURPROF-160. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп»

(ООО «ОТГ»)

ИНН 5036178759

Юридический адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово, ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-test.com

Web-сайт: omega-test.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп

ООО «ОТГ»)

ИНН 5036178759

Адрес: 111141, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово, ул. Плеханова, д. 15А, стр. 3, помещ. 68/1

Телефон: +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-test.com

Web-сайт: omega-test.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «АЗ ИНЖИНИРИНГ»
(ООО «АЗ-И»)

Адрес: 117105, г. Москва, Нагорный пр-д, д. 7с1

Телефон (факс): +7 (800) 500-59-46; +7 (495) 120-07-46

E-mail: info@az-eng.com

Web-сайт: az-eng.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312199

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп»
(ООО «ОТГ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А стр.3, помещ. 68/1, ком. 197-229.

Телефон (факс): +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.315018

Регистрационный № 51384-12

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные угла поворота ИСЛ-М

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные угла поворота ИСЛ-М (далее – преобразователи) предназначены для измерений суммарного люфта в рулевом управлении автотранспортных средств и тракторной техники, угла поворота управляемого колеса, измеряемого от положения прямолинейного движения, силы поворачивания рулевого колеса. Преобразователи модификации ИСЛ-М фиксируют начало поворота управляемого колеса, измеряемого от положения прямолинейного движения.

Описание средства измерений

Преобразователи измерительные угла поворота ИСЛ-М выпускаются в двух модификациях – ИСЛ-М и ИСЛ-М.01. Преобразователь в модификации ИСЛ-М производит измерение суммарного люфта рулевого управления до начала движения управляемого колеса.

Преобразователь в модификации ИСЛ-М.01 производит измерение суммарного люфта рулевого управления при регламентированном усилии, прилагаемом к рулевому колесу.

Принцип действия преобразователей измерительных угла поворота ИСЛ-М основан на измерении углов поворота рулевого колеса посредством преобразования сигнала датчика угла поворота в интервале срабатываний индуктивного датчика движения управляемых колес при выборе люфта рулевого управления в обоих направлениях вращения руля.

Принцип действия преобразователей измерительных угла поворота ИСЛ-М.01 основан на измерении угла поворота рулевого колеса автотранспортного средства посредством преобразования сигнала датчика угла поворота. Измерения выполняются в интервале срабатываний тензометрического измерителя в зависимости от прилагаемого к рулевому колесу усилия, необходимого для выбора люфта рулевого управления в обоих направлениях вращения руля.

В преобразователях измерительных угла поворота ИСЛ-М реализованы следующие функциональные возможности:

- измерение и отображение результатов единичных измерений суммарного угла люфта рулевого управления по началу движения колес в повороте для модификации ИСЛ-М или по превышению нормированного усилия на руле для модификации ИСЛ-М.01;
- хранение в памяти единичных измерений суммарного угла и расчет среднего значения по задаваемому числу единичных измерений;
- ввод в память государственного номера автотранспортного средства и передача протокола измерений с результатами измерений на центральный компьютер автоматизированной линии технического контроля или принтер по каналу RS232;
- собственная аккумуляторная батарея для автономного питания.

Конструктивно преобразователи измерительные угла поворота ИСЛ-М выполнены в виде блоков, которые крепятся на рулевом колесе автотранспортного средства при помощи

захвата. В электронном блоке приборов размещены: преобразователь угла поворота, буквенно-цифровой индикатор, микропроцессорный преобразователь сигналов. Модификация ИСЛ-М содержит выносной датчик движения управляемых колес, модификация ИСЛ-М.01 – датчик усилия поворота руля. Конструкция терминала преобразователей измерительных угла поворота ИСЛ-М, предусматривает подключение его к ПЭВМ.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса преобразователей предусмотрено, пломба находится на торцевой поверхности приборного блока. Пломбирование преобразователей проводят мастикой, заполняя чашку на одном из винтов на корпусе приборного блока.

Заводской номер преобразователей в цифровом формате указывается фотохимическим методом на маркировочной наклейке, расположенной на корпусе преобразователя.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 и 2.

Общий вид датчика движения колеса представлен на рисунке 3.

Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера и местом расположения знака утверждения типа представлены на рисунке 4.

Место пломбирования преобразователей измерительных угла поворота ИСЛ-М представлено на рисунке 5.

Место пломбирования преобразователей измерительных угла поворота ИСЛ-М.01 представлено на рисунке 6.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя измерительного угла поворота ИСЛ-М



Рисунок 2 – Общий вид преобразователя измерительного угла поворота ИСЛ-М.01



Рисунок 3 – Общий вид датчика движения колеса



Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички с местом указания заводского номера и местом расположения знака утверждения типа



Рисунок 5 – Место пломбирования преобразователей измерительных угла поворота ИСЛ-М



Рисунок 6 – Место пломбирования преобразователей измерительных угла поворота ИСЛ-М.01

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей измерительных угла поворота ИСЛ-М является встроенным и реализовано в контроллере. Контроллер размещен в приборном блоке. Приборный блок, а также его интерфейс для загрузки ПО, пломбируются. ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо другой интерфейс после опломбирования.

Дополнительно используется аппаратно-программная защита памяти программ и данных, реализуемая производителем микроконтроллеров, применяемых в преобразователях измерительных угла поворота ИСЛ-М. Защита ПО и данных измерений от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «Средний» согласно Р 50.2.077-2014 ГСИ. «Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ИСЛ-М	_* ¹	3.15	_* ¹	_* ¹
ИСЛ-М.01	_* ¹	20.00	_* ¹	_* ¹

Примечание: *1 – Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значения характеристик	
	ИСЛ-М	ИСЛ-М.01
Модификация		
Диапазон измерений угла поворота рулевого колеса, градус ¹⁾	от 0 до 50	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла поворота рулевого колеса, не более, градус ¹⁾	±0,5	
Угол поворота управляемого колеса, измеряемый от положения прямолинейного движения, и его допускаемое отклонение, градус ¹⁾	0,06 ± 0,01	-
Сила проворачивания рулевого колеса по часовой стрелке и против неё, Н	-	10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы проворачивания рулевого колеса, %	-	±10
¹⁾ Здесь и далее по тексту: градус – единица измерений плоского угла.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ИСЛ-М	ИСЛ-М.01
Модификация		
Скорость вращения рулевого колеса при измерении, об/с, не более	0,1	
Количество единичных измерений при усреднении измеренного значения, циклов *	от 2 до 9	
Время одного измерения суммарного люфта, с, не более	4	
Допускаемые размеры рулевого колеса, мм	от 360 до 550	
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	12,6 ⁺² ₋₄	4,2 ^{-1,2}
Потребляемая мощность в нормальных условиях, не более, Вт	5	
Условия эксплуатации приборов: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от -10 до +40 от 40 до 80 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)	
Габаритные размеры, мм, не более: - блок приборный - датчик движения колеса	460×110×110 200×130×305	460×110×125 -
Масса, кг, не более - блок приборный - датчик движения колеса	1,5 2,7	1,8 -
* - справочная величина		

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	6000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку фотохимическим методом и на титульный лист паспортов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	
		ИСЛ-М	ИСЛ-М.01
Модификация			
Приборный блок	М 036.000.00-02	1 шт.	-
	М 036.000.00-03	-	1 шт.
Датчик движения колеса	-	1 шт.	-
Сетевое зарядное устройство	-	1 шт.	-
	-	-	1 шт.
Кабель питания	М 036.052.00	1 шт.	-
Приспособление для фиксации начала поворота управляемого колеса	М 036.001.00	1 шт.	-
Адаптер прикуривателя	М 012.380.00	По заказу	По заказу
Паспорт	М 036.000.00-02 ПС	1 экз.	-
	М 036.000.00-03 ПС	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	М 036.000.00-02 РЭ	1 экз.	-
	М 036.000.00-03 РЭ	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование прибора»:

- «Преобразователи измерительные угла поворота ИСЛ-М. Руководство по эксплуатации. М 036.000.00-02 РЭ»;
- «Преобразователи измерительные угла поворота ИСЛ-М.01. Руководство по эксплуатации. М 036.000.00-03 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для средств измерений плоского угла №АПМ-03

ГОСТ 33997-2016 «Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки»

ГОСТ 12.2.019-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности»

ГОСТ 12.2.002-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности»

Приказ Министерства Транспорта № 232 от 09.07.2020 г. «Об утверждении требований к производственно-технической базе оператора технического осмотра и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых лицами, претендующими на получение аттестата аккредитации оператора технического осмотра, и операторами технического осмотра обеспечивает их соответствие требованиям аккредитации»

ТУ 45 7740-036-21298618-2012 «Преобразователи измерительные угла поворота для измерений суммарного люфта в рулевом управлении ИСЛ-М, ИСЛ-М.01. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «МЕТА» (ООО НПФ «МЕТА»)

ИНН: 6345019613

Адрес: 445359, РФ, Самарская обл., г. Жигулевск, ул. Морквашинская, 55 «А»

Тел.: (499) 784-41-15, факс: 784-41-16

Испытательный центр

ГСИ СИ ООО «ТестИнТех»

г. Москва, ул. Мневники, д. 1

Тел., факс: +7(499) 940-4040

Аттестат аккредитации № 30149-11 от 08.08.2011 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, этаж 1, помещ. 10.

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314889

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры универсальные АКИП-2103

Назначение средства измерений

Вольтметры универсальные АКИП-2103 (далее – вольтметры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости и температуры.

Описание средства измерений

Конструктивно вольтметры представляют собой компактные моноблочные переносные электроизмерительные приборы с питанием от сети переменного тока, выполненные в настольном исполнении.

Принцип действия вольтметров основан на аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов и дальнейшей их обработке при помощи встроенного микроконтроллера.

Вольтметры представляют собой приборы, выполненные на основе встроенного микроконтроллера и аналоговых схем измерений. На передней панели вольтметров расположены дисплей, кнопки управления, измерительные гнезда, кнопка включения, гнездо для непосредственного подключения термопар с целью измерения температуры, имеющих 2-х контактную вилку (поддержка типов В, С, Е, J, К, N, R, S и Т) (для модификации АКИП-2103).

На задней панели расположены: гнездо для подключения сетевого шнура питания, сетевой предохранитель, измерительные гнезда (идентичные гнездам на передней панели), интерфейсы дистанционного управления (USB, LAN), разъемы входа и выхода сигналов синхронизации, предусмотрен слот для подключения сканера (устройства расширения измерительных входов).

Вольтметры выпускаются в модификациях АКИП-2103, АКИП-2103/1, АКИП-2103/2, различающиеся между собой диапазонами измерений и возможностью вывода информации в графическом виде (для модификации АКИП-2103).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям вольтметров предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати. На рисунке 2 приведена схема пломбировки от несанкционированного доступа.

Конструкцией вольтметров предусмотрено нанесение знака поверки на корпус прибора в виде оттиска клейма или наклейки

Заводской номер вольтметров состоит из буквенно-цифрового обозначения и наносится на корпус при помощи наклейки.

Общий вид вольтметров и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

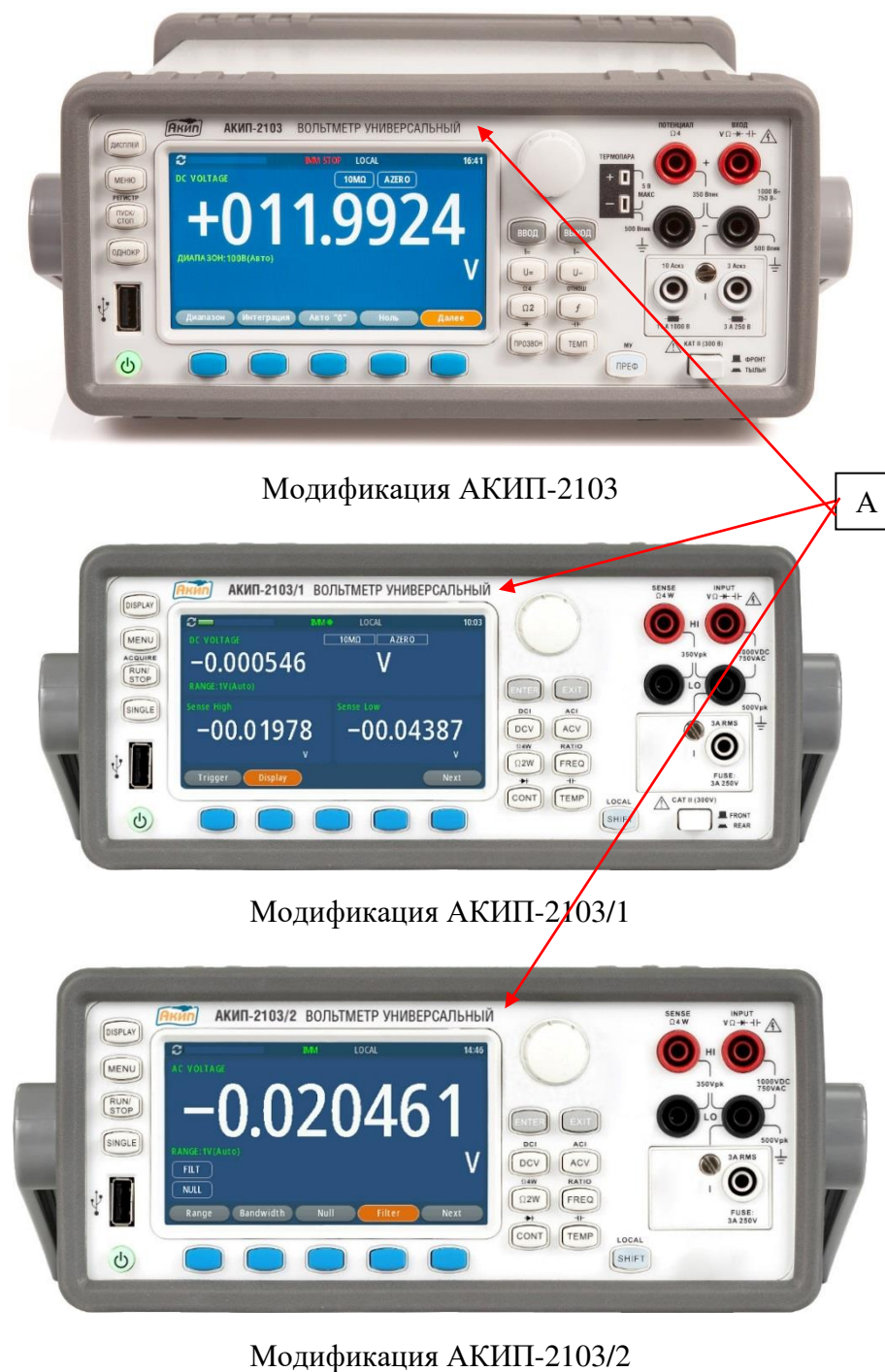


Рисунок 1 – Общий вид вольтметров и места нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б) и место нанесения заводского номера (В)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) вольтметров записано в памяти внутреннего контроллера и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	отсутствует
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже P1.52
Примечание – номер версии ПО определяется по первым четырем символам	

Метрологические и технические характеристики

представлены в таблицах 2 – 10.

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В
1	2	3	4
АКИП-2103	0,1	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{пред}})$
	1	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пред}})$
	10	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 4 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пред}})$
	100	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пред}})$
	1000	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(4,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{пред}})$
АКИП-2103/1	0,1	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{пред}})$
	1	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(4 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 7 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пред}})$
	10	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пред}})$
	100	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(6 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пред}})$
	1000	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(6 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{пред}})$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
АКИП-2103/2	0,1	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(9 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 6,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{пред}})$
	1	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(8 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{пред}})$
	10	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(7,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пред}})$
	100	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(8,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 6 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{пред}})$
	1000	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(8,5 \cdot 10^{-5} \cdot U_x + 1 \cdot 10^{-5} \cdot U_{\text{пред}})$
Примечания U_x – измеренное значение напряжения постоянного тока, В; $U_{\text{пред}}$ – значение верхнего предела диапазона измерений, В.			

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы постоянного тока

Модификация	Верхний предел диапазона измерений, А	Значение единицы младшего разряда, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А
АКИП-2103	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-12}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-11}$	
	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-10}$	
	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-8}$	
	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-7}$	
	1	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 5 \cdot 10^{-5} \cdot I_{\text{пр}})$
	3	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
	10	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
АКИП-2103/1	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$\pm(2,2 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
	1	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 5 \cdot 10^{-5} \cdot I_{\text{пр}})$
	3	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
АКИП-2103/2	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$\pm(2 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 2 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
	1	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_x + 5 \cdot 10^{-5} \cdot I_{\text{пр}})$
	3	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 1 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пр}})$
Примечания I_x – измеренное значение силы постоянного тока, А; $I_{\text{пр}}$ – значение верхнего предела диапазона измерений, А.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока для модификаций АКИП-2103 и АКИП-2103/1

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единицы младшего разряда, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В		
		Диапазоны частот, Гц		
		от 3 до 5 включ.	св. 5 до 10 включ.	св. 10 до $2 \cdot 10^4$ включ.
0,1	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$	$\pm(6 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$
1	$1 \cdot 10^{-6}$			
10	$1 \cdot 10^{-5}$			
100	$1 \cdot 10^{-4}$			
750	$1 \cdot 10^{-3}$			

Продолжение таблицы 4

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единиц младшего разряда, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В		
		Диапазоны частот, кГц		
		св. 20 до 50 включ.	св. 50 до 100 включ.	св. 100 до 300 включ.
0,1	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$	$\pm(6 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$	$\pm(4 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{\text{пред}})$
1	$1 \cdot 10^{-6}$			
10	$1 \cdot 10^{-5}$			
100	$1 \cdot 10^{-4}$			
750	$1 \cdot 10^{-3}$			-
Примечания				
U_x – измеренное значение напряжения переменного тока, В				
$U_{\text{пред}}$ – значение верхнего предела диапазона измерений, В				

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока для модификации АКИП-2103/2

Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единиц младшего разряда, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В		
		Диапазоны частот, Гц		
		от 3 до 5	св. 5 до 10	св. 10 до $2 \cdot 10^4$
0,1	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$	$\pm(3,8 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$	$\pm(9 \cdot 10^{-4} \cdot U_x + 3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$
1	$1 \cdot 10^{-6}$			
10	$1 \cdot 10^{-5}$			
100	$1 \cdot 10^{-4}$			
750	$1 \cdot 10^{-3}$			
Верхний предел диапазона измерений, В	Значение единиц младшего разряда, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, В		
		Диапазоны частот, кГц		
		св. 20 до 50 включ.	св. 50 до 100 включ.	св. 100 до 300 включ.
0,1	$1 \cdot 10^{-7}$	$\pm(1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$	$\pm(6,3 \cdot 10^{-3} \cdot U_x + 8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{\text{пред}})$	$\pm(4 \cdot 10^{-2} \cdot U_x + 5 \cdot 10^{-3} \cdot U_{\text{пред}})$
1	$1 \cdot 10^{-6}$			
10	$1 \cdot 10^{-5}$			
100	$1 \cdot 10^{-4}$			
750	$1 \cdot 10^{-3}$			-
Примечания				
U_x – измеренное значение напряжения переменного тока, В;				
$U_{\text{пред}}$ – значение верхнего предела диапазона измерений, В.				

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений силы переменного тока

Верхний предел измерений, А	Значение единиц младшего разряда, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А			
		Диапазоны частот, Гц			
		от 3 до 5 включ.	св. 5 до 10 включ.	св. 10 до $5 \cdot 10^3$ включ.	св. $5 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^4$ включ.
$1 \cdot 10^{-4}$ ¹⁾	$1 \cdot 10^{-10}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})$	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})$	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})$	
$1 \cdot 10^{-3}$ ¹⁾	$1 \cdot 10^{-9}$				
$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-8}$				
$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-7}$				
1	$1 \cdot 10^{-6}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 6 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})$	$\pm(3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})$	$\pm(2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})$	$\pm(2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})$ ¹⁾
3	$1 \cdot 10^{-5}$				

Продолжение таблицы 6

Верхний предел измерений, А	Значение единицы младшего разряда, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, А			
		Диапазоны частот, Гц			
		от 3 до 5 включ.	св. 5 до 10 включ.	св. 10 до $5 \cdot 10^3$ включ.	св. $5 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^4$ включ.
10^{-1}	$1 \cdot 10^{-5}$	$\pm(1,1 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 6 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})^{1)}$	$\pm(4 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 6 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})^{1)}$	$\pm(2,3 \cdot 10^{-3} \cdot I_x + 4 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})^{1)2)}$	$\pm(1 \cdot 10^{-2} \cdot I_x + 7 \cdot 10^{-4} \cdot I_{\text{пред}})^{1)3)}$
Примечания I_x – измеренное значение силы переменного тока, А; $I_{\text{пред}}$ – значение верхнего предела диапазона измерений, А; ¹⁾ – только для модификации АКИП-2103; ²⁾ – для диапазона частот св. 10 до $1 \cdot 10^3$ включ., Гц; ³⁾ – для диапазона частот св. $1 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^3$ включ., Гц.					

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления постоянному току

Модификация	Верхний предел измерений, Ом	Значение единицы младшего разряда, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Ом
АКИП-2103	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot R_d + 4 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^{-2}$	
	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^{-1}$	
	$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^0$	
	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^1$	$\pm(4 \cdot 10^{-4} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-4} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^9$	$1 \cdot 10^3$	$\pm(3 \cdot 10^{-2} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-4} \cdot R_{\text{пр}})$
АКИП-2103/1	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot R_d + 4 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^{-2}$	
	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^{-1}$	
	$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^0$	
	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^1$	$\pm(4 \cdot 10^{-4} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-4} \cdot R_{\text{пр}})$
АКИП-2103/2	$1 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^{-4}$	$\pm(1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R_d + 7 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(1,4 \cdot 10^{-4} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^{-2}$	
	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^{-1}$	
	$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^0$	
	$1 \cdot 10^7$	$1 \cdot 10^1$	$\pm(4 \cdot 10^{-4} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{пр}})$
	$1 \cdot 10^8$	$1 \cdot 10^2$	$\pm(0,8 \cdot 10^{-2} \cdot R_d + 1 \cdot 10^{-4} \cdot R_{\text{пр}})$
Примечание R_x – измеренное значение сопротивления, Ом $R_{\text{пр}}$ – значение верхнего предела диапазона измерений, Ом			

Таблица 8 – Метрологические характеристики в режиме измерений электрической емкости

Таблица 6. Метрологические характеристики в режиме измерения электрической емкости	
Верхний предел поддиапазона измерений, мкФ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкФ
$1 \cdot 10^{-3}$	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot C_{\text{изм}} + 5 \cdot 10^{-3} \cdot C_{\text{пр}})$
$1 \cdot 10^{-2}$	$\pm(4 \cdot 10^{-3} \cdot C_{\text{изм}} + 1 \cdot 10^{-3} \cdot C_{\text{пр}})$
$1 \cdot 10^{-1}$	
1	
10	
100	
Примечание	
C _{изм} – измеренное значение емкости, мкФ;	
C _{пр} – значение верхнего предела диапазона измерений, мкФ.	

Таблица 9 – Метрологические характеристики в режиме измерений частоты

Поддиапазоны измерений, Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, Гц
АКИП-2103	
от 3 до 10	$\pm(7 \cdot 10^{-4} \cdot F_{\text{изм}})$
св. 10 до 100	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot F_{\text{изм}})$
св. 100 до $1 \cdot 10^3$	$\pm(7 \cdot 10^{-5} \cdot F_{\text{изм}})$
св. $1 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^5$	
АКИП-2103/1	
от 3 до 10	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot F_{\text{изм}})$
св. 10 до 100	$\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot F_{\text{изм}})$
св. 100 до $1 \cdot 10^3$	$\pm(1 \cdot 10^{-4} \cdot F_{\text{изм}})$
св. $1 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^5$	
АКИП-2103/2	
от 3 до 10	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot F_{\text{изм}})$
св. 10 до 100	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot F_{\text{изм}})$
св. 100 до $1 \cdot 10^3$	$\pm(2 \cdot 10^{-4} \cdot F_{\text{изм}})$
св. $1 \cdot 10^3$ до $3 \cdot 10^5$	$\pm(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot F_{\text{изм}})$
Примечание	
F _{изм} – измеренное значение частоты, Гц.	

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	4,3
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	210×85×350
Напряжение сети питания, В - при частоте 50/60 Гц - при частоте 400 Гц	от 100 до 240 от 100 до 120
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 75 от 84 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель вольтметров методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 11 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Вольтметр	АКИП-2103	1
Измерительные провода		2
USB-кабель		1
Руководство по эксплуатации		1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 11 «Основные измерительные функции» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

ГОСТ 8.371-80. «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Стандарт предприятия «Вольтметры универсальные АКИП-2103»

Правообладатель

«PICOTEST Corp.», Тайвань

Адрес: 8F-1, 286-9, HSIN YARD RD, CHIEN-CHEN ZONE, KAOHSIUNG, TAIWAN

Телефон: 886-7-8157183

Факс: 886-7-8158312

E-mail: sales@picotest.com.tw

Изготовитель

«PICOTEST Corp.», Тайвань

Адрес: 8F-1, 286-9, HSIN YARD RD, CHIEN-CHEN ZONE, KAOHSIUNG, TAIWAN

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.312058

Регистрационный № 93839-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые АльфаВихрь

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые АльфаВихрь (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости, газа и пара в напорных трубопроводах, а также вычисления массового расхода и массы жидкости, газа и пара.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на «эффекте Кармана», который заключается в том, что под действием потока измеряемой среды на неподвижное препятствие определенной формы (тело обтекания), за телом обтекания возникают чередующиеся вихри определенной частоты колебаний (так называемая вихревая дорожка «Кармана»). Частота образования вихрей прямо пропорциональна скорости потока, которой, в свою очередь, пропорционален объемный расход измеряемой среды.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и вторичного электронного преобразователя.

Первичный преобразователь расхода представляет собой участок трубопровода, в поперечном сечении которого расположены тело обтекания и чувствительный элемент (сенсор). Частота вихрей измеряется при помощи сенсора, который преобразует импульсы давления, возникающие в вихревой дорожке, в электрические импульсы определенной частоты и передает их во вторичный электронный преобразователь.

Вторичный электронный преобразователь обрабатывает сигналы первичного преобразователя расхода и осуществляет функции вычисления объемного расхода, объема, массового расхода, массы измеряемой среды, расчёта объёма и объемного расхода газа, приведённого к стандартным/нормальным условиям. Измерительная информация отображается на жидкокристаллическом дисплее (при наличии) или передается с помощью аналогового, частотно-импульсного или цифрового выходов для дальнейшей обработки и отображения.

Расходомеры изготавливаются в интегральном исполнении, когда первичный и вторичный электронный преобразователи механически жестко связаны, или в разнесенном исполнении, когда первичный преобразователь расхода и вторичный электронный преобразователь разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем.

Расходомеры могут выпускаться в исполнениях со встроенными датчиками температуры и (или) давления.

Расходомеры выпускаются в двух модификациях АльфаВихрь-А и АльфаВихрь-Б, отличающиеся геометрией первичного преобразователя. Возможны различные варианты присоединения к процессу: фланцевое, бесфланцевое типа «сэндвич», резьбовое, гигиенические присоединения.

Расходомеры имеют общепромышленное или взрывозащищенное исполнения.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.



а)



б)

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров вихревых АльфаВихрь:
а) интегральное исполнение;
б) разнесенное исполнение

Знак утверждения типа и заводской номер расходомера в буквенно-цифровом формате наносятся при помощи лазерной гравировки на маркировочную табличку, в соответствии с рисунком 2, закрепляемую на преобразователе. Места пломбирования расходомеров от непреднамеренного вмешательства отмечены на рисунке 3. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

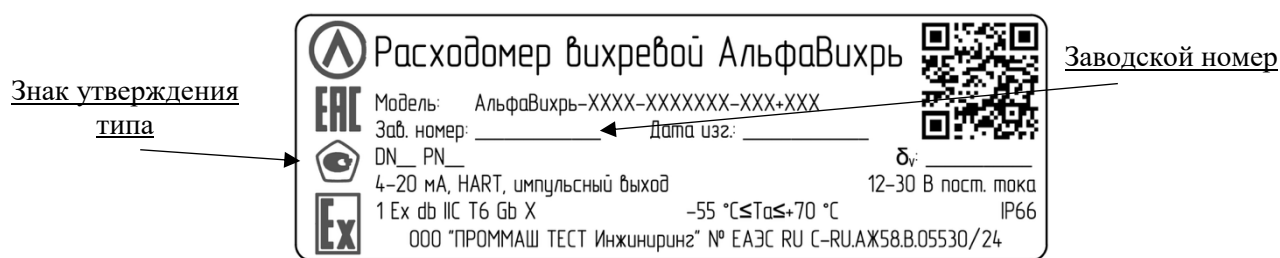


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на маркировочную табличку

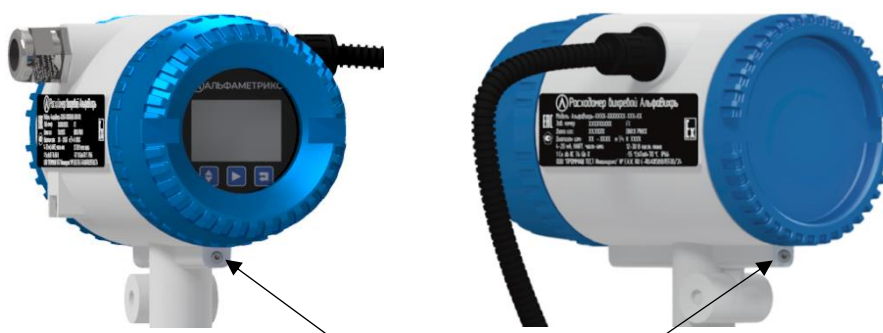


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа расходомеров вихревых АльфаВихрь

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода и объема жидкостей, газов и пара, массового расхода и массы жидкостей, газов и пара. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Калибровочные коэффициенты, параметры настроек, хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть изменены без введения пароля.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Vortex		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	X.y_A.y; X.y_B.y; X.y_C.y; X.y_D.y	1.z	9.z
Примечание:			
«X» может принимать значение от «C» до «Z» (латинского алфавита) и не относится к метрологически значимой части ПО;			
«y» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО;			
«z» может принимать значение от 0 до 99 и не относится к метрологически значимой части ПО.			

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкостей, $Q_{VЖ}$, м ³ /ч ¹⁾	от 0,5 до 2500
Диапазон измерений объемного расхода газа, пара при рабочих условиях, Q_{VG} , м ³ /ч ²⁾	от 5 до 16000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема), δ_V , % ³⁾ : - жидкость - газ, пар	$\pm 0,5^4$; $\pm 0,75$; $\pm 1,0$; $\pm 1,25$; $\pm 1,5$ $\pm 1,0$; $\pm 1,25$; $\pm 1,5$; $\pm 2,0$
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °С ⁵⁾	от -45 до +350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, при использовании встроенного датчика температуры, Δt , °С ⁵⁾	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
Диапазон измерений давления измеряемой среды, МПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления, при использовании встроенного датчика давления, γ_p , %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) жидкости, массового расхода (массы) газа, массового расхода (массы) пара, δ_m , %: - обычное исполнение ⁷⁾ - со встроенной компенсацией по температуре ⁵⁾ - со встроенной компенсацией по давлению ⁶⁾ - со встроенной компенсацией по температуре и давлению ⁵⁾⁶⁾	$\pm(\delta_V + 0,25)$ $\pm(\sqrt{\delta_V^2 + \delta t^2} + 0,1)$ $\pm(\sqrt{\delta_V^2 + \delta p^2} + 0,1)$ $\pm\sqrt{\delta_V^2 + \delta t^2 + \delta p^2}$

¹⁾ Значения указаны для дистиллированной воды, при температуре +20 °С.

²⁾ Значения указаны для воздуха при температуре +20 °С и давлении 1,013 бар и для насыщенного водяного пара при температуре +184 °С и давлении 1,0 МПа. Фактические значения диапазонов зависят от плотности, вязкости, давления и температуры измеряемой среды, внутреннего диаметра измерительного участка.

³⁾ При $Re \geq 20000$. Re – число Рейнольдса, вычисляется по формуле

$$Re = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D_{внутр} \cdot \nu},$$

где Q – расход, м³/с;
 π – число Пи (3,14159265);
 $D_{внутр}$ – внутренний диаметр первичного преобразователя (указывается в технической документации), м;
 ν – кинематическая вязкость измеряемой среды при температуре измерений, м²/с.

⁴⁾ При специальной калибровке в динамическом диапазоне 1:5.

⁵⁾ Для расходомера со встроенным датчиком температуры.

Относительную погрешность измерения температуры, при использовании встроенного датчика температуры, δ_t , % рассчитать по формуле

$$\delta_t = \frac{\Delta t}{t} \cdot 100,$$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
где t – температура измеряемой среды; ⁶⁾ Для расходомера со встроенным датчиком давления. Относительную погрешность преобразования и вычисления значений давления измеряемой среды, при использовании встроенного датчика давления, δ_p, % рассчитать по формуле $\delta_p = \frac{P_{max} - P_0}{P_{min}} \cdot \gamma_p,$ где P_{max} – максимальное значения измеряемого давления по шкале расходомера, МПа; P_0 – измеренное значение расходомером давления измеряемой среды, МПа; P_{min} – минимальное значения измеряемого давления по шкале расходомера, МПа. ⁷⁾ Без учета отклонения параметров измеряемой среды от заданных значений.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры номинальные, DN	от 15 до 300
Диапазон температуры измеряемой среды, °C	от -45 до +250 от -45 до +350 ¹⁾
Максимальное давление измеряемой среды, МПа, не более	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, при 35 °C, % - атмосферное давление, кПа	от -55 до +70 95 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты: - исполнение с видом взрывозащиты «взрывоне-проницаемые оболочки» - исполнение с видом взрывозащиты «искробез-опасная электрическая цепь» - исполнение с комбинированной взрывозащитой	1Ex db IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T5 Ga X 1Ex db ia IIC T5 Gb X
Выходной сигнал: - аналоговый, мА - частотно-импульсный, Гц - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 5000 HART, Modbus RTU (RS485), Profibus PA, Profibus DP
Напряжение питания: - напряжение постоянного тока, В	от 11 до 30 от 3,6 ²⁾
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 ³⁾	IP66, IP66/IP67
¹⁾ Высокотемпературное исполнение. ²⁾ Для версии с питанием от литиевой батареи. ³⁾ В зависимости от исполнения	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, часов	150000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на маркировочную табличку расходомера методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер вихревой	АльфаВихрь	1 шт.
Паспорт	ЮНСВ.001.А.001.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЮНСВ.001.А.001.РЭ	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.1.3 «Принцип действия» руководства по эксплуатации ЮНСВ.001.А.001.РЭ «Расходомеры вихревые АльфаВихрь».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

ТУ 26.51.52-001-04709994-2024 «Расходомеры вихревые АльфаВихрь». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфаметрикс»

(ООО «Альфаметрикс»)

ИНН: 0273910457

Юридический адрес: 450022, Республика Башкортостан, г.о. город Уфа, ул. Генерала Горбатова, д. 2, офис 401

Телефон: +7 (347) 299-72-82

Web-сайт: www.alfametrics.ru

E-mail: info@alfametrics.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфаметрикс»

(ООО «Альфаметрикс»)

ИНН: 0273910457

Адрес: 450022, Республика Башкортостан, г.о. город Уфа, ул. Генерала Горбатова, д. 2, офис 401

Телефон: +7 (347) 299-72-82

Web-сайт: www.alfametrics.ru

E-mail: info@alfametrics.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 94732-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия» (далее – АИИС КУЭ) предназначены для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ являются проектно-компонуемыми изделиями из выпускаемых различными изготовителями технических средств и представляют собой многоуровневые, многофункциональные автоматизированные системы с централизованным управлением и распределенной функцией измерений, которые включают в себя измерительные каналы (далее – ИК), состоящие из компонентов (средств измерений утвержденного типа), приведенных в таблице 2. АИИС КУЭ могут включать в себя все или некоторые компоненты из перечисленных в таблице 2. В АИИС КУЭ может входить несколько компонентов одного типа. Конкретный состав, структура и конфигурация каждого экземпляра АИИС КУЭ определяется технической документацией предприятия-изготовителя под задачи конкретного объекта.

Метрологические и технические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в таблицах 3, 4.

ИК АИИС КУЭ могут включать в себя два уровня (ИИК и ИВК), либо три уровня (ИИК, ИВКЭ и ИВК):

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя один или несколько счетчиков электрической энергии прямого и (или) трансформаторного включения, а также могут включать измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) утвержденных типов со значениями номинального вторичного тока $I_{2ном}=1$ и (или) 5 А, трансформаторы напряжения, преобразователи напряжения (далее – ТН) утвержденных типов со значениями номинального вторичного напряжения $U_{2ном}=100/\sqrt{3}$ и (или) 100 В, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя одно или несколько устройств сбора и передачи данных (далее – УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, программное обеспечение (далее – ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии (в случае отсутствия ТТ и (или) ТН подключение цепей счетчика производится по проводным линиям, подключенным непосредственно к первичному источнику). 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 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (интервалы времени выбираются для каждого экземпляра АИИС КУЭ в зависимости от применяемых типов счетчиков).

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (интервалы времени выбираются для каждого экземпляра АИИС КУЭ в зависимости от применяемых типов счетчиков).

Для ИК, состоящих из трех уровней, значения электрической энергии и электрической мощности (как активной, так и реактивной) вычисляются на уровне ИИК с коэффициентами трансформации ТТ и ТН равными 1, либо с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти счетчика). Затем эти значения передаются на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти УСПД), хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

Для ИК, состоящих из двух уровней, значения электрической энергии и электрической мощности (как активной, так и реактивной) вычисляются на уровне ИИК с коэффициентами трансформации ТТ и ТН равными 1, либо с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти счетчика). Затем эти значения передаются на верхний уровень системы.

На верхнем уровне системы (ИВК) выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН (если технической документацией предусмотрено их хранение в памяти сервера БД), хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление справочных и отчетных документов, отображение информации.

АИИС КУЭ имеют возможность передавать данные в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов с использованием электронной подписи. Передача результатов измерений, состояния средств измерений производится с уровня ИВК настоящей системы.

АИИС КУЭ имеют возможность принимать в автоматизированном режиме измерительную информацию в виде XML-файлов установленных форматов 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 от других автоматизированных информационно-измерительных систем утвержденного типа посредством электронной почты.

АИИС КУЭ имеют систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы координированного времени Российской Федерации UTC(SU) на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). Шкала времени в СОЕВ формируется на основе информации о национальной шкале координированного времени UTC(SU), принимаемой УССВ от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

АИИС КУЭ оснащены УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с.

Для ИК, состоящих из трех уровней, коррекция часов УСПД осуществляется от часов сервера БД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени сервера БД более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков производится УСПД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени УСПД более чем на ± 2 с.

Для ИК, состоящих из двух уровней, коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД, УСПД отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств (время до коррекции и время после коррекции) и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят метрологически значимые модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Возможный состав ИК и их метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Компонентный состав ИК АИИС КУЭ

Наименование компонентов	Характеристики
1	2
Измерительные трансформаторы тока	утвержденного типа, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, класс точности 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S по ГОСТ 7746-2015
Измерительные трансформаторы напряжения, преобразователи напряжения	утвержденного типа, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, класс точности 0,2; 0,5 по ГОСТ 1983-2015
Счетчики электрической энергии	
Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Альфа А1800	31857-11, 31857-20
Меркурий 230	23345-07, 80590-20
Меркурий 234	75755-19
Меркурий 236	47560-11, 90000-23
ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-18
ПСЧ-4ТМ.05МК	50460-18
СТЭМ-300	71771-18
СЭБ-1ТМ.02	32621-06
СЭБ-1ТМ.02М	47041-11
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-08, 36697-12, 36697-17
СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ	74679-19
ТЕ2000	83048-21
ТЕ3000	77036-19
СЕ 208	55454-13
СЕ 303	33446-08
СЕ307	66691-17
СЕ308	59520-14
Устройства сбора и передачи данных	
Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Интеллектуальный контроллер SM160-02М	71337-18
ЭКОМ-3000	17049-14, 17049-19
ARIS-28xx	67864-17, 86480-22
RTU-325 и RTU-325L	37288-08
Устройства синхронизации системного времени	
Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
ИСС	71235-18
УСВ-3	51644-12, 64242-16
Программное обеспечение	
ПК «Энергосфера»	—
Примечания:	
1. Состав конкретного экземпляра АИИС КУЭ (типы и количество входящих СИ, технических устройств и программного обеспечения) указывается в паспорте-формуляре.	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Конфигурация ИК (класс точности)			Вид электро- энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с
ТТ	ТН	Счетчик				
1	2	3	4	5	6	7
Для ТТ по ГОСТ 7746-2015, ТН по ГОСТ 1983-2015 и счетчиков по ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.21-2012 в части измерения активной электроэнергии и по ГОСТ 31819.23-2012, а также в соответствии с техническими условиями на счетчики в части измерения реактивной электроэнергии						
0,2	0,2	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,6 1,3	1,5 2,8	± 5
0,2S	0,2	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,6 1,3	1,4 2,8	± 5
0,5	0,2	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,9 4,8	± 5
0,5S	0,2	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,6 4,4	± 5
0,2	0,5	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,8 1,8	1,6 3,0	± 5
0,2S	0,5	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,8 1,8	1,6 2,9	± 5
0,5	0,5	0,2S/0,5	Активная Реактивная	1,1 2,6	3,0 4,9	± 5
0,5S	0,5	0,2S/0,5	Активная Реактивная	1,1 2,6	2,7 4,5	± 5
0,2	нет	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,4 1,0	1,4 2,8	± 5
0,2S	нет	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,4 1,0	1,4 2,7	± 5
0,5	нет	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,8 2,2	2,9 4,8	± 5
0,5S	нет	0,2S/0,5	Активная Реактивная	0,8 2,2	2,6 4,4	± 5
0,2	0,2	0,5S/0,5	Активная Реактивная	0,8 1,3	2,3 2,8	± 5
0,2S	0,2	0,5S/0,5	Активная Реактивная	0,8 1,3	2,4 2,8	± 5
0,5	0,2	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 2,3	3,4 4,8	± 5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
0,5S	0,2	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 2,3	3,2 4,4	±5
0,2	0,5	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,4 3,0	±5
0,2S	0,5	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 1,8	2,5 2,9	±5
0,5	0,5	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,2 2,6	3,5 4,9	±5
0,5S	0,5	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,2 2,6	3,3 4,5	±5
0,2	нет	0,5S/0,5	Активная Реактивная	0,7 1,0	2,3 2,8	±5
0,2S	нет	0,5S/0,5	Активная Реактивная	0,7 1,0	2,4 2,7	±5
0,5	нет	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 2,2	3,4 4,8	±5
0,5S	нет	0,5S/0,5	Активная Реактивная	1,0 2,2	3,2 4,4	±5
0,2	0,2	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,3 4,4	±5
0,2S	0,2	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,8 1,5	2,4 4,4	±5
0,5	0,2	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,5	3,4 5,9	±5
0,5S	0,2	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,5	3,2 5,6	±5
0,2	0,5	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,0	2,4 4,5	±5
0,2S	0,5	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,0	2,5 4,5	±5
0,5	0,5	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	3,5 6,0	±5
0,5S	0,5	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	3,3 5,7	±5
0,2	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,7 1,3	2,3 4,4	±5
0,2S	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,7 1,3	2,4 4,4	±5
0,5	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,4 5,9	±5
0,5S	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,2 5,6	±5
нет	нет	0,5S/1,0	Активная Реактивная	0,6 1,0	2,0 4,1	±5
нет	нет	1,0/1,0	Активная Реактивная	1,0 1,0	3,7 4,1	±5
нет	нет	1,0/2,0	Активная Реактивная	1,0 2,0	3,7 7,4	±5

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
нет	нет	1,0	Активная	1,0	3,7	± 5

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности для интервалов времени 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин.
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, $^{\circ}\text{C}$ - счетчиков, $^{\circ}\text{C}$ - УСПД, $^{\circ}\text{C}$ - УССВ, $^{\circ}\text{C}$ - сервера БД, $^{\circ}\text{C}$	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до $+40$ от -10 до $+50$ от $+10$ до $+30$ от $+10$ до $+30$ от $+10$ до $+30$
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер БД: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	35000 72 35000 24 35000 24 70000 1

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
– профиль нагрузки в двух направлениях за интервал 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин, сут, не менее	1,5; 4,5; 7,5; 22,5; 45; 90
– при отключении питания, год, не менее	5
УСПД:	
– суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
– сохранение информации при отключении питания, год, не менее	10
Сервер БД:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления;
- журнал УСПД:
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - перезапусков ИВКЭ;
 - фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - результатов самодиагностики;
 - отключения питания;
- журнал сервера БД:
 - изменения значений результатов измерений;
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН);
 - параметрирования;
 - факт и величина коррекции времени;
 - пропадания питания;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровня ИВКЭ журналы событий ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера БД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - УСПД;
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений;
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1, 3, 5, 15, 30, 60 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспортов-формуляров на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия»	–	1*
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ЭСК.411711.АИИС.XXX** ПФ	1
Примечание: * Комплектация АИИС КУЭ указывается в паспорте-формуляре конкретного экземпляра АИИС КУЭ ** XXX – серийный номер АИИС КУЭ		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия», аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ЭСК.411711.АИИС.ТУ «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК Новая энергия». Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСК Новая энергия»

(ООО «ЭСК Новая энергия»)

ИНН 7453333057

Юридический адрес: 454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 26А, офис 305

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736

Регистрационный № 92607-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Диспенсеры

Назначение средства измерений

Диспенсеры предназначены для измерения объема жидкостей, кинематическая вязкость которых не превышает 500 мм²/с.

Описание средства измерений

Диспенсеры являются поршневыми мерами вместимости и представляют собой механические устройства с переменным объемом дозирования для отбора и дозирования жидкости с высокой точностью.

Принцип действия диспенсеров основан на создании в цилиндрической камере попеременно разрежения или избыточного давления, в результате чего в цилиндрическую камеру набирается или сливается из нее дозируемая жидкость. Разрежение и избыточное давление создаются при перемещении поршня, расположенного в герметично уплотненном цилиндре. При движении поршня вверх происходит забор жидкости из резервуара, при движении вниз выполняется дозирование жидкости заданного объема. Номинальный объем дозирования задается регулятором объема дозы, устанавливающим ход поршня.

Диспенсеры снабжены комплектом адаптеров, позволяющим использовать бутылки с разным диаметром горловины.

Диспенсеры выпускаются в четырех модификациях: dTrite, dFlow, DispensMate и DispensMate Pro, отличающихся конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками.

Диспенсеры модификаций DispensMate и DispensMate Pro механические и имеют ползунок для установки объема дозирования. Диспенсеры модификации DispensMate доступны в четырех диапазонах объема дозирования от 0,5 до 50 мл. Диспенсеры модификации DispensMate Pro доступны в пяти диапазонах объема дозирования от 0,5 до 100 мл.

Диспенсеры модификаций dTrite и dFlow имеют внешний тип управления с помощью контроллера с ЖК-дисплеем, на котором отображаются: объем жидкости, единица измерения, движение поршня, уровень заряда батареи и др. Диспенсеры модификаций dTrite и dFlow могут работать от батареек либо от сети. Диспенсеры модификации dTrite дополнительно оснащены магнитной мешалкой, подключаемой по USB и управляемой через контроллер.

Серийный номер и обозначение модификации приведены на корпусе диспенсера, выполнены способом лазерной печати. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат.

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на упаковке диспенсера. Диспенсеры модификаций dTrite и dFlow дополнительно имеют маркировочную табличку с серийным номером, расположенную на дне корпуса контроллера, идентичную указанной на упаковке.

Общий вид диспенсеров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на диспенсеры представлено на рисунке 2. Место нанесения знака утверждения типа представлено на рисунке 3.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.



а) диспенсер dTrite с максимальным подъемом поршня 10 мл



б) диспенсер dTrite с максимальным подъемом поршня 25 и 50 мл



в) диспенсер dFlow



г) диспенсер DispensMate



д) диспенсер DispensMate Pro

Рисунок 1 – Общий вид диспенсеров



Место
нанесения
серийного
номера

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на диспенсеры



Рисунок 3 – Место нанесения знака утверждения типа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Диапазон объемов дозирования, мл	Дискрет- ность установки объема, мл	Максимальный подъем поршня, мл	Значения объемов дозирования при поверке, мл	Пределы допускаемой относительной систематической погрешности*, %	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной погрешности*, %
Диспенсеры модификации dTrite					
от 1 до 99,99	0,01	10	1,00	±0,60	0,30
			10,00	±0,40	0,20
			99,99	±0,20	0,10
от 1 до 99,99	0,01	25	1,00	±0,60	0,30
			10,00	±0,40	0,20
			99,99	±0,20	0,10
от 1 до 99,99	0,01	50	1,00	±0,60	0,30
			10,00	±0,40	0,20
			99,99	±0,20	0,10
Диспенсеры модификации dFlow					
от 1 до 99,9	0,1	10	1,0	±3,0	0,3
			10,0	±2,0	0,2
			99,9	±1,0	0,1
Диспенсеры модификации DispensMate					
от 0,5 до 5	0,1	—	0,5	±6,0	2,0
			5,0	±0,6	0,2
от 1,0 до 10	0,2	—	1,0	±6,0	2,0
			10,0	±0,6	0,2
от 2,5 до 25	0,5	—	2,5	±6,0	2,0
			25,0	±0,6	0,2
от 5,0 до 50	1	—	5	±6,0	2,0
			50	±0,6	0,2
Диспенсеры модификации DispensMate Pro					
от 0,5 до 5	0,1	—	0,5	±5,0	2,0
			5,0	±0,5	0,2
от 1,0 до 10	0,2	—	1,0	±5,0	2,0
			10,0	±0,5	0,2
от 2,5 до 25	0,5	—	2,5	±5,0	2,0
			25,0	±0,5	0,2

Диапазон объемов дозирования, мл	Дискретность установки объема, мл	Максимальный подъем поршня, мл	Значения объемов дозирования при поверке, мл	Пределы допускаемой относительной систематической погрешности*, %	Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной погрешности*, %
от 5,0 до 50	1	—	5	±5,0	2,0
			50	±0,5	0,2
от 10,0 до 100	2	—	10	±5,0	2,0
			100	±0,5	0,2
* В промежуточных точках между заданными значениями объемов дозирования при поверке показатели точности соответствуют значениям, установленным для верхних значений объемов дозирования при поверке в абсолютной форме.					

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	dTrite	dFlow	DispensMate	DispensMate Pro
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц - сила тока, А	от 100 до 240 50/60 0,4		—	—
Габаритные размеры диспенсеров без упаковки (высота), мм, не более	334	207	245	225
Масса диспенсеров без упаковки, г, не более	700	206	323	470
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +30 80			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на упаковку диспенсера методом термопечати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Диспенсер	—	1 шт.
2 Набор комплектующих	—	1 шт.
3 Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
4 Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены:

- в разделе 5 «Эксплуатация» документа «Диспенсеры dTrite. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 6 «Эксплуатация» документа «Диспенсеры dFlow. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе 8 «Заправка/дозирование» документа «Диспенсеры DispensMate Pro. Руководство по эксплуатации»;
- в разделе «Заправка/дозирование» документа «Диспенсеры DispensMate. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместительности при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 2356

Техническая документация «DLAB Scientific Co., Ltd», Китай

Правообладатель

«DLAB Scientific Co., Ltd.», Китай

Адрес: No.31, Yu'an Road, Airport Economic Core Area, Shunyi District, Beijing, 101318, China

Изготовитель

«DLAB Scientific Co., Ltd.», Китай

Адрес: No.31, Yu'an Road, Airport Economic Core Area, Shunyi District, Beijing, 101318, 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