УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98926-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Хроматографы жидкостные Infinity III LC

Назначение средства измерений

Хроматографы жидкостные Infinity III LC (далее – хроматографы) предназначены для измерений содержания органических и неорганических компонентов в пробах, находящихся в жидком состоянии, а также для анализа проб неизвестного состава с целью идентификации компонентов пробы.

Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении пробы вещества на компоненты с помощью хроматографической колонки в потоке жидкой подвижной фазы с последующим преобразованием детектором хроматографических зон разделяемых компонентов, выходящих из колонки, в электрический сигнал, который преобразуется в цифровую форму и обрабатывается программным обеспечением (далее – ПО).

Конструктивно хроматографы представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы, выполненные по модульному принципу, и позволяют настраивать систему для решения широкого круга хроматографических задач. Хроматографы включают следующие основные конструктивные блоки: насос высокого давления, термостат колонок, автосамплер, детектор (один или несколько), органайзер для элюентов хроматографа. Хроматографы работают под управлением ПО, устанавливаемого на персональный компьютер.

Хроматографы выпускаются в двух моделях: 1260 Infinity III LC и 1290 Infinity III LC, различающихся максимальным рабочим давлением в системе, максимальной температурой термостата колонок, подключаемыми детекторами и дополнительным оборудованием. В зависимости от решаемой аналитической задачи хроматографы могут быть оснащены одним или несколькими детекторами, обозначения которых представлены в таблице 1. В хроматографы модели 1260 Infinity III LC устанавливаются детекторы, в обозначении которых имеется «1260», в хроматографы модели 1290 Infinity III LC имеется возможность установить все детекторы.

Таблица 1 – Обозначения применяемых детекторов

Детектор	Обозначение детектора
Детектор на диодной матрице	1260 DAD WR, 1260 DAD HS, 1290 DAD, 1290 DAD FS
Детектор спектрофотометрический многоволновой	1260 MWD
Детектор спектрофотометрический с изменяемой длиной волны	1260 VWD, 1290 VWD
Детектор флуориметрический	1260 FLD, 1260 FLD Spectra
Рефрактометрический детектор	1260 RID, 1290 RID
Детектор по светорассеянию испарительный	1260 ELSD, 1260 ELSD HT, 1290 ELSD

Корпуса блоков хроматографов изготавливаются из металлических сплавов и пластика. Цвета: черный, белый, темно-серый и светло-серый, в соответствии с технической документацией производителя. Каждый блок хроматографа имеет свой серийный номер. Комплектность хроматографа с указанием серийных номеров блоков приводится в Паспорте на хроматограф.

Серийный номер хроматографа в буквенно-цифровом формате присваивается по серийному номеру блока с насосом, наносится методом лазерной печати. Общий вид хроматографов представлен на рисунке 1 (а). Место нанесения маркировочной таблички с серийным номером хроматографа на задней панели блока насоса показано на рисунке 1 (б).

Пломбирование и нанесение знака поверки на хроматографы не предусмотрено.

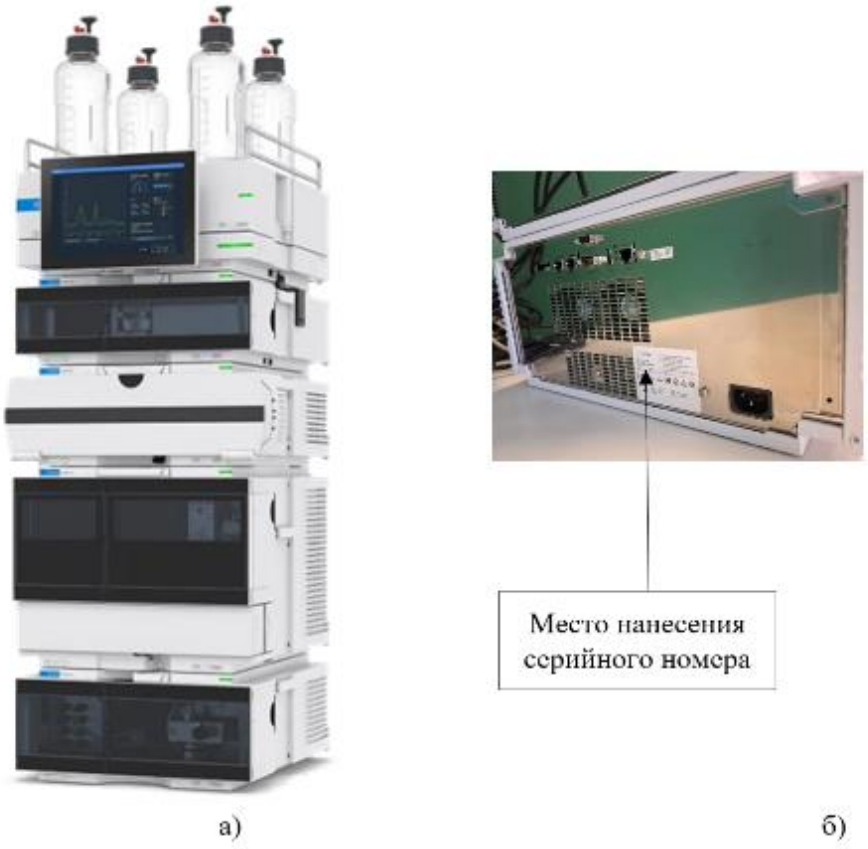


Рисунок 1 – Общий вид хроматографов жидкостных Infinity III LC (а), место размещения маркировочной таблички с серийным номером (б)

Программное обеспечение

Хроматографы функционируют под управлением специально разработанного ПО OpenLab CDS Chemstation или OpenLab CDS, устанавливаемого на персональный компьютер.

ПО OpenLab CDS Chemstation и OpenLab CDS разработаны на аналогичной основе, различаются интерфейсом и пользовательскими настройками, при этом их метрологически значимые части остаются неизменными.

ПО выполняет следующие функции: управление работой хроматографа и контроль функционирования его систем, настройка параметров режимов работы, последовательностей анализа и служебных программ диагностики и обслуживания хроматографа и его отдельных блоков, а также управление выполнением измерений, сбор, хранение и обработка результатов анализа, резервное копирование и восстановление.

ПО защищено от вмешательства в режимы настройки (регулировки) путем разграничения прав администратора и пользователей с использованием паролей.

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

На передней панели блока насоса или органайзера для элюентов хроматографа может быть установлен сенсорный экран, функции которого – демонстрация справочной информации о хроматографе, отображение его технического состояния, текущей программы работы, без возможности обработки измерительной информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2, номер версии ПО может быть выведен при обращении к соответствующему подпункту меню ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	OpenLab CDS Chemstation	OpenLab CDS
Номер версии (идентификационный номер ПО)	C.01.XX	2.YY или 2.Y
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Примечание – В номере версии ПО: «XX» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 10 до 99; «Y» и «YY» не относятся к метрологически значимой части ПО и принимают значения от 0 до 9 и от 10 до 99 соответственно.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого значения относительного среднеквадратического отклонения выходного сигнала, %:	
- для детектора на диодной матрице:	
по времени удерживания	1,0
по площади пика	1,5
- для спектрофотометрического многоволнового детектора:	
по времени удерживания	1,0
по площади пика	1,5
- для спектрофотометрического детектора с изменяемой длиной волны:	
по времени удерживания	1,0
по площади пика	1,5
- для флуориметрического детектора:	
по времени удерживания	1,0
по площади пика	2,0
- для рефрактометрического детектора:	
по времени удерживания	1,0
по площади пика	2,0
- для испарительного детектора по светорассеянию:	
по времени удерживания	2,0
по площади пика	3,0

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Предел детектирования по антрацену, г/см^3:	
- для детектора на диодной матрице	$2 \cdot 10^{-9}$
- для спектрофотометрического многоволнового детектора	$2 \cdot 10^{-9}$
- для спектрофотометрического детектора с изменяемой длиной волны	$1{,}5 \cdot 10^{-9}$
- для флуориметрического детектора	$2 \cdot 10^{-12}$
Предел детектирования по сахарозе (глюкозе), г/см^3:	
- для рефрактометрического детектора	$2 \cdot 10^{-7}$
Предел детектирования по сахарозе (глюкозе, кофеину), г/см^3:	
- для испарительного детектора по светорассеянию	$1 \cdot 10^{-7}$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Детектор на диодной матрице	
Рабочий спектральный диапазон, нм	от 190 до 950
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, Б*, не более:	
для детектора 1260 DAD WR	$3{,}0 \cdot 10^{-5}$
для детектора 1260 DAD HS, 1290 DAD, 1290 DAD FS	$2{,}5 \cdot 10^{-5}$
Дрейф нулевого сигнала, Б/ч, не более:	
для детектора 1260 DAD WR, 1290 DAD, 1290 DAD FS	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$
для детектора 1260 DAD HS	$1{,}0 \cdot 10^{-3}$
Спектрофотометрический многоволновой детектор	
Рабочий спектральный диапазон, нм	от 190 до 950
Уровень флуктуационных шумов, Б, не более	$3{,}0 \cdot 10^{-5}$
Дрейф нулевого сигнала, Б/ч, не более	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$
Спектрофотометрический детектор с изменяемой длиной волны	
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, Б, не более	$2{,}0 \cdot 10^{-5}$
Дрейф нулевого сигнала, Б/ч, не более	$3{,}0 \cdot 10^{-4}$
Флуориметрический детектор	
Рабочий спектральный диапазон, нм:	
по возбуждению	от 200 до 850
по регистрации	от 250 до 900
Рефрактометрический детектор	
Диапазон показателей преломления, ед. рефр	от 1,00 до 1,75
Уровень флуктуационных шумов, ед. рефр, не более	$8 \cdot 10^{-9}$
Дрейф нулевого сигнала, ед. рефр/ч, не более	$6 \cdot 10^{-7}$
Испарительный детектор по светорассеянию	
Уровень флуктуационных шумов, мВ, не более	2
Максимальное рабочее давление, МПа, в хроматографах модели	
- 1260 Infinity III LC	80
- 1290 Infinity III LC	130
Максимальная температура термостата колонок, ºС, в хроматографах модели	
- 1260 Infinity III LC	85
- 1290 Infinity III LC	100

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность основных блоков хроматографа, В·А, не более:	
насос высокого давления	120
автосамплер	350
термостат колонок	150
детектор на диодной матрице, спектрофотометрический многоволновой детектор	110
спектрофотометрический детектор с изменяемой длиной волны, флуориметрический детектор, рефрактометрический детектор	80
испарительный детектор по светорассеянию	170
органайзер для элюентов	-
Габаритные размеры основных блоков хроматографа (высота × ширина × глубина), мм, не более:	
насос высокого давления	190 × 400 × 450
автосамплер	350 × 400 × 470
термостат колонок	180 × 400 × 450
все детекторы, кроме испарительного детектора по светорассеянию	180 × 400 × 450
испарительный детектор по светорассеянию	420 × 200 × 450
органайзер для элюентов	120 × 400 × 450
Масса основных блоков хроматографа, кг, не более:	
насос высокого давления	23
автосамплер	28
термостат колонок, детекторы	15
органайзер для элюентов	3
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, ºС	от +15 до +30
относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
* Б – единицы абсорбции (AU)	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование показателя	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы Инструкции и краткого руководства на хроматографы жидкостные Infinity III LC и Паспорта типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Руководство по быстрому запуску» Инструкции и краткого руководства на хроматографы жидкостные Infinity III LC.

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

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
1. Хроматограф жидкостный Infinity III LC в составе[1)]		
Насос	1260 Quat, 1260 Quat VL, 1260 Bin, 1260 Flex, 1260 Iso, 1290 Flex, 1290 HighSpeed	1 шт. [2)]
Автосамплер	1260 Vialsampler, 1260 Multisampler, 1290 Vialsampler, 1290 Multisampler	1 шт.[2)]
Блок ручного ввода пробы	-	1 шт.
Термостат колонок	1260 MCT, 1290 MCT	1 шт.[2)]
Детектор	1260 DAD WR, 1260 DAD HS, 1260 MWD, 1260 VWD, 1260 FLD, 1260 FLD Spectra, 1260 RID, 1260 ELSD, 1260 ELSD HT, 1290 DAD, 1290 DAD FS, 1290 VWD, 1290 RID, 1290 ELSD	1 шт.
Органайзер для элюентов	-	1 шт.
2. Инструкция и краткое руководство на хроматографы жидкостные Infinity III LC	-	1 экз.
3. Паспорт	-	1 экз.
4. Методика поверки	-	1 экз.
Примечания: [1)] Комплектность хроматографа в соответствии с заказом; [2)] В хроматографы модели 1260 Infinity III LC устанавливаются блоки, в обозначении которых имеется «1260», в хроматографы модели 1290 Infinity III LC имеется возможность установить все указанные блоки.		

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23.03.2026 г. № 534 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах на основе кулонометрии и Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах»;

Приказ Росстандарта № 3158 от 28.12.2024 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Техническая документация Agilent Technologies, Inc., Соединенные Штаты Америки.

Правообладатель

Agilent Technologies, Inc., Соединенные Штаты Америки

Адрес: 5301 Stevens Creek Boulevard Santa Clara, CA 95051-7201 USA

Изготовитель

Agilent Technologies, Inc., Соединенные Штаты Америки
Адрес: 5301 Stevens Creek Boulevard Santa Clara, CA 95051-7201 USA

Производственная площадка:
Agilent Technologies Deutschland GmbH, Германия
Адрес: Hewlett-Packard-Strasse 8, 76337, Waldbronn, Germany

Испытательный центр

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЦЕНТР МЕТРОЛОГИИ СЕРТИФИКАЦИИ КАРТЕСТ»
(ООО «ЦМС КАРТЕСТ»)
Адрес: 129323, РОССИЯ, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 43 стр. 1, пом. 22 – 25
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.314485

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98927-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики частоты вращения QBJ-CS

Назначение средства измерений

Датчики частоты вращения QBJ-CS (далее – датчики) предназначены для преобразования частоты вращения вала в последовательность импульсов, частота следования которых пропорциональна частоте вращения.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании частоты вращения зубчатого ферромагнитного колеса, закреплённого на валу агрегата, в электрические импульсы синусоидальной формы. В основе преобразования частоты вращения заложен эффект электромагнитной индукции.

Конструктивно датчики выполнены в виде металлического корпуса из немагнитного материала с внешней резьбой для проходного монтажа. Внутри корпуса установлены постоянный магнит и катушка, образующие чувствительные элементы. Один из торцов корпуса является рабочей поверхностью, под которой расположены чувствительные элементы. На противоположном торце размещён электрический разъем для подключения кабеля.

Встроенная катушка, которая является чувствительным элементам, преобразуют изменения магнитного поля, возникающие при прохождении профиля зуба зубчатого колеса вблизи датчика, в переменное напряжение. Частота импульсов равна частоте следования вершин зубьев, а их амплитуда зависит от скорости вращения зубчатого колеса и зазора между датчиком и зубчатым колесом.

Датчик крепится вблизи зубчатого колеса агрегата. Расстояние от торца датчика до вершины зуба не более 2 мм.

Варианты компоновки (исполнения) датчиков отличаются параметрами внешней резьбы, длиной корпуса, наличием разъёма или жёстко присоединённого кабеля.

Пример маркировки датчиков в зависимости от их исполнения:

QBJ-CS-X1-X2-X3-X4, где:

X1-парметры соединения кабеля

00 – прямой выход, отрезок кабеля 3 метра (по умолчанию);
01 – сигнальный кабель;
02 – прямой выход;
03 – выход под 90 градусов.

X2-параметры проходной резьбы

00 – метрическая резьба М16×1 (по умолчанию);
01 – метрическая резьба М18×1;
02 – метрическая резьба М18×1,5;
03-дюймовая резьба 5/8-18.

X3-длина датчика

00 – длина датчика 80 мм (по умолчанию);

01 – датчик длиной 65мм;

02 – датчик длиной 70мм;

03 – датчик длиной 75мм.

X4-параметры кабеля

00 – кабель не бронированный (по умолчанию);

01 – кабель бронированный, нержавеющая сталь.

Вариант исполнения указывается в паспорте датчика.

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Заводской номер наносится в буквенно-цифровом формате методом термопечати на маркировочную наклейку, расположенную на кабеле датчика. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид датчиков приведён на рисунке 1.

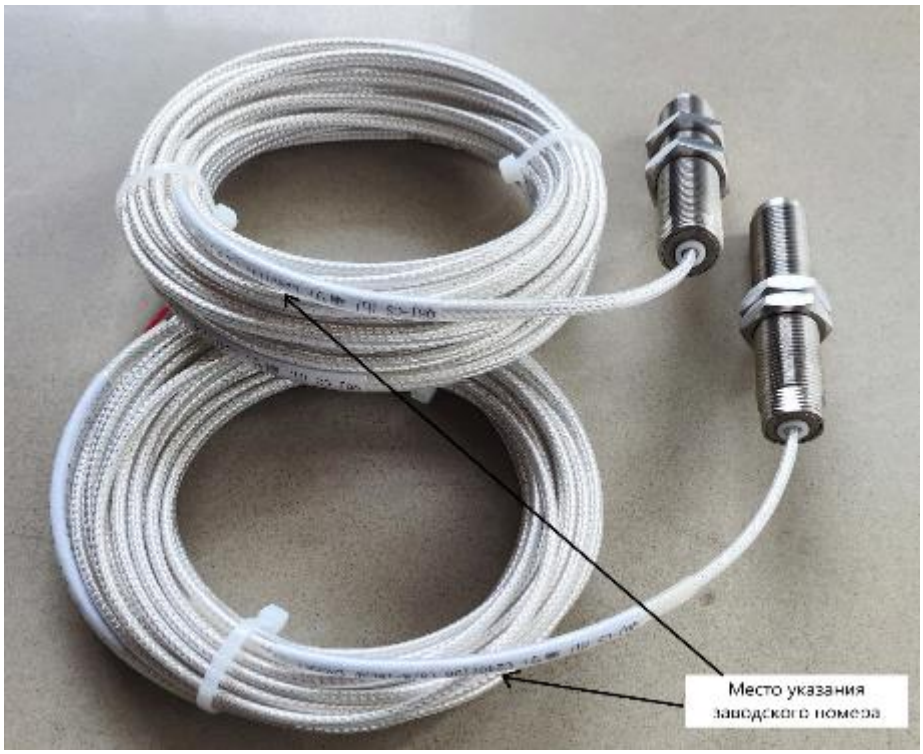


Рисунок 1 – Общий вид датчиков с указанием мест нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики датчиков приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований частоты входного сигнала, об/мин (Гц)	от 200 до 15000
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований частоты вращения, %	0,1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного сигнала	Импульсный сигнал напряжения пропорциональный частоте вращения
Масса, кг, не более	0,45
Габаритны размеры, мм, не более -диаметр - длина (без кабеля)	 16 130
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - максимальная относительная влажность при температуре окружающего воздуха + 25 °С, %, не более	 от - 25 до +60 80
Степень защиты от внешних воздействий	IP65
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6 Ga X

Таблица 3 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	45000

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики частоты вращения	QBJ-CS	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Паспорт	ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации РЭ «Датчики частоты вращения QBJ-CS. Руководство по эксплуатации», раздел 1.3 «Устройство и работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. №2183 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;
Стандарт предприятия «Датчики скорости вращения QBJ-CS».

Правообладатель
Jiangyin No.3 Electronic Instrument Co., Ltd., Китай
Адрес: NO.77 Binjiang Eastern Road, Jiangyin City, Jiangsu Province
Телефон: +7 (863) 218-24-75
Факс: +7 (863) 218-24-78
E-mail: info@vibrobit.ru

Изготовитель

Jiangyin No.3 Electronic Instrument Co., Ltd., Китай
Адрес: NO.77 Binjiang Eastern Road, Jiangyin City, Jiangsu Province
Телефон: +7 (863) 218-24-75
Факс: +7 (863) 218-24-78
E-mail: info@vibrobit.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19
Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс +7 (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98928-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые RIGOL

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые RIGOL (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов и исследования их формы.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного электрического сигнала в цифровой код в реальном времени и отображении результатов измерений на дисплее.

Конструктивно осциллографы выполнены в компактном корпусе настольного исполнения. Основные узлы осциллографов: входные делители, блок нормализации сигналов, мультиплексоры, АЦП, микропроцессор, устройство управления, блок питания, клавиатура, жидкокристаллический дисплей.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, имеют режимы вольтметра и частотомера, обеспечивают сохранение результатов измерений.

На передней панели осциллографов размещены: жидкокристаллический дисплей, клавиатура управления, кнопка включения, разъемы входных аналоговых каналов, разъем для подключения логического пробника (цифровые каналы, только в модификациях с обозначением MSO), разъемы выходных каналов генератора сигналов произвольной формы (опция, только в модификациях с обозначением MSO), разъемы интерфейсов USB.

На задней панели осциллографов размещены: разъемы входа и выхода сигнала внешнего запуска, цифровые интерфейсы ввода/вывода (HDMI, LAN, USB), розетка питания от сети переменного тока с предохранителем.

Осциллографы имеют 8 модификаций: DS7014, MSO7014, DS7024, MSO7024, DS7034, MSO7034, DS7054, MSO7054. Модификации отличаются диапазоном частот (верхней границей полосы пропускания), наличием цифровых каналов в модификациях с обозначением MSO). Полоса пропускания в осциллографах может быть расширена при активации опций: DS7000-BW1T2, DS7000-BW1T3, DS7000-BW2T3, DS7000-BW1T5, DS7000-BW2T5, DS7000-BW3T5. Характеристики этих опций приведены в таблице 2.

Модификации осциллографов с обозначением MSO имеют выходные разъемы генератора произвольной формы на передней панели. Генератор произвольной формы активируется при помощи программной опции MSO7000-AWG.

Общий вид осциллографов представлен на рисунках 1 – 5. Обозначение модификации осциллографов в цифробуквенном формате наносится на самоклеящейся этикетке на передней панели осциллографов (рисунки 1 и 2).

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней панели (рисунки 3 и 6). Знак поверки наносится на самоклеящейся этикетке на боковую панель осциллографов (рисунок 4).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям осциллографов осуществляется пломбирование стыка панелей корпуса специальными стикер-наклейками (рисунок 5).

Рисунок 1 – Передняя панель осциллографов, модификации DS

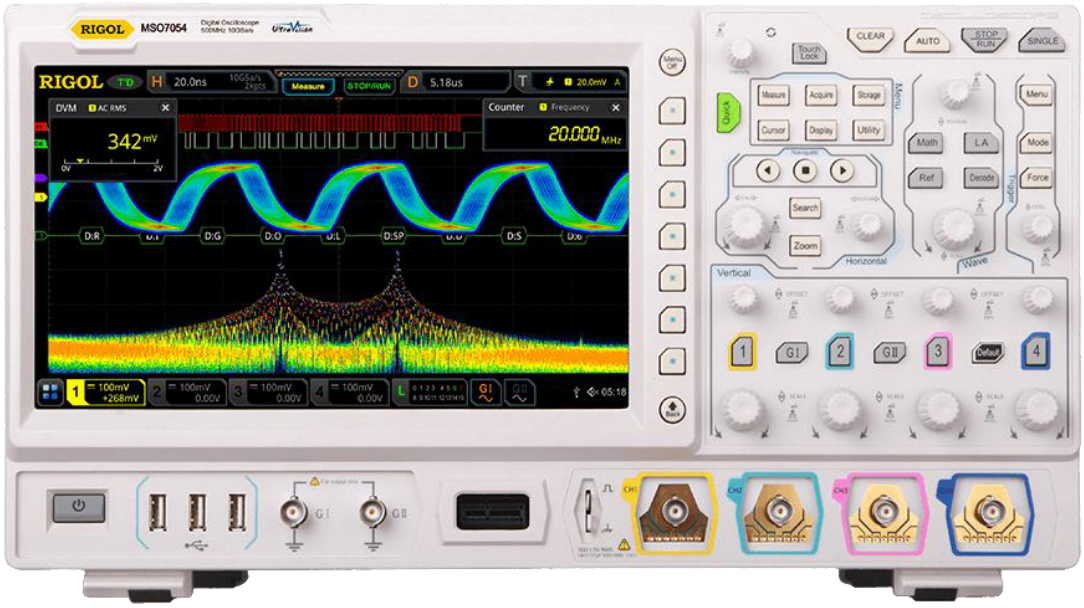


Рисунок 2 – Передняя панель осциллографов, модификации MSO

Рисунок 3 – Задняя панель осциллографов

Рисунок 4 – Боковая панель осциллографов

Рисунок 5 – Нижняя панель осциллографов

Рисунок 6 – Фрагмент задней панели осциллографов с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение осциллографов служит для управления режимами работы и отображения результатов измерений, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	MSO_DS7000_Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 01.01.04

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Входное сопротивление аналоговых R_{BX} каналов (переключаемое)	1±0,01 МОм 50±0,5 Ом
Входная емкость аналоговых каналов, пФ	17±3
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, МГц, не менее – для модификаций DS7014, MSO7014 – для модификаций DS7024, MSO7024 – для модификаций DS7034, MSO7034 – для модификаций DS7054, MSO7054 – с опцией DS7000-BW1T2, – с опциями DS7000-BW1T3, DS7000-BW2T3 – с опциями DS7000-BW1T5, DS7000-BW2T5, DS7000-BW3T5	 100 200 350 500 200 350 500
Диапазон установки коэффициентов отклонения K_o, мВ/дел – при R_{BX}=1 МОм – при R_{BX}=50 Ом	 от 1 до $1\cdot10^4$ от 1 до $1\cdot10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (относительно полной шкалы), % – для K_o=1 мВ/дел, 2 мВ/дел – для K_o > 2 мВ/дел	 ±2 (относительно 32 мВ) ±2
Диапазон установки уровня постоянного смещения U_{CM}, мВ при R_{BX}=1 МОм в диапазонах установки K_o: – от 1 до 50 мВ/дел – от 51 до 260 мВ/дел – от 265 мВ/дел до 10 В/дел при R_{BX}=50 Ом в диапазонах установки K_o: – от 1 до 100 мВ/дел – от 102 мВ/дел до 1 В/дел	 $\pm1\cdot10^3$ $\pm3\cdot10^4$ $\pm1\cdot10^5$ $\pm1\cdot10^3$ $\pm4\cdot10^3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ, в диапазонах установки K_o: – от 1 до 200 мВ/дел; – св. 200 мВ/дел	 $\pm(0{,}015\cdot\lvert U_{CM}\rvert+0{,}1\cdot K_o+2)$ $\pm(0{,}01\cdot\lvert U_{CM}\rvert+0{,}1\cdot K_o+2)$
Диапазон установки коэффициентов развертки Кр, с – для модификаций DS7014, MSO7014 – для модификаций DS7024, MSO7024 – для модификации DS7034, MSO7034 – для модификации DS7054, MSO7054	 от $5\cdot10^{-9}$ до $1\cdot10^3$ от $2\cdot10^{-9}$ до $1\cdot10^3$ от $1\cdot10^{-9}$ до $1\cdot10^3$ от $5\cdot10^{-10}$ до $1\cdot10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора δF [1)]	$\pm(2\cdot10^{-6}\cdot N+2\cdot10^{-6})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов $T_{ИЗМ}$, с	$\pm(\delta_F\cdot T_{изм}+1/F_{дискр}+5\cdot10^{-11})$
Основные характеристики генератора сигналов произвольной формы (для модификаций MSO7014, MSO7024, MSO7034, MSO7054 при наличии установленной опции MSO7000-AWG)	
Количество каналов	2
Выходное сопротивление (переключаемое)	1 МОм; 50 Ом
Диапазон частот генератора для сигналов синусоидальной формы	от 100 мГц до 25 МГц

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон частот генератора для сигналов прямоугольной формы	от 100 мГц до 15 МГц
Диапазон частот генератора для сигналов произвольной формы	от 100 мГц до 10 МГц
Диапазон частот генератора для сигналов импульсной формы	от 100 мГц до 1 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика) – на нагрузке 50 Ом – на нагрузке 1 МОм	 от 10 мВ до 2,5 В от 20 мВ до 5 В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала $U_{УСТ}$ на частоте 1 кГц, мВ	$\pm(0{,}02 \cdot U_{УСТ}+1)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно 1 кГц, дБ, не более	±1
Длительность фронта/спада сигнала прямоугольной и импульсной форм, нс, не более	15
Основные технические характеристики логического анализатора (для модификаций MSO7014, MSO7024, MSO7034, MSO7054)	
Число входных цифровых каналов	16
Пороговые уровни срабатывания	TTL, ECL, CMOS, PECL, LVDS или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	±20
Номинальное сопротивление каналов, кОм	100
Примечания: здесь $R_{ВХ}$ – входное сопротивление каналов, Ом; $K_о$ – коэффициент отклонения, мВ/дел; $K_р$ – коэффициент развертки, с/дел; δ_F – относительная погрешность опорного генератора; $T_{ИЗМ}$ – значение измеренного временного интервала, с; $F_{дискр}$ – частота дискретизации, Гц; $U_{СМ}$ – постоянное напряжение смещения, мВ; $U_{УСТ}$ – установленное значение выходного напряжения на генераторе, мВ; [1)] N – количество лет после выпуска из производства или подстройки, округленное до целого числа в большую сторону.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число входных аналоговых каналов	4
Число цифровых каналов (для модификаций MSO7014, MSO7024, MSO7034, MSO7054)	16
Напряжение сети питания, В – при частоте сети питания от 45 до 66 Гц – при частоте сети питания от 360 до 440 Гц	 от 90 до 264 от 90 до 132
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	410×224×135
Масса, кг, не более (в стандартной комплектации)	3,9
Рабочие условия применения: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	 от +15 до +35 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа
наносится на заднюю панель корпуса осциллографов в виде самоклеящейся этикетки (рисунок 3) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Осциллограф цифровой	RIGOL[1)]	1
Руководство по эксплуатации	QGA22102-1110-RUS	1
Пассивный пробник напряжения	RP3500A	4
Логический пробник (для модификаций MSO7014, MSO7024, MSO7034, MSO7054)	RPL2316	1
Кабель питания	-	1
Кабель USB	-	1
Примечание: [1)] Модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 «Обзор средства измерений» документа «Осциллографы цифровые RIGOL. Руководство по эксплуатации», QGA22102-1110-RUS.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;
«Осциллографы цифровые RIGOL. Стандарт предприятия», DSA15100-2018-06-RU.

Правообладатель
Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: http://www.rigol.com
Тел.:+86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Изготовитель
Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: http://www.rigol.com
Тел.:+86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер»
(АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127206, Москва, проезд Соломенной Сторожки, дом 5, корп.1, помещ. 1Н
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.311824

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98929-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы аппаратно-программные Зеленый Знак

Назначение средства измерений

Комплексы аппаратно-программные Зеленый Знак (далее – комплексы) предназначены для измерений температуры тела человека бесконтактным методом, массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха, а также для неинвазивного измерения артериального давления и частоты сердечных сокращений.

Описание средства измерений

Принцип действия канала для измерений температуры тела человека основан на преобразовании в электрический сигнал тепловой энергии инфракрасного излучения поверхности тела человека. Далее электрический сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию и обработке для последующего отображения числовых значений измеренной температуры.

Принцип действия канала для измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха основан на работе электрохимического датчика.

Принцип действия канала для неинвазивного измерения артериального давления основан на определении систолического и диастолического артериального давлений косвенным методом компрессионной объемной осциллометрии, заключающемся в анализе пульсации объемных артериальных осциллограмм под наложенной на конечность раздуваемой манжетой.

Принцип действия канала для измерений частоты сердечных сокращений основан на определении частоты пульсаций давления воздуха в компрессионной манжете в интервале времени с момента определения систолического давления до момента определения диастолического давления.

Конструктивно комплексы изготавливаются в цельном корпусе, в котором размещены следующие элементы: измерительные каналы физиологических параметров человека, сенсорный дисплей, органы управления, интерфейсы связи, модули считывания ключей доступа, видеокамеры и термопечати. Корпус комплексов изготавливается в следующих цветовых палитрах: черной, серой, белой. Цветовая палитра корпуса комплексов может быть расширена по решению изготовителя в одностороннем порядке.

Серийный номер наносится на корпус комплексов методом лазерной гравировки в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид комплексов, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлены на рисунке 1. Нанесение знака поверки на комплексы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) комплексов не предусмотрено.

А) Общий вид комплексов (корпус изготовлен в черной цветовой палитре)

Б) Общий вид маркировки комплексов

В) Корпус комплексов, изготовленный в белой цветовой палитре

Г) Корпус комплексов, изготовленный в серой цветовой палитре

Рисунок 1 – Общий вид комплексов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов состоит из встроенного ПО.

Встроенное ПО предназначено для управления и настройки комплексов, а также фиксации различной информации при проведении измерений физиологических параметров человека.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики комплексов нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики канала измерений температуры тела человека бесконтактным методом

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, ºС	от 32,0 до 42,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, ºС	±0,3

Таблица 3 – Метрологические характеристики канала измерений массовой концентрации паров этанола в отобранной пробе выдыхаемого воздуха

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, мг/л	от 0,0 до 1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в поддиапазоне измерений от 0,0 до 0,5 мг/л включ., мг/л	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в поддиапазоне измерений св. 0,5 до 1,5 мг/л включ., %	±10

Таблица 4 – Метрологические характеристики канала измерений артериального давления и частоты пульса

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 20 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	±3
Диапазон измерений частоты пульса, $мин^{-1}$	от 40 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	±5

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры напряжения питания переменного тока, В	от 198 до 242
Габаритные размеры корпуса комплексов (высота×длина×ширина), мм, не более	500×325×235
Масса, кг, не более	9,0
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность окружающей среды, %	 от +10 до +35 от 30 до 80

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус комплексов любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс аппаратно-программный «Зеленый Знак»	-	1 шт.
Манжета универсальная (охват 22 - 43 см)	-	1 шт.
Манжета большая взрослая (охват 35,5 - 46 см) (при необходимости)	-	1 шт.
Воронка	-	не более 2 шт.
Ключ доступа	-	не более 5 шт.
Карта доступа (при необходимости)	-	не более 5 шт.
Лента для термопечати	-	не более 2 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 «ПОРЯДОК РАБОТЫ» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 апреля 2026 года № 731 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3452 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания этанола в газовых средах»;

ТНШВ.941119.001ТУ «Аппаратно-программный комплекс «Зеленый Знак». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЮНАЙТ НЕТВОРК»

(ООО «ЮНАЙТ НЕТВОРК»)

Адрес юридического лица: 109052, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Нижегородский, ул. Подъемная, д. 14, стр. 25, пом. 428

ИНН 5005069051

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКСМА»
(ООО «АКСМА»)
Адрес: 143981, Московская обл., г. Балашиха, ул. Южная (Кучино мкр.), д. 9, пом. 23, эт. 2
ИНН 7703396510

Испытательный центр

Акционерное общество «Медтехника»
(АО «Медтехника»)
Адрес места осуществления деятельности: 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. Революционная, 57а
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314864

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98930-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические координатно-измерительные контактные AM.TECH TrackProbe Sharp E

Назначение средства применений

Системы оптические координатно-измерительные контактные AM.TECH TrackProbe Sharp E (далее – системы) предназначены для измерений линейных размеров с целью определения геометрических параметров объектов сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в определении пространственного положения точек на поверхности измеряемых объектов контактным методом с помощью беспроводного измерительного щупа, положение в пространстве которого определяется оптической системой слежения методом триангуляции по размещённым на корпусе щупа оптическим рефлекторам, и дальнейшем построении по полученным данным трёхмерной модели в виде облака точек. Между любыми из определённых точек можно провести линейные измерения.

Конструктивно система состоит из основных элементов: оптической системы слежения i-Tracker (далее – трекер), беспроводного измерительного щупа моделей i-Probe 500 (далее – щуп) и комплекта соединительных кабелей. По заказу потребителя систему можно оснастить комплектом для беспроводного подключения к компьютеру. Подключение осуществляется по радиоканалу. Одновременно с одним щупом могут работать до четырех трекеров. Система работает под управлением персонального компьютера пользователя с установленным специализированным программным обеспечением, входящим в комплект поставки.

Оптическая система слежения представляет собой устройство с двумя встроенными камерами, которое используется для определения положения и ориентации в пространстве щупа и контрольных маркеров с помощью нанесённых на них оптических рефлекторов, и их преобразования в пространственные координаты. Трекер может устанавливаться на штатив, стойку или настенный кронштейн.

Беспроводной измерительный щуп представляет собой измерительное устройство, используемое для контактного измерения необходимых точек.

Контрольные маркеры используются для динамической привязки. При этом во время измерения нужно получать дополнительные данные, по крайней мере, с трех контрольных маркеров. Если контрольные маркеры имеют фиксированную привязку к объекту измерения, опорная точка между объектом измерения и оптической системой слежения может перемещаться во время измерения без изменения локальной системы координат.

Общий вид основных элементов системы приведён на рисунках 1 – 2.

а) б)

Рисунок 1 – Оптическая система слежения: а) общий вид;
б) место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

а) б)

Рисунок 2 – Беспроводной измерительный щуп: а) общий вид;
б) место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

В зависимости от размера измеряемого объекта система работает в режимах измерений 10,4 м^3, 35,0 м^3, 90,0 м^3. Режим измерений выбирается вручную в программном обеспечении при выполнении калибровки системы перед началом проведения измерений. Схемы измерительных объемов для каждого режима представлены на рисунке 3.

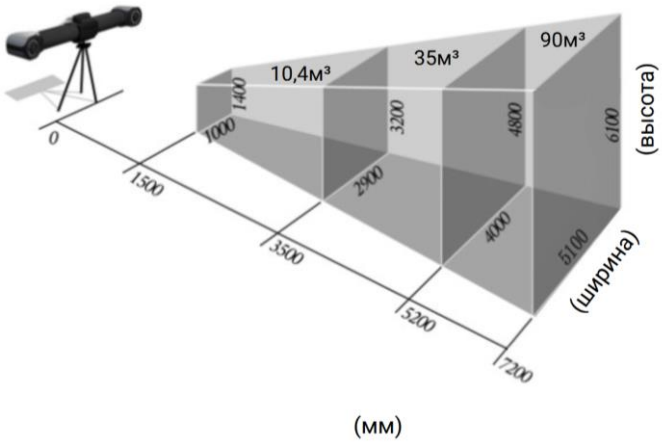


Рисунок 3 – Схема измерительных объёмов системы

Заводские номера основных элементов системы в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр указываются типографским способом на маркировочных наклейках, расположенных на корпусе элементов. Заводским номером системы является заводской номер оптической системы слежения.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

В процессе эксплуатации системы не предусматривают внешних механических регулировок. Пломбирование системы не производится.

Программное обеспечение

Системы работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) «TViewer» или «DefinSight», установленного на персональный компьютер, предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов приборов, выполнения съёмки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также обработки результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	TViewer	DefinSight
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 4.1.0.7	не ниже 1.2.0
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров при выборе режима измерений*, мм: 10,4 м^3	от 10 до 3500
35,0 м^3	от 10 до 5200
90,0 м^3	от 10 до 7200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при выборе режима измерений, мм: 10,4 м^3	±0,033
35,0 м^3	±0,054
90,0 м^3	±0,113
* объект сканирования должен находиться в измерительном объёме системы оптической координатно-измерительной, являющимся полем зрения оптической системы слежения. Схема измерительных объёмов приведены на Рисунке 3. Значения указаны в миллиметрах.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Длина × Ширина × Высота), мм, не более - оптическая система слежения i-Tracker - измерительный щуп i-Probe 500	 1010×150×150 89×145×510
Масса, кг, не более - оптическая система слежения i-Tracker - измерительный щуп i-Probe 500	 7,75 0,70
Напряжение питания от источника переменного тока, В	220±22
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % не более	 от -10 до +40 80

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Средний полный срок службы, лет, не менее	7

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на маркировочную наклейку и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система оптическая координатно-измерительная контактная, в составе:	AM.TECH TrackProbe Sharp E	
- оптическая система слежения	i-Tracker	1 шт.
- беспроводной измерительный щуп	i-Probe 500	1 шт.
Штатив	–	1 шт.
Калибровочная пластина	–	1 шт.
Калибровочный жезл	–	1 шт.
Контроллер	–	1 шт.
Комплект проводов для подключения к сети	–	1 шт.
Комплект проводов для подключения к компьютеру	–	1 шт.
Комплект для беспроводного подключения к компьютеру	–	По заказу
Комплект магнитных меток (контрольные маркеры)	–	1 шт.
Комплект насадок для щупа	–	1 шт.
USB накопитель с ПО	–	1 шт.
Электронный ключ запуска ПО	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.
Кейс для транспортировки	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Основной процесс сканирования» документа «Системы оптические координатно-измерительные AM.TECH TrackScan / AM.TECH TrackProbe. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, 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 26.20.16.155-15-03459526-2025. Системы оптические координатно-измерительные контактные AM.TECH TrackProbe Sharp E. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «3Д-Интеграция»

(ООО «НПО «3Д-Интеграция»)

ИНН 5001109779

Адрес юридического лица: 127434, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Тимирязевский, ш. Дмитровское, д.9, стр.3, помещ.1/1

Телефон: (495) 109-11-91

E-mail: office@am-tech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «3Д-Интеграция»

(ООО «НПО «3Д-Интеграция»)

ИНН 5001109779

Адрес: 127434, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Тимирязевский, ш. Дмитровское, д.9, стр.3, помещ.1/1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU. 314164

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98931-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники питания переменного тока АКИП-1213

Назначение средства измерений

Источники питания переменного тока АКИП-1213 (далее по тексту – источники) предназначены для воспроизведения регулируемых стабилизированных напряжения и силы переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия источников основан на классическом принципе работы трансформатора с использованием электронного предрегулятора и вторичного регулятора линейного напряжения. Источники представляют собой электронные устройства, формирующие на выходе из напряжения сети питания, регулируемые напряжение и силу переменного тока. Управление и контроль режимов работы источников осуществляется встроенным микроконтроллером. Установка выходных параметров осуществляется с помощью функциональных клавиш и/или поворотного регулятора, расположенных на лицевой панели источников.

Источники оснащены цифровыми измерителями напряжения, силы тока, частоты и мощности, позволяющими контролировать одновременно все эти параметры. Имеется функция создания и воспроизведения тестовых последовательностей (выходных профилей) без использования ПК.

На передней панели источников расположены: сенсорный цветной дисплей, предназначенный для отображения режимов работы и параметров на выходе в цифровом виде; кнопки управления меню, цифровая клавиатура, поворотный регулятор для плавной установки значений выходных параметров, розетка для подключения нагрузки (тип розетки определяется при заказе), выключатель сетевого питания.

На задней панели источников расположены: клеммы для подключения к сети переменного тока, выходные клеммы, разъемы интерфейсов управления USB, RS-232, разъемы интерфейсов аналогового управления.

Источники выпускаются в трех модификациях АКИП-1213/1, АКИП-1213/2, АКИП-1213/3, которые отличаются максимальными значениями выходных параметров (ток и мощность).

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр источников, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса (рисунок 3 и рисунок 4).

Корпус источников позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора (рисунок 1 и рисунок 2).

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

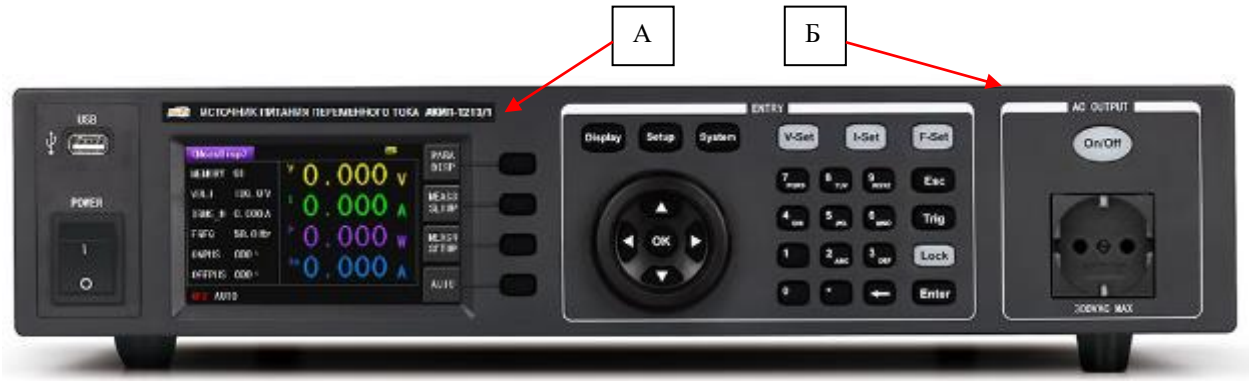


Рисунок 1. Общий вид источников модификаций АКИП-1213/1 и АКИП-1213/2 с местами нанесения знака утверждения типа (А) и нанесения знака поверки (Б)

Рисунок 2. Общий вид источников модификации АКИП-1213/3 с местами нанесения знака утверждения типа (А) и нанесения знака поверки (Б)

Рисунок 3. Вид задней панели источников модификаций АКИП-1213/1 и АКИП-1213/2 с местами нанесения серийного номера (В)

Рисунок 4. Вид задней панели источников модификации АКИП-1213/3 с местами нанесения серийного номера (В)

Интерфейс пользователя может быть реализован на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса источников может отличаться от представленного на рисунках.

Программное обеспечение

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

Уровень защиты программного обеспечения – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V1.1.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны установки и измерений напряжения, В	от 0,1 до 150 от 0,1 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки и измерений напряжения, В	$\pm(0{,}005 \cdot U_{уст} + 0{,}2)$
Дискретность установки и измерений напряжения, В	0,1
Диапазоны установки и измерений силы тока, А: АКИП-1213/1; – в диапазоне напряжений от 0,1 до 150 В – в диапазоне напряжений от 0,1 до 300 В АКИП-1213/2; – в диапазоне напряжений от 0,1 до 150 В – в диапазоне напряжений от 0,1 до 300 В АКИП-1213/3. – в диапазоне напряжений от 0,1 до 150 В – в диапазоне напряжений от 0,1 до 300 В	 от 0,001 до 4,200 от 0,001 до 2,100 от 0,001 до 8,400 от 0,001 до 4,200 от 0,001 до 16,800 от 0,001 до 8,400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы тока, А	$\pm(0{,}005 \cdot I_{изм} + 0{,}005)$
Дискретность измерений силы тока, А	0,001
Диапазон установки и измерений частоты, Гц	от 45 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки и измерений частоты, Гц	±0,1
Дискретность установки и измерений частоты, Гц: от 45 до 99,9 Гц; от 100 до 500 Гц	 0,1 1
Максимальная выходная мощность, В·А: АКИП-1213/1; АКИП-1213/2; АКИП-1213/3.	 500 1000 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активной мощности, Вт: от 0,1 до 999,9 Вт св. 1000 до 2000 Вт (только для АКИП-1213/3)	 $\pm(0{,}006 \cdot P_{изм} + 0{,}5)$ $\pm(0{,}006 \cdot P_{изм} + 5)$
Дискретность измерений активной мощности, Вт: от 0 до 999,9 Вт от. 1000 до 2000 Вт (только для АКИП-1213/3)	 0,1 1
Примечания: $U_{уст}$– установленное/измеренное значение переменного напряжения; $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного тока; $P_{изм}$ – измеренное значение активной мощности.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Таблица 4 – Основные технические характеристики источников питания

Наименование характеристики	Значение
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 207 до 253
Масса, кг, не более: АКИП-1213/1; АКИП-1213/2; АКИП-1213/3.	 30 40 75
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: АКИП-1213/1, АКИП-1213/2; АКИП-1213/3.	 600×88×430 602×176×430
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, ºС относительная влажность, %, не более	 от +5 до +40 80

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель источников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность источников питания

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Источник питания переменного тока	АКИП-1213 [1)]	1
Руководство по эксплуатации	-	1
[1)] В зависимости от модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «РАБОТА С ПРИБОРОМ» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 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 17.03.2022 года № 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»;

Стандарт предприятия CHANGZHOU TONGHUI ELECTRONICS CO., LTD «Источники питания переменного тока АКИП-1213».

Правообладатель

CHANGZHOU TONGHUI ELECTRONICS CO., LTD, Китай
Адрес: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China
Телефон: +86 519 85195566
Факс: +86 519 85109972
Web-сайт: www.tonghui.com.cn

Изготовитель

CHANGZHOU TONGHUI ELECTRONICS CO., LTD, Китай
Адрес: No.1 Xinzhu Road, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China
Телефон: +86 519 85195566
Факс: +86 519 85109972
Web-сайт: www.tonghui.com.cn

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)
Адрес: 111141, Россия, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А
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.314740

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98932-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики воды универсальные MR

Назначение средства измерений

Счетчики воды универсальные MR (далее – счетчики) предназначены для измерений объема холодной и горячей воды, протекающей по трубопроводу.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении числа оборотов чувствительного элемента (далее – ЧЭ), вращающейся под действием потока протекающей жидкости. Количество оборотов ЧЭ пропорционально объему жидкости, протекающей через счетчик.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса с защитной сеткой, ЧЭ (крыльчатка, турбина), измерительной камеры и счетного механизма, размещенного в стакане из немагнитного материала. Поток воды, пройдя фильтр, попадает в измерительную камеру и приводит во вращение ЧЭ с закрепленной на ней ведущей магнитной муфтой. После зоны вращения ЧЭ вода попадает в выходной патрубок. Через крышку измерительной камеры и разделительный стакан счетного механизма вращение ведущей части магнитной муфты передается ее ведомой части, последняя связана со счетным механизмом. Герметизированный в отдельной полости, счетный механизм преобразует число оборотов ЧЭ в показания счетного механизма, выраженные в единицах объема.

Счетчики выпускаются в нескольких модификациях (МЕТРОН, 1, 2, 3, 5), отличающихся диапазоном расхода жидкости, номинальным диаметром, счетным механизмом (механический или электронный), наличием или отсутствием различных интерфейсов.

Счетчики (модификации 1, 2, 3) имеют механический счетный механизм, который состоит из роликовых и стрелочных указателей. На лицевой панели механического счетного механизма имеется сигнальная звездочка (отражатель), обеспечивающая повышение разрешающей способности счетчика и используемая при поверке счетчика на измерительной установке с оптоэлектронным узлом съема сигналов.

Счетчики (модификации МЕТРОН, 5) имеют электронный счетный механизм, который включает в себя электронный датчик оборотов крыльчатки. Сигнал с датчика поступает на микропроцессорное устройство, которое вычисляет объем воды, прошедшей через счетчик. Значение объема индицируется на индикаторном устройстве. Электронный счетный механизм показывает измеренный объем в кубических метрах и долях кубического метра (0,1; 0,01; 0,001 и 0,0001 $м^3$).

Счетчики маркируются следующим образом:

MR-	X	X	X	X	кл.X
	1	2	3	4	5

где:

MR – тип счетчика;

1 – модификация (МЕТРОН, 5 – электронный счетный механизм; 1, 2, 3 – механический счетный механизм);

2 – номинальный диаметр, DN (от DN15 до DN50);

3 – монтажная длина, мм: 80, 110, 130, 160, 260, 300;

4 – вид интерфейса связи: не указывается (без интерфейса), D – импульсный выход, R –интерфейс RS-485, Mb – интерфейсом M-Bus, B – интерфейсом Bluetooth, W – интерфейсом Wi-Fi, I – интерфейсом Nb-IoT, L – интерфейсом LoRaWAN, G – интерфейсом GSM;

5 – метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92: указывается только для класса С.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Внешний вид счетчиков (лицевая часть корпуса) может отличаться наличием или отсутствием знака торговой марки и/или торгового знака.

Конструкция счетчиков может отличаться в зависимости от модификации.

Модификация 1

Модификация 2

Модификация 3

Модификация МЕТРОН

Модификация 5

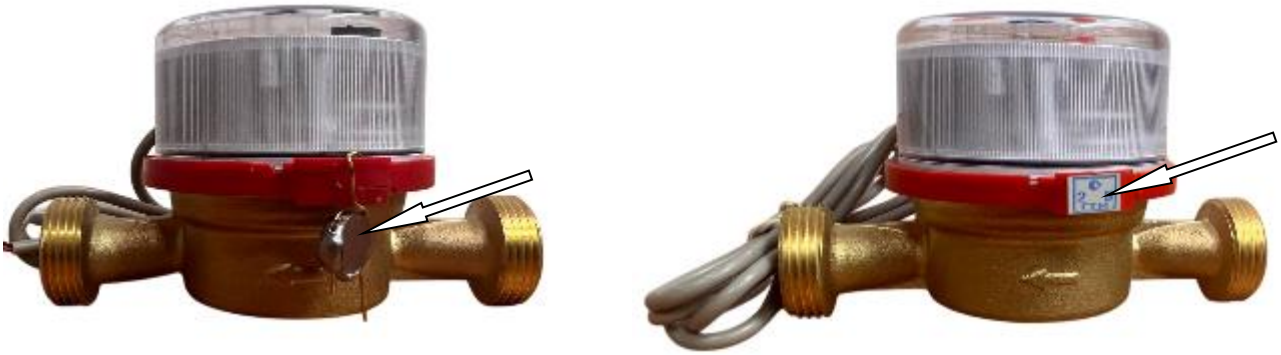
Рисунок 1 – Общий вид счетчиков

Пломбирование счетчиков модификаций 2, 5 осуществляется нанесением знака поверки на саморазрушающуюся полимерную пломбу, установленную на место смыкания пломбировочного кольца, которая соединяет измерительную камеру и счетный механизм или давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу. Свинцовая пломба устанавливается посредством проволоки, проведенной через специальные отверстия на месте смыкания пломбировочного кольца.

Пломбирование счетчиков модификации 3 осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу. Пломба устанавливается посредством проволоки, проведенной через специальные отверстия на внешней боковой стороне счетчика, соединяя измерительную камеру и счетный механизм.

Пломбирование счетчиков модификации 1 и МЕТРОН не предусмотрено. При попытке доступа к счетному механизму происходит разрушение защелок пластикового корпуса, соединяющих измерительную камеру и счетный механизм.

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



Модификация 2

Модификация 5

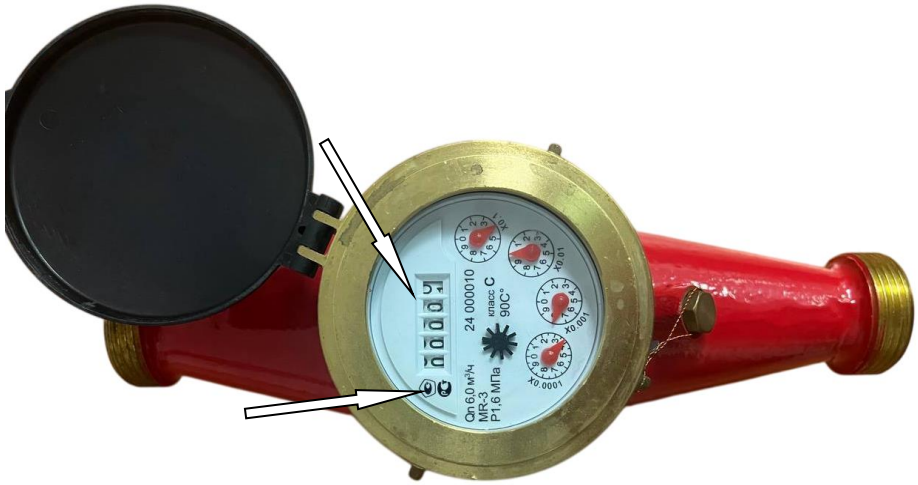
Модификация 3

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

Заводской номер счетчиков в цифровом формате наносится на лицевую сторону корпуса счетчика, методом шелкографии. Обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 3.

Модификация 1

Модификация 2



Модификация 3

Модификация МЕТРОН

Модификация 5

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

Программное обеспечение

Счетчики модификаций МЕТРОН, 5 имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое записывается в энергонезависимую память электронного счетного устройства при изготовлении и не имеет возможности модификации.

ПО предназначено для сбора, обработки, преобразования результатов измерений, а также для передачи результатов измерений и служебной информации в системы автоматизированного сбора, контроля и учета потребления энергетических ресурсов.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение, настройки и результаты измерений.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	MR-METRON	MR-5
Номер версии (идентификационный номер ПО)	MR-404.X[1)]	MR-505.X[1)]
Цифровой идентификатор ПО	–	–
[1)] X – принимает значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение								
Модификации	1		МЕТРОН, 2, 5		МЕТРОН, 5	3			
Номинальный диаметр	DN15	DN20	DN15	DN20	DN25	DN25	DN32	DN40	DN50
Наименьший расход воды, $м^3/ч$									
– класс А	–		0,06	0,1	–	–	–	–	–
– класс В	0,03	0,05	0,03	0,05	0,07	0,07	0,12	0,2	0,45
– класс С*	0,015	0,025	0,015 0,025	0,025 –	0,035 0,063	0,035	0,06	0,1	0,09
Переходный расход воды, $м^3/ч$									
– класс А	–		0,15	0,25	–	–	–	–	–
– класс В	0,12	0,2	0,12	0,2	0,28	0,28	0,48	0,8	3
– класс С*	0,023	0,0375	0,023 0,0375	0,037 0,06	0,052 0,094	0,052	0,09	0,15	0,22
Номинальный расход воды, $м^3/ч$									
– класс А	–		1,5	2,5	–	–	–	–	–
– класс В	1,5	2,5	1,5	2,5	3,5	3,5	6	10	15
– класс С*	1,5	2,5	1,5 2,5	2,5 4	3,5 6,3	3,5	12	20	30
Наибольший расход воды, $м^3/ч$									
– класс А			3	5	–	–	–	–	–
– класс В	3	5	3	5	7	7	12	20	30
– класс С*	3	5	3 3,1	5	7 7,9	7	12	20	30
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке в диапазоне расходов, %: – от $Q_{наим}$ до $Q_{перех}$ (включ.) – от $Q_{перех}$ до $Q_{наиб}$	±5 ±2								
Примечание: *– конкретное значение указывается в паспорте									

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение								
Модификации	1		МЕТРОН, 2, 5		МЕТРОН, 5	3			
Номинальный диаметр	DN15	DN20	DN15	DN20	DN25	DN25	DN32	DN40	DN50
Порог чувствительности, $м^3/ч$									
– класс А			0,030	0,05	–	–	–	–	–
– класс В	0,015	0,025	0,015	0,025	0,035	0,035	0,06	0,1	0,22
– класс С*	0,0075	0,0125	0,0075 0,012	0,0125 0,012	0,017 0,031	0,017	0,03	0,05	0,04
Измеряемая среда	жидкость (вода питьевая)								
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +5 до +90								
Давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6								
Емкость указателя счетного механизма, $м^3$	999999,999								
Цена деления контрольной шкалы электронного дисплея устройства, $м^3$	0,00005								
Габаритные размеры, мм, не более:									
– длина*	80, 110	130	80, 110	130	160	260	260	300	300
– высота	77	77	77	77	77	120	120	155	185
– ширина	85	85	85	90	90	105	105	125	125
Масса, кг, не более	0,6	0,7	0,6	0,7	0,9	2,3	2,7	4,5	6
Параметры выходных сигналов	импульсный, RS485, M-Bus, Bluetooth, WiFi, Nb-IoT, LoRaWAN, GSM								
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от +5 до +50								
– относительная влажность окружающей среды, %, не более	80								
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7								
Степени защиты, обеспечиваемые оболочками по ГОСТ 14254-2015	IP65								
Примечание: *– конкретное значение указывается в паспорте									

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	120000

Знак утверждения типа

наносится слева по центру (модификации МЕТРОН, 1, 2, 5), слева от роликовых указателей (модификация 3) на лицевой панели счетного механизма счетчика фотохимическим методом и в верхний левый угол титульных листов паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик воды универсальный	MR	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	88359708.407224.001РЭ	1 экз.
Паспорт	88359708.407224.001ПС	1 экз.
Комплект монтажных частей*	–	1 комп.
Примечание: * – по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методика измерений» эксплуатационного документа 88359708.407224.001РЭ «Счетчики воды универсальные MR». Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

88359708.407224.001ТУ Счетчики воды универсальные MR. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕРИДИАН»
(ООО «МЕРИДИАН»)
ИНН 7734592378
Юридический адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.15, стр.17
Телефон: +7 (495) 725-27-55
Web-сайт: www.meridian.pro
E-mail: info@meridian.pro

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕРИДИАН»
(ООО «МЕРИДИАН»)
ИНН 7734592378
Адрес: 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.15, стр.17
Телефон: +7 (495) 725-27-55
Web-сайт: www.meridian.pro
E-mail: info@meridian.pro

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

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

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

Web-сайт: vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98933-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра реального времени RIGOL RSA6ZZZ

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра реального времени RIGOL RSA6ZZZ (далее – анализаторы) предназначены для измерений и анализа амплитудно-частотных параметров спектра (частота, мощность) радиотехнических сигналов.

Описание средства измерений

Анализаторы обеспечивают работу в двух режимах – режиме свипирования и в реальном масштабе времени. Принцип работы анализаторов в режиме свипирования основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты (ПЧ), методом сканирования полосы частот, и последующей обработке измеренных параметров сигнала с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки. Принцип работы анализаторов в реальном масштабе времени основан на измерении уровня сигнала во временной области и последующего преобразования полученных данных в частотную область, при помощи преобразования Фурье. Управление режимами работы анализатора осуществляется встроенным микропроцессором. Анализаторы обеспечивают проведение автоматических измерений амплитудных и частотных параметров спектра сигналов. Дополнительно с помощью встроенного следящего генератора возможно автоматическое измерение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) четырехполюсников. Спектрограммы могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс LAN.

Синхронизация анализаторов осуществляется от внутреннего опорного генератора или от внешнего источника. Анализаторы имеют функцию встроенного следящего генератора до 8,5 ГГц.

Анализаторы имеют модификации RSA6085, RSA6140, RSA6265, отличающиеся верхней границей частотного диапазона.

По заказу в анализаторах могут быть установлены опции:
RSA6000-VSA – приложение для векторного анализа; RSA6000-EMI – приложение для измерения электромагнитных помех; RSA6000-ADM – приложение для аналоговой демодуляции сигналов; RSA6000-P08, RSA6000-P14, RSA6000-P26 – опции предварительного усилителя; RSA6000-B200 – расширение полосы анализа до 200 МГц; RSA6000-RB200 – расширение полосы анализа в реальном времени до 200 МГц; RSA6000-AMK – приложение для расширенных автоматических измерений; RSA6000-T08 – трекинг-генератор.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольного моноблока, объединяющего в своем составе высокочастотную, низкочастотную части и управляющий микропроцессор. Анализаторы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1 – 3. Обозначение модификации анализаторов в цифробуквенном формате наносится на самоклеящейся этикетке на передней панели анализаторов (рисунок 1).

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр анализаторов, в виде буквенно-цифрового обозначения наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней панели (рисунки 2 и 4). Знак поверки наносится на самоклеящейся этикетке на боковую панель анализаторов (рисунок 3).

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям анализаторов осуществляется пломбирование стыка панелей корпуса специальными стикер-наклейками (рисунок 3). Наклейка может размещаться на любой из панелей анализаторов.

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов RIGOL RSA6ZZZ

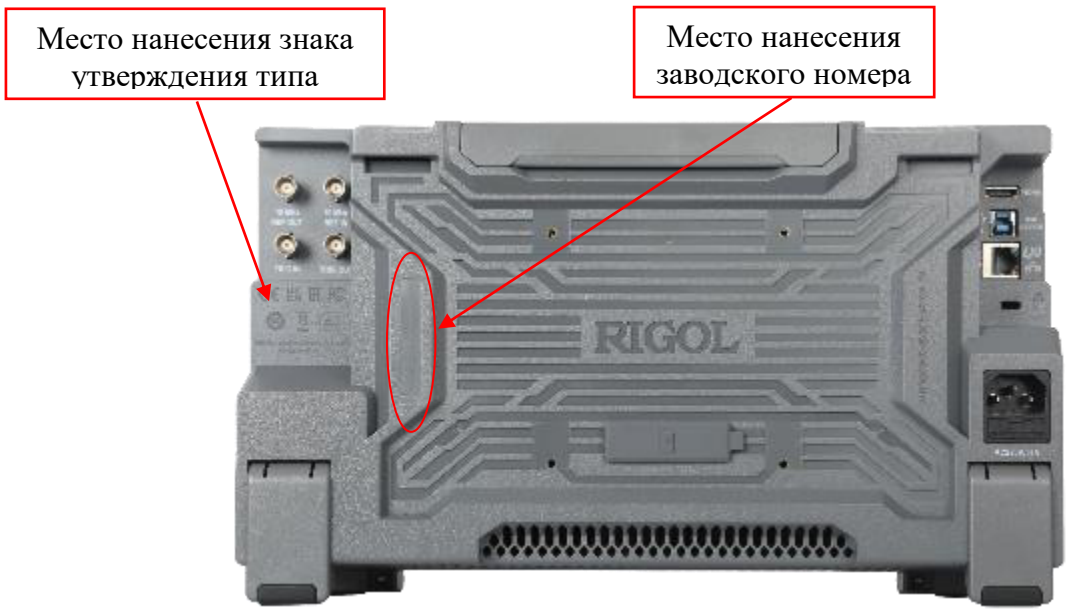


Рисунок 2 – Общий вид анализаторов RIGOL RSA6ZZZ, задняя панель

Рисунок 3 – Боковая панель анализаторов RIGOL RSA6ZZZ

Рисунок 4 – Фрагмент задней панели анализаторов RIGOL RSA6ZZZ

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение анализаторов (далее – встроенное ПО) записано в память микроконтроллера и служит для управления режимами работы анализаторов, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Контроль целостности встроенного ПО выполняется автоматически при каждом запуске.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	RSA6000_Firmware
Номер версии (идентификационный номер), не ниже	00.01.00.00.35

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики анализаторов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон частот[1], Гц: – модификация RSA6085 – модификация RSA6140 – модификация RSA6265	 от $1 \cdot 10^5$ до $8{,}5 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $14 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^5$ до $26{,}5 \cdot 10^9$
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора, не более[2]	$\pm(N+1{,}5) \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты F, Гц	$\pm(\delta_0 \cdot F+k)$ [3),4)]
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала на частоте 50 МГц, при уровне мощности -10 дБ (1 мВт) [5] и значении входного аттенюатора 10 дБ, не более, дБ	±0,3
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики на рабочих частотах относительно 50 МГц, дБ с выключенным предварительным усилителем, в диапазонах частот: – от 100 кГц до 3,2 ГГц включ. – св. 3,2 ГГц до 8,5 ГГц включ. – св. 8,5 ГГц до 14 ГГц включ. – св. 14 ГГц до 20 ГГц включ. – св. 20 ГГц до 26,5 ГГц с включенным предварительным усилителем (при наличии опции), в диапазонах частот: – от 100 кГц до 3,2 ГГц включ. – св. 3,2 ГГц до 8,5 ГГц включ. – св. 8,5 ГГц до 14 ГГц включ. – св. 14 ГГц до 20 ГГц включ. – св. 20 ГГц до 26,5 ГГц	 ±0,5 ±0,7 ±1,5 ±1,7 ±2,0 ±0,8 ±1,0 ±2,5 ±2,7 ±3,0
Номинальные значения полосы обзора, Гц	нулевая; от 10 до верхней частоты диапазона
Номинальные значения полос пропускания низкочастотных фильтров, Гц по уровню минус 3 дБ по уровню минус 6 дБ (с опцией RSA6000-EMI)	 от 1 до $10 \cdot 10^6$ с шагом 1-3-10 200; $9 \cdot 10^3$; $1{,}2 \cdot 10^5$; $1 \cdot 10^6$
Средний уровень собственных шумов, нормализованный к полосе пропускания 1 Гц, дБ (1 мВт/Гц), не более[6]: с выключенным предварительным усилителем, в диапазонах частот: – от 100 кГц до 20 МГц включ. – св. 20 МГц до 1,5 ГГц включ.	 –135 –140

Продолжение таблицы 2

1	2
– св. 1,5 ГГц до 3,2 ГГц включ.	–138
– св. 3,2 ГГц до 8,5 ГГц включ.	–136
– св. 8,5 ГГц до 14 ГГц включ.	–133
– св. 14 ГГц до 18 ГГц включ.	–130
– св. 18 ГГц до 23 ГГц включ.	–127
– св. 23 ГГц до 26,5 ГГц	–122
с включенным предварительным усилителем (при наличии опции), в диапазонах частот:	
– от 100 кГц до 500 кГц включ.	–149
– св. 500 кГц до 20 МГц включ.	–152
– св. 20 МГц до 1,5 ГГц включ.	–160
– св. 1,5 ГГц до 3,2 ГГц включ.	–157
– св. 3,2 ГГц до 8,5 ГГц включ.	–154
– св. 8,5 ГГц до 14 ГГц включ.	–151
– св. 14 ГГц до 18 ГГц включ.	–148
– св. 18 ГГц до 23 ГГц включ.	–145
– св. 23 ГГц до 26,5 ГГц	–140
Относительный уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц, дБ, не более [7)]	–105
Относительный уровень гармонических искажений второго порядка, выраженный в виде точки пересечения второго порядка (SHI)[8)], дБ, не менее[9)]	+45
Относительный уровень интермодуляционных искажений третьего порядка, выраженный в виде точки пересечения третьего порядка (TOI)[10)], дБ, не менее[11)]	+8,5

Примечания:

[1)] ненормируемый частотный диапазон индикации – от 5 кГц до 100 кГц;

[2)] N – количество лет после выпуска из производства или подстройки, округленное до целого числа в большую сторону;

[3)] δ_0 –относительная погрешность частоты опорного генератора;

[4)] k – значение единицы младшего разряда, Гц;

[5)] дБ (1 мВт) – децибел относительно 1 мВт;

[6)] ослабление входного аттенюатора 0 дБ, количество усреднений 50, трекинг-генератор отключен, тип детектора – sample;

[7)] относительно мощности несущей в полосе пропускания 1 Гц;

[8)] $SHI = L_{СМЕС.} + |D_{ГАРМ}|$, дБ,

где $L_{СМЕС.}$ – уровень входного сигнала на смесителе, дБ (1 мВт); $D_{ГАРМ}$ – измеренное значение разности уровней между основным сигналом и второй гармоникой, дБ, абсолютное значение;

[10)] $TOI = L_{СМЕС.} + |D_{ИМ3}|/2$, дБ,

где $L_{СМЕС.}$ – уровень входного сигнала на смесителе, дБ (1 мВт); $D_{ИМ3}$ – измеренное значение разности уровней между основным сигналом и уровнем помех, обусловленных интермодуляционными искажениями третьего порядка дБ, абсолютное значение;

[9), 11)] при ослаблении входного аттенюатора 0 дБ, предварительный усилитель – выключен.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типы высокочастотных разъемов: модификации RSA6085, RSA6140 модификация RSA6265	 N 3,5 мм
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	90
Габаритные размеры, ширина×высота×глубина, мм, не более	359×215×122
Масса, кг, не более	5
Рабочие условия применения: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	 от +15 до +35 от 30 до 80 от 86 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа
наносится на заднюю панель корпуса анализаторов в виде самоклеящейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Анализатор спектра реального времени	RIGOL RSA6ZZZ[1)]	1
Кабель питания	-	1
Руководство по эксплуатации	QGD27100-1110-RUS	1
Примечание: [1)] Модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 9 «Режимы работы анализатора спектра» документа «Анализаторы спектра реального времени RIGOL RSA6ZZZ. Руководство по эксплуатации», QGD27100-1110-RUS.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;
Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;
Стандарт предприятия «Анализаторы спектра реального времени RIGOL RSA6ZZZ», DSD27100-1110-RUS.

Правообладатель

Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: http://www.rigol.com
Тел.:+86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Изготовитель

Компания RIGOL TECHNOLOGIES CO., LTD, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: http://www.rigol.com
Тел.:+86-400620002
E-mail: info@rigol.com

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер»
(АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127206, Москва, проезд Соломенной Сторожки, дом 5, корп.1, помещ. 1Н
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.311824

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98934-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики метеорологические ДМ-315

Назначение средства измерений

Датчики метеорологические ДМ-315 (далее – датчики) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества и интенсивности атмосферных осадков.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся датчики метеорологические ДМ-315 следующих исполнений: ДМ-315, ДМ-ДТВ-315, ДМ-ОТВ-315, ДМ-ТВ-315, ДМ-СНВ-315, ДМ-АД-315, которые отличаются друг от друга набором измерительных каналов. Измерительные каналы для каждого исполнения указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Измерительные каналы исполнений

Исполнение датчика	Измерительные каналы
ДМ-315	температура и относительная влажность воздуха, скорость и направление воздушного потока, атмосферное давление, количество и интенсивность атмосферных осадков
ДМ-ДТВ-315	атмосферное давление, температура и относительная влажность воздуха
ДМ-ОТВ-315	количество и интенсивность атмосферных осадков, температура и относительная влажность воздуха
ДМ-ТВ-315	температура и относительная влажность воздуха
ДМ-СНВ-315	скорость и направление воздушного потока
ДМ-АД-315	количество и интенсивность атмосферных осадков, атмосферное давление

Конструктивно датчики выполнены в виде компактного модуля, в корпусе которого размещены первичные измерительные преобразователи (ПИП): температуры воздуха, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, микропроцессор, коммуникационный модуль. На внешней стороне корпуса расположены ультразвуковой ПИП скорости и направления воздушного потока, ПИП количества и интенсивности атмосферных осадков. Датчики устанавливаются на метеорологической мачте. Общий вид датчиков представлен на рисунке 1.

Принцип действия ПИП:

- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;

- при измерении относительной влажности воздуха основан в зависимости емкости датчика от относительной влажности воздуха;

- при измерении атмосферного давления основан в зависимости емкости датчика от изменения атмосферного давления;

- при измерении скорости и направления воздушного потока основан на зависимости времени прохождения ультразвукового сигнала между парами первичных измерительных преобразователей (приемопередатчики);

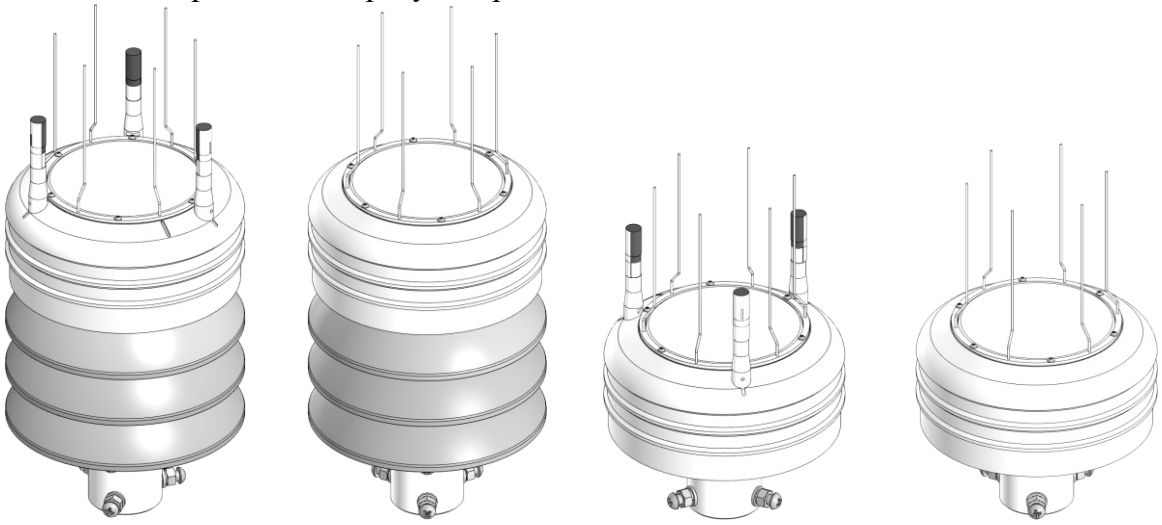
- при измерении количества и интенсивности атмосферных осадков основан на применении прямого пьезоэлектрического эффекта и в преобразовании полученного сигнала в данные о количестве и интенсивности атмосферных осадков.

Информационный обмен с датчиками осуществляется по цифровому интерфейсу RS-422/485.

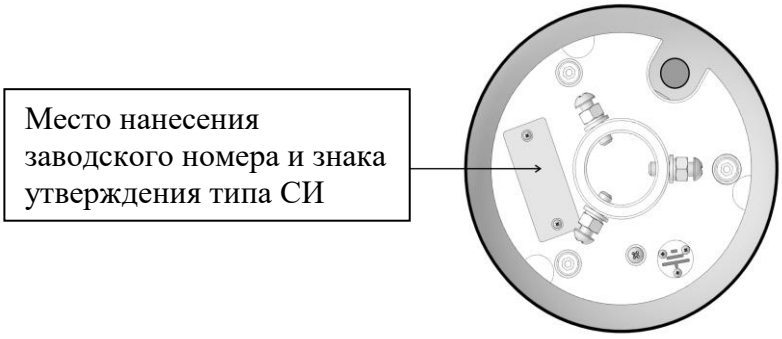
Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из десяти цифр и указываемых через дефис трех цифр номера изделия в партии, наносится на маркировочной табличке методом металлографики. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на датчики представлено на рисунке 1.

Пломбирование не предусмотрено.



а) ДМ-315 *б) ДМ-ДТВ-315, ДМ-ТВ-315, ДМ-ОТВ-315* *в) ДМ-СНВ-315* *г) ДМ-АД-315*



д) вид снизу

Рисунок 1 – Общий вид всех исполнений с указанием места заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Датчики имеют программное обеспечение (ПО) «CWS-315», которое обеспечивает работу датчика, передачу измерений, проверку состояния и настройку датчика.

Уровень защиты программного обеспечения (ПО) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CWS-315
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.x.x.[1)]
[1)] Обозначение «x» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 300,0 до 1200,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа: – при температуре от -2 ºС до 0 ºС включ. – при температуре св. 0 ºС до +40 ºС включ.; – при температуре св. +40 ºС до +60 ºС	 ±1,0 ±0,3 ±1,0
Диапазон измерений температуры воздуха, ºС	от -52 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС: – в диапазоне от -52 ºС до -40 ºС включ.; – в диапазоне св. -40 ºС до +60 ºС	 ±0,3 ±0,2
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: – в диапазоне от 0 % до 90 % включ.; – в диапазоне св. 90 % до 100 %	 ±2 ±3
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,3 до 60,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: – в диапазоне от 0,3 до 5,0 м/с включ.; – в диапазоне св. 5,0 до 60,0 м/с	 ±0,3 $\pm(0,3+0,02\cdot V^{1)})$
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2°
Диапазон измерений количества атмосферных осадков, мм	от 0,2 до 999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,2+0,05\cdot X^{2)})$
Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,2 до 200

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	$\pm(0,2+0,05\cdot I^{3)})$
[1)] Измеренное значение скорости воздушного потока, м/с. [2)] Измеренное значение количества атмосферных осадков, мм. [3)] Измеренное значение интенсивности атмосферных осадков, мм/ч.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 36	
Потребляемая мощность, Вт, не более	18	
Габаритные размеры, мм, не более:	ДМ-315, ДМ-ДТВ-315, ДМ-ТВ-315, ДМ-ОТВ-315	ДМ-СНВ-315, ДМ-АД-315
-диаметр	140,0	140,0
-высота	270,0	180,0
Масса, кг, не более	1,45	1,2
Интерфейсы связи	RS-422, RS-485	
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, кПа	 от -52 до +60 до 100 от 50 до 110	

Таблица 5 –Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа
наносится на маркировочной табличке датчика методом металлографики.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность датчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик метеорологический*	ДМ-315	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЦИУЛ.416531.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЦИУЛ.416531.001 ПС	1 экз.
* Полная комплектация указывается в паспорте в зависимости от исполнения		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в приложении А руководства по эксплуатации ЦИУЛ.416531.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта № 147 от 29.01.2026;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-2}$ - $1 \cdot 10^{7}$ Па, утвержденная приказом Росстандарта № 2667 от 05.12.2025;

ЦИУЛ.416531.001 ТУ «Датчик метеорологический ДМ-315. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПК Морсвязьавтоматика»
(ООО «НПК МСА»)
ИНН 7842327352
Юридический адрес: 192174, г. Санкт-Петербург, ул. Кибальчича, д. 26, лит. Е
Телефон: +7 (812) 622-23-10
E-mail: info@unicont.com
Web-сайт: https://unicont.com/

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПК Морсвязьавтоматика»
(ООО «НПК МСА»)
ИНН 7842327352
Адрес: 192174, г. Санкт-Петербург, ул. Кибальчича, д. 26, лит. Е
Телефон: +7 (812) 622-23-10
E-mail: info@unicont.com
Web-сайт: https://unicont.com/

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU. 314555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98935-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2026

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2026 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

– автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;

– периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

– автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

– обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);

– диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

– конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

– автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), который включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные 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 интегрирования. 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 мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчика посредством каналообразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем, втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации и оформление отчетных документов.

Сервер БД ежесуточно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML на АРМ субъекта оптового рынка.

АРМ субъекта оптового рынка в автоматическом режиме по сети Internet с использованием электронной подписи (далее по тексту - ЭП) раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС». Сервер БД ежесуточно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК и включает в себя часы счетчиков, часы сервера БД и УССВ. Шкала времени в СОЕВ формируется на основе информации о национальной шкале координированного времени UTC(SU), принимаемой УССВ от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция шкалы времени сервера БД осуществляется независимо от величины расхождения.

Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков не реже одного раза в сутки. Коррекция часов счетчика проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на ±2 с.

Журналы событий счетчиков и сервера БД отображают факты коррекции времени (дату, часы, минуты, секунды) с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1265) 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 «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 1.0.0.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	не ниже 1.0.0.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	не ниже 1.0.0.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	не ниже 1.0.0.0	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	не ниже 1.0.0.0	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	не ниже 1.0.0.0	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	не ниже 1.0.0.0	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	не ниже 1.0.0.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	не ниже 1.0.0.0	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

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

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ МЕТРО №1059 Ивановская обл., д. Игнатово								
1	КТП-502 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 с.ш., яч. 2	ARM3/N2F Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S2F Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 29691-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
2	КТП-502 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 с.ш., яч. 10	ARM3/N2F Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 18842-99	VRC2/S2F Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 29691-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ МЕТРО №1357 г. Архангельск								
3	ТП-456Н 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.3	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 ART-03 P Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 48266-11	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,8
4	ТП-456Н 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.5	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S Ктт 1200/5 Рег. № 52667-13	–	Меркурий 234 ART-03 P Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 48266-11		активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ МЕТРО №1340 Республика Северная Осетия - Алания, г. Владикавказ								
5	БКТП 6 кВ Метро, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ от РП-ТП-10 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 50460-18	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
6	БКТП 6 кВ Метро, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, КЛ-6 кВ от РП-ТП-10 6 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-ЭК-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 68841-17	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 48266-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
ТЦ МЕТРО №1342 г. Краснодар								
7	ТП-АР-101-2909п 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11	ТЕ2000.61.00.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 83048-21	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
8	ТП-АР-101-2909п 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, ввод 10 кВ Т-2	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 Ктт 75/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/√3/100/√3 Рег. № 47583-11	ТЕ2000.61.00.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 83048-21		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ МЕТРО №1310 Воронежская обл., г. Семилуки								
9	ВЛ 6 кВ №11 от ПС 35 кВ Орлов Лог, оп. № 187, ПКУ 6 кВ	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛПМ-6УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 50460-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
10	КТП 10 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ГРЩ	Т-0,66 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 22656-07	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 50460-18		активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТЦ МЕТРО №1063 г. Тверь								
11	ТП МЕТРО 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-1	ARM3/N2F Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-99	НОЛ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 69605-17	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
12	ТП МЕТРО 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, Ввод 6 кВ Т-2	ARM3/N2F Кл. т. 0,5 Ктт 150/5 Рег. № 18842-99	НОЛ-НТЗ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 69605-17	ПСЧ-4ТМ.05М.13 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36355-07		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
13	ТП-Реал Ролл 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, Ввод 1 6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛПМ-6УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 35505-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 50460-18		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
14	ТП-Реал Ролл 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, Ввод 2 6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 1261-08	ЗНОЛПМ-6УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/√3/100/√3 Рег. № 35505-07	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 50460-18		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
ТЦ МЕТРО №1030 г. Екатеринбург								
15	РП-859 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, рубильник 3	–	–	Меркурий 236 ART-02 PQRS Кл. т. 1/2 Рег. № 47560-11	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная реактивная	±1,0 ±2,0	±5,0 ±11,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с							±5	

Примечания:
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Погрешность в рабочих условиях указана при cos φ = 0,8 инд, $I=0{,}02(0{,}05)\cdot I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от –40 °С до +60 °С. Для ИК, содержащих счетчик непосредственного включения, значения силы тока, приведенные выше, рассчитываются от $I_б$, где $I_б$ – базовое значение силы тока счетчика.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности cos φ – 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 $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности cos φ – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков электроэнергии, °С – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С	 от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 $_{инд}$ до 0,8 $_{емк}$ от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от –25 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики электроэнергии: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	 140000 2 180000 2 70000 1
Глубина хранения информации: Счетчики электроэнергии: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	 113 5 3,5

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;
– коррекции времени в счетчике;
– журнал сервера БД:
– изменения значений результатов измерений;
– изменения коэффициентов трансформации измерительных ТТ и ТН;
– параметрирования;
– пропадания напряжения;
– коррекции времени в счетчике и сервере БД.
Защищённость применяемых компонентов:
– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
–счётчика;
– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
– испытательной коробки;
– сервера БД;
– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
– счётчика;
– сервера БД.
Возможность коррекции времени в:
– счётчике (функция автоматизирована);
– сервере БД (функция автоматизирована).
Возможность сбора информации:
– о состоянии средств измерений;
– о результатах измерений (функция автоматизирована).
Цикличность:
– измерений 30 мин (функция автоматизирована);
– сбора – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ARM3/N2F	12
	ТЛО-10	9
	ТОЛ-НТЗ-10	4
	ТПОЛ-10	4
	Т-0,66	3
	Т-0,66 М УЗ	6
Трансформаторы напряжения	VRC2/S2F	4
	ЗНОЛПМ-6УХЛ2	9
	ЗНОЛП-НТЗ-6	3
	ЗНОЛП-ЭК-10	6
	ЗНОЛП-ЭК-6	3
	НОЛ-НТЗ-6	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234 ART-03 P	2
	Меркурий 234 ARTM-00 PB.G	1
	Меркурий 236 ART-02 PQRS	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М.13	2
	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	4
	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ2000.61.00.00	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1265 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2026, аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

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».

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «МЕТРО Кэш энд Керри»
(ООО «МЕТРО Кэш энд Керри»)
ИНН 7704218694
Юридический адрес: 125445, г. Москва, Ленинградское ш., д. 71г

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
Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»
(ООО «ПИКА»)
ИНН 3328009874
Адрес: 600016, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, кабинет 307
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98936-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные для проведения регулярных медицинских осмотров ТМТ-01

Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные для проведения регулярных медицинских осмотров ТМТ-01 (далее – комплексы) предназначены для измерений температуры тела человека бесконтактным методом, массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, неинвазивного давления и частоты пульса.

Описание средства измерений

Принцип действия канала артериального давления основан на определении систолического и диастолического артериального давления косвенным осциллометрическим способом.

Принцип действия канала термометрии основан на измерении, дальнейшем преобразовании в электрический сигнал тепловой энергии инфракрасного излучения поверхности тела.

Принцип действия канала измерений частоты пульса основан на определении по частоте пульсаций давления воздуха в компрессионной манжете в интервале времени от момента определения систолического до момента определения диастолического давления.

Принцип действия канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе основан на работе электрохимического датчика.

Комплексы изготавливаются в двух исполнениях: мобильный ТМТ-01-М и стационарный ТМТ-01-С. Исполнения отличаются между собой форм-фактором и габаритными размерами.

Конструктивно комплексы представляют собой устройство, в которое интегрированы измерительные каналы, измеряющие физиологические параметры человека, программное обеспечение и монитор для отображения результатов измерений и управления комплексом.

Комплексы являются проектно-компонуемыми изделиями.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку типографским методом в цифровом формате.

Общий вид комплексов с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 1 и 2. Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) комплексов не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид комплексов исполнения мобильный ТМТ-01-М с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид комплексов исполнения стационарный ТМТ-01-С
с указанием места нанесения знака утверждения типа,
места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов состоит из встроенного ПО, предназначенного для считывания и сохранения результатов измерений. ПО комплексов запускается в автоматическом режиме после включения. ПО защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики комплексов нормированы с учетом влияния ПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Программный комплекс «АйТиМед»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы цифрового идентификатора ПО	-
Примечания: 1 «X» – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, может принимать целые значения в диапазоне от 1 до 9. 2 «1» – номер версии метрологически значимой части встроенного ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики канала измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе	электрохимический
Диапазон показаний массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, мг/л	от 0 до 2,0
Диапазон измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе, мг/л	от 0 до 1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в диапазоне от 0 до 0,5 мг/л включ., мг/л	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации паров этанола в выдыхаемом воздухе в диапазоне св. 0,5 до 1,5 мг/л включ., %	±10

Таблица 3 – Метрологические характеристики канала измерений температуры

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения температуры	бесконтактный
Диапазон измерений температуры, °С	от +32,0 до +43,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,3

Таблица 4 – Метрологические характеристики канала измерений артериального давления и частоты пульса

Наименование характеристики	Значение
Метод измерения избыточного давления воздуха в манжете	осциллометрический
Диапазон измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 20 до 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	±3
Диапазон измерений частоты пульса, $мин^{-1}$	от 40 до 200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты пульса, %	±5

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 от 100 до 240 50
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - исполнение мобильный ТМТ-01-М - исполнение стационарный ТМТ-01-С	 525×350×185 335×330×405
Масса, кг, не более	25
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °С, %	 от +10 до +40 от 30 до 80

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-аппаратный для проведения регулярных медицинских осмотров ТМТ-01	Мобильный ТМТ-01-М или стационарный ТМТ-01-С	1 шт.
Руководство по эксплуатации[1)]	КППА.941119.002 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации[2)]	КППА.941119.001 РЭ	1 экз.
[1)] Для исполнения стационарный ТМТ-01-С [2)] Для исполнения мобильный ТМТ-01-М		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 6.3 «Порядок работы работника с комплексом» руководств по эксплуатации КППА.941119.002 РЭ и КППА.941119.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.04.2026 № 731 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления – паскаля и Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3452 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания этанола в газовых средах»;

ТУ 26.60.12-001-0181926113-2024 «Комплекс программно-аппаратный для проведения регулярных медицинских осмотров ТМТ-01. Технические условия».

Правообладатель

Индивидуальный предприниматель Васильев Иван Спартакович
(ИП Васильев И.С.)
ИНН 720207460101
Адрес регистрации: 625029, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Тимофея Чаркова, д. 81, кв. 19

Изготовители

Индивидуальный предприниматель Васильев Иван Спартакович
(ИП Васильев И.С.)
ИНН 720207460101
Адрес регистрации: 625029, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Тимофея Чаркова, д. 81, кв. 19
Адрес места осуществления деятельности: 625034, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Камчатская, д. 2, корпус 1/1

Общество с ограниченной ответственностью «ТелеМедТест»
(ООО «ТМТ»)
ИНН 7203572623
Адрес: 625034, Тюменская обл., г.о. город Тюмень, г. Тюмень, ул. Камчатская, д. 2 к. 1, помещ. 1

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения
(ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)
Адрес: 115478, г. Москва, ш. Каширское, д. 24, стр. 16, помещ. 3/1
Телефон: +7 (495) 989-73-62
E-mail: info@vniiimt.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.315144

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98937-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров газа по объекту «Узел учета для Западно-Ярояхинского лицензионного участка ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров газа по объекту «Узел учета для Западно-Ярояхинского лицензионного участка ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ» (далее – СИКГ) предназначена для измерений в автоматизированном режиме объемного расхода, объема и качества природного газа (далее – газ), приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 ºС, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации входных сигналов, поступающих по линиям связи от средств измерений объемного расхода газа, давления, температуры и компонентного состава газа.

СИКГ реализует косвенный метод динамических измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКГ и эксплуатационными документами ее компонентов.

К настоящему типу средства измерений относится СИКГ с заводским номером 07.

В состав СИКГ входят следующие основные элементы:

– блок измерительных трубопроводов (далее – БИТ):

а) входной коллектор DN 200;

б) рабочий измерительный трубопровод (далее – ИТ) DN 200;

в) резервный ИТ DN 200;

г) выходной коллектор DN 200;

– блок контроля качества газа (далее – БКК);

– система обработки информации.

В состав СИКГ входят следующие средства измерений (далее – СИ):

– преобразователи расхода газа ультразвуковые Daniel (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 75580-19) модели Daniel 3414;

– термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (регистрационный номер 53211-13);

– преобразователи измерительные Rosemount 3144P (регистрационный номер 56381-14);

– преобразователи давления измерительные 3051S (регистрационный номер 66525-17) модели 3051S2;

– комплексы измерительно-вычислительные «Сервисный блок» (регистрационный номер 82225-21) исполнения 2М;

– хроматографы газовые промышленные МАГ модели КС 50.310-000-01 (регистрационный номер 55668-13);

– комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный номер 52866-13) (далее – ИВК).

Автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ оператора) входит в состав системы обработки информации.

СИКГ выполняет следующие основные функции:

– измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию предельных значений объемного расхода газа при рабочей температуре и давлении через каждый ИТ и СИКГ в целом;

– вычисление в автоматическом режиме, индикацию и регистрацию расхода газа, приведенного к стандартным условиям, через каждый ИТ и СИКГ в целом;

– измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию абсолютного давления газа на каждом ИТ;

– измерение в автоматическом режиме, индикацию, регистрацию и сигнализацию предельных значений температуры газа на каждом ИТ;

– определение (накопление) суммарного количества перекачанного газа в единицах объема при стандартных условиях за заданные периоды (час, смену, сутки, месяц, год);

– автоматическое измерение, вычисление и индикацию компонентного состава, вычисление и индикацию плотности при стандартных условиях, теплоты сгорания и числа Воббе газа по результатам измерений компонентного состава.

Заводской номер 07 СИКГ, состоящий из двух цифр, нанесен на маркировочную табличку, расположенную на блок-боксе СИКГ и на титульный лист паспорта типографским способом.

Пломбирование СИКГ не предусмотрено. Пломбирование СИ, входящих в состав СИКГ, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

Нанесение знака поверки на СИКГ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ включает встроенное ПО ИВК, а также ПО АРМ оператора, и обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем аутентификации (введением пароля) и идентификации, а также ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи и ведением журнала событий.

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой уровней доступа.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКГ, реализованного в ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	4069091340

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, по одному ИТ, $м^3/ч$	от 9528,24 до 272430,68
Диапазон измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, по одному ИТ, $м^3$	от 9528,24 до 272430,68
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %	±0,01

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	газ, соответствующий требованиям СТО Газпром 089–2010
Давление (абсолютное) газа, МПа	от 5,5 до 7,5
Объемный расход газа при рабочих условиях, $м^3/ч$	от 159 до 2640
Температура газа, °С	от 0 до +30
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в месте установки БИТ и БКК, °С – температура окружающей среды в месте установки системы обработки информации, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от +10 до +40 от +15 до +30 90 от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 $220^{+22}_{-22}/380^{+38}_{-38}$ 50±1

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта СИКГ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность СИКГ

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров газа по объекту «Узел учета для Западно-Ярояхинского лицензионного участка ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ»	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем природного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров газа по объекту «Узел учета для Западно-Ярояхинского лицензионного участка ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ». ГКС-023-2024», аттестованном ООО ЦМ «СТП», свидетельство об аттестации № 0512/1–7–RA.RU.311459–2024 от 5 декабря 2024 г., регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2025.50374.

Нормативные 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» (перечень, пункт 6.7.1);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ»
(ООО «НОВАТЭК-ЮРХАРОВНЕФТЕГАЗ»)
ИНН 8903021599
Юридический адрес: 629309, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Новый Уренгой, мкр. Славянский, д. 9, этаж 8, кабинет 804
Тел.: (3494) 92-22-42, факс:(3494) 92-22-13

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ГКС»
(ООО НПП «ГКС»)
ИНН 1655107067
Юридический адрес: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 3
Адрес места осуществления деятельности: 420111, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тази Гиззата, д. 17
Тел.: (843) 221-70-00, факс: (843) 221-70-01

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: http://www.ooostp.ru
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98938-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-88

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-88 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ±1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину более ±1 с.

Журналы событий счетчиков и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-88, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/88 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	ТП-772, РУ-10 кВ, Ввод Т1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; С	ЗНОЛП-СВЭЛ-10М Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 67628-17 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05М.08 Кл.т. 0,5S Рег. № 36355-07	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Сервер ООО «Лента»	Активная	1,3	3,3
2	ТП-772, РУ-10 кВ, Ввод Т2 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; С	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 3344-08 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05М.08 Кл.т. 0,5S Рег. № 36355-07			Активная	1,3	3,3
3	ТП-772, РУ-0,4 кВ, Автомойка	—	—	Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.R Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	1,0 2,0	3,3 6,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от Iном; cosφ = 0,8инд.

4. 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 АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия:	
параметры сети:	от 95 до 105
напряжение, % от Uном	от 5 до 120
сила тока, % от Iном	0,9
коэффициент мощности cosφ	от 49,8 до
частота, Гц	50,2
температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации:	
параметры сети:	от 90 до 110
напряжение, % от Uном	от 5 до 120
сила тока, % от Iном	от 0,5 до 1,0
коэффициент мощности cosφ	от 49,6 до
частота, Гц	50,4
температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С	от -40 до +40
температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С	от 0 до +35
температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	140000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для счетчиков типа Меркурий 234:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	320000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УССВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	74500
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 90 30 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:

параметрирования;

коррекции времени в счетчиках;

формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;

отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал сервера:

изменение значений результатов измерений;

изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;

пропадания питания;

коррекции времени в счетчиках и сервере;

пропадание и восстановление связи со счетчиками;

замены счетчика;

полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

счетчиков электрической энергии;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательной коробки;

сервера.

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

счетчиков электрической энергии;

сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТОЛ-СЭЩ	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ-10М	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06-10	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	2
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 234	1
Устройства синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.88	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-88», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

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.

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Лента»
(ООО «Лента»)
ИНН 7814148471
Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б
Телефон (факс): (812) 380-61-31
Web-сайт: lenta.com
E-mail: info@lenta.com

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «Лента»
(ООО «Лента»)
ИНН 7814148471
Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, литера Б
Телефон (факс): (812) 380-61-31
Web-сайт: lenta.com
E-mail: info@lenta.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312047

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98939-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры энергии гамма-излучения многоканальные MUCHA Nova

Назначение средства измерений

Спектрометры энергии гамма-излучения многоканальные MUCHA Nova (далее –MUCHA Nova) предназначены для измерений энергетических спектров гамма-квантов при определении радионуклидной чистоты радиофармацевтических лекарственных препаратов (РФЛП) и активности ^{137}Cs в точечных источниках.

Описание средства измерений

Принцип действия MUCHA Nova основан на поглощении энергии гамма-квантов в сцинтилляционном детекторе, формировании электрических импульсов, амплитуда которых пропорциональна поглощенной энергии, последующей цифровой обработке импульсов и получении результатов в виде зависимости числа зарегистрированных гамма-квантов от энергии (энергетического спектра). Вычисление активности ^{137}Cs и других гамма-излучающих радионуклидов в точечных источниках выполняется путем обработки полученных энергетических спектров с учетом эффективности регистрации гамма-квантов и вероятностей испускания гамма-квантов при радиоактивном распаде. Эффективность регистрации гамма-квантов устанавливается при калибровке MUCHA Nova.

MUCHA Nova представляет собой стационарный прибор, в состав которого входят детектирующая система, электронные компоненты и свинцовая защита. Детектирующая система установлена внутри разборной защиты из цельных свинцовых колец для экранирования от внешнего ионизирующего излучения. Детектирующая система, электронные компоненты и свинцовая защита расположены внутри одного корпуса с выдвижной крышкой. Геометрия измерений оптимальна для флаконов с РФЛП и точечных источников. MUCHA Nova поставляется с двумя держателями для флаконов с диаметрами 15 мм и 25 мм и держателем для точечных источников типа ОСГИ. Опционально поставляются держатели для флаконов и источников других размеров по запросу пользователей.

Детектирующая система состоит из сцинтилляционного детектора на основе кристалла NaI(Tl) размером 3x3" и фотоэлектронного умножителя. Основными электронными компонентами являются: источник питания, блок высоковольтного напряжения, усилитель, аналого-цифровой преобразователь, программируемая логическая интегральная микросхема (FPGA), 32-битный центральный процессор MIPS.

Пломбирование MUCHA Nova не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на MUCHA Nova не предусмотрено.

Идентификация MUCHA Nova осуществляется по заводскому номеру в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр. Заводской номер наносится трафаретным методом на пластиковую табличку, расположенную на задней панели корпуса. Формат нанесения заводского номера: XYZWE, где X, Y, Z, W, E – цифры от 0 до 9.

Общий вид MUCHA Nova с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид MUCHA Nova с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) MUCHA Nova состоит из встроенного ПО «Mucha Nova» и автономного (внешнего) ПО «Gina X», установленного на персональный компьютер (ПК).

Встроенное ПО «Mucha Nova» записывается во встроенную энергонезависимую память MUCHA Nova на этапе изготовления, обеспечивает функционирование детектирующей системы и электронных устройств, сохранение установленных настроек и передачу информации на внешнее ПО.

Управление работой MUCHA Nova и обработка спектров осуществляется с помощью ПО «Gina X», установленного на ПК. ПК подключается через USB разъем, расположенный в нижней части задней панели корпуса. ПО «Gina X» работает под управлением операционной системы Windows и предназначено для настройки, проверки работоспособности, вывода и обработки данных.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО «Mucha Nova» и ПО «Gina X» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Mucha Nova	Gina X
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.XZ*	10.Y**
* 0 – метрологически значимая часть, «X», «Z» принимают значения от 0 до 9; ** 10 – метрологически значимая часть, «Y» принимает значения от 0 до 9.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики MUCHA Nova

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений активности ^{137}Cs в точечных источниках*, Бк	от 10^3 до 10^4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активности ^{137}Cs в точечных источниках*, %	±10
Диапазон энергии регистрируемого гамма-излучения, кэВ	от 30 до 2000
Интегральная нелинейность, %, не более	1,0
Относительное энергетическое разрешение по гамма-линии ^{137}Cs *, %, не более	12
Эффективность регистрации гамма-квантов ^{137}Cs в пике полного поглощения*, %, не менее	6
Максимальная входная статистическая загрузка, $с^{-1}$, не менее	13000
* Для точечного источника ^{137}Cs, расположенного на торце детектора	

Таблица 3 – Основные технические характеристики MUCHA Nova

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	60
Нестабильность показаний за 8 ч непрерывной работы, %, не более	2
Питание осуществляется от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	 230^{+23}_{-35} 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 430 250 260
Масса, кг, не более	108
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, ºС - относительная влажность (при температуре +30 °С), %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 70 от 86,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности MUCHA Nova

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20 000
Срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации MUCHA Nova методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность MUCHA Nova

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Спектрометр энергии гамма-излучения многоканальный MUCHA Nova	MUCHA Nova	1
Держатель для флаконов	-	2*
Держатель для источников типа ОСГИ	-	1*
Программное обеспечение на USB-носителе	Gina X	1
Руководство по эксплуатации	Спектрометры энергии гамма-излучения многоканальные MUCHA Nova. Руководство по эксплуатации.	1
Персональный компьютер	-	1*
* В соответствии со спецификацией заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Основные операции» документа «Спектрометры энергии гамма-излучения многоканальные MUCHA Nova. Руководство по эксплуатации».

Применение MUCHA Nova в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений для измерений активности гамма-излучающих радионуклидов осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 4.59-79 Система показателей качества продукции. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей;

ГОСТ 27451-87 Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ 26874-86 Спектрометры энергий ионизирующих излучений. Методы измерения основных параметров;

ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»;

Стандарт предприятия изготовителя Elysia S.A., Бельгия.

Правообладатель

Elysia S.A., Бельгия
Адрес: Ougrée, Rue du Bois Saint-Jean 23, 4102
Телефон: +32 4 243 43 50

Изготовитель

Elysia S.A., Бельгия
Адрес: Ougrée, Rue du Bois Saint-Jean 23, 4102
Телефон: +32 4 243 43 50

Производственная площадка
Elysia-raytest GmbH, Германия
Адрес: Straubenhardt, Benzstraße 4, 75334
Телефон: + 49 7082 9255 0

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98940-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-300

Назначение средства измерений

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-300 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема при приеме, хранении и отпуске серной кислоты.

Описание средства измерений

Резервуар представляет собой стальной сосуд с днищем и крышей, оборудованный приемо-раздаточными патрубками и технологическими люками. Заполнение и опорожнение резервуара осуществляется через приемо-раздаточные патрубки.

Заводской номер резервуара в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабской цифры и буквы, нанесен аэрографическим способом на цилиндрическую стенку резервуара и типографским способом в паспорт.

Резервуар РВС-300 с заводским № Р-5 расположен: Самарская обл., г. Сызрань, ул. Астраханская, д. 1, АО «СНПЗ».

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид резервуара и замерного люка представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид резервуара и замерного люка РВС-300 зав.№ Р-5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	300
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (геометрический метод), %	±0,20

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	 от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-300	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 7 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 26.09.2022 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 «Самарский завод котельно-вспомогательного оборудования и трубопроводов»
(АО «СЗ КВОИТ»)
Юридический адрес: 443022, г. Самара, проезд Мальцева, д. 1
ИНН 6318116093
Телефон: +7 (846) 211-45-56
Веб-сайт: www.gk-kvoit.ru
E-mail: info@gk-kvoit.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Самарский завод котельно-вспомогательного оборудования и трубопроводов»
(АО «СЗ КВОИТ»)
Адрес: 443022, г. Самара, проезд Мальцева, д. 1
ИНН 6318116093
Телефон: +7 (846) 211-45-56
Веб-сайт: www.gk-kvoit.ru
E-mail: info@gk-kvoit.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания»
(ООО ИК «СИБИНТЕК»)
Юридический адрес: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 1, стр. 1
Адрес места осуществления деятельности: 443096, г. Самара, ул. Мичурина, дом 52
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.312187

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98941-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Разрез Распадский»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Разрез Распадский» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

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

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных (ССД), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на соответствующие УСПД, где осуществляется обработка, хранение поступающей информации и передача данных на ССД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На ССД осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов и передача данных на АРМ.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Также уровень ИВК может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы ССД и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов ССД с УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. Корректировка часов ССД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов каждого УСПД с УСВ осуществляется во время сеанса связи с УСВ. Корректировка часов УСПД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами соответствующих УСПД осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами УСПД более ±2 с.

Журналы событий счетчиков, УСПД и ССД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «Разрез Распадский» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне ССД, типографским способом. Дополнительно заводской номер 002 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ЦРП-6 кВ блока № 3, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. № 14	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	ЗНОЛ Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,2 5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	ЦРП-6 кВ блока № 5, ЗРУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. № 13	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	ЗНОЛ Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Рег. № 46738-11 Фазы: А; В; С	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ИСС Рег. № 71235-18	HPE ProLiant DL360 Gen10	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,2 5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)										±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от Iном; cosφ = 0,8инд.
4. 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 АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСПД, УСВ на аналогичные утвержденных типов, а также замена ССД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от Uном сила тока, % от Iном коэффициент мощности cosφ частота, Гц температура окружающей среды, °С	 от 95 до 105 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от Uном сила тока, % от Iном коэффициент мощности cosφ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения ССД, °С	 от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для ССД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	 165000 2 75000 24 125000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для ССД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 113 40 45 10 3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания ССД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;
  коррекции времени.
– журнал УСПД:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;
  коррекции времени;
  пропадание и восстановление связи со счетчиком.
– журнал ССД:
  параметрирования;
  пропадания напряжения;
  коррекции времени;
  пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  счетчиков электрической энергии;
  промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  испытательной коробки;
  УСПД;
  ССД.
– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  счетчиков электрической энергии;
  УСПД;
  ССД.

Возможность коррекции времени в:
  счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
  УСПД (функция автоматизирована);
  ССД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:
  о состоянии средств измерений;
  о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:
  измерений 30 мин (функция автоматизирована);
  сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	2
Трансформаторы напряжения заземляемые серии	ЗНОЛ	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2
Устройства синхронизации времени	ИСС	1
ССД	HPE ProLiant DL360 Gen10	1
Методика поверки	–	1
Формуляр	ЭНПР.411711.251.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Разрез Распадский», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

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.

Правообладатель

Акционерное общество «Разрез Распадский»
(АО «Разрез Распадский»)
ИНН 4214017337
Юридический адрес: 652870, Кемеровская обл. – Кузбасс, Междуреченский р-н, г. Междуреченск, Коммунистический пр-кт, д. 27а
Телефон: (38475) 6-44-95
E-mail: info_ruk@evraz.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
ИНН 5024145974
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312047

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98947-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л5Н3

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л5Н3 (далее – лента) предназначена для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия ленты основан на сравнивании измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л5Н3 зав. № 2364.

Лента измерительная Л5Н3 представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы – слева направо. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне. На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на конце ленты.

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

Рисунок 1 – Общий вид ленты и место нанесения заводского номера

Пломбирование ленты не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ленту не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ленты, включая показатели точности, представлены в таблице1, 2.

Таблица 1 –Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы, м	5
Цена деления шкалы, мм	1
Диапазон измерений длины, м	от 0,001 до 5
Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20°С, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; - 5 м	 ± 0,1 ± 0,2 ± 0,3 ± 0,5
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	± (10 + 10 · L)

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	16 ± 0,2
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	0,20 ± 0,05
Отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы относительно кромки ленты, не более	30′
Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной на отрезке шкалы 1 метр, мм, не более	0,5
Масса, кг, не более	0,3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС - относительная влажность, %	 от +17 до +23 60±20
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная зав. № 2364	Л5Н3	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л5Н3.

Нормативные документы, 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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Опика»
(ООО «Опика»)
Юридический адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 42, корпус 2, кв. 150
ИНН 7729516572
Телефон: +7 (495) 921-22-96

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Опика»
(ООО «Опика»)
Адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 42, корпус 2, кв. 150
ИНН 7729516572
Телефон: +7 (495) 921-22-96

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области»
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173
Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02
E-mail: info@rostcsm.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30042-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98948-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л5Н3

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л5Н3 (далее – лента) предназначена для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия ленты основан на сравнивании измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л5Н3 зав. № 2297.

Лента измерительная Л5Н3 представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы – слева направо. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне. На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на конце ленты.

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

Рисунок 1 – Общий вид ленты и место нанесения заводского номера

Пломбирование ленты не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на ленту не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ленты, включая показатели точности, представлены в таблице1, 2.

Таблица 1 –Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы, м	5
Цена деления шкалы, мм	1
Диапазон измерений длины, м	от 0,001 до 5
Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20°С, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; - 5 м	 ± 0,1 ± 0,2 ± 0,3 ± 0,5
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	± (10 + 10 · L)

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	16 ± 0,2
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	0,20 ± 0,05
Отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы относительно кромки ленты, не более	30′
Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной на отрезке шкалы 1 метр, мм, не более	0,5
Масса, кг, не более	0,42
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС - относительная влажность, %	 от +17 до +23 60±20
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 –Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная зав. № 2297	Л5Н3	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л5Н3.

Нормативные документы, 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».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Опика»
(ООО «Опика»)
Юридический адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 42, корпус 2, кв. 150
ИНН 7729516572
Телефон: +7 (495) 921-22-96

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Опика»
(ООО «Опика»)
Адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 42, корпус 2, кв. 150
ИНН 7729516572
Телефон: +7 (495) 921-22-96

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области»
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173
Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02
E-mail: info@rostcsm.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30042-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98949-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л10Н3

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л10Н3 (далее – лента) предназначена для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия ленты основан на сравнивании измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л10Н3 зав. № 17372.

Лента измерительная Л10Н3 представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы – слева направо. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне. На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на конце ленты.

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

Рисунок 1 – Общий вид ленты и место нанесения заводского номера

Пломбирование ленты не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на ленту не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ленты, включая показатели точности, представлены в таблице1, 2.

Таблица 1 –Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы, м	10
Цена деления шкалы, мм	1
Диапазон измерений длины, м	от 0,001 до 10
Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20°С, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; - 5 м - 10 м	 ± 0,1 ± 0,2 ± 0,3 ± 0,5 ± 1,0
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	± (10 + 10 · L)

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	16 ± 0,2
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	0,20 ± 0,05
Отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы относительно кромки ленты, не более	30′
Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной на отрезке шкалы 1 метр, мм, не более	0,5
Масса, кг, не более	0,42
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ºС - относительная влажность, %	 от +17 до +23 60±20
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная зав. № 17372	Л10Н3	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 «Назначение и использование» паспорта на ленту измерительную Л10Н3.

Нормативные документы, 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».

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Опика»
(ООО «Опика»)
Юридический адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 42, корпус 2, кв. 150
ИНН 7729516572
Телефон: +7 (495) 921-22-96

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «Опика»
(ООО «Опика»)
Адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 42, корпус 2, кв. 150
ИНН 7729516572
Телефон: +7 (495) 921-22-96

Испытательный центр
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области»
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173
Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02
E-mail: info@rostcsm.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30042-13

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98950-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы весоизмерительные AI-VEG-60C

Назначение средства измерений

Приборы весоизмерительные AI-VEG-60C (далее – приборы) предназначены для аналого-цифрового преобразования выходного сигнала весоизмерительных датчиков, дальнейшей обработки данных и представления результатов измерения в единицах массы.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении аналогового электрического сигнала от весоизмерительных тензорезисторных датчиков с последующим преобразованием в цифровой код и выводе измерительной информации на встроенном дисплее и передачи этой информации в цифровом виде на внешние периферийные устройства.

Приборы представляют собой электронные устройства, состоящие из стабилизированного источника питания датчиков, аналого-цифрового преобразователя, процессора обработки данных, дисплея, клавиатуры управления и интерфейсов связи. Приборы весоизмерительные согласно ГОСТ OIML R 76-1-2011 являются модулями весов и весоизмерительных устройств и относятся к индикаторам (п.п. Т.2.2.2).

Корпус приборов выполнен из окрашенной стали с отрывающейся дверцей. На передней панели располагается пленочная клавиатура, с помощью которой можно переключать отображаемую на дисплее информацию и производить изменение настроечных параметров.

Передача данных на периферийные устройства осуществляется по различным интерфейсам: RS-232/RS-485/Ethernet.

Приборы снабжены следующими устройствами и функциями (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- определение стабильного равновесия (4.4.2);
- полуавтоматическое устройство установки на нуль (Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- устройство выборки массы тары (Т.2.7.4);
- выбор различных единиц измерения массы (2.1);
- дискретное и непрерывное суммирование;
- управление дискретными входами и выходами;
- непрерывное суммирование и управление дискретными входами и выходами;

Общий вид прибора представлен на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид прибора

Заводской номер в виде букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, расположенную на корпусе.

Обозначения места нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

Защита от несанкционированного доступа осуществляется путем нанесения пломбы-наклейки на верхнюю и нижнюю поверхность корпуса прибора. При отклеивании разрушается изображение, нанесенное на наклейку. Отсутствие самой наклейки или разрушенное изображение надписей на наклейке свидетельствует об имевших место несанкционированных действиях. Юстировка приборов осуществляется центрами технического обслуживания и производится на месте эксплуатации.

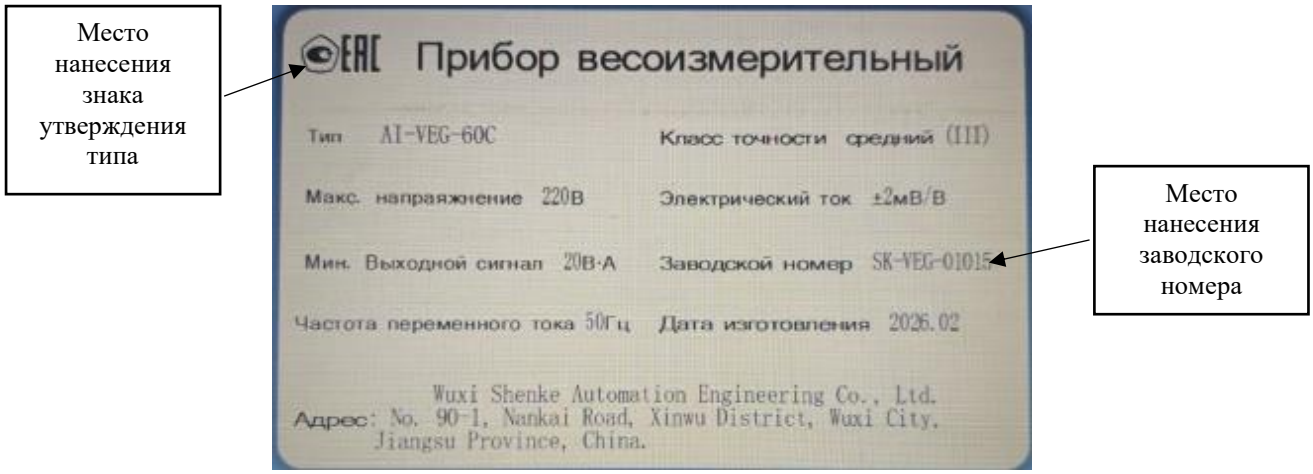


Рисунок 2 – Маркировочная табличка с местом нанесения заводского номера

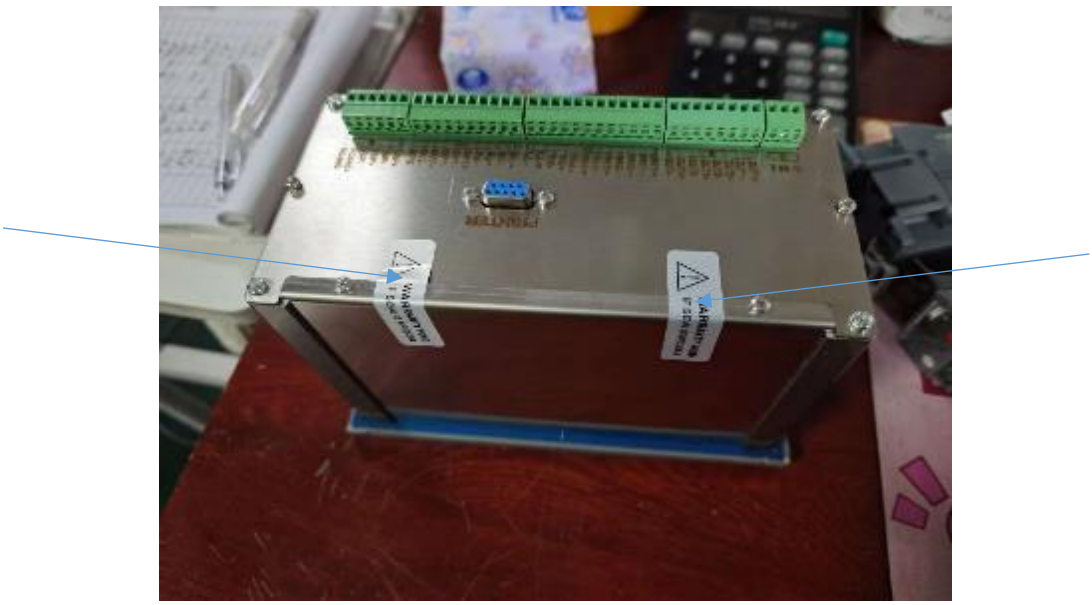


Рисунок 3 – Схема защиты приборов от несанкционированного доступа,
место нанесения пломбы-наклейки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным обеспечением» в части устройств со встроенным ПО.

ПО разделено на метрологическии значимую и метрологически незначимую части. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО отображаются на дисплее при включении.

Изменение ПО через интерфейс пользователя невозможно.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Shenke Weighing Control 001 System Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	TFT_V6.x[1)]
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-
[1)] где x – принимает значение от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	средний (III)
Значение доли предела допускаемой погрешности (p_i)	0,5
Максимальное число поверочных интервалов (n)	6000
Пределы допускаемой погрешности при поверке (mpe) значений нагрузки m, выраженной в поверочных интервалах e: от 0 до 500 e включ. св. 500 e до 2000 e включ. св. 2000 e до 6000 e включ.	 ±0,25 e ±0,5 e ±0,75 e
Напряжение питания весоизмерительного датчика (U_{exc}), В	5
Минимальное входное напряжение, приходящееся на один поверочный интервал (ΔU_{min}), мкВ	10
Минимальное напряжение в диапазоне измерений (U_{MRmin}), мВ	0
Максимальное напряжение в диапазоне измерений (U_{MRmax}), мВ	10
Диапазон измерения входного сигнала, мВ/В	±2
Минимальное полное сопротивление весоизмерительных датчиков (R_{Lmin}), Ом	350
Максимальное полное сопротивление весоизмерительных датчиков (R_{Lmax}), Ом	400
Максимальное количество измерительных каналов для весоизмерительных датчиков	4
Кабельное соединение с датчиком, количество проводов	4 или 6
Максимальное значение отношения длины кабеля к поперечному сечению, $(L/A)_{max}$, м/мм^2	66,67

Таблица 3 –Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение сети питания постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	 220±10 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Габаритный размеры, мм, не более6 - ширина; - высота; - глубина	 200 130 100
Масса, кг, не более:	1,2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от 0 до 40 до 90 от 86 до 108

Таблица 4 – Показатели надежности

Средняя наработка на отказ, ч	50000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа
наносится на маркировочную наклейку на прибор и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор весоизмерительный AI-VEG-60C	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2.6 «Настройка» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Стандарт предприятия Wuxi Shenke Automation Engineering Co., Ltd., Китай.

Правообладатель
«Wuxi Shenke Automation Engineering Co., Ltd.», Китай
Адрес: No. 90-1, Nankai Road, Xinwu District, Wuxi City, Jiangsu Province, China

Изготовитель
«Wuxi Shenke Automation Engineering Co., Ltd.», Китай
Адрес: No. 90-1, Nankai Road, Xinwu District, Wuxi City, Jiangsu Province, China

Испытательный центр
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, Россия, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;
308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, дом 45а;
Россия, Ивановская обл., Лежневский район, СПК им. Мичурина.
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98951-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ ЭМИС-ЭЛЕКТРА 977

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ ЭМИС-ЭЛЕКТРА 977 (далее – счетчики, СКВТ ЭЭ-977) предназначены для измерений силы, напряжения и электрической мощности постоянного тока, учета электрической энергии в режимах потребления и генерации (прямом и реверсивном) на объектах, использующих постоянный ток, в составе зарядных станций электротранспорта и на подвижном электрифицированном транспорте.

Описание средства измерений

Измерение электрической энергии производится обработкой входных сигналов, пропорциональных силе постоянного тока и напряжения, с аналого-цифровым преобразованием микроконтроллером в цифровые значения, с последующим вычислением мощности и преобразовании измеренной энергии в последовательность импульсов. Результаты измерений сохраняются в энергонезависимой памяти и отображаются на дисплее счетчика.

Измерение силы постоянного тока производится по значению падения напряжения на внешнем взаимозаменяемом шунте с номинальным значением 75 мВ. Измерения электрической энергии могут производиться по одному или двум каналам.

Счетчики состоят из измерительного блока на базе микроконтроллера, делителя высокого напряжения, блока обработки данных, жидкокристаллического дисплея (далее – ЖКИ) и блока питания. На лицевой панели счетчиков расположены кнопки управления. Счетчики оснащены импульсными выходами и портом связи RS-485 с протоколом обмена Modbus RTU.

Счетчики позволяют перенастраивать номинальные значения силы постоянного тока, в зависимости от используемого внешнего шунта.

Модификации счетчиков отличаются классом точности, номинальным током и напряжением, одним или двумя измерительными каналами, параметрами напряжения питания, наличием инфракрасного порта.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков при заказе:

СКВТ ЭЭ–977 – X_1 – X_2.X_3.X_4.X_5– X_6

Таблица 1 – Описание кода структуры условного обозначения модификаций

Место в обозначении кода	Наименование характеристики	Значение характеристики
СКВТ ЭЭ 977	Тип счетчика	СКВТ ЭЭ-977
X_1	Класс точности	
	0,2	0,2
	0,5	0,5
	1	1,0
X_2	Номинальное напряжение	
	1	от 200 до 1000 В
X_3	Номинальный ток	
	X**	от 100 до 750 А
X_4	Напряжение питания	
	DC	от 9 до 60 В постоянного тока
	AC	от 40 до 265 В переменного тока при частоте 50 Гц
X_5	Количество измерительных каналов	
	1	1
	2	2
X_6 *	Опции	
	I	Инфракрасный порт
*при отсутствии опций место в обозначении кода X_6 может оставаться незаполненным **номинальный ток принимает значение в диапазоне от 100 до 750 А		

Пример записи обозначения счетчика при заказе и в паспорте:

СКВТ ЭЭ-977-0,5-1.750.AC.2

(Счетчик электрической энергии постоянного тока СКВТ ЭМИС-ЭЛЕКТРА 977, класса точности 0,5, номинальное напряжение 1000 В, номинальный ток 750 А, напряжение питания от 40 до 265 В переменного тока при частоте 50 Гц, 2 измерительных канала).

Информация о производителе, знаке утверждения типа расположена на лицевой панели счетчика и наносится офсетной печатью. Заводской номер наносится на корпус счетчика при помощи лазера в виде цифрового кода.

Общий вид одноканальных счетчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1 а).

Общий вид двухканальных счетчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1 б).

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбы со знаком поверки.

а) б)

Рисунок 1 – а) Общий вид одноканальных счетчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера;
б) Общий вид двухканальных счетчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера

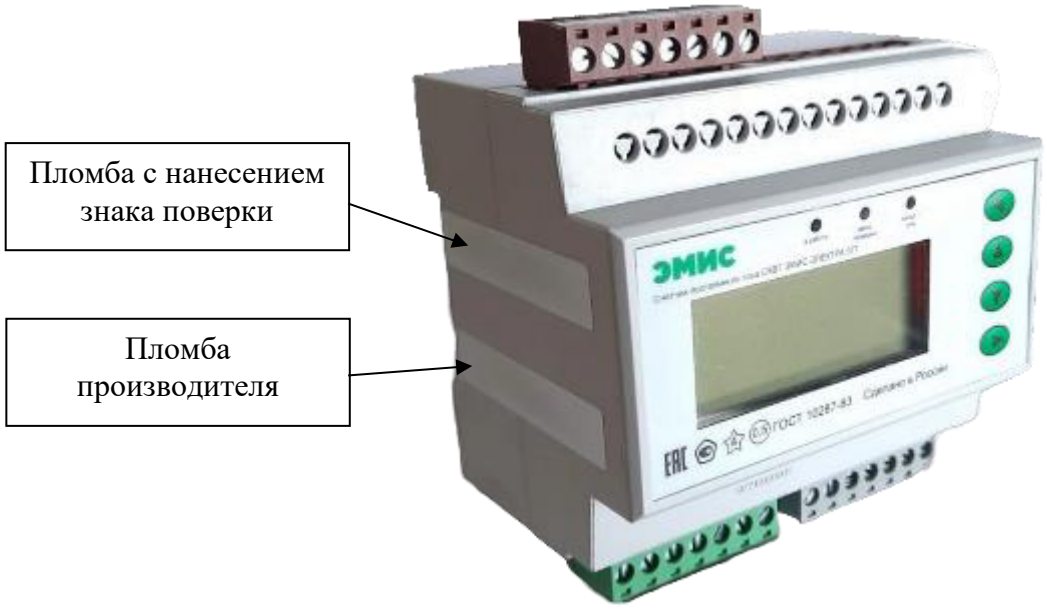


Рисунок 2 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения пломбы со знаком поверки и пломбы производителя

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО в процессе производства заносится в контроллеры счетчиков. Данное ПО разделено на метрологическое значимое и коммуникационное ПО (метрологически незначимое). Конструкция счетчика исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимую часть и измерительную информацию. Коммуникационное ПО защищено от изменений с помощью электронного и механического опечатывания конструктивных элементов счетчика.

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

Идентификационные данные встроенного ПО счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EE977
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v.1.01.xx
Цифровой идентификатор	-
Примечание – xx – номер версии метрологически незначимой части ПО, «x» может принимать целые значения в диапазоне от 00 до 99.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Номинальное значение напряжения постоянного тока $U_{ном}$, В	от 200 до 1000		
Номинальное значение силы постоянного тока при работе с внешними шунтами 75 мВ $I_{ном}$, А[1)]	100; 200; 300; 500; 750		
Номинальное значение напряжения постоянного тока на входе счетчика по цепи тока при работе с внешним шунтом $U_ш$, мВ	75		
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч	от 20 до 1000		
Диапазон измерений электрической энергии (мощности) постоянного тока при работе с внешним шунтом, кВт·ч (кВт)	$0,05 \cdot U_{ном} \le U \le 1,20 \cdot U_{ном}$ $0,01 \cdot I_{ном} \le I \le 1,20 \cdot I_{ном}$		
Класс точности по ГОСТ 10287-83 при измерении электрической энергии (мощности)	0,2	0,5	1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии (мощности) постоянного тока при работе с внешним шунтом в диапазоне нормальных условий эксплуатации, %: [2)] $- 0,05 \cdot U_{ном} \le U < 0,40 \cdot U_{ном}$ $- 0,01 \cdot I_{ном} \le I < 0,05 \cdot I_{ном}$	±0,5	±1,0	±2,0
$- 0,4 \cdot U_{ном} \le U \le 1,2 \cdot U_{ном}$ $- 0,05 \cdot I_{ном} \le I \le 1,20 \cdot I_{ном}$	±0,2	±0,5	±1,0
Диапазон измерений напряжения постоянного тока U, В	$0,05 \cdot U_{ном} \le U \le 1,20 \cdot U_{ном}$		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне нормальных условий эксплуатации, %: − $0,05 \cdot U_{ном} \le U < 0,40 \cdot U_{ном}$ − $0,4 \cdot U_{ном} \le U \le 1,2 \cdot U_{ном}$	 ±0,5 ±0,2	 ±1,0 ±0,5	 ±2,0 ±1,0
Диапазон измерений силы постоянного тока при работе с внешним шунтом I, А	$0,01 \cdot I_{ном} \le I \le 1,20 \cdot I_{ном}$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока при работе с внешним шунтом в диапазоне нормальных условий эксплуатации, %: [2)] − $0,01 \cdot I_{ном} \le I < 0,05 \cdot I_{ном}$ − $0,05 \cdot I_{ном} \le I \le 1,20 \cdot I_{ном}$	 ±0,5 ±0,2	 ±1,0 ±0,5	 ±2,0 ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазонах рабочих условий эксплуатации за пределами нормальных условий эксплуатации, %	±2,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока при работе с внешним шунтом в диапазонах рабочих условий эксплуатации за пределами нормальных условий эксплуатации, % [2)]	±2,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической энергии (мощности) постоянного тока при работе с внешним шунтом в диапазонах рабочих условий эксплуатации за пределами нормальных условий эксплуатации, % [2)]	±2,5		
Примечания: [1)] – Номинальное значение силы постоянного тока настраивается через ПО конфигуратор или при помощи кнопок на панели счетчика; [2)] – Без учета погрешности шунта.			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов измерения электрической энергии [1)]	1 или 2
Порог чувствительности, А	$0,002 \cdot I_{ном}$
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – номинальное значение частоты переменного тока, Гц	 от 9 до 60 от 40 до 265 50
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	130×85×75
Масса, кг, не более	0,5
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	 от -10 до +45 до 95
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	 от -50 до +60 до 95
Примечание – [1)] – В соответствии с заказом	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	16
Средняя наработка на отказ, ч	140000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус счетчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии постоянного тока	СКВТ ЭМИС-ЭЛЕКТРА 977	1 шт.*
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.**
Примечания: * Модификация и исполнение счетчика определяется договором на поставку. ** Доступно для скачивания на сайте https://emis-electra.ru/. В бумажном виде поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 «Подготовка к работе» документа «Счетчик электрической энергии постоянного тока СКВТ ЭМИС-ЭЛЕКТРА 977. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;
ТУ 26.51.63-107-14145564-2025 «Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ ЭМИС-ЭЛЕКТРА 977. Технические условия».

Правообладатель
Акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы»
(АО «ЭМИС»)
Юридический адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, пр-кт Комсомольский, д. 29, стр. 7
ИНН 7729428453

Изготовитель
Акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы»
(АО «ЭМИС»)
Юридический адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, пр-кт Комсомольский, д. 29, стр. 7
Адреса места осуществления деятельности:
456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцево, ул. Производственная, д. 7/1;
454112, Челябинская область, г.о. Челябинский, г. Челябинск, пр-кт Комсомольский, д. 29, стр. 7
ИНН 7729428453

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» июля 2026 г. № 1368

Регистрационный № 98952-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0-50.0 К112

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0-50.0 К112 (далее – комплекс) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении зависимостей коэффициента передачи от частоты и углов ориентации испытываемой антенны. Радиоколлиматор в ограниченной зоне обеспечивает условия распространения электромагнитного поля, соответствующие расположению испытываемой антенны в «дальней зоне». Зеркало радиоколлиматора (рефлектор) представляет собой вырезку параболоида, которая, совместно с установленным в её фокусе облучателем радиоколлиматора, создаёт в рабочей зоне электромагнитное поле с равномерными амплитудным и фазовым распределениями. По периметру рефлектора установлены отражатели зубчатой формы для уменьшения дифракции на его краях. Рабочая зона представляет собой цилиндр, образующая которого перпендикулярна фокальной плоскости зеркала радиоколлиматора и совпадает с плоскостью фазового фронта создаваемого электромагнитного поля. Испытываемая антенна устанавливается в рабочей зоне на многоосевой позиционер (далее – ОПУ) и подключается к измерительному порту векторного анализатора цепей, другой порт которого подключён к входу облучателя радиоколлиматора. Радиоколлиматор, являющийся электродинамически взаимной системой, обеспечивает измерения радиотехнических характеристик остронаправленных антенн в режимах излучения и приёма.

Функционально и конструктивно комплекс состоит из следующих элементов:

− безэховой экранированной камеры, покрытой радиопоглощающим материалом и предназначенной для поглощения электромагнитных волн для имитации условия свободного пространства;

− коллиматора (зеркала радиоколлиматора) с пьедесталом, предназначенного для создания равномерных амплитудного и фазового распределений электромагнитного поля в рабочей зоне комплекса;

– позиционера облучателей (далее - позиционер) для автоматического изменения поляризации облучателя;

− комплекта облучателей для облучения зеркала радиоколлиматора, состоящего из однополяризационного облучателя FD-07-1, однополяризационного облучателя FD-1-1, однополяризационного облучателя FD-1-2, однополяризационного облучателя FD-2-3, однополяризационного облучателя FD-3-5, однополяризационного облучателя FD-5-8, однополяризационного облучателя FD-8-12, однополяризационного облучателя FD-12-18,

однополяризационного облучателя FD-18-26, двухполяризационного облучателя FD-26-40, однополяризационного облучателя FD-40-60;

– многоосевого позиционера, состоящего из напольного слайдера, азимутального позиционера, продольного слайдера, угломестного позиционера, башни позиционера крена, проставки и позиционера крена;

– блока управления;

– пульта дистанционного управления блока управления;

– контроллера перемещения TMMC 4102;

– проводного пульта дистанционного управления контролера перемещения TMMC 4102;

– системного контролера TMSC;

– комплекта антенн, используемых при проведении измерений коэффициента усиления в качестве эталонных, в диапазоне частот от 1 до 50 ГГц, состоящего из эталонной антенны TMA 1.0-6.0 Э, эталонной антенны TMA 6.0-18.0 Э, эталонной антенны TMA 18.0-50.0 Э;

– комплекта контрольно-измерительного оборудования для проведения измерений электрических параметров антенн в поле дальней зоны состоящего из анализатора цепей векторного С4420, двух одноканальных приёмо-передающих СВЧ блоков, расположенных в радиогерметичном блоке, измерителя мощности NRP50SN, блока СВЧ коммутации;

– блока разделения сигналов TMSU-0118-2;

– аттенюатора коаксиального RFH1850NA200-D для измерений в диапазоне частот от 1 до 18 ГГц;

– аттенюатора коаксиального RFH504024A20 для измерений в диапазоне частот от 18 до 50 ГГц;

– комплекта СВЧ кабельных сборок;

– комплекта СВЧ аттенюаторов и переходов;

– блока СВЧ переключателя SP4T для измеряемой антенны;

– блока СВЧ переключателя SPDT облучателя;

– комплекта кабелей управления и питания;

– источника бесперебойного питания.

− комплекта персонального компьютера (далее – ПК) для сбора и обработки результатов измерений с программным обеспечением (далее – ПО).

Заводской № 112, идентифицирующий данный комплекс, указывается на самоклеящейся этикетке, размещённой на лицевой панели контроллера в формате цифрового обозначения.

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 –17. Места размещения знака утверждения типа, заводского номера и знака поверки приведены на рисунке 18. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 19.

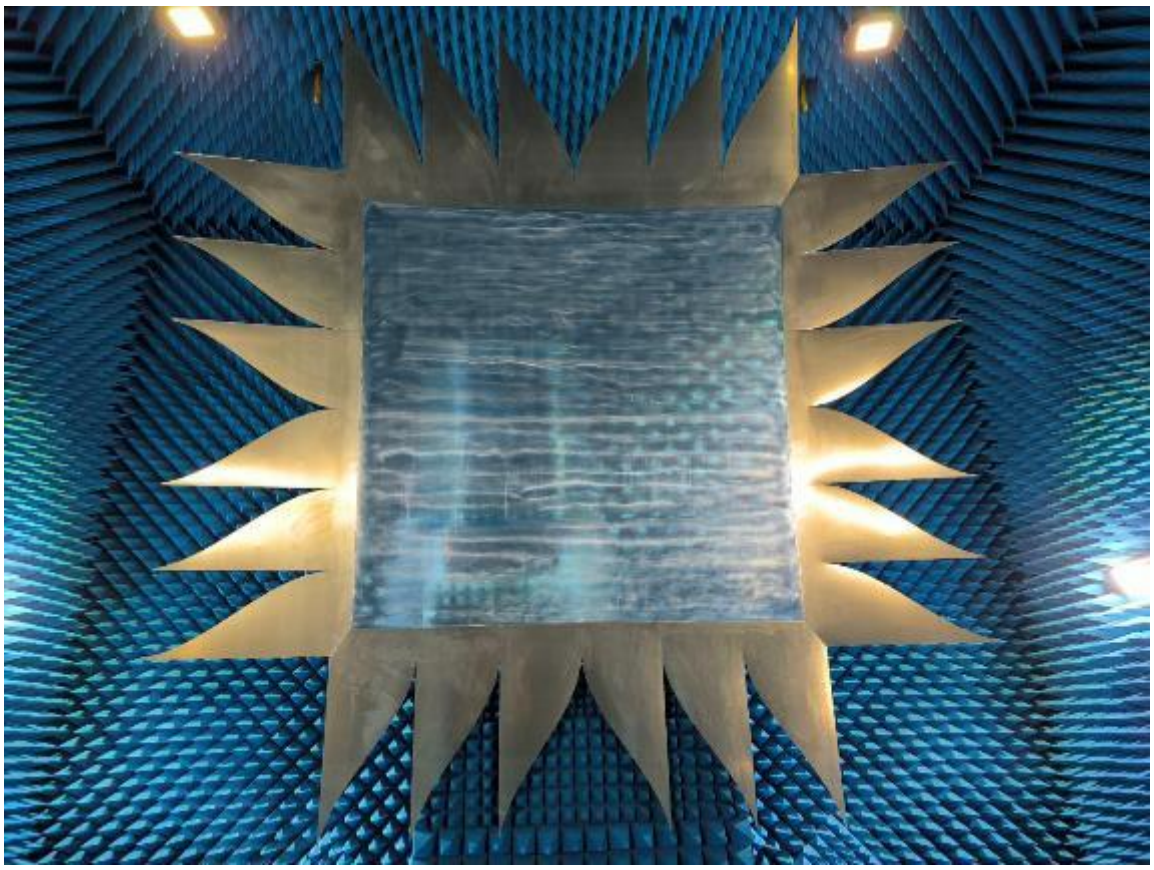


Рисунок 1 – Внешний вид зеркала (рефлектора) радиоколлиматора

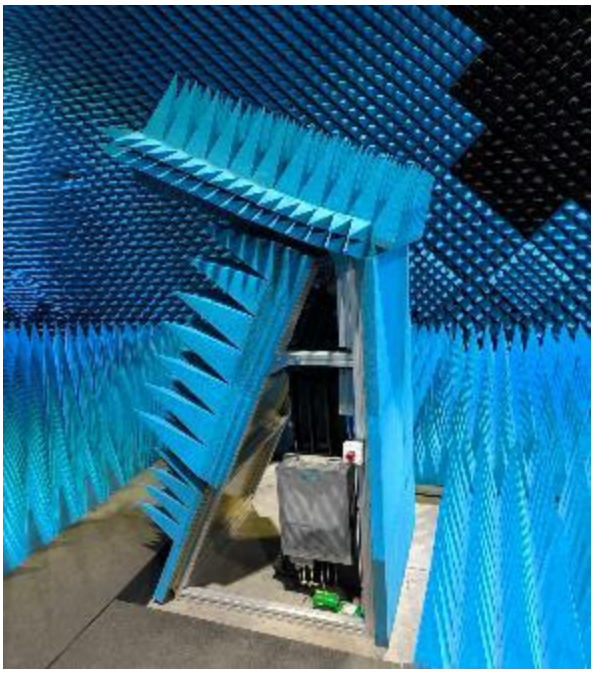


Рисунок 2 – Внешний вид опорно-поворотного устройства для позиционирования облучателей

Рисунок 3 – Общий вид контроллера перемещения TMMC 4102 (слева)
и системного контроллера TMSC (справа)

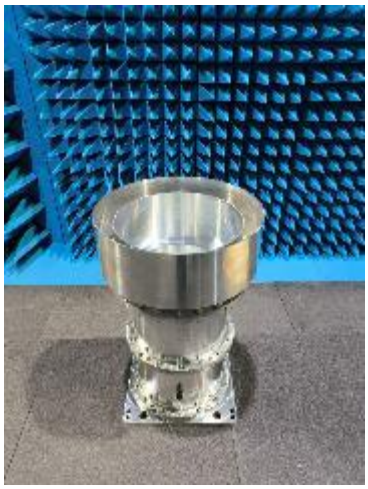


Рисунок 4 – Внешний вид
однополяризационного облучателя FD-07-1

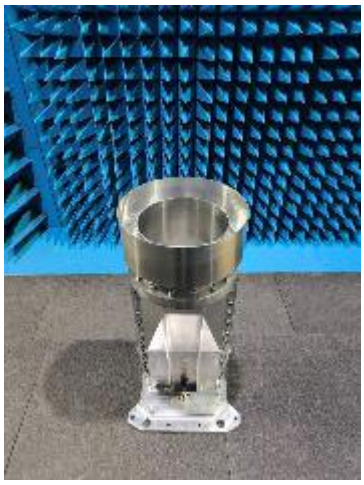


Рисунок 5 – Внешний вид
однополяризационного облучателя FD-1-1

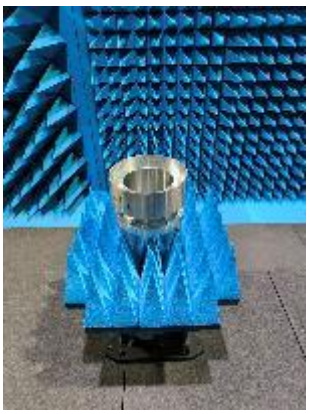


Рисунок 6 – Внешний вид
однополяризационного облучателя FD-1-2

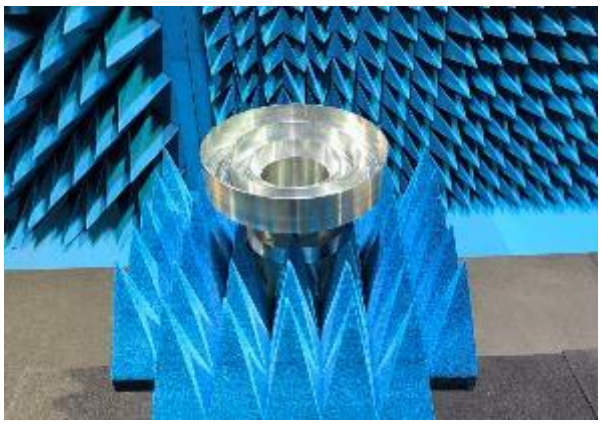


Рисунок 7 – Внешний вид
однополяризационного облучателя FD-2-3

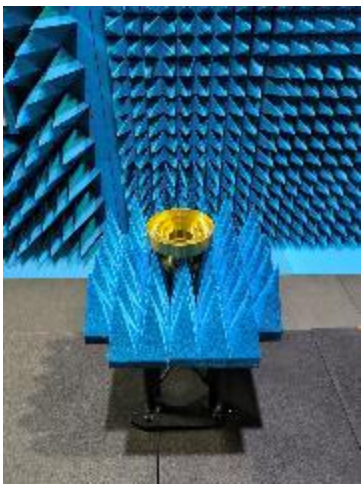


Рисунок 8 – Внешний вид однополяризационного облучателя FD-3-5

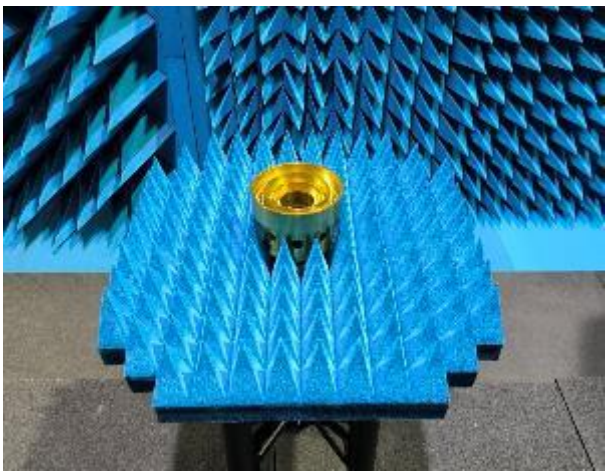


Рисунок 9 – Внешний вид однополяризационного облучателя FD-5-8

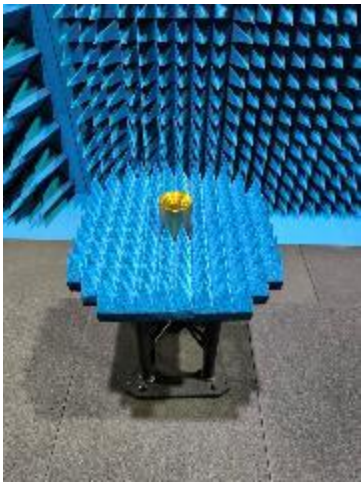


Рисунок 10 – Внешний вид однополяризационного облучателя FD-8-12

Рисунок 11 – Внешний вид однополяризационного облучателя FD-12-18

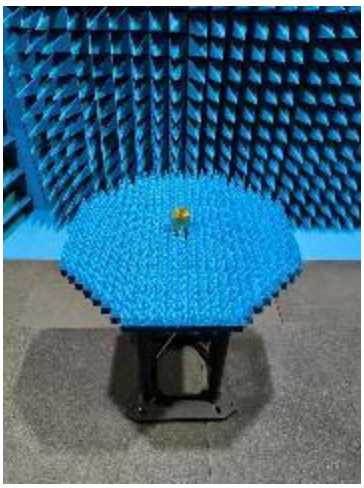


Рисунок 12 – Внешний вид однополяризационного облучателя FD-18-26

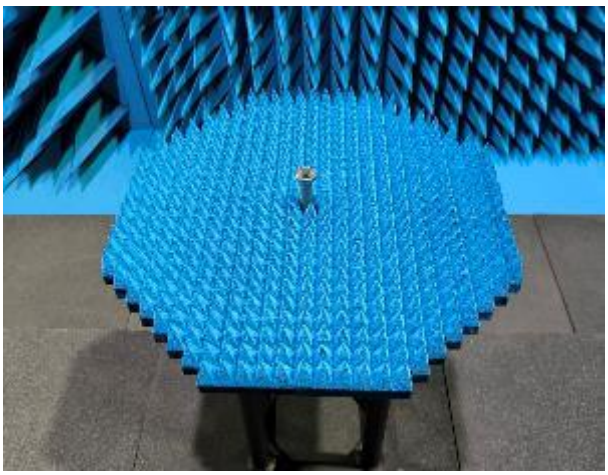


Рисунок 13 – Внешний вид двухполяризационного облучателя FD-26-40

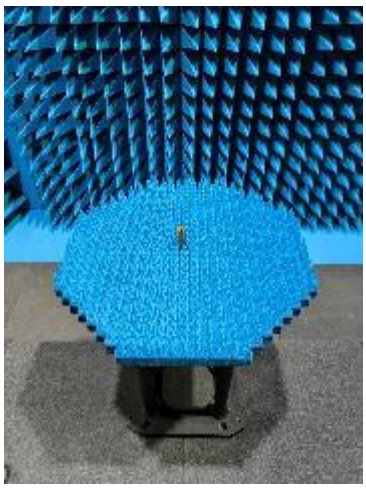


Рисунок 14 – Внешний вид однополяризационного облучателя FD-40-60

Рисунок 15 – Внешний вида анализатора цепей векторного С4420

Рисунок 16 – Общий вид ОПУ

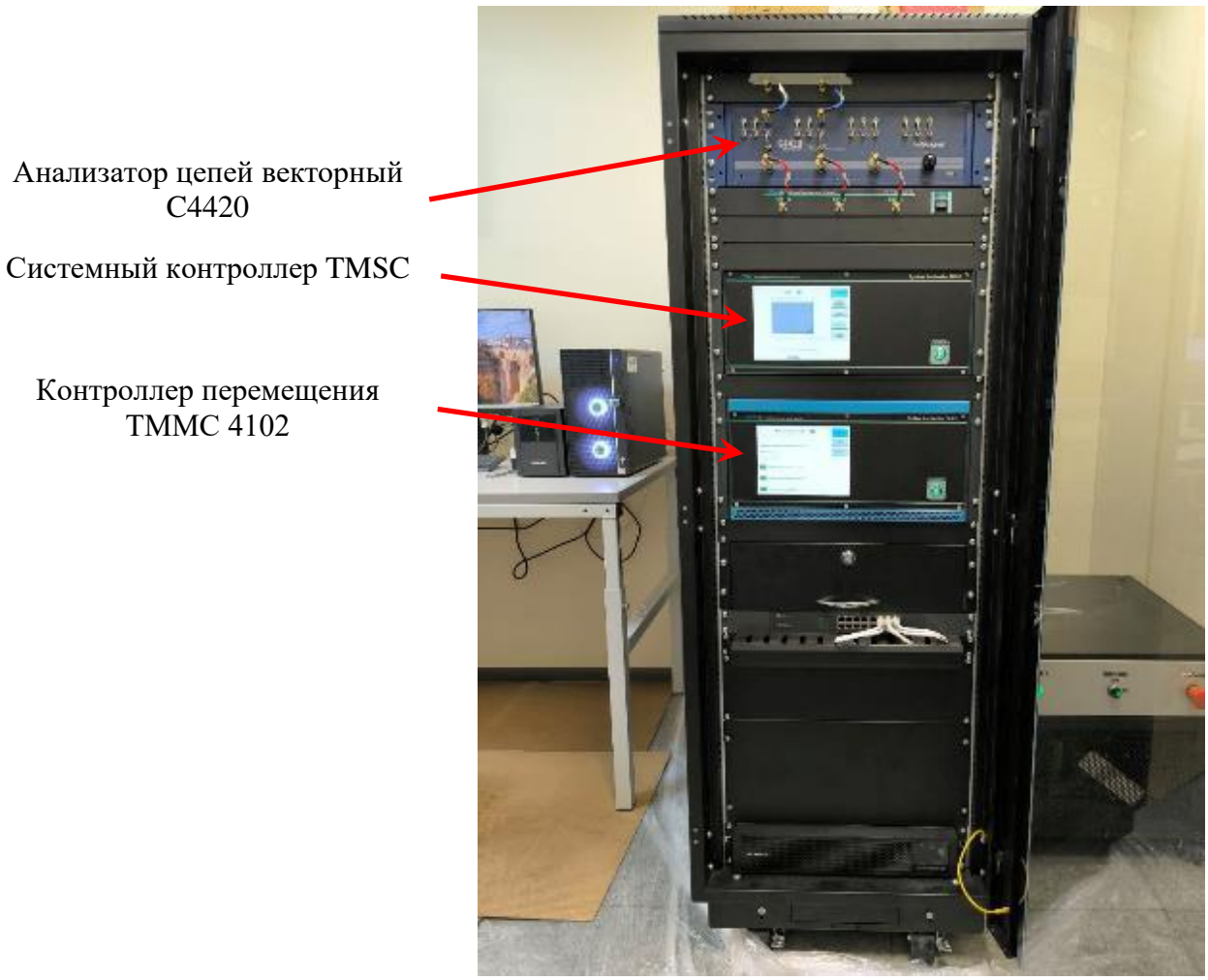


Рисунок 17 – Размещение оборудования в приборной стойке

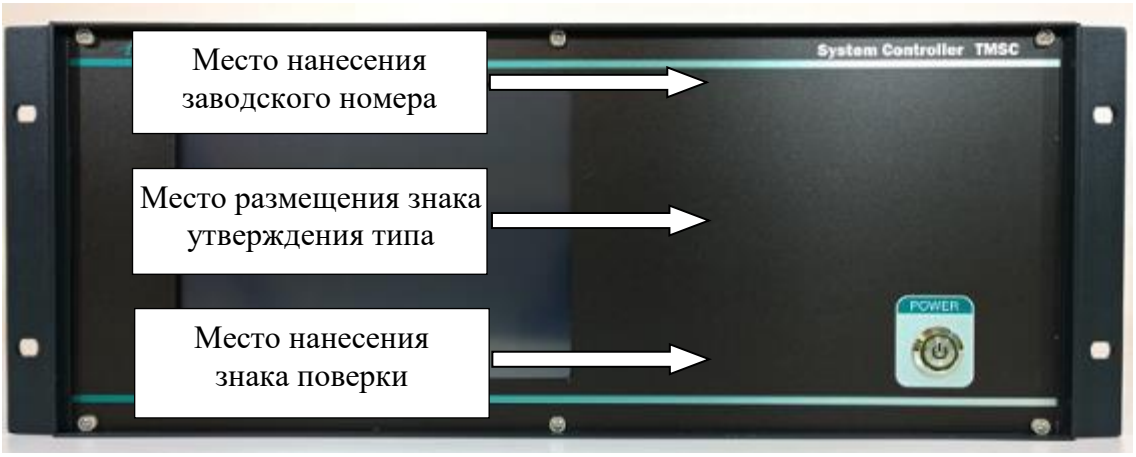


Рисунок 18 – Общий вид системного контроллера TMSC с указанием
места размещения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера

Рисунок 19 – Задняя панель ВАЦ с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее –ПО) комплекса осуществляет:

− управление элементами комплекса и процессом измерений;

− обработку результатов измерений и получение значений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем;

− представление результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем в виде соответствующих графиков и диаграмм;

− хранение и каталогизация результатов измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем.

ПО комплекса работает под управлением операционной системы Windows 10.

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет собой специализированное ПО «MeasurementCenter» и «ProViLab».

Специализированное ПО «MeasurementCenter» предназначено для автоматизации работы комплекса, ручного управления положением осей вращения и перемещения, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и для запуска измерения.

Специализированное ПО «ProViLab» предназначено для обработки результатов измерений, их визуализации, каталогизации и хранения.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	MeasurementCenter	ProViLab.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	1.0.4
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 1,0 до 50,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны рабочих частот облучателей, ГГц:	
– однополяризационный облучатель FD-07-1	от 1,0 до 1,1
– однополяризационный облучатель FD-1-1	от 1,1 до 1,7
– однополяризационный облучатель FD-1-2	от 1,7 до 2,6
– однополяризационный облучатель FD-2-3	от 2,60 до 3,95
– однополяризационный облучатель FD-3-5	от 3,95 до 5,85
– однополяризационный облучатель FD-5-8	от 5,85 до 8,20
– однополяризационный облучатель FD-8-12	от 8,2 до 12,4
– однополяризационный облучатель FD-12-18	от 12,4 до 18,0
– однополяризационный облучатель FD-18-26	от 18,0 до 26,5
– двухполяризационный облучатель FD-26-40	от 26,5 до 40,0
– однополяризационный облучатель FD-40-60	от 40,0 до 50,0
Максимальный размер рабочей зоны (диаметр), м	1,8
Доверительные границы абсолютной погрешности установки приращения углового положения по осям вращения ОПУ[1)] при доверительной вероятности 0,95, градус	±0,017

Неравномерность амплитудного (А) и фазового (Ф) распределений, относительный уровень кроссполяризационной составляющей электромагнитного поля (К) в пределах рабочей зоны, не более[2)]

Диапазон частот, ГГц	А, дБ	Ф, градус	К, дБ
однополяризационный облучатель FD-07-1	3,0	25	-
однополяризационный облучатель FD-1-1	3,5	25	-21
однополяризационный облучатель FD-1-2	2,2	20	-24
однополяризационный облучатель FD-2-3	2,4	15	-24
однополяризационный облучатель FD-3-5	2,6	20	-25
однополяризационный облучатель FD-5-8	2,5	15	-26
однополяризационный облучатель FD-8-12	2,6	15	-25
однополяризационный облучатель FD-12-18	2,2	20	-26
однополяризационный облучатель FD-18-26	2,5	20	-26
двухполяризационный облучатель FD-26-40	3,0	30	-25
однополяризационный облучатель FD-40-60	2,2	30	-24

Доверительные границы инструментальной погрешности измерений уровней АДН и ФДН[3)] при доверительной вероятности 0,95

Уровень АДН, дБ	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,10	±0,7
-10	±0,15	±1,0
-15	±0,20	±1,4
-20	±0,25	±1,7
-25	±0,30	±2,1
-30	±0,35	±2,4

Продолжение таблицы 2

Доверительные границы инструментальной погрешности измерений уровней АДН и ФДН[3] при доверительной вероятности 0,95		
Уровень АДН, дБ	АДН, дБ	ФДН, градус
-35	±0,45	±3,1
-40	±0,60	±4,1
-45	±0,80	±5,6
-50	±1,10	±7,7
Доверительные границы погрешности измерений коэффициента усиления (КУ) антенн[4] при доверительной вероятности 0,95, дБ		
для антенн с размерами апертуры от X[5] до 900 мм		
Облучатели FD-07-1, FD-1-1, FD-1-2	±1,5	
Облучатели FD-2-3, FD-3-5, FD-5-8, FD-8-12, FD-12-18, FD-18-26, FD-26-40, FD-40-60	±0,6	
для антенн с размерами апертуры от 900 до 1500 мм		
Облучатели FD-07-1, FD-1-1, FD-1-2	±1,2	
Облучатели FD-2-3, FD-3-5, FD-5-8, FD-8-12, FD-12-18, FD-18-26, FD-26-40, FD-40-60	±0,6	
для антенн с размерами апертуры от 1500 до 1800 мм		
Облучатели FD-07-1, FD-1-1, FD-1-2	±1,2	
Облучатели FD-2-3, FD-3-5, FD-5-8, FD-8-12, FD-12-18, FD-18-26, FD-26-40, FD-40-60	±0,8	

Примечания:
[1] – при вращении в одном направлении;
[2] – при измерениях амплитудного и фазового распределений антенной с коэффициентом усиления не более 8 дБ;
[3] – для отношения сигнал/шум в максимуме измеряемой ДН не менее 70 дБ;
[4] – в максимуме АДН, при отличии КУ антенн не более 30 дБ, отношении сигнал/шум не менее 40 дБ, КСВН входа антенн не более 1,5
[5] – X=300 мм для облучателей FD-07-1, FD-1-1, FD-1-2, X=200 мм для облучателей FD-2-3, FD-3-5, X=150 мм для облучателя FD-5-8, X=100 мм для облучателей FD-8-12, FD-12-18, FD-18-26, FD-26-40, FD-40-60

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны вращения по осям ОПУ: по оси азимута, градус, не менее по оси элевации (углу места), градус, не менее по оси поляризации, градус, не менее	 ±180 от -30 до 90 от -100 до 200
Длина хода перемещения по оси слайда, мм, не менее	1000
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220±22

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	10000
Габаритные размеры, м, не более длина ширина высота	 18,0 10,0 8,2
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %, не более атмосферное давление, кПа	 от +18 до +22 70 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на контроллер управления ОПУ в виде наклейки и титульный лист документа «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0-50.0 К112. Паспорт» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование оборудования	Обозначение	Количество
Безэховая экранированная камера	-	1 шт.
Коллиматор (зеркало радиоколлиматора)	-	1 экз.
Позиционер облучателей для автоматического изменения поляризации облучателя	-	1 шт.
Комплект облучателей на диапазон частот от 1 до 50 ГГц:	-	1 к-т
однополяризационный облучатель	FD-07-1	1 шт.
однополяризационный облучатель	FD-1-1	1 шт.
однополяризационный облучатель	FD-1-2	1 шт.
однополяризационный облучатель	FD-2-3	1 шт.
однополяризационный облучатель	FD-3-5	1 шт.
однополяризационный облучатель	FD-5-8	1 шт.
однополяризационный облучатель	FD-8-12	1 шт.
однополяризационный облучатель	FD-12-18	1 шт.
однополяризационный облучатель	FD-18-26	1 шт.
двухполяризационный облучатель	FD-26-40	1 шт.
однополяризационный облучатель	FD-40-60	1 шт.
Многоосевой позиционер в составе:	-	1 шт.
напольный слайдер	-	1 шт.
азимутальный позиционер	-	1 шт.
продольный слайдер	-	1 шт.
угломестный позиционер	-	1 шт.
башня позиционера крена	-	1 шт.
проставка	-	1 шт.

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование оборудования	Обозначение	Количество
позиционер крена	-	1 шт.
Блок управления	-	1 шт.
Пульт дистанционного управления блока управления	-	1 шт.
Контроллер перемещения	TMMC 4102	1 шт.
Проводной пульт дистанционного управления контролера перемещения	TMMC 4102	1 шт.
Системный контролер	TMSC	1 шт.
Комплект антенн, используемых при проведении измерений коэффициента усиления в качестве эталонных, в диапазоне частот от 1 до 50 ГГц: эталонная антенна эталонная антенна эталонная антенна	- TMA 1.0-6.0 Э TMA 6.0-18.0 Э TMA 18.0-50.0 Э	1 к-т 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Комплект контрольно-измерительного оборудования для проведения измерений электрических параметров антенн в поле дальней зоны:	-	1 к-т
анализатор цепей векторный одноканальный приёмо-передающий СВЧ блок, расположенный в радиогерметичном блоке измеритель мощности блок СВЧ коммутации	C4420 - NRP50SN -	1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт.
Блок разделения сигналов	TMSU-0118-2	1 шт.
Аттенюатор коаксиальный для измерений в диапазоне частот от 1 до 18 ГГц	RFH1850NA200-D	1 шт.
Аттенюатор коаксиальный для измерений в диапазоне частот от 18 до 50 ГГц	RFH504024A20	1 шт.
Комплект СВЧ кабельных сборок	-	1 к-т
Комплект СВЧ аттенюаторов и переходов	-	1 к-т
Блок СВЧ переключателя для измеряемой антенны	SP4T	1 шт.
Блок СВЧ переключателя облучателя	SPDT	1 шт.
Комплект кабелей управления и питания	-	1 к-т
Источник бесперебойного питания	-	1 шт.
Комплект персонального компьютера для сбора и обработки результатов измерений с программным обеспечением		1 к-т
Паспорт	TMCA 1.0-50.0 К 112 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	TMCA 1.0-50.0 К 112 РЭ	3 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4.3 «Проведение измерений» документа ТМСА 1.0 – 50.0 К112 РЭ «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0 – 50.0 К112. Книга 1. Часть 2. Методики проведения измерений. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц».

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»
(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)
ИНН 7804323773
Юридический адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., д.40, корп. 14, лит. А, пом.10Н

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»
(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)
ИНН 7804323773
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., д.40, корп. 14, лит. А, пом.10Н

Испытательный центр
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13