

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Имитаторы скорости движения ИС-24ДМ

Назначение средства измерений

Имитаторы скорости движения ИС-24ДМ (далее по тексту – имитаторы) предназначены для имитации и воспроизведения скорости движения транспортных средств с целью контроля метрологических характеристик радиолокационных измерителей скорости движения, принцип действия которых основан на эффекте Доплера, работающих на частоте 24,15 ГГц.

Описание средства измерений

Конструктивно имитаторы выполнены в виде компактного моноблока, состоящего из волноводного тракта со смесителем частотного сдвига, усилителем и двумя антеннами (приемной и излучающей), а также синтезатора сигналов и блока управления и индикации.

Принцип действия имитаторов основан на создании частотного сдвига, соответствующего имитируемой скорости, в принимаемом от испытуемого измерителя и излучаемом обратно сигнале. Частотный сдвиг обеспечивается СВЧ смесителем сдвига, управляемым формируемым синтезатором сигналом.

Имитатор имеет один режим работы «Цель» – имитация движения одиночной цели. Установка имитируемых скоростей производится кнопками «Скорость» на панели управления. Встроенный генератор формирует ряд из тринадцати управляющих сигналов на частотах, соответствующих ряду имитируемых скоростей. Значения имитируемых скоростей выводятся на светодиодный индикатор.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку, которая располагается на лицевой поверхности корпуса, фотохимическим способом.

Нанесение знака поверки на корпус имитатора не предусмотрено.

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, на боковые поверхности корпуса имитатора наклеивается этикетированная пломба. Пломба наносится предприятием-изготовителем в виде наклейки «ПЛОМБУ НЕ НАРУШАТЬ!» из фольгированного полиэтилена на стык корпусных деталей на боковой поверхности с двух сторон, которая имеет разрушаемый слой, и при попытке несанкционированного вскрытия повреждается.

Общий вид, места пломбирования, нанесения знака утверждения типа, заводского номера представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид имитаторов, места пломбирования, нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пример маркировочной таблички имитаторов представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Маркировочная табличка имитаторов

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее по тексту – ПО) устанавливается в память микроконтроллера на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция имитаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IS24_ДМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.0
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Значения имитируемых скоростей цели, км/ч	1, 2, 5, 10, 20, 70, 90, 120, 150, 180, 250, 300, 350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности имитации скоростей, км/ч	±0,05

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение зарядки встроенного аккумулятора от внешнего источника постоянного тока, В	от 11 до 15
Время непрерывной работы от встроенного аккумулятора, ч, не менее	5
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	220
– ширина	230
– высота	90
Масса, кг, не более	1,2
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +40
– относительная влажность при температуре окружающего воздуха плюс 25 °С, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на лицевую сторону имитатора металлографическим способом, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр ГДЯК 464965.059 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Имитаторы скорости движения	ИС-24ДМ	1
Сетевой адаптер питания с кабелем	-	1
Руководство по эксплуатации и формуляр	ГДЯК 464965.059 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Подготовка к работе» и разделе 9 «Порядок работы» документа ГДЯК 464965.059 РЭ «Имитатор скорости движения ИС-24ДМ. Руководство по эксплуатации и формуляр».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.51.66-049-31002820-2026 «Имитатор скорости движения ИС-24ДМ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Симикон»

(ООО «Симикон»)

ИНН 7804040165

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Арсенальная, д. 66, корп. 3, стр. 1, пом. 824

Телефон/факс: +7 (812) 670-09-09, +7 (812) 670-09-14

E-mail: ruinfo@simicon.com

Web-сайт: www.simicon.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Симикон»

(ООО «Симикон»)

ИНН 7804040165

Адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Арсенальная, д. 66, корп. 3, стр. 1, пом. 824

Телефон/факс: +7 (812) 670-09-09, +7 (812) 670-09-14

E-mail: ruinfo@simicon.com

Web-сайт: www.simicon.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской областях, Республике Карелия»

(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский, ул. Курляндская, д. 1, литера А

Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484

Регистрационный № 99379-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л5НЗ

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л5НЗ (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 сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л5НЗ зав. № 2365.

Лента измерительная Л5НЗ 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 таблице 1, 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°C, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; - 5 м	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	$\pm (10 + 10 \cdot L)$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	$16 \pm 0,2$
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	$0,20 \pm 0,05$
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, °C - 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. № 2365	Л5НЗ	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 Л5НЗ.

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, пр-кт 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, пр-кт 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 обл., 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

Регистрационный № 99380-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л5НЗ

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л5НЗ (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 сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л5НЗ зав. № 2376.

Лента измерительная Л5НЗ 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 таблице 1, 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°C, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; - 5 м	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	$\pm (10 + 10 \cdot L)$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	$16 \pm 0,2$
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	$0,20 \pm 0,05$
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, °C - 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. № 2376	Л5НЗ	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Сведения о методах (методиках) измерений» паспорта на ленту измерительную Л5НЗ.

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

Закрытое акционерное общество «Опика»
(ЗАО «Опика»), Республика Беларусь
Адрес: 222310, Республика Беларусь, Минская обл., г. Молодечно, ул. В. Гостинец,
143 «А»
Телефон: +375 176 500-543
E-mail: opika@opika.by

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Опика»
(ЗАО «Опика»), Республика Беларусь
Адрес: 222310, Республика Беларусь, Минская обл., г. Молодечно, ул. В. Гостинец,
143 «А»
Телефон: +375 176 500-543
E-mail: opika@opika.by

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области»
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, Ростовская обл., 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

Регистрационный № 99381-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители плотности DMA

Назначение средства измерений

Измерители плотности DMA (далее – измерители плотности) предназначены для измерений плотности жидкостей.

Измерители плотности модификаций DMA 4002, DMA 4002 СК, DMA 5002, DMA 5002 СК, DMA 6002, DMA 6002 СК могут применяться в качестве рабочих эталонов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений плотности.

Описание средства измерений

Конструктивно измерители плотности выполнены в едином корпусе с чувствительным элементом, электронным блоком, электронным термостатом, сенсорным дисплеем с возможностью подключения принтера для печати отчетов об измерениях, дополнительной клавиатуры и мыши.

Подача пробы жидкости осуществляется либо с помощью шприца, либо с помощью автоподатчика (дополнительная опция).

Принцип определения плотности основан на измерении резонансной частоты механических колебаний чувствительного элемента, выполненного в виде U-образной трубки, заполненной образцом испытуемой жидкости. Собственные колебания чувствительного элемента поддерживаются с помощью электромагнитной системы. Частотный выходной сигнал поступает в электронный блок, где обрабатывается, окончательный результат измерений плотности высвечивается на дисплее.

К данному типу средства измерений относятся следующие модификации: DMA 502, DMA 1002, DMA 1002 Petro, DMA 1102 Petro, DMA 4002, DMA 4002 СК, DMA 4002 P, DMA 5002, DMA 5002 СК, DMA 6002, DMA 6002 СК. Модификации отличаются метрологическими и техническими характеристиками, а также различаются по назначению и системе термостатирования:

- DMA 1002 Petro, DMA 1102 Petro оснащены системой ввода образцов, нагретых до 100 °С;

- DMA 4002 P представляет собой специализированный прибор для определения плотности нефти и нефтепродуктов;

- DMA 4002 СК, DMA 5002 СК, DMA 6002 СК оснащены дополнительным комплектом охлаждения.

На задней стенке корпуса расположена маркировочная табличка, на которую методом лазерной гравировки нанесена информация, содержащая сведения о модификации, заводе-изготовителе, технических характеристиках энергопотребления, годе выпуска, знак утверждения типа, серийный номер и QR-код.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, присваивается каждому отдельному экземпляру измерителя плотности.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид измерителей плотности и маркировочной таблички представлен на рисунках 1 – 6.

Пломбирование измерителей плотности не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей плотности модификации DMA 502



Рисунок 2 – Общий вид измерителей плотности модификаций DMA 1002, DMA 1002 Petro, DMA 1102 Petro



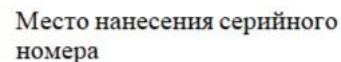
Рисунок 3 – Общий вид измерителей плотности модификаций DMA 4002, DMA 4002 P, DMA 4002 СК



Рисунок 4 – Общий вид измерителей плотности модификаций DMA 5002, DMA 5002 СК



Рисунок 5 – Общий вид измерителей плотности модификаций DMA 6002, DMA 6002 СК



Место нанесения знака
утверждения типа

Идентификационные данные ПО	Значение					
	DMA 502	DMA 1002, DMA 1002 Petro, DMA 1102 Petro		DMA 4002 P, DMA 4002, DMA 4002 СК	DMA 5002, DMA 5002 СК	DMA 6002, DMA 6002 СК
Идентификационное наименование ПО	DMA 502	DMA 1002	DMA 1102	DMA 4002	DMA 5002	DMA 6002
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6.x.x ¹⁾					
Цифровой идентификатор ПО	-					
¹⁾ «x» – цифра от 0 до 9, не относится к метрологически значимой части						

¹⁾ «х» – цифра от 0 до 9, не относится к метрологически значимой части

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, г/см ³	от 0,65 до 1,80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, г/см ³	
- модификация DMA 502	±0,001
- модификации DMA 1002, DMA 1002 Petro, DMA 1102 Petro, DMA 4002 P	±0,0001
- модификации DMA 4002, DMA 4002 СК	±0,00005
- модификации DMA 5002, DMA 5002 СК	±0,00004
- модификации DMA 6002, DMA 6002 СК	±0,00002
Доверительные границы абсолютной погрешности при доверительной вероятности 0,95*, г/см ³ :	
- модификации DMA 4002, DMA 4002 СК	±0,00005
- модификации DMA 5002, DMA 5002 СК	±0,00004
- модификации DMA 6002, DMA 6002 СК	±0,00002
* В случае использования измерителя плотности в качестве рабочего эталона в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений плотности	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	DMA 502	DMA 1002	DMA 1002 Petro DMA 1102 Petro	DMA 4002 DMA 4002 P DMA 4002 СК	DMA 5002 DMA 5002 СК	DMA 6002 DMA 6002 СК
Дискретность отсчета показаний плотности, г/см ³	0,0002	0,00005		0,00001	0,000005	0,000001
Диапазон задания температуры, °С	от 15 до 40	от 15 до 60	от 15 до 100	от 0 до 100		
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	375×280×180			526×317×230		
Масса, кг, не более	13,5		6,6	22,0		
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока	от 100 до 240 от 49 до 51					
Потребляемая мощность, Вт, не более	70			190		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение					
	DMA 502	DMA 1002	DMA 1002 Petro DMA 1102 Petro	DMA 4002 DMA 4002 P DMA 4002 СК	DMA 5002 DMA 5002 СК	DMA 6002 DMA 6002 СК
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от 15 до 35					
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80					
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106					

Знак утверждения типа

наносится на индивидуальную маркировочную табличку, расположенную на задней панели измерителя плотности согласно рисунку 6, методом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель плотности	DMA (модификация по заказу)	1 шт.
Кабель электропитания	-	1 шт.
Набор ЗИП	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Сертификат о верификации, выданный авторизованным дилером на территории РФ*	-	1 экз.
*При сканировании QR-кода, расположенного на маркировочной табличке, происходит перенаправление пользователя на страницу авторизованного дилера на территории Российской Федерации, где отображается информация об успешном прохождении верификации средства измерений с возможностью скачивания сертификата верификации в электронном виде.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах «Руководство по эксплуатации. Измерители плотности DMA 502 и DMA 1002», п. 8. «Выполнение измерений», «Руководство по эксплуатации. Измерители плотности DMA 1002 Petro и DMA 1102 Petro», п. 8. «Выполнение измерений», «Руководство по эксплуатации. Измерители плотности DMA 4002, DMA 4002 P, DMA 4002 СК, DMA 5002, DMA 5002 СК, DMA 6002, DMA 6002 СК», п. 8. «Выполнение измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01 ноября 2019 г. № 2603 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плотности;
Стандарт предприятия «Измерители плотности DMA».

Правообладатель

Anton Paar GmbH, Австрия
Адрес: Anton-Paar-Str. 20 A-8054 Graz, Austria
Телефон: +43 316 25 70
E-mail: info@anton-paar.com
Web-сайт: www.anton-paar.com

Изготовитель

Anton Paar GmbH, Австрия
Адрес: Anton-Paar-Str. 20 A-8054 Graz, Austria
Телефон: +43 316 25 70
E-mail: info@anton-paar.com
Web-сайт: www.anton-paar.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

Регистрационный № 99382-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л5НЗ

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л5НЗ (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 сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л5НЗ зав. № 1887.

Лента измерительная Л5НЗ 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 таблице 1, 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°C, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; - 5 м	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	$\pm (10 + 10 \cdot L)$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	$16 \pm 0,2$
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	$0,20 \pm 0,05$
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, °C - относительная влажность, %	от +17 до +23 60 ± 20
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная зав. № 1887	Л5НЗ	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, пр-кт 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, пр-кт 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 обл., г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostesm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30042-13

Регистрационный № 99383-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ленты измерительные Л20НЗ

Назначение средства измерений

Ленты измерительные Л20НЗ (далее – ленты) предназначены 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 лент основан на сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К лентам измерительным данного типа относятся ленты измерительные Л20НЗ зав. № 2384 и зав. № 2385.

Каждая из лент измерительных Л20НЗ 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 лент представлен на рисунке 1.



Л20НЗ зав. № 2384

Место
нанесения
заводского
номера



Л20НЗ зав. № 2384



Рисунок 1 – Общий вид лент Л20НЗ

Пломбирование лент не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ленты не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики лент, включая показатели точности, представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы, м	20
Цена деления шкалы, мм	1
Диапазон измерений длины, м	от 0,001 до 20
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; 20 м	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	$\pm (10 + 10 \cdot L)$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	$16 \pm 0,2$
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	$0,20 \pm 0,05$
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	0,7

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	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	Л20НЗ	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 Л20НЗ.

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

Закрытое акционерное общество «Опика»
(ЗАО «Опика»), Республика Беларусь
Адрес: 222310, Республика Беларусь, Минская обл., г. Молодечно, ул. В. Гостинец, 143 «А»
Телефон: +375 176 500-543
E-mail: opika@opika.by

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Опика»
(ЗАО «Опика»), Республика Беларусь
Адрес: 222310, Республика Беларусь, Минская обл., г. Молодечно, ул. В. Гостинец, 143 «А»
Телефон: +375 176 500-543
E-mail: opika@opika.by

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области»
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, Ростовская обл., 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

Регистрационный № 99384-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры стационарные универсальные ПРОМТ

Назначение средства измерений

Твердомеры стационарные универсальные ПРОМТ (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Бринелля, Роквелла и Виккерса в соответствии с ГОСТ 9012-59, ГОСТ 9013-59 и ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан:

- для шкал Бринелля на статическом вдавливании шарикового наконечника (индентора) с последующим измерением диаметра окружности отпечатка;
- для шкал Роквелла на статическом вдавливании алмазного или шарикового наконечников (инденторов) с последующим измерением глубины внедрения наконечника;
- для шкал Виккерса на статическом вдавливании алмазного пирамидального наконечника (индентора) с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка.

Твердомеры состоят из корпуса (зеленого, синего или белого цвета), механизма нагрузки и разгрузки, механизма выбора нагрузки (в зависимости от модификации), механизма подъема рабочего стола, микроскопа и циферблата или сенсорного экрана управления (в зависимости от модификации).

Внутри корпуса находятся все механизмы, кроме стола, винтового стержня и части основного штока. Приложение основной испытательной нагрузки осуществляется с помощью электродвигателя, находящегося внутри корпуса. В модификации СТ-У нагружение происходит за счет грузов, а в модификации СТ-УЦ – за счет электродвигателя.

Измерение размера отпечатка для расчета твердости по шкалам Бринелля и Виккерса выполняется с помощью микроскопа. Измерение твердости по шкалам Роквелла выполняется твердомером и отображается на циферблате или экране управления (в зависимости от модификации).

Твердомеры выпускаются в двух модификациях СТ-У и СТ-УЦ, которые отличаются техническими характеристиками и конструктивным исполнением: модификация СТ-У оснащена циферблатом, а модификация СТ-УЦ - сенсорной панелью управления.

Заводской номер в цифровом виде, обеспечивающий идентификацию экземпляра твердомера, наносится типографским методом на табличку (шильд), установленную на заднюю поверхность корпуса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид твердомеров представлен на рисунке 1. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2. Пломбирование твердомеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид твердомеров
а) Твердомеры стационарные универсальные ПРОМТ СТ-У
б) Твердомеры стационарные универсальные ПРОМТ СТ-УЦ



Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) установлено на твердомерах модификации СТ-УЦ и предназначено для настройки режимов работы и отображения результатов измерений на дисплее. Конструкция твердомеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификация ПО не предусмотрена.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н, для модификации		Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	Диапазон измерений твердости
	СТ-У	СТ-УЦ		
HBW 1/5	—	49,0	±1,0	от 95 до 108 HBW
HBW 2,5/31,25	306,5			от 95 до 108 HBW
HBW 2,5/62,5	612,9			от 95 до 216 HBW
HBW 5/125	—	1226		от 95 до 108 HBW
HB 2,5/187,5	1839			от 95 до 450 HB
HBW 2,5/187,5				от 95 650 HBW
HB 5/250	—	2452		от 95 до 216 HB

Таблица 2 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Шкала Бринелля	Диапазон измерений твердости			
	св. 95 до 108 HB (HBW) включ.	св. 108 до 216 HB (HBW) включ.	св. 216 до 450 HB (HBW) включ.	св. 450 до 650 HBW включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости HB(HBW), (±)			
	Размах чисел твердости HB(HBW), не более			
HBW 1/5	3,3	—	—	—
HBW 2,5/31,25				
HBW 5/125				
HBW 2,5/62,5	3,3	6,5	—	—
HB 5/250	5,0	7,5	—	—
HB 2,5/187,5	3,3	6,5	13,5	—
	5,0	7,5	13,5	—
HBW 2,5/187,5	3,3	6,5	13,5	19,5
	5,0	7,5	13,5	19,5
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений				

Таблица 3 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Роквелла

Шкала Роквелла	Испытательные нагрузки, Н		Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	
	предварительная	основная	предварительная	основная
HRA	98,07	588,4	±2,0	±0,5
HRB		980,7		
HRC		1471		

Таблица 4 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости	Размах чисел твердости, не более
HRA	от 75 до 93 HRA	$\pm 1,2$ HRA	0,8
HRB	от 80 до 100 HRB	$\pm 2,0$ HRB	1,2
HRC	от 20 до 35 HRC включ. св. 35 до 55 HRC включ. св. 55 до 70 HRC	$\pm 2,0$ HRC $\pm 1,5$ HRC $\pm 1,0$ HRC	0,8
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений			

Таблица 5 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Шкала Виккерса	Испытательные нагрузки, Н, для модификации		Пределы допускаемой относительной погрешности испытательных нагрузок, %	Диапазон измерений твердости HV
	СТ-У	СТ-УЦ		
HV5	-	49,03	±1,0	от 50 до 229
HV10	-	98,07		от 50 до 459
HV20	-	196,1		от 50 до 918
HV30	294,2			от 50 до 1377
HV50	-	490,3		от 50 до 1500
HV100	980,7			

Таблица 6 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Диапазон измерений твердости HV	Шкала Виккерса	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений твердости HV, ($\pm$)	Размах чисел твердости HV, не более
от 50 до 75 включ.	HV5, HV10	3,0	3,0
	HV20, HV30, HV50, HV100	3,0	2,4
св. 75 до 125 включ.	HV5, HV10	5,0	4,9
	HV20, HV30, HV50, HV100	4,0	3,7
св. 125 до 229 включ.	HV5, HV10	12,0	11,4
	HV20, HV30, HV50, HV100	8,0	7,5
св. 229 до 250 включ.	HV10	12,0	11,4
	HV20, HV30, HV50, HV100	8,0	7,5
св. 250 до 350 включ.	HV10	13,5	13,1
	HV20, HV30, HV50, HV100	11,0	10,5
св. 350 до 459 включ.	HV10	21,0	20,5
	HV20, HV30, HV50, HV100	15,7	15,7
св. 459 до 525 включ.	HV20, HV30, HV50, HV100	15,7	15,7
св. 525 до 650 включ.	HV20, HV30, HV50, HV100	19,5	19,5
св. 650 до 750 включ.	HV20, HV30, HV50, HV100	23,0	22,3
св. 750 до 850 включ.	HV20, HV30, HV50, HV100	25,5	25,5
св. 850 до 918 включ.	HV20, HV30, HV50, HV100	30,0	30,0
св. 918 до 1000 включ.	HV30, HV50, HV100	30,0	30,0
св. 1000 до 1250 включ.	HV30, HV50, HV100	72,0	72,0
св. 1250 до 1377 включ.	HV30, HV50, HV100	79,2	79,2
св. 1377 до 1500 включ.	HV50, HV100	79,2	79,2
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений			

Таблица 7 – Метрологические характеристики микроскопа

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	СТ-У	СТ-УЦ
Характеристики микроскопа: - общее увеличение* - диапазон измерений, мм - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметров (для шкал Бринелля), мм: - на одно миллиметровое деление - на всю длину шкалы - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диагоналей (для шкал Виккерса) в поддиапазоне св. 0,200 мм, мм	2,5 ^x ; 5 ^x ; 10 ^x от 0 до 6,0 ±0,01 ±0,02 ±0,002	
* количество и кратность увеличения окуляров определяется при заказе		

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	СТ-У	СТ-УЦ
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	220 ± 22 50 ± 1	
Потребляемая мощность, Вт, не более	200	
Диаметры инденторов для шкал Бринелля, мм	1; 2,5; 5	
Диаметр индентора для шкал Роквелла, мм	1,588	
Габаритные размеры твердомера, мм, не более - высота - ширина - глубина	950 350 700	
Масса, кг, не более	95	105
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 65	

Знак утверждения типа

наносится на шильд, установленный на станине твердомера, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер стационарный универсальный ПРОМТ		1 шт.
Индентор диаметром 1 мм		Согласно заказу
Индентор диаметром 1,588 мм		Согласно заказу
Индентор диаметром 2,5 мм		Согласно заказу
Индентор диаметром 5 мм		Согласно заказу
Алмазный наконечник НК		Согласно заказу
Алмазный наконечник НП		Согласно заказу
Большой плоский стол		1 шт.
Малый плоский стол		1 шт.
V-образный стол		1 шт.
Скользкий столик		1 шт.
Меры твердости		Согласно заказу

Продолжение таблицы 9

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп		1 шт.
Кабель питания		1 шт.
Упаковочная тара		1 шт.
Руководство по эксплуатации - для модификации СТ-У - для модификации СТ-УЦ	ПРВМ.541.00.001РЭ ПРВМ.541.01.001РЭ	1 экз.
Паспорт - для модификации СТ-У - для модификации СТ-УЦ	ПРВМ.541.00.001ПС ПРВМ.541.01.001ПС	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документов «ПРВМ.541.00.001РЭ Твердомеры стационарные универсальные ПРОМТ СТ-У. Руководство по эксплуатации» и «ПРВМ.541.01.001РЭ Твердомеры стационарные универсальные ПРОМТ СТ-УЦ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 9012-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю»;

ГОСТ 9013-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу»;

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 «Металлы и сплавы. Измерение твердости по Виккерсу.

Часть 1. Метод измерения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 августа 2022 г. №1895 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Бринелля»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. №3462 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 августа 2024 г. №1898 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений твердости по шкалам Виккерса и шкалам Кнупа»;

ПРВМ.441118.006 ТУ:2024 «Твердомеры стационарные универсальные ПРОМТ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью НТЦ «Промтехнологии»

(ООО НТЦ «Промтехнологии»)

ИНН 7805712518

Юридический адрес: 198152, г. Санкт-Петербург, ул. Краснопутиловская, д. 69, Литер А,
Ч. Пом. 33Н, оф. 616.1

Телефон: +7-812-900-23-47

Веб-сайт: www.promtech-test.ru

E-mail: info@promtech-test.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НТЦ «Промтехнологии»
(ООО НТЦ «Промтехнологии»)
ИНН 7805712518
Адрес: 198152, г. Санкт-Петербург, ул. Краснопутиловская, д. 69, Литер А, Ч. Пом. 33Н,
оф. 616.1
Телефон: +7-812-900-23-47
Веб-сайт: www.promtech-test.ru
E-mail: info@promtech-test.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №RA.RU.311373

Регистрационный № 99385-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ)
«Калининатомэнергоремонт» - филиала АО «Атомэнергоремонт»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) «Калининатомэнергоремонт» - филиала АО «Атомэнергоремонт» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребляемой за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция», программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0», устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, АРМ, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АО «Концерн Росэнергоатом», ПО «Пирамида 2.0», УССВ, каналобразующую аппаратуру, АРМ, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на соответствующие входы счетчика. 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 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция», где осуществляется обработка измерительной информации, в частности, вычисление электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Далее информация при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АО «Концерн Росэнергоатом», где осуществляется обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

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 оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

От сервера АО «Концерн Росэнергоатом» информация в виде xml-файлов установленных форматов поступает на АРМ уровня ИВК по корпоративному каналу связи.

Передача информации от АРМ уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по электронной почте 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU).

В качестве основного источника синхронизации используются сигналы глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по которым синхронизируются УССВ уровней ИВК и ИВКЭ, обеспечивающие формирование и передачу шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

В качестве резервного источника синхронизации используются NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу информации о точном времени через глобальную сеть Интернет. По данным NTP-серверам, по NTP протоколу синхронизируются сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция» и сервер АО «Концерн Росэнергоатом». Таким образом обеспечивается постоянное обновление данных о текущем значении времени на всех компонентах АИИС КУЭ. Резервный источник синхронизации используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция» осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в 30 мин. Корректировка шкал времени счетчиков производится при расхождении шкал времени счетчиков и сервера филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция» более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Заводские номера измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0» версии не ниже 10.8, в состав которого входят метрологически значимые программные модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0»

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
BinaryPackControls.dll	не ниже 10.8	EB1984E0072ACFE1C797269B9 DB15476	MD5
CheckDataIntegrity.dll		E021CF9C974DD7EA91219B4D4 754D5C7	
ComIECFunctions.dll		BE77C5655C4F19F89A1B41263 A16CE27	
ComModbusFunctions.dll		AB65EF4B617E4F786CD87B4A5 60FC917	
ComStdFunctions.dll		EC9A86471F3713E60C1DAD056 CD6E373	
DateTimeProcessing.dll		D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1 C056FA4D	
SafeValuesDataUpdate.dll		B6740D3419A3BC1A42763860B B6FC8AB	
SimpleVerifyDataStatuses.dll		61C1445BB04C7F9BB4244D4A0 85C6A39	
SummaryCheckCRC.dll		EFCC55E91291DA6F8059793236 4430D5	
ValuesDataProcessing.dll		013E6FE1081A4CF0C2DE95F1B B6EE645	

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УССВ	
1	ВРУ №1	ТТИ-40 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 рег.№ 28139-12	-	ТЕ3000.04 кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 77036-19	УССВ-2 рег № 89968-23 УССВ-2 рег № 54074-13	Серверы, совместимые с платформой x86-x64
2	ВРУ №2	ТТИ-40 кл.т. 0,5 Ктт=400/5 рег.№ 28139-12	-	ТЕ3000.04 кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 77036-19		
3	ВУ №1	ТТИ-40 кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 рег.№ 28139-12	-	ТЕ3000.04 кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 77036-19		
4	ВУ №2	ТТИ-40 кл.т. 0,5 Ктт= 500/5 рег.№ 28139-12	-	ТЕ3000.04 кл.т. 0,2S/0,5 2010250213 рег.№ 77036-19		

Примечания:

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, - активная, реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
2	Активная	0,8	5,4
	Реактивная	1,9	3,4
1, 3, 4	Активная	0,8	5,3
	Реактивная	1,9	2,8
Пределы допускаемых смещений шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с		± 5	
Примечания: 1 В качестве характеристик погрешности ИК указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$. 2 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от $I_{\text{ном}}$, $\cos\varphi=0,5$ инд. 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 5 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 5 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -60 до +40 от +5 до +30 (ИК №№1,3,4) от -30 до +30 (ИК №2) от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электрической энергии многофункциональные ТЕ3000.04: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 (рег. №54074-13): - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 (рег. №89968-23): - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	 220000 2 74500 2 110000 2
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 114 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УССВ, с помощью устройства автоматического ввода резервного питания (АВР) и источника бесперебойного питания;
- резервное питание счётчиков электроэнергии;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – участники оптового рынка электроэнергии с помощью оптоволоконной связи, электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИБК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора информации 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-40	12
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ3000.04	4
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	2
Сервер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Сервер АО «Концерн Росэнергоатом»	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр	001.АИИС-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) «Калининатомэнергоремонт» - филиала АО «Атомэнергоремонт», аттестованном ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», г. Москва, аттестат аккредитации № RA.RU.311703.

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года №2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Правообладатель

«Калининатомэнергоремонт» - филиал акционерного общества «Атомэнергоремонт» («КАЭР» - филиал АО «Атомэнергоремонт»)

ИНН 5029112443

Юридический адрес: 115432, г. Москва, Проектируемый 4062-й проезд, дом. 6, стр. 2, помещ. 26 (этаж 4)

Телефон: +7 (48255)4-56-02

E-mail: AERKN-A-INFO@rosatom.tu

Изготовитель

«Калининатомэнергоремонт» - филиал акционерного общества «Атомэнергоремонт»
(«КАЭР» - филиал АО «Атомэнергоремонт»)

ИНН 5029112443

Юридический адрес: 115432, г. Москва, Проектируемый 4062-й проезд, дом. 6, стр. 2,
помещ. 26 (этаж 4)

Адрес места осуществления деятельности: 171854, Российская Федерация, Тверская
область, муниципальный округ Удомельский, территория Промышленная зона КАЭС, здание
126, строение 1

Телефон: +7 (48255)4-56-02

E-mail: AERKN-A-INFO@rosatom.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Адрес места осуществления деятельности: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-37-29

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации 30004-13

Регистрационный № 99386-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы-измерители унифицированных сигналов AAL-508

Назначение средства измерений

Калибраторы-измерители унифицированных сигналов AAL-508 (далее по тексту – калибраторы) предназначены для измерения избыточного давления, воспроизведения и измерения постоянного электрического напряжения, силы постоянного электрического тока, электрического сопротивления в цепях постоянного тока, частоты и количества импульсов, сигналов термопреобразователей сопротивления (далее по тексту – термосопротивлений) по ГОСТ 6651-2009 и термоэлектрических преобразователей (далее по тексту – термопар) по ГОСТ Р 8.585-2001, а также для выполнения калибровки и поверки средств измерений электрических величин и избыточного давления.

Калибраторы могут применяться в качестве средств измерений и в качестве рабочих эталонов:

- 3-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 № 1520;

- 1-го и 2-го разрядов в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.10.2018 № 2091;

- 4-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянному и переменному току, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3456.

- 2-го и 3-го разрядов в соответствии с государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14.04.2026 № 731.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся калибраторы следующих модификаций: AAL-508A и AAL-508B, которые отличаются друг от друга конструктивным исполнением. Модификация AAL-508A – переносное (портативное) исполнение, AAL-508B – стационарное (лабораторное) исполнение. Для измерений избыточного давления калибраторы дополнительно комплектуются внешними преобразователями давления, модель AAL-960 (далее по тексту – преобразователи).

Принцип действия калибраторов в режиме воспроизведения основан на цифро-аналоговом преобразовании цифровых сигналов в аналоговые сигналы и передачу их на соответствующий выход калибратора. Принцип действия калибраторов в режиме измерения основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) параметров измеряемых электрических сигналов и отображении их на дисплее.

Принцип действия калибраторов в режиме измерений давления основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного

элемента преобразователя. Электрический сигнал, изменяющийся в преобразователе под воздействием входного давления, преобразуется в цифровой сигнал и отображается в выбранных единицах давления на дисплее калибратора.

В калибраторе предусмотрена вспомогательная функция компенсации температуры холодного спая термпар: автоматическая внутренняя и внешняя фиксированная.

Калибратор поддерживает три схемы подключения термосопротивлений: двухпроводную, трёхпроводную и четырёхпроводную.

Конструктивно калибраторы представляют собой малогабаритные приборы в пластиковом корпусе, имеющие жидкокристаллический дисплей.

На передней панели калибраторов расположены дисплей и кнопки управления.

У калибраторов модификации AAL-508A входные и выходные разъёмы расположены на верхней боковой панели. Разъём RS232 и разъём для подключения внешнего преобразователя давления расположены на правой боковой поверхности корпуса. На левой боковой поверхности расположен разъём для подключения зарядного устройства.

У калибраторов модификации AAL-508B входные и выходные разъёмы расположены на передней панели. Разъём RS232, разъём для подключения внешнего преобразователя давления и разъём для подключения шнура питания расположены на задней панели корпуса.

Заводские номера калибраторов в цифровом формате, обеспечивающие идентификацию, указаны на маркировочных этикетках типографским методом, которые располагаются на задней поверхности корпуса. На маркировочных этикетках указываются знак утверждения типа, обозначение и товарный знак завода-изготовителя, заводской номер калибратора, год выпуска, страна изготовления и единый знак обращения продукции на рынке ЕАЭС. Нанесение знака поверки на корпус калибраторов не предусмотрено.

На маркировочной этикетке преобразователя указывается модель преобразователя, диапазон измерений давления, нормируемое значение погрешности, серийный номер преобразователя, год выпуска преобразователя.

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, на задней поверхности корпуса на винт крепления ставится этикетированная пломба завода-изготовителя.

Общий вид калибраторов и преобразователя с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского/серийного номера и этикетированной пломбы завода-изготовителя представлен на рисунках 1–3.



Рисунок 1 – Общий вид калибраторов модификации AAL-508A
с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера
и этикетированной пломбы завода-изготовителя





Рисунок 2 – Общий вид калибраторов модификации AAL-508B с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и этикетированной пломбы завода-изготовителя

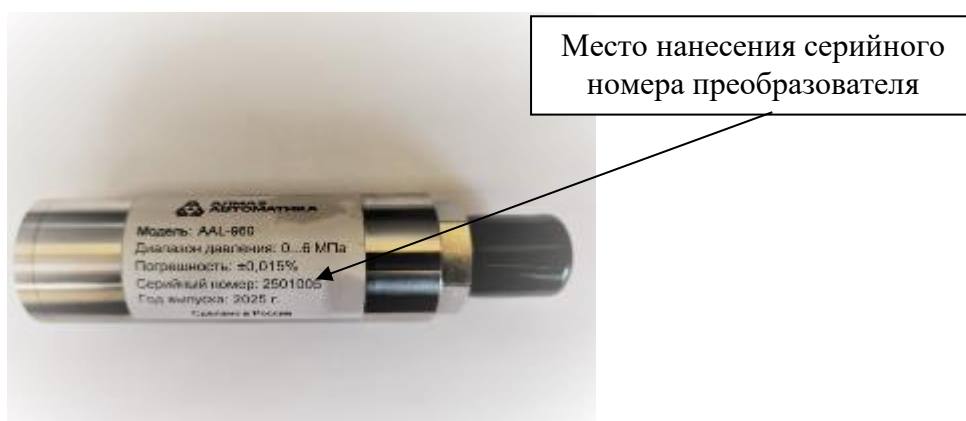


Рисунок 3 – Внешний вид преобразователя с указанием места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение калибраторов «AAL-508» (далее по тексту – ПО) является встроенным. В состав ПО входит одна функциональная плата, на которой реализованы все измерительные и генерирующие функции. Плата оснащена собственным встроенным программным обеспечением, которое реализует функции, необходимые для проведения поверки, настройки, градуировки, калибровки, юстировки и других работ по определению метрологических и технических характеристик средств измерений температуры, давления, тока, напряжения, сопротивления, частоты, а также приборов с HART-протоколом.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AAL_508
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 3.6
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики калибраторов представлены в таблицах 2–10.

Таблица 2 – Метрологические характеристики при измерении электрических сигналов

Измеряемая величина	Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Сила постоянного электрического тока	от -30 до 30 мА	0,0001 мА	$\pm (0,01 \% I ^2) + 0,005 \% I_k^{(3)})$ мА
Постоянное электрическое напряжение	от -30 до 30 В	0,0001 В	$\pm (0,01 \% U ^2) + 0,005 \% U_k^{(3)})$ В
	от -75 до 75 мВ	0,0001 мВ	$\pm (0,01 \% U ^2) + 0,005 \% U_k^{(3)})$ мВ
Электрическое сопротивление в цепях постоянного тока	от 0 до 400 Ом	0,001 Ом	$\pm (0,02 \% R^2) + 0,005 \% R_k^{(3)})$ Ом
		0,001 Ом (от 0 до 999,999 Ом)	
		0,01 Ом (от 1000 до 4000 Ом)	
Частота ¹⁾	от 1 до 50000 Гц	1 Гц	$\pm (0,005 \% F^2) + 0,002 \% F_k^{(3)})$ Гц
¹⁾ Частота синусоидального напряжения амплитудой от 3 до 12 В. ²⁾ Измеряемая величина. ³⁾ Верхний предел измерений.			

Таблица 3 – Метрологические характеристики при воспроизведении электрических сигналов

Воспроизводимая величина	Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3	4
Сила постоянного электрического тока	от 0 до 22 мА	0,0001 мА	$\pm (0,02 \% I^2) + 0,005 \% I_k^{(3)})$ мА
Постоянное электрическое напряжение	от 0 до 12 В	0,0001 В	$\pm (0,02 \% U^2) + 0,005 \% U_k^{(3)})$ В
	от -10 до 100 мВ	0,001 мВ	$\pm (0,02 \% U ^2) + 0,005 \% U_k^{(3)})$ мВ
Электрическое сопротивление в цепях постоянного тока	от 0 до 999,999 Ом	0,001 Ом	$\pm (0,02 \% R^2) + 0,005 \% R_k^{(3)})$ Ом
	от 1000 до 4000 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,03 \% R^2) + 0,005 \% R_k^{(3)})$ Ом
Частота ¹⁾	от 0,1 до 50000 Гц	0,1 Гц	$\pm (0,005 \% F^2) + 0,002 \% F_k^{(3)})$ Гц
¹⁾ Частота синусоидального напряжения амплитудой от 3 до 12 В. ²⁾ Измеряемая величина. ³⁾ Верхний предел измерений.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении сигналов термопар

Тип	Диапазон, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
К	от -200 до +1370	$\pm 0,12$
Е	от -200 до -100	$\pm 0,10$
	от -100 до +1000	$\pm 0,06$
J	от -210 до +1200	$\pm 0,20$
Т	от -200 до -100	$\pm 0,10$
	от -100 до +400	$\pm 0,08$
N	от -200 до +1300	$\pm 0,12$
R	от -50 до +1768	$\pm 0,55$
S	от -50 до +1768	$\pm 0,40$
B	от 250 до +1820	$\pm 0,50$
П р и м е ч а н и е – Значения допускаемых погрешностей указаны без учёта влияния температуры ТЭДС, вызванной подключением к свободным концам термопары.		

Таблица 5 – Метрологические характеристики при воспроизведении сигналов термопар

Тип	Диапазон, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
К	от -200 до +1370	$\pm 0,25$
Е	от -150 до +1000	$\pm 0,12$
J	от -50 до +1200	$\pm 0,08$
Т	от 0 до +400	$\pm 0,08$
N	от -130 до +1050	$\pm 0,12$
R	от -50 до +1760	$\pm 0,55$
S	от -50 до +1760	$\pm 0,40$
B	от 250 до +1820	$\pm 0,50$
П р и м е ч а н и е – Значения допускаемых погрешностей указаны без учёта влияния температуры ТЭДС, вызванной подключением к свободным концам термопары.		

Таблица 6 – Метрологические характеристики при измерении сигналов термосопротивлений

Тип	Диапазон, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
Pt100	от -200 до +850	$\pm (0,0005 \cdot t + 0,1)$
Pt500	от -200 до +850	$\pm (0,00035 \cdot t + 0,1)$
Pt1000	от -200 до +850	$\pm (0,00035 \cdot t + 0,1)$
П р и м е ч а н и е – Значения допускаемых погрешностей указаны для четырёхпроводной схемы подключения.		

Таблица 7 – Метрологические характеристики при воспроизведении сигналов термосопротивлений

Тип	Диапазон, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
Pt100, Pt500, Pt1000	от -200 до -100	$\pm 0,1$
Pt100	от -100 до +850	$\pm (0,035 + 7 \cdot 10^{-6} \cdot t)$
Pt500	от -100 до +850	$\pm (0,035 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
Pt1000	от -100 до +850	$\pm (0,025 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
П р и м е ч а н и е – Значения допускаемых погрешностей указаны для четырёхпроводной схемы подключения.		

Таблица 8 – Метрологические характеристики при измерении давления (при наличии преобразователя)

Вид давления	Диапазон измерений, МПа	Пределы допускаемой погрешности, приведенной к ВПИ, % ¹⁾
Избыточное давление	от 0 до 0,0025	±0,05
	от 0 до 0,005	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,010	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,016	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,025	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,04	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,06	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,10	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,16	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,25	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,4	±0,015; ±0,05
	от 0 до 0,6	±0,015; ±0,05
	от 0 до 1,0	±0,015; ±0,05
	от 0 до 1,6	±0,015; ±0,05
	от 0 до 2,5	±0,015; ±0,05
	от 0 до 4,0	±0,015; ±0,05
	от 0 до 6,0	±0,015; ±0,05
¹⁾ Нормированное значение указано в паспорте и на маркировочной табличке преобразователя. Пр и м е ч а н и е – ВПИ – верхний предел измерений.		

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	AAL-508A	AAL-508B
1	2	3
Габаритные размеры, мм, не более:		
- высота	55	240
- ширина	101	375
- длина	210	415
Масса, кг, не более	0,8	7,6
Параметры электрического питания:		
- встроенное (аккумулятор Li-ion)	7,4 В, 4000 мА·ч	-
- внешнее (сетевой адаптер)	AC220V/DC9V (4A)	-
- внешнее (сетевое питание)	-	(220±22) В, (50±1) Гц
Рабочие условия эксплуатации:		
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +50	
- относительная влажность воздуха при 35 °С, %	95	
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	
Воспроизведение/измерение количества импульсов амплитудой от 3 до 12 В, имп.	от 0 до 999999	от 0 до 999999

Таблица 10 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Продолжительность непрерывной работы, ч, не более	9
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000
Средний срок службы, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную этикетку типографским способом, которая располагается на задней поверхности корпуса калибраторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.	
		AAL-508A	AAL-508B
Калибратор	-	1	1
Сетевой адаптер питания	-	1	-
Аккумулятор встроенный Li-ion	-	1	-
Сетевой кабель	-	-	1
Комплект измерительных кабелей (3 красных, 3 чёрных)	-	1	1
Кейс		1 ¹⁾	1 ¹⁾
Преобразователь давления эталонный модель AAL-960	-	1 ¹⁾	1 ¹⁾
Модульная платформа	-	1 ¹⁾	1 ¹⁾
Соединительная линия преобразователя давления	-	1 ¹⁾	1 ¹⁾
Руководство по эксплуатации	AAL508-5.518.4 РЭ	1	1
Паспорт	-	1	1
¹⁾ Поставляется по отдельному заказу.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Методы работы» документа AAL508-5.518.4 РЭ «Калибратор-измеритель унифицированных сигналов AAL-508A, AAL-508B. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) от 28.07.2023 № 1520;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) от 01.10.2018 № 2091;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянному и переменному току, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) от 30.12.2019 № 3456;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) от 26.09.2022 № 2360;

Государственный первичный эталон единицы давления – паскаля и Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденные приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) от 14.04.2026 № 731;

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

ТУ 26.51.66-004-58274481-2024 «Калибратор-измеритель унифицированных сигналов AAL-508. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АЛМАЗ АВТОМАТИКА»
(ООО «Алмаз Автоматика»)
ИНН 7804684699
Юридический адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ
Сампсониевское, пер. Зеленков, д. 7А, литера 3, помещ. 5Н
Телефон: 8 (800) 551-35-61, 8 (495) 145-22-01
E-mail: sales@almazautomatika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АЛМАЗ АВТОМАТИКА»
(ООО «Алмаз Автоматика»)
ИНН 7804684699
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Сампсониевское,
пер. Зеленков, д. 7А, литера 3, помещ. 5Н
Телефон: 8 (800) 551-35-61, 8 (495) 145-22-01
E-mail: sales@almazautomatika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге, Ленинградской и Новгородской
областях, Республике Карелия»
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190020, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Екатерингофский,
ул. Курляндская, д. 1, литера А
Телефон: 8 (812) 244-12-70, 8 (812) 244-60-43
E-mail: letter@rustest.spb.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311484

Регистрационный № 99387-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы координатно-измерительные Wenzel CORE

Назначение средства измерений

Системы координатно-измерительные портальные Wenzel CORE (далее – системы) предназначены для автоматизированных трехмерных измерений геометрических размеров объектов сложной формы.

Описание средства измерений

Конструкция машины выполнена в виде жёсткого моноблока. Его основу составляет стальная рама с гранитным столом, которая обеспечивает устойчивость и поглощает вибрации. По прецизионным направляющим рамы перемещается стойка, несущая измерительную головку. Основным измерительным компонентом Wenzel CORE является оптическая, сенсорная, или оптически-сенсорная (гибридная) головка, которая позволяет проводить измерения под большими углами и работать с высокоотражающими или тёмными поверхностями без специальной подготовки. Wenzel CORE оснащена высокоточным поворотным столом, который в совокупности с другими осями обеспечивают синхронное 5-осевое движение. Процесс измерений начинается с позиционирования измерительной головки с оптическим сенсором белого света в рабочее положение. Перемещение осуществляется по трем координатным осям (X, Y, Z) с помощью линейных позиционных сервоприводов, при этом дополнительные оси – поворотный стол (ось A) и поворотная головка (ось C) – обеспечивают оптимальную ориентацию сенсора относительно контролируемой детали.

В процессе сканирования оптический сенсор проецирует световой луч на поверхность детали, и по методу триангуляции определяется точное пространственное положение каждой точки поверхности. Система выполняет высокоскоростное сканирование, регистрируя координаты множества точек с высокой плотностью. Полученные пространственные координаты передаются в измерительное программное обеспечение, где формируется цифровая модель поверхности, выполняются геометрические построения и проводятся необходимые измерения.

Процесс измерений может осуществляться как в ручном режиме с помощью контроллера-джойстика, так и в автоматическом режиме ЧПУ по заданной программе, что обеспечивает высокоточные измерения геометрических параметров любой сложности на основе бесконтактного сканирования поверхностей.

К данному типу средств измерений относятся системы координатно-измерительные Wenzel CORE модификаций CORE D, CORE DS, CORE S LP, CORE S E.

Отличия между модификациями заключаются в конструктивных особенностях: конфигурации системы экранирования и габаритных размерах. Модификации D и S LP оснащены автоматическими защитными шторками, тогда как DS и S E не имеют защитных шторок, обладают меньшими габаритами и меньшей массой.

Заводской номер в числовом или буквенно-числовом формате, состоящий из арабских цифр или букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом

на металлизированную наклейку, расположенную в передней части гранитного стола над блоком управления питанием.

Пломбирование систем от несанкционированного доступа не осуществляется.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид систем координатно-измерительных Wenzel CORE представлен на рисунке 1.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 1 – Общий вид систем координатно-измерительных Wenzel CORE модификаций:
а) CORE D; б) CORE DS; в) CORE S LP; г) CORE S E;



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера средства измерений

Программное обеспечение

Системы работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) WM|Quartis, Open DMIS, которое устанавливается на внешнем персональном компьютере. ПО предназначено для управления системой, сбора, отображения, обработки, регистрации, передачи данных.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	WM Quartis	Open DMIS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V. R2018-1	не ниже V.1
Цифровой идентификатор ПО	—	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение			
Модификация		CORE			
		D	DS	S LP	S E
Диапазон измерений по оси X, мм		от 0 до 300			от 0 до 250
Диапазон измерений по оси Y, мм		от 0 до 200			
Диапазон измерений по оси Z, мм		от 0 до 450			
Предел допускаемой погрешности зондирования, МРЕ _Р , мкм*		5,9			
Пределы допускаемой погрешности объемных измерений, МРЕ _Е , мкм*		$\pm(6,9 + \frac{L}{350})$			
где L-измеряемая длина в мм * указанные точности достигаются при использовании температурной компенсации					

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики		Значение			
Модификация		CORE			
		D	DS	S LP	S E
Габаритные размеры, мм, не более	Длина	1800	1240	2260	1660
	Ширина	950	1400	1500	1300
	Высота	2100	2280	2100	1820
Масса, кг, не более		1400	890	1500	780
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		230±10% 50/60			
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %		от +18 до +22 от 40 до 70			

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	10000*
Средний полный срок службы, лет, не менее	5*
* Показатели достигаются при соблюдении условий эксплуатации и проведении планового технического обслуживания в полном объеме согласно руководству по эксплуатации.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система координатно-измерительная Wenzel	CORE	1 шт.
Калибровочная сфера	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Управление» документа «Системы координатно-измерительные Wenzel CORE. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия WENZEL Metrology GmbH & Co. KG, Германия.

Правообладатель

WENZEL Metrology GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Werner-Wenzel-Straße, 97859 Wiesthal, Germany
Phone: +49 6020 201-0, Fax: +49 6020 201-1999
E-Mail: info@wenzel-group.com

Изготовитель

WENZEL Metrology GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Werner-Wenzel-Straße, 97859 Wiesthal, Germany

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 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

Регистрационный № 99388-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители мощности ИПРМ

Назначение средства измерений

Измерители мощности ИПРМ (далее – измерители) предназначены для измерений мощности СВЧ колебаний в коаксиальных трактах.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на преобразовании широкополосным диодным детектором мощности входного СВЧ сигнала в напряжение постоянного тока с дальнейшей его оцифровкой с помощью аналого-цифрового преобразователя отображением результатов измерений на сенсорном дисплее измерителя.

Конструктивно измерители представляют собой моноблок с сенсорным дисплеем. На корпусе измерителей расположены коаксиальный разъем для подачи входного сигнала и коаксиальный разъем для отведения мощности, а также разъем для подключения кабеля соединительного для обмена измерительной информацией с ПК.

К данному типу средства измерений относятся измерители следующих модификаций: ИПРМ1М30М-1К, ИПРМ30М530М-200, ИПРМ500М6Г-300, ИПРМ1М500М-1К, ИПРМ20М1Г-500, ИПРМ9К250М-1К. Модификации отличаются диапазоном частот и конструкцией корпуса.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид измерителей представлен на рисунках 1 – 6.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из восьми арабских цифр, наносится типографским способом на самоклеящуюся этикетку, размещаемую на задней панели измерителя в месте, указанном на рисунке 7.

Конструкция измерителей обеспечивает ограничение доступа к определенным частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства путем пломбирования. Пломбирование производится на задней и на боковых панелях корпуса измерителя.



Рисунок 1 – Общий вид модификации ИПРМ1М30М-1К



Рисунок 2 – Общий вид модификации ИПРМ1М500М-1К



Рисунок 3 – Общий вид модификации ИПРМ9К250М-1К



Рисунок 4 – Общий вид модификации ИПРМ20М1Г-500



Рисунок 5 – Общий вид модификации ИПРМ30М530М-200



Рисунок 6 – Общий вид модификации ИПРМ500М6Г-300



Рисунок 7 – Пример нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления режимами работы измерителей. ПО предназначено только для работы с измерителями и не может быть использовано отдельно от их измерительно-вычислительной платформы. ПО записывается в энергонезависимую память при выпуске из производства и не может быть изменено в процессе эксплуатации.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик измерителей за пределы допускаемых значений. Идентификационные данные программного обеспечения и номер версии недоступны для просмотра.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, для модификаций, МГц	
- ИПРМ1М30М-1К	от 1 до 30
- ИПРМ9К250М-1К	от $9 \cdot 10^{-3}$ до 250
- ИПРМ1М500М-1К	от 1 до 500
- ИПРМ30М530М-200	от 30 до 530
- ИПРМ20М1Г-500	от 20 до 1000
- ИПРМ500М6Г-300	от 500 до 6000
Диапазон измерений мощности, Вт	от 0,01 до 150,00
КСВН входа, не более	1,35
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, без учета погрешности рассогласования, %	$\pm 10,0$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Коаксиальный соединитель входа	N «розетка»
Масса, кг, не более: - ИПРМ1М30М-1К - ИПРМ9К250М-1К - ИПРМ1М500М-1К - ИПРМ30М530М-200 - ИПРМ20М1Г-500 - ИПРМ500М6Г-300	4 4,5 3,5 3 3 2
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более: - ИПРМ1М30М-1К - ИПРМ9К250М-1К - ИПРМ1М500М-1К - ИПРМ30М530М-200 - ИПРМ20М1Г-500 - ИПРМ500М6Г-300	105×155×236 190×150×235 190×150×235 105×140×216 140×155×235 165×95×192
Параметры электрического питания для модификации ИПРМ1М30М-1К: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 от 50 до 60
Параметры электрического питания для модификаций ИПРМ9К250М-1К, ИПРМ1М500М-1К, ИПРМ30М530М-200, ИПРМ20М1Г-500, ИПРМ500М6Г-300: - напряжение постоянного тока, В	12,6
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре до +25 °С), %	от +15 до + 25 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель мощности (модификация определяется при заказе)	ИПРМ	1 шт.
Блок питания (кроме модификации ИПРМ1М30М-1К)	-	1 шт.
Кабель питания (для модификации ИПРМ1М30М-1К)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 8 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации «Измеритель мощности ИПРМ1М30М-1К»; п. 8 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации «Измеритель мощности ИПРМ30М530М-200»; п. 8 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации «Измеритель мощности ИПРМ500М6Г-300»; п. 8 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации «Измеритель мощности ИПРМ1М500М-1К»; п. 8 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации «Измеритель мощности ИПРМ20М1Г-500»; п. 8 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации «Измеритель мощности ИПРМ9К250М-1К».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Стандарт предприятия Sunfire Technologies Co., Ltd.

Правообладатель

Sunfire Technologies Co., Ltd, Китай

Адрес: Building 5, Zone C1, Lane 1555, Jinsha Jiangxi Road, Jiading District, Shanghai, China

Сайт: <http://www.sunfire-tech.com/>

Тел.: +86-21-59813180

E-mail: sales@sunfire-tech.com

Изготовитель

Sunfire Technologies Co., Ltd, Китай

Адрес: Building 5, Zone C1, Lane 1555, Jinsha Jiangxi Road, Jiading District, Shanghai, China

Сайт: <http://www.sunfire-tech.com/>

Тел.: +86-21-59813180

E-mail: sales@sunfire-tech.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

Регистрационный № 99389-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-испытательная Proflin 2103-240

Назначение средства измерений

Система измерительно-испытательная Proflin 2103-240 (далее – система) предназначена для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы переменного тока, уровня гармонических составляющих потребляемого техническими средствами (далее – ТС) напряжения и тока, доз фликера.

Описание средства измерений

К данному типу средства измерений относится система измерительно-испытательная Proflin 2103-240, серийный номер 1705A01841.

Конструктивно система состоит из источника питания и интерфейсного устройства, которые выполнены в металлическом корпусе серого цвета, а также компьютера с установленной платой аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП). Составные части системы выполнены в настольном исполнении с возможностью монтажа в стойку. На передней панели интерфейсного устройства расположены клавиша включения/выключения питания, клавиша включения/отключения фликера, разъем для подключения компьютера с установленной платой АЦП, световые индикаторы режимов работы, розетка для подключения испытуемых ТС. На задней панели интерфейсного устройства расположены разъем для подключения питания, разъем для подключения компьютера с установленной платой АЦП, разъем для подключения источника питания. На передней панели источника питания расположены тумблер включения/выключения питания, жидкокристаллический дисплей (далее – ЖК-дисплей) и клавиши управления режимами работы. На задней панели источника питания расположены разъемы для подключения питания, клеммы выходного напряжения и разъем для связи с персональным компьютером через интерфейс RS232, GRIB, USB. Источник питания может работать самостоятельно.

Принцип действия системы основан на преобразовании с помощью АЦП входного напряжения и тока измеряемого сигнала в двоичный код с дальнейшим преобразованием цифрового сигнала с помощью цифрового сигнального микропроцессора. В режиме измерений гармоник применяется алгоритм БПФ (быстрого преобразования Фурье) и определяется уровень гармоник напряжения и тока. В режиме измерений фликера производятся преобразования (фильтрация, демодуляция, усреднения) цифрового сигнала в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.15-2012. Система может быть использована для измерений характеристик однофазных ТС.

Принцип действия источника питания системы основан на преобразовании сетевого напряжения в стабилизированные значения напряжения постоянного или переменного тока в широком диапазоне частот с помощью силового каскада, управляемого цифровым сигнальным процессором. Выходные сигналы формируются цифровым сигнальным процессором, который генерирует стабильное выходное напряжение и частоту.

Интерфейсное устройство создает электрический и механический интерфейс между источником питания, испытуемым ТС и обеспечивает необходимое формирование и выделение сигнала для АЦП.

Компьютер с установленной платой АЦП предназначен для измерений напряжения и тока, потребляемого ТС, математической обработки полученных данных, формирования протокола испытаний и управления режимами работы системы.

Источник питания предназначен для электропитания ТС при проведении испытаний по измерению уровня гармонических составляющих тока и доз фликера, а также для проведения испытаний ТС на устойчивость к различным видам сетевых помех. Он обеспечивает синусоидальное с малым коэффициентом гармоник стабильное выходное напряжение, нормированный выходной импеданс и обеспечивает формирование сигналов заданной формы.

Кроме того, источник питания позволяет проводить испытания ТС на устойчивость к искажениям сети по ГОСТ IEC 61000-4-13-2016, ГОСТ IEC 61000-4-14-2016, ГОСТ IEC 61000-4-17-2015, ГОСТ IEC 61000-4-27-2016, ГОСТ IEC 61000-4-28-2016, ГОСТ IEC 61000-4-29-2016, ГОСТ IEC 61000-4-34-2016.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки наносится на переднюю панель системы.

Общий вид системы и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом на шильдик, наклеиваемый на боковую панель системы в месте, указанном на рисунке 2.

Место пломбирования от несанкционированного доступа указано на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид системы



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера системы

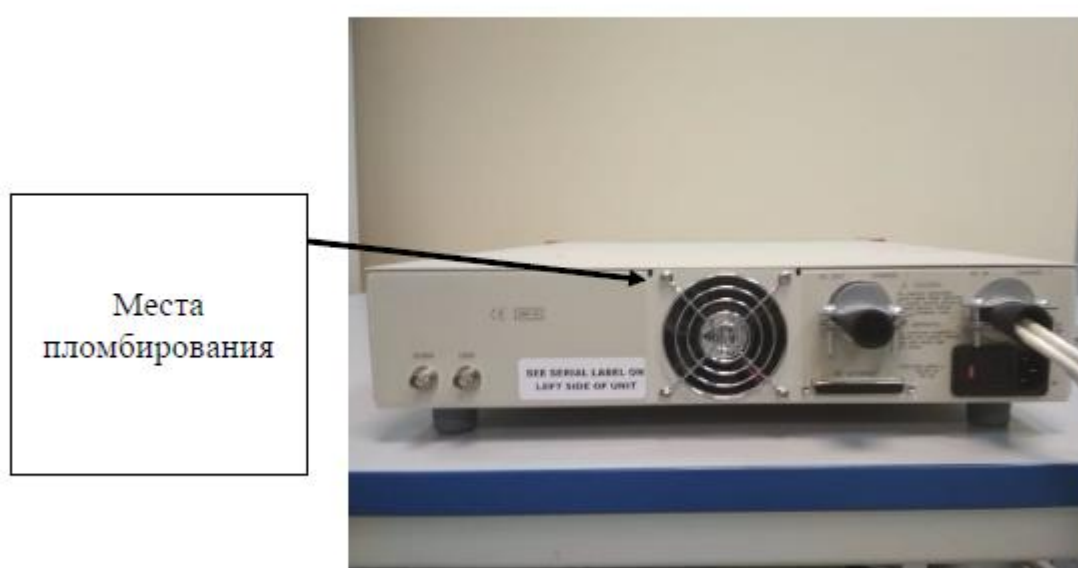


Рисунок 3 – Место пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Внешнее программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается на персональный компьютер, предусматривает различные экранные формы отображения информации и предназначено для управления системой, сбора, хранения и представления информации пользователю в удобном виде.

Управление режимами работы и настройками системы осуществляется с помощью внутреннего ПО, которое встроено в защищенную от записи память микропроцессора, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений.

Внутреннее ПО реализовано аппаратно и является метрологически значимым.

Внутреннее ПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических средств.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WIN 2100v4
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.34
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока, В	от 0,1 до 312,0
Диапазон частот измеряемого напряжения переменного тока, Гц	от 1 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm(0,002 \cdot U + 0,15 + (0,002 \cdot F))$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm(0,002 \cdot U + 0,15)$
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,001 до 22,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А	$\pm(0,002 \cdot I + 0,002 \cdot I_n)$
Диапазон измеряемых гармонических составляющих напряжения и тока	от 2 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента гармонической составляющей напряжения и тока, %	± 5
Диапазон измерений доз фликера в единицах порога восприимчивости	от 0,2 до 10,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений доз фликера, %	± 5
Примечание: U – измеряемое напряжение, В F – частота напряжения переменного тока, Гц I – измеряемый ток, А; I _n – максимальное значение предела измерений, А.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	4000
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	483×610×267
Масса, кг, не более	33
Рабочие условия применения: – температура окружающего среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на переднюю панель системы, и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Система измерительно-испытательная в составе:	Proflin 2103-240	1
АЦП		1
Компьютер		1
Набор соединительных кабелей		1
Диск с программным обеспечением		1
Руководство по эксплуатации		1

Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в разделах:

- 5 «Испытания на устойчивость к гармоническим составляющим»;
- 6 «Испытания на соответствие нормам фликера»;
- 7 «МЭК 61000-4-11 Испытания на устойчивость к провалам и изменениям напряжения электропитания»;
- 8 «МЭК 61000-4-13 Испытания на устойчивость к гармоникам и интергармоникам»;
- 9 «МЭК 61000-4-14 Испытания на устойчивость к колебаниям напряжения электропитания»;
- 10 «МЭК 61000-4-17 Испытания на устойчивость к пульсациям напряжения электропитания постоянного тока»;
- 11 «МЭК 61000-4-27р Испытания на устойчивость к несимметричным напряжениям»;
- 12 «МЭК 61000-4-28 Испытания на устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения; руководства по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.07.2023 №1520 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2025 г. № 1932 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

Правообладатель

«АМТЕК CTS GmbH», Швейцария
Адрес: Sternenhofstr. 15, 4153 Reinach, Switzerland
Телефон: + 41 61 204 41 00
E-mail: marketing.cts@ametek.com
Web-сайт: www.teseq.com

Изготовитель

«АМТЕК CTS GmbH», Швейцария
Адрес: Sternenhofstr. 15, 4153 Reinach, Switzerland
Телефон: + 41 61 204 41 00
E-mail: marketing.cts@ametek.com
Web-сайт: www.teseq.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (495) 546-45-01
E-mail: info@rostest.ru
Веб-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639