

Регистрационный № 98651-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки индикации Хоббит-ТВ-Г1

Назначение средства измерений

Блоки индикации Хоббит-ТВ-Г1 (далее – блок индикации) предназначены для преобразований цифровых сигналов, поступающих от газоаналитических преобразователей, в выходной сигнал силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков индикации основан на индикации концентрации контролируемого газа от газоаналитических преобразователей и сигнализации превышения их пороговых значений, с последующим формированием пропорционального выходного аналогового сигнала в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и согласования с внешними системами контроля и управления.

Конструктивно блоки индикации состоят из литого корпуса алюминиевого сплава. На корпус навинчена крышка со стеклом, которое уплотняется резиновым кольцом. Под стеклом находится индикаторная панель с цифровым дисплеем и световой сигнализацией по трём пороговым уровням, а также световой сигнализацией аварии при отказе связи с подключенным газоаналитическим преобразователем. Также у блоков индикации имеется модуль для подключения съемного газоаналитического преобразователя. При необходимости управления внешними устройствами преобразование служебной информации от блока индикации в сигналы управления внешними устройствами осуществляется с помощью блока коммутации и управления (далее – БКУ) или блока реле (далее – БР10М). Блок реле может быть использован для питания блока индикации.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид блоков индикации с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1 – 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки. Надписи на корпусе и лицевой панели блоков индикации могут отличаться от приведенных на рисунках 1 – 2, в зависимости от условий применения блоков индикации.

Цветовая гамма корпуса блоков индикации может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.



Рисунок 1 – Общий вид блоков индикации с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид блоков индикации с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

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

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО блоков индикации приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	BI_XOB_TV_G1
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v10.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	CRC16: 282a

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, вызванной отклонением температуры от нормальных условий, в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %	±0,5
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
– относительная влажность, %	от 30 до 80

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение постоянного тока, В	от 16 до 26
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Сопротивление нагрузки по токовому выходу, Ом, не более	680
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	220×220×100
Масса, кг, не более	1
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	
– относительная влажность при температуре окружающей среды +30 °С, %, не более	от -40 до +50 95
Маркировка взрывозащиты	1Ex da+db ia IIC T6 Gb X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	90000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на свободном от надписей пространстве корпуса блоков индикации любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок индикации Хоббит-ТВ-Г1	-	1 шт.
Заглушка	-	1 шт.
Пульт управления	-	1 шт.
Блок коммутации БКУ	ЛШЮГ.413411.024 ТУ	1 шт. ¹⁾
Блок коммутации БР10М	ЛШЮГ.413411.024 ТУ	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	ЛШЮГ.413411.012.Г1 РЭ	1 экз.
¹⁾ По требованию заказчика.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ЛШЮГ.413411.012.Г1 РЭ «Блоки индикации Хоббит-ТВ-Г1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ТУ 4215-012.Г1-46919435-2024 «Блоки индикации Хоббит-ТВ-Г1. Технические условия».

Правообладатель

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

Адрес юридического лица: 194223, г. Санкт-Петербург, ул. Курчатова, д. 10, лит. К, ком. 93

ИНН 7802105787

Изготовитель

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

Адрес юридического лица: 194223, г. Санкт-Петербург, ул. Курчатова, д. 10, лит. К, ком. 93

Адрес места осуществления деятельности: 194223, г. Санкт-Петербург, ул. Курчатова, д. 10, лит. К

ИНН 7802105787

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»

(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 1А, пом. 2/П

Адрес места осуществления деятельности: 117630, г. Москва, ш. Старокалужское, д. 62,
эт. 1, пом. I, ком. 55, 72, 73, 74, 75

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ RA.RU.314471

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сигнализаторы загазованности ЦЕНТАН

Назначение средства измерений

Сигнализаторы загазованности ЦЕНТАН (далее – сигнализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения содержания метана (далее по тексту – CH_4) или оксида углерода («угарный газ», далее по тексту – CO) в воздухе бытовых помещений газопотребления, оповещения о предаварийной и аварийной ситуации световой и звуковой сигнализацией при превышении установленных пороговых значений содержания контролируемых компонентов, управления устройством автоматического отключения подачи газа.

Описание средства измерений

Сигнализаторы относятся к одноканальным, стационарным, одноблочным, энергозависимым приборам непрерывного действия со световой и звуковой сигнализацией, а также к имеющим выходные устройства, предназначенные для передачи логического сигнала при работе сигнализаторов в составе системы.

Сигнализаторы изготавливаются в двух модификациях:

- сигнализатор загазованности ЦЕНТАН СЗ- CH_4 (далее по тексту – ЦЕНТАН СЗ- CH_4) с одним порогом срабатывания на CH_4 , который обеспечивает выдачу звукового, светового и управляющего (закрытие клапана) сигналов при превышении установленного порога дозврывоопасной концентрации CH_4 , а также выдачу логического сигнала при работе сигнализатора в составе системы;

- сигнализатор загазованности ЦЕНТАН СЗ- CO (далее по тексту – ЦЕНТАН СЗ- CO) с двумя порогами срабатывания на CO , который обеспечивает выдачу звукового, светового сигнала при превышении установленных порогов «Порог 1», «Порог 2» и логического сигнала при превышении «Порог 2» массовой концентрации CO для закрытия клапана.

Способ подачи контролируемой среды (CH_4 или CO) – конвекционный.

Сигнализаторы состоят из пластмассового корпуса и крышки прямоугольной формы с расположенной внутри измерительной платой и закреплёнными между собой самонарезающими винтами.

Снизу расположены разъёмы для внешних присоединений (кабелей).

На лицевой стороне сигнализаторов расположены светодиодные индикаторы:

- зелёного цвета – «Питание»;
- красного цвета – «Авария».

На правом торце имеется отверстие для доступа к сервисной кнопке (кнопке тестирования сигнализатора – «Тест»). Доступ к кнопке конструктивно защищён от случайного нажатия и осуществляется с помощью инструмента.

Принцип действия сигнализаторов основывается на преобразовании содержания газа в напряжение с помощью сенсоров (полупроводникового для CH_4 , электрохимического для CO), сравнении полученного напряжения с заданными напряжениями, соответствующими пороговым уровням загазованности, и выработке звуковых, световых, управляющих и логических сигналов при предаварийной и аварийной ситуации в соответствии с логикой сигнализаторов.

Внешний вид сигнализаторов показан на рисунке 1.

Конструкцией сигнализаторов предусмотрена пломбировка корпуса, обеспечивающая защиту от вскрытия и несанкционированного доступа к сенсорам и местам настройки, путем нанесения наклейки с изображением знака поверки на место соединения двух деталей корпуса и крышки на левом торце. Место нанесения наклейки указано на рисунке 1. Нанесение пломбы изготовителя не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоящий из арабских цифр, наносится методом термотрансферной печати на маркировочную наклейку, закрепляемую на задней стенке корпуса сигнализатора. Место установки маркировочной наклейки представлено на рисунке 1. Общий вид маркировочной наклейки с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид сигнализаторов загазованности ЦЕНТАН

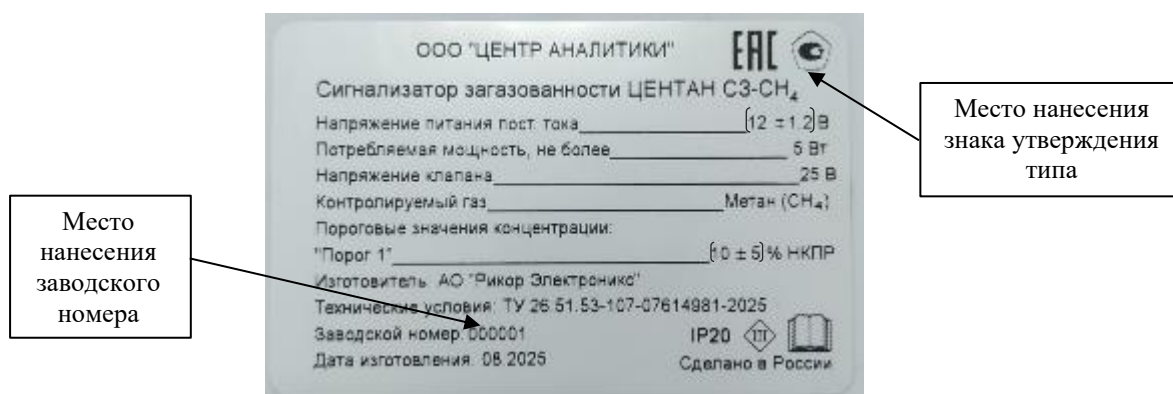


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной наклейки

Программное обеспечение

Сигнализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

ПО предназначено для приема, обработки и передачи измерительной информации о содержании определяемых компонентов, и сигнализации при достижении установленных пороговых значений содержания определяемых компонентов.

Идентификационные данные встроенного ПО сигнализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО сигнализаторов загазованности ЦЕНТАН СЗ-СН ₄	КДБА.01.03-01
Идентификационное наименование ПО сигнализаторов загазованности ЦЕНТАН СЗ-СО	КДБА.01.03-02
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.1
Цифровой идентификатор ПО	— ¹⁾
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	— ¹⁾
¹⁾ Данные недоступны, так как встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой-либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем	

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средства измерений и измерительную информацию. Уровень защиты встроенного ПО сигнализаторов от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики сигнализаторов приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики сигнализаторов

Наименование характеристики	Значение	
	ЦЕНТАН СЗ-СН ₄	ЦЕНТАН СЗ-СО
Номинальный порог срабатывания на метан (СН ₄), % НКПР	10	—
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации на метан (СН ₄), % НКПР	±5	—
Номинальный порог срабатывания на оксид углерода (СО), мг/м ³ :		
Порог 1	—	20
Порог 2	—	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации на оксид углерода (СО), мг/м ³ :		
Порог 1	—	±5
Порог 2	—	±25
Время срабатывания сигнализации, с, не более	15	90

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более: сигнализаторы загазованности ЦЕНТАН СЗ-СН ₄ сигнализаторы загазованности ЦЕНТАН СЗ-СО	200 80
Уровень звукового давления, создаваемого аварийной сигнализацией, на расстоянии 1 м от лицевой панели сигнализатора по оси звукового излучателя, дБ, не менее	70
Напряжение питания от сети постоянного тока ¹⁾ , В	12 ± 1,2
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Напряжение канала включения клапана, В, не менее	25
Габаритные размеры сигнализаторов (без соединительных кабелей), Д×Ш×В, мм, не более	78,3×60,8×38,4
Масса, кг, не более: сигнализаторы загазованности ЦЕНТАН СЗ-СН ₄ сигнализаторы загазованности ЦЕНТАН СЗ-СО	0,075 0,070
Условия эксплуатации: • температура окружающей среды, °С • относительная влажность воздуха, % • атмосферное давление, кПа	от +1 до +50 от 20 до 80 от 84 до 106,7
Степень защиты сигнализаторов по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP 20
¹⁾ Сигнализаторы поставляются с адаптером питания 220 VAC / 12VDC, 24 Вт	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы (с учетом замены сенсоров в сигнализаторах), лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Установленная безотказная наработка (без технического обслуживания с применением внешних средств, ПГС и без вмешательства оператора), ч, не менее	8760

Знак утверждения типа

наносится методом термотрансферной печати на маркировочную наклейку, закрепляемую на задней стенке корпуса сигнализатора, и типографским способом на титульный лист паспортов сигнализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки сигнализаторов загазованности

Наименование	Обозначение	Количество, шт, экз.
Сигнализатор загазованности	ЦЕНТАН СЗ-СН ₄ ЦЕНТАН СЗ-СО	1 1
Адаптер 220VAC/12VDC 24 Вт	—	1
Кабель соединительный (типа 6P6C-6P6C)	—	1
Руководство по эксплуатации	КДБА.421453.002 РЭ	— ¹⁾
Паспорт сигнализатора загазованности ЦЕНТАН СЗ-СН ₄	КДБА.421453.002 ПС	1
Паспорт сигнализатора загазованности ЦЕНТАН СЗ-СО	КДБА.421453.003 ПС	1
¹⁾ Предоставляется по требованию заказчика (является общедоступным на сайте предприятия-изготовителя центрааналитики.рф)		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в руководстве по эксплуатации КДБА.421453.002 РЭ в разделе 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТУ 26.51.53-107-07614981-2025 Сигнализатор загазованности ЦЕНТАН. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Аналитики»

(ООО «Центр Аналитики»)

ИНН 7733782440

Юридический адрес: 123112, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Пресненский, наб. Пресненская, д. 8 стр. 1, пом. 231М

Телефон: +7-901-544-72-60

E-mail: info@centan.ru

Web-сайт: центраналитики.рф

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Аналитики»

(ООО «Центр Аналитики»)

ИНН 7733782440

Юридический адрес: 123112, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Пресненский, наб. Пресненская, д. 8 стр. 1, пом. 231М

Адрес места осуществления деятельности: 607232, Россия, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Победы, д. 9

Телефон: +7-901-544-72-60

E-mail: info@centan.ru

Web-сайт: центраналитики.рф

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»

(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: Россия, 603950 г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон 8-800-200-22-14

Web-сайт: <http://www.nnscsm.ru>

E-mail: mail@nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30011-13

Регистрационный № 98653-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура геодезическая спутниковая ПРО-ГЕО

Назначение средства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая ПРО-ГЕО (далее – аппаратура) предназначена для определения приращений координат и измерений длин базисных линий.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры заключается в измерении времени прохождения сигнала одновременно от нескольких спутников глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) до приёмной антенны аппаратуры и вычислении значений расстояний до спутников, положение которых известно с большой точностью. Зная расстояние до спутников вычисляется положение аппаратуры в пространстве.

Конструктивно аппаратура представляет собой моноблок, в котором объединены спутниковая антенна и спутниковый геодезический приёмник. Аппаратура спроектирована для самостоятельного применения в качестве базовой или подвижной станции. Аппаратура может поставляться совместно с внешним радиомодемом или внешней антенной при поддержке данного оборудования. Для использования аппаратуры в качестве подвижной станции (ровера), базовая станция (база) должна иметь метрологические характеристики не хуже, чем приведённые в таблице 3 для данного режима измерений.

Электропитание аппаратуры осуществляется от внешнего источника питания и/или встроенной аккумуляторной батареи.

На корпусе аппаратуры расположены кнопки включения питания и управления, на передней панели расположены индикаторы статуса работы. Аппаратура имеет проводной интерфейс USB-C для управления и питания и беспроводные интерфейсы Bluetooth® и Wi-Fi, работающие независимо друг от друга. На поверхности корпуса расположен метеодатчик. В корпусе расположен компас-магнитометр для определения ориентации приемника.

Управление аппаратурой осуществляется с помощью полевого контроллера или через WEB-интерфейс. Принимаемая со спутников информация записывается во внутреннюю память приёмника или контроллера.

Аппаратура принимает следующие типы спутниковых сигналов: ГЛОНАСС: L1 C/A, L1P, L2 C/A, L2P, GPS: L1C/A, L2C, L2P, L5; GALILEO: E1, E5a, E5b; BEIDOU: B1, B2, B3; SBAS: L1 C/A; QZSS: L1 C/A, L2C, L5; SBAS: L1m WAAS, EGNOS, MSAS.

Аппаратура поддерживает следующие режимы измерений: «Статика», «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)».

Серийный номер аппаратуры в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной на нижней панели корпуса. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Аппаратура выпускается под товарным знаком , который наносится на маркировочную табличку.

Общий вид аппаратуры представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид аппаратуры геодезической спутниковой ПРО-ГЕО

Пломбирование средств измерений от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации аппаратура не предусматривает внешних механических регулировок.

Программное обеспечение

Аппаратура имеет встроенное метрологически значимое микропрограммное обеспечение (далее – МПО). С помощью указанного программного обеспечения осуществляется взаимодействие составных частей аппаратуры, запись, обработка, хранение и передача сырых данных и результатов измерений.

Контроллер аппаратуры имеет программное обеспечение (далее – ПО) «ПроГеоМобайл».

С помощью указанного программного обеспечения осуществляется настройка и управление рабочим процессом, хранение, передача и обработка результатов измерений.

ПО «ПроГеоГНСС» предназначено для подключения к приёмникам ПРО-ГЕО и обеспечивает обмен измерений, а также их настройку.

ПО «ПроГеоСеть» обеспечивает возможность подключения приемника к сети базовых станций для передачи дифференциальных поправок.

ПО «ПроГеоОфис» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для постобработки результатов измерений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	МПО	ПроГеоГНСС	ПроГеоМобайл
Номер версии (идентификационный номер ПО)	25.11.x.xxxxxxx	4.x.x	1.xx.xx
Примечание – введены следующие обозначения: x – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается от 0 до 9 и от a до z			

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ПроГеоСеть	ПроГеоОфис
Номер версии (идентификационный номер ПО)	18.x	1.xx.xx
Примечание – введены следующие обозначения: x – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается от 0 до 9 и от a до z		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений длины базиса, м	от 0 до 30000
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режимах - «Статика», мм - в плане - по высоте - «Кинематика» ¹⁾ , мм - в плане - по высоте - «Кинематика в реальном времени (RTK)» ¹⁾ , мм - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L)$
Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений длин базисов в режимах - «Статика», мм - в плане - по высоте - «Кинематика» ¹⁾ , мм - в плане - по высоте - «Кинематика в реальном времени (RTK)» ¹⁾ , мм - в плане - по высоте	$2,5 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $5,0 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L$
Примечание – введены следующие обозначения: L – длина линии, вычисленная по измеренным длинам базисов в мм ¹⁾ При работе аппаратуры в режимах «Кинематика», «Кинематика в реальном времени (RTK)» необходима базовая станция, метрологические характеристики которой должны быть не хуже, чем метрологические характеристики аппаратуры	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	965
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С (при использовании встроенного аккумулятора); - температура окружающей среды, °С (при использовании внешнего источника питания)	от -20 до +50 от -40 до +65
Параметры электрического питания - напряжение внутреннего литий-ионного аккумулятора, В - напряжения внешнего источника питания постоянного тока, В	7,2 от 5 до 20
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	169×169×95
Масса, кг, не более	1,5

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	3
Наработка на отказ, ч, не менее	25000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную табличку аппаратуры.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура геодезическая спутниковая	ПРО-ГЕО	1 шт.
Антенна ГНСС ПРО-АНТ	—	По заказу
УКВ модем 2 Вт	—	По заказу ¹⁾
УКВ модем 35 Вт	—	По заказу
Кабель USB Type-C	—	1 шт.
Адаптер питания	—	1 шт.
Контроллер	—	По заказу
Руководство по эксплуатации	ИЛТА.466229.001РЭ	1 экз.

¹⁾ Может поставляться в двух исполнениях: без аккумулятора и с аккумулятором.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Установка, подключение и настройка» документа «Аппаратура геодезическая спутниковая ПРО-ГЕО. Руководство по эксплуатации. ИЛТА.466229.001РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений, утвержденная приказом Росстандарта от 07 июня 2024 г. № 1374;

ИЛТА.466229.001ТУ «Аппаратура геодезическая спутниковая ПРО-ГЕО. Технические условия».

Правообладатель

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МИКРОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ «ПРОГРЕСС»

(АО «НИИМА «ПРОГРЕСС»)

ИНН 7743869192

Юридический адрес: 125183, г. Москва, пр-д Черепановых, д. 54

Телефон: +7 (499) 281-70-57

E-mail: niima@i-progress.tech

Изготовитель

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МИКРОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ «ПРОГРЕСС»

(АО «НИИМА «ПРОГРЕСС»)

ИНН 7743869192

Юридический адрес: 125183, г. Москва, пр-д Черепановых, д. 54

Телефон: +7 (499) 281-70-57

E-mail: niima@i-progress.tech

Производственная площадка

Филиал Публичной правовой компании «Роскадастр» «Экспериментальный
оптико-механический завод»

(Филиал ППК «Роскадастр» «ЭОМЗ»)

Адрес места осуществления деятельности: Россия, 109004, г. Москва,
пер. Шелапутинский, д. 6, стр. 3

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

142300, РОССИЯ, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2;

308023, РОССИЯ, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

РОССИЯ, Ивановская область, район Лежневский, СПК имени Мичурина

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект
Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98654-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Профилометры UMIC

Назначение средства измерений

Профилометры UMIC (далее – профилометры) предназначены для измерений параметров шероховатости поверхности изделий.

Описание средства измерений

Принцип действия профилометров основан на измерении неровностей исследуемой поверхности с помощью измерительного щупа. Возникающие при этом механические колебания щупа преобразуются в изменения напряжения, пропорциональные колебаниям, которые усиливаются и обрабатываются в процессоре. Результаты измерений выводятся на дисплей в виде профилограммы или числовых значений параметров шероховатости.

Питание профилометров осуществляется от сети переменного тока через адаптер или от литий-ионного аккумулятора. Профилометры являются мобильными измерительными системами и состоят из опорного индуктивного датчика и блока обработки информации. На лицевой панели прибора расположены жидкокристаллический дисплей и кнопки управления с возможностью выбора режимов измерений.

Профилометры изготавливаются в трех модификациях: UMIC-8100, UMIC-8102 и UMIC-8103, отличающиеся между собой общим видом, метрологическими и техническими характеристиками.

В модификациях UMIC-8100 и UMIC-8102 индуктивный датчик крепится к нижней части блока обработки информации, тогда как в модификации UMIC-8103 датчик соединяется с блоком обработки информации при помощи специального кабеля длиной 1 м.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на заднюю поверхность профилометра методом лазерной маркировки, краски или в виде наклейки в местах, указанных на рисунке 4.

Варианты цветовых решений не зависят от модификации, метрологических и технических особенностей профилометров и могут быть изменены изготовителем.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид профилометров указан на рисунках 1 – 3.

Пломбирование профилометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид профилометра модификации UMIC-8100



Рисунок 2 – Общий вид профилометра модификации UMIC-8102



Рисунок 3 – Общий вид профилометра модификации UMIC-8103



Рисунок 4 – Места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Метрологически значимое встроенное программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер профилометров модификации UMIC-8100 на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция профилометров модификации UMIC-8100 исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Для обработки измерительных данных в профилометрах модификаций UMIC-8102 и UMIC-8103 используется встроенное метрологически значимое программное обеспечение Portable Surface Roughness Tester, позволяющее преобразовывать механические сигналы от щупа в цифровую форму, визуализировать профиль поверхности и рассчитывать стандартные параметры шероховатости.

Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать измеренные значения.

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения для профилометров модификаций	
	UMIC-8102	UMIC-8103
Идентификационное наименование ПО	Portable Surface Roughness Tester	Portable Surface Roughness Tester
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Sv:1.7.5	Sv:1.0.3
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для профилометров модификаций		
	UMIC-8100	UMIC-8102	UMIC-8103
Диапазон измерений параметра шероховатости R_a , мкм	от 0,02 до 10,00	от 0,05 до 10,00	от 0,05 до 16,00
Диапазон измерений параметра шероховатости R_z , мкм	от 0,1 до 50,0	от 0,1 до 160,0	от 0,1 до 320,0
Разрешение, мкм	0,01	0,001	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений параметров шероховатости R_a и R_z , %	±10	±5	
Примечание: Значения пределов допускаемой относительной погрешности указаны при температуре окружающей среды от +15 °C до +25 °C			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значения для профилометров модификаций		
	UMIC-8100	UMIC-8102	UMIC-8103
Диапазон перемещений датчика по оси Z, мкм	от -70 до +70	от -80 до +80	от -160 до +160
Диапазон перемещений датчика по оси X, мм	от 0 до 5,0	от 0 до 12,5	от 0 до 7,5
Отсечка шага λ_s , мм	0,25; 0,80; 2,50		
Измерительное усилие, Н, не более	0,5	0,4	
Радиус шупа, мкм	10	5	2
Параметры шероховатости	R_a , R_z , R_q , R_t	R_a , R_q , R_z (JIS), R_{3z} , R_z , R_{max} , R_t , R_p , R_v , R_s , R_{sm} , R_{sk} , R_{ku}	R_a , R_q , R_z (JIS), R_{3z} , R_z , R_{max} , R_t , R_p , R_v , R_s , R_{sm} , R_{sk} , R_{ku}

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения для профилометров модификаций		
	UMIC-8100	UMIC-8102	UMIC-8103
Параметры электрического питания: Напряжение переменного тока, В Частота питающей сети, Гц	от 198 до 242 от 45 до 55		
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	106х70х24	157х63х45	158х80х42
Масса, кг, не более	0,2	0,3	0,4

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: -температура окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %, не более	От -20 до +40 90

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	3000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность для модификации, шт.		
		UMIC-8100	UMIC-8102	UMIC-8103
Профилометр	UMIC			
Стандартный щуп	-	1	1	1
Насадка для защиты щупа	-	-	1	-
Настроечная мера с регулярным профилем	-	1	1	1
Подставка для меры с регулярным профилем	-	1	1	1
Зарядное устройство	-	1	1	1
USB-кабель для зарядного устройства	-	1	1	1
Устройство для регулировки по высоте	-	-	1	-
Отвертка	-	-	1	1
Кейс пластиковый	-	1	1	1
Руководство по эксплуатации	-	1	1	1
Паспорт	-	1	1	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Измерение» руководства по эксплуатации профилометров.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости $R_{\max}$, R_z в диапазоне от 0,001 до 12000 мкм и R_a в диапазоне от 0,001 до 3000 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.11.2019 г. № 2657;

ТУ 26.51.66-001-48587670-2025 «Профилометры UMIC. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЮМИК»

(ООО «ЮМИК»)

ИНН 7720902566

Адрес юридического лица: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20а, помещ. 1/1

Тел. +7 (495) 197-77-47

E-mail: info@umictool.com, web-сайт: www.umictool.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЮМИК»

(ООО «ЮМИК»)

ИНН 7720902566

Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская, д. 20а, помещ. 1/1

Тел. +7 (495) 197-77-47

E-mail: info@umictool.com, web-сайт: www.umictool.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»

(ООО «МЦ Севр групп»)

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

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru, E-mail: info@mcsevr.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382

Регистрационный № 98655-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы размера частиц Opptronix

Назначение средства измерений

Анализаторы размера частиц Opptronix (далее – анализаторы) предназначены для измерений размера частиц в суспензиях, эмульсиях и порошковых материалах.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся анализаторы моделей Msizer D3, Msizer D5, Winsizer 3D, Winsizer 100D. Модели отличаются метрологическими и техническими характеристиками, в том числе системами диспергирования анализируемой пробы (таблица 1).

Таблица 1 – Оснащение моделей системами диспергирования анализируемой пробы

Модель	Система свободного падения	Система жидкостного диспергирования	Система воздушного диспергирования
Msizer D3	+	-	-
Msizer D5	+	+	+
Winsizer 3D	+	-	+
Winsizer 100D	-	+	-

Принцип действия анализаторов – оптический. Анализируемая проба прокачивается через измерительную зону (кювету), подсвеченную светодиодом. Находящиеся в пробе частицы попадают в поле зрения цифровой видеокамеры, содержащей высокочувствительную матрицу. Высокая частота кадров позволяет получать массив цифровых изображений частиц для последующей их обработки и вычисления размера частиц.

Конструктивно анализаторы в зависимости от модели и системы диспергирования анализируемой пробы могут состоять из измерительного блока и дополнительного блока диспергирования. В измерительном блоке размещены оптические, электронные и механические компоненты, обеспечивающие его общее функционирование. Смена системы диспергирования осуществляется посредством сменных ячеек, встраиваемых в измерительный блок и, при необходимости, подключением внешнего блока диспергирования.

При работе с системой свободного падения сухая проба из воронки ссыпается в вибрирующий лоток и под действием силы тяжести поступает в кювету, а после её прохождения накапливается в поддоне.

При работе с системой жидкостного диспергирования анализируемая проба из смесительной ёмкости многократно прокачивается через кювету по замкнутому тракту с помощью центробежного насоса. После окончания измерений жидкость удаляется из тракта. Для разрушения агломератов и предотвращения их образования применяется встроенный ультразвуковой диспергатор.

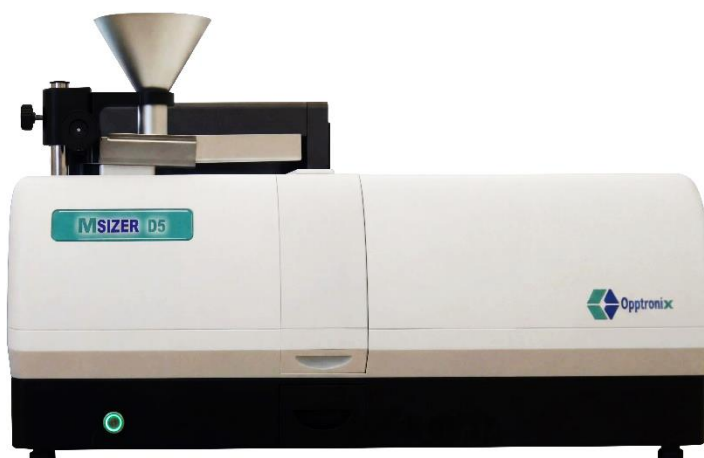
При работе с системой воздушного диспергирования сухая проба из лотка посредством эжектора диспергируется в потоке воздуха и поступает в кювету. Удаление пробы осуществляется посредством внешнего вакуумного пылесборника.

Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока. Управление анализаторами осуществляется с помощью персонального компьютера со специализированным программным обеспечением (далее – ПО) посредством цифрового интерфейса. Результаты измерений представляются в виде значений размера частиц. Предусмотрена оценка долевого распределения частиц по размерам.

Общий вид анализаторов, места нанесения серийных номеров приведены на рисунках 1 и 2. Пломбировка корпуса, а также нанесение на него знака утверждения типа и знака поверки не предусмотрены. Идентификация анализаторов осуществляется с помощью этикетки, расположенной на измерительном блоке. Серийный номер в буквенно-цифровом или цифровом формате наносится на этикетку с помощью графических устройств.



а) модель Msizer D3



б) модель Msizer D5 (с системой свободного падения)



в) блок жидкостного диспергирования для модели Msizer D5



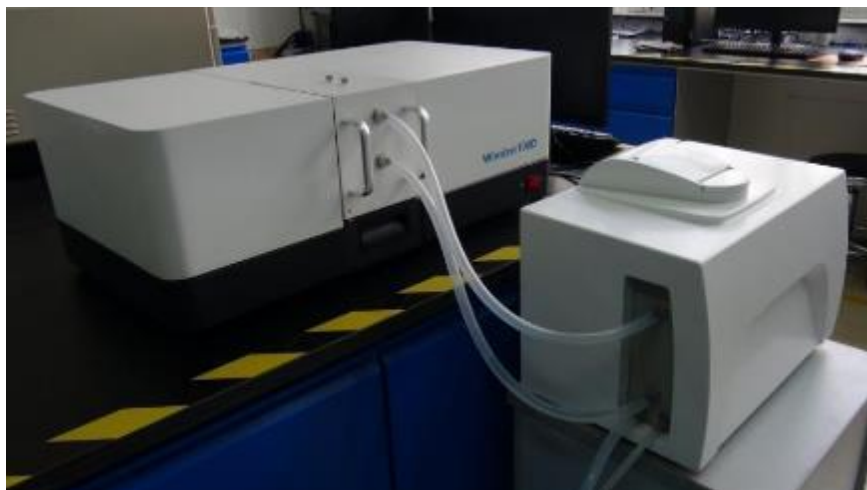
г) блок воздушного диспергирования для модели Msizer D5



д) модель Winsizer 3D (с системой свободного падения)



е) модель Winsizer 3D (с системой воздушного диспергирования в комплекте с блоком воздушного диспергирования)



ж) модель Winsizer 100D

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

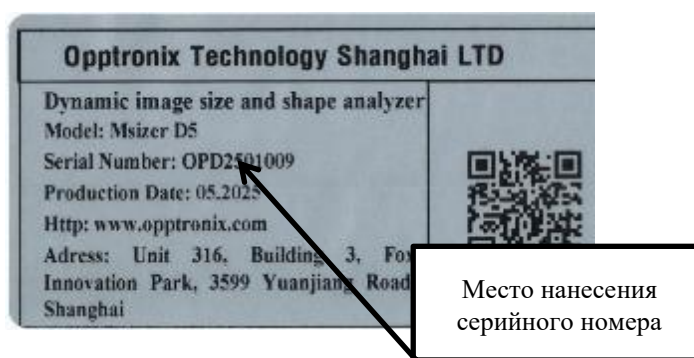


Рисунок 2 – Пример этикетки

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное ПО и автономное ПО. Для работы с анализаторами моделей Msize D3 и Msize D5 применяется автономное ПО «MorphoVIEW», для модели Winsizer 3D – ПО «Winsizer 3D», для модели Winsizer 100D – ПО «Winsizer 100D». Встроенное ПО используется для обеспечения функционирования анализаторов и передачи измерительной информации на персональный компьютер. Автономное ПО используется для управления анализаторами и формирования результатов измерений. К метрологически значимой части встроенного ПО относится всё ПО, автономного ПО – часть ПО, отвечающая за формирование результата измерений.

В соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО – «высокий», автономного ПО – «средний». При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО. Идентификационные данные встроенного ПО недоступны пользователю. Идентификационные данные автономного ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для автономного ПО (в зависимости от модели)		
	Msize D3 и Msize D5	Winsizer 3D	Winsizer 100D
Идентификационное наименование ПО	MorphoVIEW	Winsizer 3D	Winsizer 100D
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V7.X *	3.X *	3.X *
* «X» - метрологически незначимая часть ПО, может принимать значения в виде одной или нескольких арабских цифр и/или латинских букв, может иметь символьные разделители.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний размера частиц (в зависимости от модели и системы диспергирования) D_{50} *, мкм: – Msize D3: – свободное падение – Msize D5: – свободное падение – жидкостное диспергирование – воздушное диспергирование – Winsizer 3D: – свободное падение – воздушное диспергирование – Winsizer 100D: – жидкостное диспергирование	от 10 до 30000 от 10 до 8000 от 10 до 1000 от 10 до 1000 от 10 до 1000 от 10 до 1000 от 10 до 1000 от 2 до 2000
Диапазон измерений размера частиц (в зависимости от модели и системы диспергирования) D_{50}, мкм: – Msize D3: – свободное падение – Msize D5: – свободное падение – жидкостное диспергирование – воздушное диспергирование – Winsizer 3D: – свободное падение – воздушное диспергирование – Winsizer 100D: – жидкостное диспергирование	от 200 до 3600 от 50 до 3600 от 50 до 750 от 50 до 750 от 200 до 750 от 50 до 550 от 50 до 550
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размера частиц D_{50} , %	±15
* D_{50} – диаметр, определяющий границу, для которой интегральное значение объёмной доли частиц, имеющих меньший диаметр, составляет 50 %, мкм.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания:	
– напряжение сети переменного тока, В	230 ± 23
– частота сети переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	120
Габаритные размеры (в зависимости от модели) (длина × ширина × высота), мм, не более:	
– Msizer D3:	
– измерительный блок	816 × 341 × 500
– Msizer D5:	
– измерительный блок	816 × 341 × 500
– блок жидкостного диспергирования	335 × 227 × 360
– блок воздушного диспергирования	340 × 230 × 370
– Winsizer 3D:	
– измерительный блок	560 × 340 × 250
– блок воздушного диспергирования	270 × 240 × 255
– Winsizer 100D:	
– измерительный блок	490 × 300 × 480
– блок жидкостного диспергирования	270 × 240 × 320
Масса (в зависимости от модели), кг, не более:	
– Msizer D3:	
– измерительный блок	34
– Msizer D5:	
– измерительный блок	34
– блок жидкостного диспергирования	10
– блок воздушного диспергирования	10
– Winsizer 3D:	
– измерительный блок	34
– блок воздушного диспергирования	10
– Winsizer 100D:	
– измерительный блок	20
– блок жидкостного диспергирования	10
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °C	от +10 до +35
– относительная влажность окружающего воздуха (при 30 °C, без конденсации влаги), %, не более	75
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации с помощью графических устройств.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор размера частиц	Opptronix ¹⁾	1 шт.
Автономное ПО ²⁾	-	1 экз.
Комплект принадлежностей ³⁾	-	1 комп.
Анализатор размера частиц Opptronix. Руководство по эксплуатации ⁴⁾	-	1 экз.
¹⁾ В зависимости от модели анализатора обозначение дополнительно содержит указание модели.		
²⁾ В зависимости от модели анализатора поставляется соответствующее ПО, приведённое в таблице 2.		
³⁾ Согласовывается при заказе.		
⁴⁾ В зависимости от модели анализатора наименование документа дополнительно содержит указание модели.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Этапы измерения» документа «Анализатор размера частиц Opptronix Msizer D3. Руководство по эксплуатации», разделе 7 «Измерение образца» документа «Анализатор размера частиц Opptronix Msizer D5. Руководство по эксплуатации», разделе 7 «Этапы измерения» документа «Анализатор размера частиц Opptronix Winsizer 3D. Руководство по эксплуатации», разделе 7 «Этапы измерения» документа «Анализатор размера частиц Opptronix Winsizer 100D. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, утверждённая приказом Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105;

Стандарт предприятия Opptronix Technology Shanghai Ltd.

Правообладатель

Opptronix Technology Shanghai Ltd, Китайская Народная Республика
Адрес: Unit 316, Building 10, Fox Innovation Park, 3599 Yuanjiang Road, Shanghai, China
Телефон: +400-108-5268
Web-сайт: www.opptronix.com
E-mail: info@opptronix.com

Изготовитель

Opptronix Technology Shanghai Ltd, Китайская Народная Республика
Адрес: Unit 316, Building 10, Fox Innovation Park, 3599 Yuanjiang Road, Shanghai, China
Адрес места осуществления деятельности: Unit 316, Building 3, Fox Innovation Park, 3599 Yuanjiang Road, Shanghai, China
Телефон: +400-108-5268
Web-сайт: www.opptronix.com
E-mail: info@opptronix.com

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, д. 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01; факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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

Регистрационный № 98656-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4158

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4158 (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудно-временных параметров электрических сигналов и исследования их формы.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в реальном времени, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на экране.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде моноблока настольного исполнения. Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, АЦП, ЦАП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания. Для работы осциллографа необходимо подключение внешнего монитора.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, автоматическую или ручную установку размеров изображения, цифровое запоминание, цифровое и/или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, частотный анализ (быстрое преобразование Фурье, построение АЧХ), документирование результатов измерений.

Осциллографы выпускаются в следующих модификациях: АКИП-4158/1, АКИП-4158/2. Модификации осциллографов различаются полосой пропускания (6 и 8 ГГц).

Осциллографы имеют возможность активации аппаратных и программных опций, представленных в таблице 1.

На передней панели осциллографов расположены: входы аналоговых каналов и разъемы USB 3.0 для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъем для дистанционного управления USBTMC, разъем USB 2.0, 2 LAN-разъема, вход внешней синхронизации, выход опорного генератора, дополнительные функциональные входы/выходы, видео выход HDMI для подключения внешнего монитора.

Корпус осциллографа позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Пломбирование осциллографов не предусмотрено.

Общий вид осциллографов, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунке 1. Надписи функциональных кнопок и пункты меню осциллографов могут быть на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Цвет корпуса может отличаться от представленного на рисунках. Место нанесения заводского номера представлено на рисунке 2.

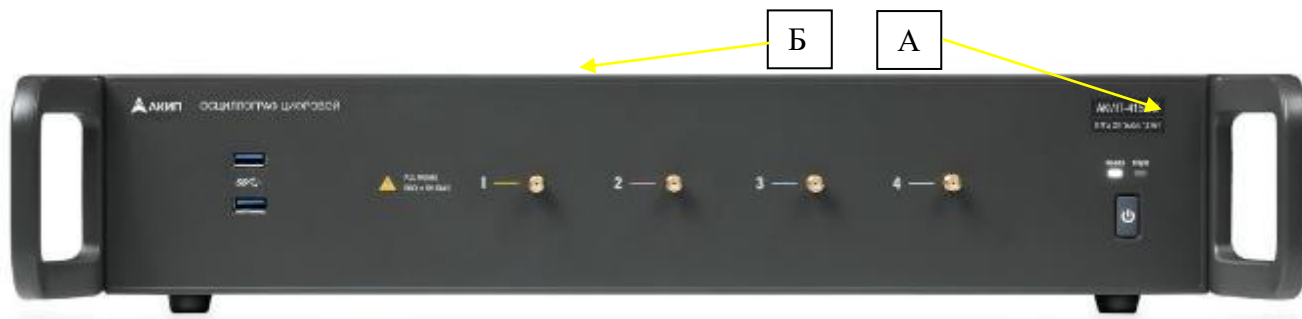


Рисунок 1 – Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа (А) и знака поверки (Б)



Рисунок 2 – Вид задней панели осциллографов и место нанесения серийного номера (В)

Таблица 1 – Опции и аксессуары для осциллографов АКПП-4158

Наименование	Назначение
10M-OCXO-L	Аппаратная опция термостатированного опорного генератора, улучшенная стабильность ($1 \cdot 10^{-7}$)
SDS7000A-BW6T8	Программная опция увеличения полосы пропускания с 6 ГГц до 8 ГГц
SDS7000A-2GPTS	Программная опция увеличения длины записи до 2 Гб при объединении каналов
SDS7000A-FG	Программная опция генератора сигналов (ФГ+СПФ) 50 МГц
SDS7000A-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S
SDS7000A-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD
SDS7000A-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT
SDS7000A-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay
SDS7000A-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B
SDS7000A-ARINC	Программная опция, синхронизация и декодирование ARINC429
SDS7000A-Manch	Программная опция декодирования MANCHESTER
SDS7000A-USB2	Программная опция декодирования USB 2.0
SDS7000A-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ)
SDS7000A-EJ	Программная опция построения глазковых диаграмм и анализ джиттера

Продолжение таблицы 1

SDS7000A-CT-USB2	Программная опция тестирования на соответствие стандартам USB 2.0. Необходима тестовая площадка FX-USB2.
SDS7000A-CT-100BASE-T	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 100Base-TX Ethernet. Необходима тестовая площадка FX-ETH.
SDS7000A-CT-1000BASE-T	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 1000Base-TX Ethernet. Необходима тестовая площадка FX-ETH.
SDS7000A-CT-100BASE-T1	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 100Base-T1 Ethernet. Необходима тестовая площадка FX-AMETH.
SDS7000A-CT-1000BASE-T1	Программная опция тестирования на соответствие стандартам 1000Base-T1 Ethernet. Необходима тестовая площадка FX-AMETH.

Программное обеспечение

Осциллографы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Метрологические характеристики осциллографов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.1.1.0.0.1 ¹⁾
Примечания: ¹⁾ – номер версии определяется значениями полей «Версия Uboot-OS» и «Версия ПО».	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
1		2
Входное сопротивление, Ом		50 ($\pm 2\%$)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел		от 0,5 до $1 \cdot 10^3$
Максимальное входное напряжение, В, не более - напряжение переменного тока (среднее квадратическое значение)		5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения (δ_{K_o}), %		$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{cm}=0$ В и импульсного напряжения частотой до 100 кГц, мВ		$\pm(0,01 \cdot \delta_{K_o} \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения, В	от 0,5 до 5,0 мВ/дел	$\pm 1,6$
	от 5,1 до 10,0 мВ/дел	± 4
	от 10,2 до 20,0 мВ/дел	± 8
	от 20,5 мВ/дел до 1 В/дел	± 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ		$\pm(0,01 \cdot U_{cm} + 0,0002 \cdot U_{np} + 0,005 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$

Продолжение таблицы 3

1	2
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, ГГц, не менее - модификация АКИП-4158/1 - модификация АКИП-4158/2	6 8
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более - модификация АКИП-4158/1 - модификация АКИП-4158/2	75 65
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел	от $5 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F) - стандартное исполнение - опция 10М-ОСХО-L	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов	$\pm(\delta_F \cdot T_{\text{изм}} + 1/F_d)$
Примечания: K_o – значение коэффициента отклонения, мВ/дел; $U_{\text{см}}$ – установленное значение напряжения смещения, мВ; $U_{\text{пр}}$ – конечное значение диапазона установки напряжения смещения, мВ; δ_F – относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора; $T_{\text{изм}}$ – измеренный временной интервал, с; F_d – частота дискретизации, Гц.	

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики функционального генератора (опция)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Основные формы сигнала ¹⁾	синусоидальная, прямоугольная, импульсная, пилообразная (треугольная), постоянный уровень, произвольная
Количество каналов	1
Выходное сопротивление, Ом	50
Частота дискретизации для сигналов произвольной формы, МГц	125
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - произвольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^5$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Диапазон установки выходного напряжения (размах от пика до пика), В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 3 от $4 \cdot 10^{-3}$ до 6
Диапазон установки постоянного напряжения и напряжения смещения $U_{\text{см}}$ ²⁾ , В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	$\pm 1,5$ ± 3

Продолжение таблицы 4

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,12 \cdot U_{уст} + 3)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня сигнала частотой 10 кГц (при выходном напряжении не менее 2,5 В (размах)), дБ, не более	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,12 \cdot U_{см} + 3)$
Примечания ¹⁾ Дополнительно имеются 45 встроенных форм сигнала; ²⁾ Пределы установки смещения ограничены диапазоном установки выходного напряжения и определяются по формуле: $ U_{см} \leq U_{макс} - U_{уст}/2$, где $U_{макс}$ – верхний предел установки выходного напряжения, мВ; $U_{уст}$ – установленный уровень выходного напряжения (размах), мВ; $U_{см}$ – установленный уровень постоянного напряжения или напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов	4
Разрешение по вертикали (АЦП), бит	12
Максимальная частота дискретизации на канал в реальном времени, ГГц	20
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	440
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	445×88,6×519,6
Масса, кг, не более	11,1
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от 0 до +50 90

Таблица 6 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель осциллографов методом печати на наклейку и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой	АКИП-4158 ¹⁾	1 шт.
Сетевой кабель	-	1 шт.
USB кабель	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Примечания: ¹⁾ – модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Измерения с помощью курсоров» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4158».

Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.», Китай

Адрес: 3F, Building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Baoan District, Shenzhen, 518101, China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»

(АО «ПриСТ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, дом 15А

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314740

Регистрационный № 98657-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатно-измерительные порталные TZTEK

Назначение средства измерений

Машины координатно-измерительные порталные TZTEK (далее – КИМ) предназначены для измерений геометрических размеров и формы поверхностей объектов сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия КИМ основан на считывании с измерительных шкал, при помощи дифракционных оптических энкодеров, значений измеряемой длины, соответствующей интервалу перемещений датчиков по осям X, Y, Z, образующих декартову систему координат.

При проведении измерений определяются координаты отдельных или множества точек на измеряемой поверхности в пределах диапазона измерений КИМ. Между любыми определенными точками или построенными на их основе поверхностями можно провести линейные измерения.

Конструктивно КИМ являются машинами portalного типа.

КИМ состоят из станины с установленным отдельно блоком контроллеров, гранитного измерительного стола с направляющими для перемещения измерительных кареток, портала, гранитной или керамической пиноли (в зависимости от модификации), встроенных измерительных шкал, персонального компьютера. Перемещение КИМ по осям осуществляется на пневматических подшипниках с использованием пульта управления.

К данному типу относятся КИМ, изготавливаемые в следующих модификациях:

- TZTEK CME, включает в себя типоразмеры: 686 R, 8106 R, 10128 R, 10158 R, 10208 R, 121510 R, 122210 R;
- TZTEK CMP, включает в себя типоразмеры: 686 R, 8106 R, 10128 R, 10158 R, 10208 R, 121510 R, 122010 R, 152012 R, 152512 R, 153012 R;
- TZTEK CMP Plus, включает в себя типоразмеры: 686 R, 8106 R, 10128 R, 10158 R, 10208 R, 121510 R, 122010 R, 152012 R, 152512 R, 153012 R;
- TZTEK CMH, включает в себя типоразмеры: 686 R, 8106 R, 10128 R, 10158 R, 121510 R, 122010 R.

Модификации различаются между собой некоторыми конструктивными особенностями, значениями метрологических характеристик, а также массогабаритными размерами. Модификации TZTEK CME, TZTEK CMP изготавливаются с гранитной пинолью, а модификации TZTEK CMH, TZTEK CMP Plus – с пинолью из керамики (карбид кремния). Модификация TZTEK CMH имеет неподвижный портал. Для модификации TZTEK CME есть возможность проводить измерения с использованием ручной поворотной-наклонной головки MH20I с измерительным датчиком TP20.

Измерения производятся в ручном и автоматическом режимах. Ручной режим управления КИМ осуществляется с клавиатуры персонального компьютера или с помощью пульта управления. Автоматический режим реализуется через программное обеспечение, установленное на персональный компьютер.

Общий вид КИМ представлен на рисунке 1.

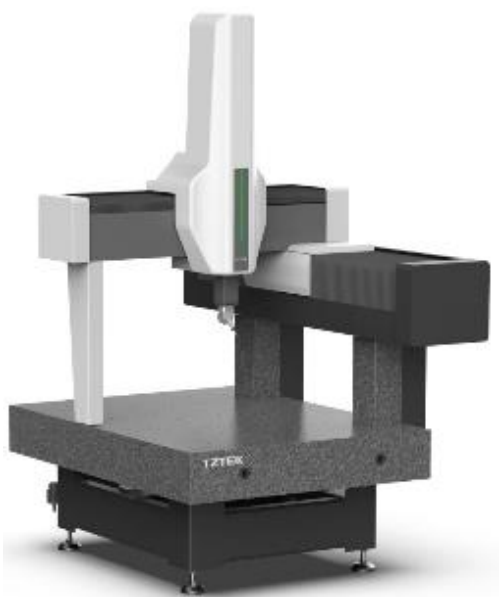
Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, расположенную на задней части станины, измерительного стола или блока контроллера, в зависимости от модификации. Места нанесения маркировочной таблички представлены на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование КИМ от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации КИМ не предусматривают внешних механических регулировок.



а)



б)



в)

Рисунок 1 – Общий вид КИМ модификаций: а) TZTEK CME,
б) TZTEK CMP, TZTEK CMP Plus; в) TZTEK CMH



Рисунок 2 – Места нанесения маркировочной таблички с заводским номером средства измерений для модификаций:
а) TZTEK CME; б) TZTEK CMP, TZTEK CMP Plus; в) TZTEK CMH;
г) Общий вид маркировочной таблички с заводским номером средства измерений

Программное обеспечение

КИМ работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) Metrolog X4 / Vispec Cube / Rational DMIS / Polyworks / Touch DMIS / PC-DMIS / ArcoCAD / Silma X4, устанавливаемого на внешний персональный компьютер, и предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов КИМ, выполнения измерений, сохранения и экспорта измеренных величин, а также обработки полученных результатов.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

	Значение		
Идентификационные данные (признаки)	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО*	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)
	Metrolog X4	V23 GA HF8	—
	Vispec Cube	V1.4.0203	
	Rational DMIS	2024.0	
	Polyworks	V2025	
	Touch DMIS	10.0.0230	
	PC-DMIS	2019.0	
	ArcoCAD	3.7.1405	
	Silma X4	V22 GA HF8	
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики КИМ модификации TZTEK СМЕ

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм, с измерительным датчиком:							
				SP25M		TP200		TP20		MH20I+TP20	
	Ось X	Ось Y	Ось Z	MPE _E	MPE _P	MPE _E	MPE _P	MPE _E	MPE _P	MPE _E	MPE _P
686 R	от 0 до 600	от 0 до 800	от 0 до 600	$\pm(1,8+L/300)$	1,8	$\pm(2,0+L/300)$	2,0	$\pm(2,2+L/300)$	2,2	$\pm(2,3+L/300)$	2,5
8106 R	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 600	$\pm(1,9+L/300)$	1,9	$\pm(2,1+L/300)$	2,2	$\pm(2,3+L/300)$	2,4	$\pm(2,5+L/300)$	2,7
10128 R	от 0 до 1000	от 0 до 1200	от 0 до 800	$\pm(2,1+L/300)$	2,1	$\pm(2,3+L/300)$	2,4	$\pm(2,5+L/300)$	2,6	$\pm(2,7+L/300)$	2,9
10158 R	от 0 до 1000	от 0 до 1500	от 0 до 800								
10208 R	от 0 до 1000	от 0 до 2000	от 0 до 800								
121510 R	от 0 до 1200	от 0 до 1500	от 0 до 1000	$\pm(2,5+L/300)$	2,5	$\pm(2,7+L/300)$	2,8	$\pm(2,9+L/300)$	3,1	$\pm(3,1+L/300)$	3,3
122210 R	от 0 до 1200	от 0 до 2200	от 0 до 1000								

где MPE_E – пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений, мкм;
 MPE_P – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, мкм;
 L – измеряемая длина в мм.

Таблица 3 – Метрологические характеристики КИМ модификации TZTEK СМР

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм, с измерительным датчиком:			
				SP25M/SP80		TP200	
	Ось X	Ось Y	Ось Z	MPE _E	MPE _P	MPE _E	MPE _P
686 R	от 0 до 600	от 0 до 800	от 0 до 600	$\pm(1,2+L/350)$	1,2	$\pm(1,4+L/350)$	1,4
8106 R	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 600	$\pm(1,3+L/350)$	1,3	$\pm(1,5+L/350)$	1,5
10128 R	от 0 до 1000	от 0 до 1200	от 0 до 800	$\pm(1,7+L/350)$	1,7	$\pm(1,9+L/350)$	1,9
10158 R	от 0 до 1000	от 0 до 1500	от 0 до 800				
10208 R	от 0 до 1000	от 0 до 2000	от 0 до 800				
121510 R	от 0 до 1200	от 0 до 1500	от 0 до 1000	$\pm(2,1+L/350)$	2,1	$\pm(2,3+L/350)$	2,3
122010 R	от 0 до 1200	от 0 до 2000	от 0 до 1000				
152012 R	от 0 до 1500	от 0 до 2000	от 0 до 1200	$\pm(2,9+L/350)$	2,9	$\pm(3,3+L/350)$	3,3
152512 R	от 0 до 1500	от 0 до 2500	от 0 до 1200				
153012 R	от 0 до 1500	от 0 до 3000	от 0 до 1200				

где MPE_E – пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений, мкм;
 MPE_P – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, мкм;
 L – измеряемая длина в мм.

Таблица 4 – Метрологические характеристики КИМ модификации TZTEK CMP Plus

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм, с измерительным датчиком:			
				SP25M/SP80		TP200	
	Ось X	Ось Y	Ось Z	MPE _Е	MPE _Р	MPE _Е	MPE _Р
686 R	от 0 до 600	от 0 до 800	от 0 до 600	±(0,8+L/350)	0,8	±(1,3+L/350)	1,3
8106 R	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 600	±(1,1+L/350)	1,1	±(1,4+L/350)	1,4
10128 R	от 0 до 1000	от 0 до 1200	от 0 до 800	±(1,5+L/350)	1,5	±(1,7+L/350)	1,7
10158 R	от 0 до 1000	от 0 до 1500	от 0 до 800				
10208 R	от 0 до 1000	от 0 до 2000	от 0 до 800				
121510 R	от 0 до 1200	от 0 до 1500	от 0 до 1000	±(1,9+L/350)	1,9	±(2,1+L/350)	2,1
122010 R	от 0 до 1200	от 0 до 2000	от 0 до 1000				
152012 R	от 0 до 1500	от 0 до 2000	от 0 до 1200	±(2,7+L/350)	2,7	±(2,9+L/350)	2,9
152512 R	от 0 до 1500	от 0 до 2500	от 0 до 1200				
153012 R	от 0 до 1500	от 0 до 3000	от 0 до 1200				
где MPE _Е – пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений, мкм; MPE _Р – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, мкм; L – измеряемая длина в мм.							

Таблица 5 – Метрологические характеристики КИМ модификации TZTEK CMH

Типоразмер	Диапазон измерений, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм, с измерительным датчиком:	
				SP80	
	Ось X	Ось Y	Ось Z	MPE _Е	MPE _Р
686 R	от 0 до 600	от 0 до 800	от 0 до 600	±(0,5+L/400)	0,6
8106 R	от 0 до 800	от 0 до 1000	от 0 до 600	±(0,7+L/400)	0,8
10128 R	от 0 до 1000	от 0 до 1200	от 0 до 800	±(0,9+L/400)	1,0
10158 R	от 0 до 1000	от 0 до 1500	от 0 до 800		
121510 R	от 0 до 1200	от 0 до 1500	от 0 до 1000	±(1,2+L/400)	1,3
122010 R	от 0 до 1200	от 0 до 2000	от 0 до 1000		
где MPE _Е – пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений, мкм; MPE _Р – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки, мкм; L – измеряемая длина в мм.					

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +18 (19*) до +22 (21*) от 40 до 75
Допустимое изменение температуры, °C, не более, в течение: - 1 часа - 24 часов	1,0 (0,5*) 2,0 (1,0*)
* Для модификации TZTEK CMH.	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Таблица 8 – Массогабаритные размеры

Модификация	Типоразмер	Габаритные размеры, мм, не более (ширина × длина × высота)	Масса, кг, не более
TZTEK CME	686 R	1150×1800×2725	1420
	8106 R	1350×2000×2725	1810
	10128 R	1676×2273×3130	2700
	10158 R	1676×2573×3130	3100
	10208 R	1676×3073×3130	4000
	121510 R	1876×2773×3600	4100
	122210 R	1876×3473×3600	5800
TZTEK CMP, TZTEK CMP Plus	686 R	1479×1932×2780	2400
	8106 R	1679×2132×2830	2850
	10128 R	1879×2340×3158	3250
	10158 R	1879×2632×3158	3620
	10208 R	1879×3230×3158	4800
	121510 R	2104×2632×3292	7600
	122010 R	2104×3230×3292	9600
	152012 R	2630×3230×3950	10100
	152512 R	2630×4037×3950	12500
	153012 R	2630×4844×3950	14700
TZTEK CMH	686 R	1682×2107×3260	4760
	8106 R	1882×2557×3260	6207
	10128 R	2082×3007×3660	8000
	10158 R	2082×3582×3660	9600
	121510 R	2282×3582×4060	10800
	122010 R	2282×4632×4060	13800

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная портальная*	TZTEK	1 шт.
Измерительный датчик	SP25M/SP80/TP200/TP20	по заказу
Ручная поворотной-наклонная головка	MH20I	по заказу
Поворотный стол	—	по заказу
Персональный компьютер с установленным ПО	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
* Модификация и типоразмер в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Методика измерений» документа «Машины координатно-измерительные портальные TZTEK. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 06 апреля 2021 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба»;

Стандарт предприятия TZTEK Technology Co., Ltd. Машины координатно-измерительные портальные TZTEK.

Правообладатель

TZTEK Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 188 Wutaishan Road, New District, Suzhou City, Jiangsu Province, P.R.China

Изготовитель

TZTEK Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 188 Wutaishan Road, New District, Suzhou City, Jiangsu Province, P.R.China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адреса мест осуществления деятельности:

142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина;

142324, Московская обл., р-н Чеховский, СП Баранцевское, в районе д. Люторецкое;

142200, Московская обл., р-н Серпуховский, СНТ Калугино-2, в районе д. Калугино,

уч-к 28

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164

Регистрационный № 98658-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сканер лазерный IMAGER 5024 SUPREME

Назначение средства измерений

Сканер лазерный IMAGER 5024 SUPREME (далее – сканер) предназначен для измерений расстояний и углов по полученным в процессе сканирования массиву точек окружающих объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия сканера заключается в определении пространственного положения точек окружающих объектов и дальнейшем построении трехмерной модели сканируемых окружающих объектов в виде облака точек. Принцип действия лазерного дальномера основан на определении разности фаз, излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптико-зеркальной поворотнo-отклоняющей системы направляется на диффузную цель. Отраженное целью излучение принимается той же системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз излучаемых и принимаемых сигналов, на основании которого вычисляется расстояние до цели. Принцип измерений углов в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: «темно» – «светло», которые принимаются фотоприёмником и поступают в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла.

Конструктивно сканер представляет собой моноблочный корпус, вмещающий в себя лазерный дальномер, оптико-зеркальную поворотнo-отклоняющую систему, электрический привод, датчики углов поворота и электронный управляющий блок. Сканер имеет встроенный компенсатор, который автоматически вносит поправки в измерения при отклонении вертикальной оси прибора от отвесной линии. Нижняя часть корпуса приспособлена для установки на штатив. Сканер оснащен электронным уровнем для его выравнивания относительно горизонта и встроенным лазерным центриром для установки над известной опорной точкой.

Управление сканером осуществляется с помощью сенсорного экрана или внешнего ПЭВМ, подключаемого по сети Ethernet или W-LAN. Запись данных производится на карту памяти формата SD и (или) во внутреннюю память сканера.

Общий вид и место нанесения серийного номера сканера представлены на рисунке 1а. Серийный номер сканера в формате «5024-0163», наносится на идентификационный шильд металлографическим способом, расположенный на нижней поверхности сканера (рисунок 1б). Нанесение знака поверки на сканер не предусмотрено. Пломбирование сканера от несанкционированного доступа не предусмотрено, в процессе эксплуатации сканер не предусматривает внешних механических регулировок.



Рисунок 1 – Общий вид сканера и место нанесения серийного номера (а), а также внешний вид идентификационного шильда с серийным номером (б)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) сканера состоит из внутреннего и внешнего. Метрологически значимая часть содержится во внутреннем ПО (микропрограммное обеспечение, далее – МПО), размещаемом в энергонезависимой части памяти сканера, запись которой осуществляется в процессе их производства. Внесение изменений в МПО при эксплуатации сканера функционально невозможно.

В комплектность сканера включено ПО «Z+F LaserControl» устанавливаемое на внешнюю ПЭВМ и предназначенное для управления настройками и режимами работы сканера, автоматической последовательной регистрации облаков точек, записи, хранение, редактирование и экспорта измеренных данных с функцией их предварительного просмотра. ПО «Z+F LaserControl» не содержит метрологически значимой части.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

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

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

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Firmware	Z+F LaserControl
Номер версии ПО	11.0.2510.1164	11.0.2510.10
Цифровой идентификатор ПО	-	5A0B94D1
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	-	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояний, м	от 0,3 до 365,0
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм	$\pm 2 \cdot (1 + 10 \cdot 10^{-6} \cdot D^{1})$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм	$1 + 10 \cdot 10^{-6} \cdot D^{1})$
Диапазон измерений углов: - в горизонтальной плоскости; - в вертикальной плоскости	от 0° до 360° $\pm 160^\circ$
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95)	$\pm 14''$
Примечание: ¹⁾ D – расстояние до точки сканирования, мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	258×150×328
Масса без аккумуляторных батарей, кг, не более	6,7
Параметры электрического питания, В: - напряжение постоянного тока	24
Условия эксплуатации: - температура воздуха окружающей среды, °C	от -10 до +45
Время работы от комплекта из двух аккумуляторов, ч, не менее	5
Лазерное излучение: - мощность, мВт, не менее; - длина волны, мкм; - класс по ГОСТ 31581-2012	300 1,5 1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность сканера

Наименование	Обозначение	Количество
Сканер лазерный	IMAGER 5024 SUPREME	1
Блок питания	-	1
Аккумулятор	-	2
Зарядное устройство	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 5 «Работа со сканером» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 июня 2024 года № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Локальная поверочная схема для сканера лазерного IMAGER 5024 SUPREME, утвержденная начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 20 марта 2026 года.

Правообладатель

«Zoller+Fröhlich GmbH», Германия

Адрес: 88239, Simoniusstraße 22, Wangen im Allgäu, Germany

Тел.: +49 7522 9308 0, факс: +49 7522 9308 0

E-mail: info@zofre.de

Изготовитель

«Zoller+Fröhlich GmbH», Германия

Адрес: 88239, Simoniusstraße 22, Wangen im Allgäu, Germany

Тел.: +49 7522 9308 0, факс: +49 7522 9308 0

E-mail: info@zofre.de

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент

Назначение средства измерений

Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент (далее – модули Элемент) предназначены для бесконтактных оптических измерений линейных размеров узлов подвижных единиц железнодорожного транспорта.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей Элемент основан на автоматическом контроле наличия элементов и узлов подвижной единицы, фотофиксации изображений узлов, выделении координат контрольных точек и определении расстояния между ними.

Модули Элемент представляют собой комплект оборудования, который после монтажа на месте эксплуатации применяется в составе систем автоматизированного контроля верхнего уровня в качестве средства измерений линейных размеров объектов.

Модули Элемент состоят из модуля фотофиксации, устанавливаемого в конструктиве напольного оборудования, и программного обеспечения, устанавливаемого в блоке обработки данных (не входит в состав модулей Элемент) из состава автоматизированной системы контроля верхнего уровня.

Напольное оборудование включает в себя конструктивы устройств модулей фотофиксации, оборудование подсветки зон контроля (расположенных по оси пути и с одной или с обеих сторон железнодорожного пути), шкафа коммутации и управления.

Оборудование подсветки зоны контроля представляет собой светодиодные панели, расположенные с внешней стороны конструктивов модулей Элемент. Включение и выключение подсветки происходит синхронно с работой фотокамер подачи внешнего управляющего сигнала от системы автоматизированного контроля верхнего уровня.

Блок обработки данных получает изображение измеряемого объекта с фотокамер, производит его обработку и запись исходного изображения с сохранением результатов измерений в базу данных.

Для просмотра изображения измеряемого объекта и результатов измерений линейных размеров диагностируемых элементов используется автоматизированное рабочее место оператора (далее - АРМ) системы автоматизированного контроля верхнего уровня.

Для локализации вагонов в момент прохождения первой колесной пары подвижного состава через зону диагностики срабатывает устройство регистрации осей и передает команду для запуска модулей Элемент и захвата изображений. Каждое фотоизображение получает метку фотограмметрических данных и в цифровом виде передается по оптической или проводной линии связи на блок обработки данных.

Фотокамеры модуля Элемент могут комплектоваться объективами высокого разрешения, как с фиксированным, так и с переменным фокусным расстоянием.

Модули Элемент в зависимости от места установки и конструкции напольного оборудования выпускаются в следующих исполнениях: боковое, боковое под наклоном, подвагонное.

При подвагонном исполнении модуля Элемент для контроля подвагонного пространства (КПП) напольное оборудование содержит отбойники и механические заслонки защиты фотокамер модуля, а также воздушную защиту защитного стекла, обеспечивая сохранение установленных в нем компонентов от воздействия окружающей среды и других внешних воздействий.

Модули Элемент, могут использоваться в системах автоматизированного контроля параметров подвижного состава на сети железных дорог.

Заводской номер модулей Элемент в виде цифрового кода наносится на маркировочные таблички расположенные на конструктиве устройств фотофиксации, методом сублимационной печати, в соответствии с рисунком 1.

Общий вид конструктивов устройств фотофиксации модулей Элемент с указанием места нанесения заводских номеров представлены на рисунке 1. Конструктивы устройств фотофиксации модулей Элемент выполнены в сером или черном цвете.

Устройства подсветки могут иметь круглую или прямоугольную форму, количество устройств подсветки может варьироваться от 1 до 12, размещение оборудования на месте эксплуатации определяется проектом или техническим заданием заказчика и не влияет на метрологические характеристики модулей Элемент.

Общий вид напольного оборудования представлен на рисунке 2.

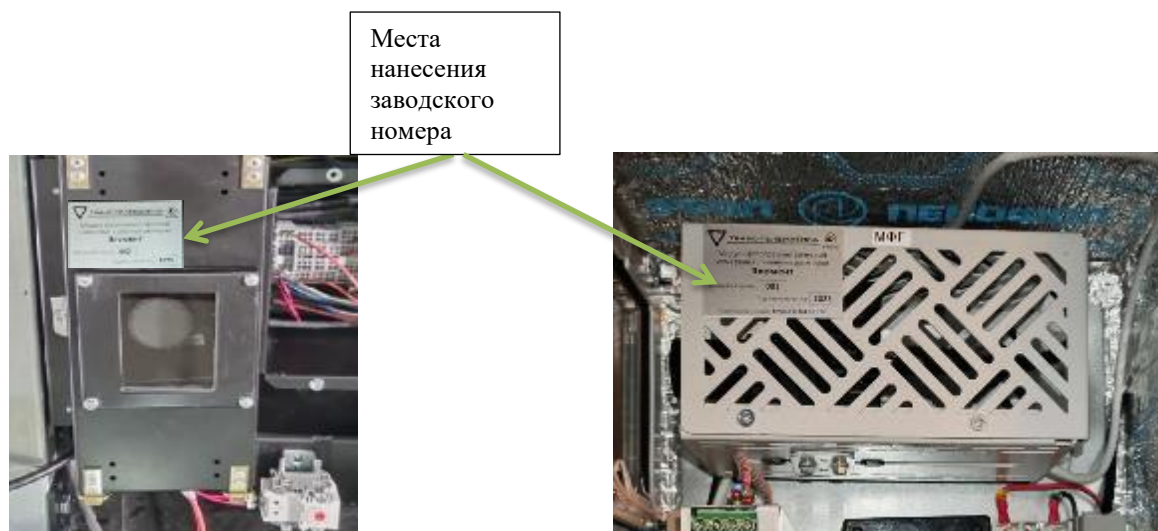


Рисунок 1 – Общий вид конструктивов устройств фотофиксации модулей Элемент с указанием места нанесения заводских номеров



а)



б)



в)

Рисунок 2 – Общий вид напольного оборудования в зависимости от исполнения:
а) боковое; б) боковое под наклоном; в) подвагонное

Пломбирование средства измерений не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей Элемент функционально разделено на встроенное ПО модулей и специализированное ПО.

К метрологически значимой части ПО относятся библиотека «Verification.Lib.dll» и файлы конфигурации, содержащие нормировочные характеристики модулей.

Библиотеки анализа данных содержат алгоритм обработки изображения с выделением координат контрольных точек и определения расстояния между ними.

Преобразование значения расстояния между контрольными точками из пикселей в миллиметры производится с использованием нормировочных характеристик модулей.

Метрологически не значимым ПО модулей Элемент является специализированное ПО «АРМ метролога Элемент».

Специализированное ПО «АРМ метролога Элемент» устанавливается на ноутбук, подключаемый непосредственно к фотокамере, и позволяет в автоматическом или ручном

режиме выполнять измерения, необходимые для проведения настройки, калибровки или поверки на месте эксплуатации модулей Элемент.

Для защиты от несанкционированного воздействия на встроенное ПО модулей предусмотрено закрытие шкафов на специальный ключ.

Идентификационные данные ПО модулей Элемент приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО модулей Элемент

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Verification.Lib.dll	АРМ метролога Элемент
Идентификационное наименование ПО	Verification.Lib.dll	АРМ метролога Элемент
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	3.0.11
Цифровой идентификатор ПО	C3C1FC90	-
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32	-

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей Элемент представлены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модулей Элемент

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений линейных размеров, мм по горизонтальной оси* по вертикальной оси*	от 0 до 2400 включ. от 0 до 1800 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	$\pm(1,0+0,0015 \cdot X)$
Примечания: X – измеренное значение линейного размера, мм; * - В таблице указан максимальный диапазон измерений модулей Элемент, внутри которого выбирается конкретный рабочий диапазон измерений, указанный в паспорте. Верхние границы диапазона измерений зависят от фактического размера кадра и соответствуют 90% размера кадра. Фактический размер кадра и расстояние до объекта измерений указывается в паспорте модуля.	

Таблица 3 – Технические характеристики модулей Элемент

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, при 25°С, без конденсации влаги, %, не более	от –60 до +55 95
Номинальное значение напряжения электропитания постоянного электрического тока, В	12
Габаритные размеры (исполнения боковое и боковое под наклоном), мм, не более: - ширина - высота - глубина	 500 700 500
Габаритные размеры (исполнение подвагонное), мм, не более: - ширина - высота - глубина	 1500 700 1500
Масса, кг, не более - исполнения боковое и боковое под наклоном - исполнение подвагонное	 35 200
Расстояние от фотокамеры до объекта измерений, мм минимальное максимальное	 600 8500

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички, титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент	-	1 экз.
Паспорт	ТРМЕ.401143.035-00ПС ¹⁾ ТРМЕ.401143.035-01ПС ²⁾	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТРМЕ.401143.035РЭ	1 экз. ³⁾
Стенд для поверки модулей фотограмметрических измерений линейных размеров Элемент	ТРМЕ.441589.011	1 экз. ⁴⁾
Паспорт стенда для поверки модулей фотограмметрических измерений линейных размеров Элемент	ТРМЕ.441589.011ПС	1 экз. ⁴⁾
¹⁾ – подвагонное исполнение; ²⁾ – боковое/боковое под наклоном исполнения; ³⁾ - количество экземпляров по согласованию с потребителем; ⁴⁾ - поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ТРМЕ.401143.035РЭ «Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТРМЕ.401143.035ТУ «Модули фотограмметрические измерения линейных размеров Элемент (МФГ ЭЛЕМЕНТ). Технические условия»;

Локальная поверочная схема для средств измерений линейных размеров Элемент.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Транс-Телематика»

(ООО «Транс-Телематика»)

ИНН 7714451996

Юридический адрес: Россия, 127254, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Бутырский, проезд Огородный, д. 16/1, стр. 4, пом. 210

E-mail: info_tt@telematika.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Транс-Телематика»

(ООО «Транс-Телематика»)

ИНН 7714451996

Юридический адрес: Россия, 127254, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Бутырский, проезд Огородный, д. 16/1, стр. 4, пом. 210

Адрес места осуществления деятельности: Россия, 346815, г. Ростовская обл., Мясниковский район, 1 км автодороги Ростов - на - Дону - Новошахтинск, участок №3/12

Тел./факс: +7(863)308-92-60

E-mail: info_tt@telematika.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 98660-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Ростовводоканал» (3-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Ростовводоканал» (3-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
 - периодический и по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
 - хранение результатов измерений в специализированной базе данных;
 - передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
 - предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны серверов организаций–участников оптового рынка электроэнергии;
 - обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
 - диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
 - конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
 - измерение времени.
- АИИС КУЭ имеет двухуровневую структуру:
- 1-й уровень – информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
 - 2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК),
- ИИК ТИ включают в себя:
- трансформаторы тока (ТТ) и их вторичные цепи,
 - трансформаторы напряжения (ТН) и их вторичные цепи (при необходимости),
 - счётчики электроэнергии.

ИВК включает в себя:

- устройство синхронизации времени (УСВ),
- сервер с установленным программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера» (далее – сервер ИВК),
- автоматизированные рабочие места (АРМ),
- каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Принцип действия АИИС КУЭ основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение) с использованием электромагнитных трансформаторов тока и напряжения, измерения и интегрировании мгновенной мощности с использованием счетчиков электрической энергии, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

На уровне ИИК ТИ первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности.

Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии в течение интервала времени 30 минут. По окончании этого интервала времени накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в шкале координированного времени UTC(SU).

ИВК осуществляет:

- синхронизацию времени в счетчиках.
- сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений и служебной информации ИИК ТИ;
- хранение полученных в результате обработки приращений электроэнергии в базе данных;
- визуальный просмотр результатов измерений из базы данных;

На ИВК осуществляется прием данных, обработка данных, заключающаяся в умножении приращений электроэнергии на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, занесение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в базу данных, визуальный просмотр результатов измерений и данных о состоянии средств измерений из базы данных. ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также инфраструктурными организациями оптового рынка (в т. ч. АО «АТС», АО «СО ЕЭС»). Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ, а также с другими АИИС КУЭ утвержденного типа осуществляется по электронной почте сети Internet (по протоколу ТСП/IP) в соответствии с регламентами ОРЭМ в виде электронных документов XML в форматах 80020, 80040 и др., заверенных, при необходимости, электронной подписью.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), в которую входят часы сервера ИВК, счётчики и УСВ. АИИС КУЭ выполняет измерение времени в шкале UTC(SU)

следующим образом. ИВК осуществляет прием и обработку сигналов точного времени в постоянном режиме от УСВ. ИВК, в свою очередь, при опросе счетчиков осуществляет проверку поправки шкалы времени счетчиков. Если поправка часов счетчиков превышает ± 1 с относительно шкалы времени ИВК, последний осуществляет синхронизацию шкалы времени счетчиков, но не чаще 1 раза в сутки.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

ИИК ТИ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS для передачи данных от ИИК ТИ в ИВК.
- посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера ИВК на АРМ;
- посредством глобальной сети Internet для передачи данных от сервера ИВК во внешние системы.

Контрольный доступ к АИИС КУЭ со стороны внешних систем осуществляется по основному каналу связи, образованному аппаратурой локальной сети стандарта Ethernet.

Защита информации на программном уровне обеспечивается:

- установкой паролей на счетчиках электрической энергии;
- установкой паролей на сервере, с разграничением прав доступа к результатам измерений для различных групп пользователей;
- возможностью применения электронной цифровой подписи при передаче результатов измерений.

Заводской номер 03 наносится типографским способом в формуляр и на информационную табличку корпуса сервера ИВК методом шелкографии.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В ИВК используется программное обеспечение ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть программного комплекса «Энергосфера» и ее идентификационные признаки приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.1.1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	2	3	4	5	6
1	ТП-1516, 6/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ф.Л-804 ВНС «Круглая»	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 57564-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	Сервер ИБК; УСВ-3 Рег. № 84823-22
2	ТП-1516, 6/0,4кВ, РУ-0,4кВ, ф.Л-68ф10 ВНС «Круглая»	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 57564-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
3	ТП-1447 6кВ, РУ-0.4 кВ, ввод 0.4 кВ Т-1 (ВНС «Сеченова»)	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 57564-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
4	ТП-1447 6кВ, РУ-0.4 кВ, ввод 0.4 кВ Т-2 (ВНС «Сеченова»)	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 Рег. № 57564-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
5	ТП-1619, 10/0,4кВ, РУ-10кВ, ф.Л-35ф14 ВНС «ТШ-124»	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 50/5 Рег. № 51679-12 (3 шт.)	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 35956-12 (3 шт.)	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	Сервер ИБК; УСВ-3 Рег. № 84823-22
6	ТП-1619, 10/0,4кВ, РУ-10кВ, ф.Л-35ф17 ВНС «ТШ-124»	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 50/5 Рег. № 51679-12 (3 шт.)	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 Кл.т. 0,5 Ктн = $10000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
7	ТП-1619, 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ ф.ГСК «Кабриолет» ВНС «ТШ-124»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 Рег. № 57218-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
8	ТП-3009, РУ-0,4кВ, ф.вв1 ВНС «40 лет Победы 95»	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 57564-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
9	ТП-3009, РУ-0,4кВ, ф.вв2 ВНС «40 лет Победы 95»	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 57564-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ТП-3093, РУ-0,4кВ, ф.вв1 КНС «ТШ-61»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 57218-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
11	ТП-3093, РУ-0,4кВ, ф.вв2 КНС «ТШ-61»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 Рег. № 57218-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
12	ТП-1086, РУ-0,4кВ, ф.вв1 КНС «РОМЗ»	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 57218-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
13	ТП-1488, 6/0,4кВ, РУ-6кВ, ф.Л-26-14, яч.2 ВНС «Промзона-1»	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 32139-06 (3 шт.)	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = $6000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 35956-07 (3 шт.)	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	Сервер ИВК; УСВ-3 Рег. № 84823-22
14	ТП-1488, 6/0,4кВ, РУ-6кВ, ф.Л-26-07, яч.7 ВНС «Промзона-1»	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 Рег. № 32139-06 (3 шт.)	ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 Ктн = $6000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$ Рег. № 35956-07 (3 шт.)	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
15	ТП-10-3, 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, I сек, ф.Л-609 (вв1) ВНС «Военвед»	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 57564-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
16	ТП-10-3, 10/0,4кВ, РУ-0,4кВ, II сек, ф.Л-610 (вв2) ВНС «Военвед»	ТШП-0,66М Кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 Рег. № 57564-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
17	ТП-10-3 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ яч.9 (ВНС «Военвед»)	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 Рег. № 57218-14 (3 шт.)	Не используется	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.

2. Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владелец АИИС КУЭ порядке, вносятся изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %
1 - 4, 7 - 12, 15, 16, 17	0,50	±4,7	±2,6	±2,8	±2,0	±1,9	±1,3	±1,9	±1,3
	0,80	±2,6	±4,0	±1,7	±2,7	±1,1	±1,8	±1,1	±1,8
	0,87	±2,3	±4,9	±1,6	±3,1	±1,0	±2,1	±1,0	±2,1
	1,00	±1,8	-	±1,0	-	±0,8	-	±0,8	-
5, 6	0,50	-	-	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	-	-	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	-	-	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-
13, 14	0,50	-	-	±5,4	±2,7	±2,9	±1,5	±2,2	±1,2
	0,80	-	-	±2,9	±4,4	±1,6	±2,4	±1,2	±1,9
	0,87	-	-	±2,5	±5,5	±1,4	±3,0	±1,1	±2,2
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_2 \leq I_{изм} < I_5$		$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %	$\delta_{w_0}^A$ %	$\delta_{w_0}^P$ %
1 - 4, 7 - 12, 15, 16, 17	0,50	±4,9	±3,7	±3,1	±3,3	±2,3	±3,0	±2,3	±3,0
	0,80	±2,9	±4,7	±2,2	±3,8	±1,8	±3,2	±1,8	±3,2
	0,87	±2,7	±5,5	±2,1	±4,1	±1,7	±3,4	±1,7	±3,4
	1,00	±2,3	-	±1,3	-	±1,1	-	±1,1	-
5, 6	0,50	-	-	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	-	-	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	-	-	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	-	-	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-
13, 14	0,50	-	-	±5,4	±3,0	±3,0	±2,0	±2,3	±1,8
	0,80	-	-	±2,9	±4,6	±1,7	±2,8	±1,4	±2,3
	0,87	-	-	±2,6	±5,6	±1,5	±3,3	±1,2	±2,6
	1,00	-	-	±1,8	-	±1,1	-	±0,9	-

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ± 5 с

Примечание:

I_2 – сила тока 2% относительно номинального тока ТТ;
 I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ;
 I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ;
 I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ;
 I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ;
 $I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ;
 $\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии;
 $\delta_{w_0}^P$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии;
 δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения;
 δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающего воздуха для счетчиков, °С	от (2)5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера ИВК - для УСВ	от (2)5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от –40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25 от –50 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики Рег. № 36697-12: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время возобновления работоспособности, ч, не менее Счетчики Рег. № 36697-08: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время возобновления работоспособности, ч, не менее СОЕВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000 2 140000 2 180000
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра РКПН.422231.231.00.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Ростовводоканал» (3-я очередь). Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	15
Трансформаторы тока	ТШП-0,66М	24
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	6

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	3
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.09	13
Счетчики электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Сервер ИВК	ПК «Энергосфера»	1
СОЕВ	УСВ-3	1
Формуляр	РКПН.422231.231.00.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Ростовводоканал» (3-я очередь)». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

ГОСТ 22261-94 Межгосударственный стандарт. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Водоканал Ростова-на-Дону»
(АО «Ростовводоканал»)
ИНН 6167081833

Юридический адрес: 344022, Ростовская область, г. о. город Ростов-на-Дону, г. Ростов-на-Дону, ул. Максима Горького, зд. 293
Телефон (факс): +7 (863) 282-50-50

Изготовитель

Акционерное общество «Водоканал Ростова-на-Дону»
(АО «Ростовводоканал»)
ИНН 6167081833

Адрес: 344022, Ростовская область, г. о. город Ростов-на-Дону, г. Ростов-на-Дону, ул. Максима Горького, зд. 293
Телефон (факс): +7 (863) 282-50-50

Испытательный центр

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

(Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4
Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556

Регистрационный № 98661-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы фосфат-ионов промышленные 7091В

Назначение средства измерений

Анализаторы фосфат-ионов промышленные 7091В (далее – анализаторы) предназначены для непрерывных измерений массовой концентрации фосфат-ионов в жидких средах.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на фотоколориметрическом методе. В оптимальных условиях фосфаты образуют жёлтую фосфорованадиевую молибденовую кислоту с молибдатами и метаванадатами. Оптическая плотность раствора пропорциональна массовой концентрации фосфат-ионов.

Конструктивно анализаторы состоят из ключевых модулей, которые закреплены на едином открытом каркасе: контроллер, защитные боксы, измерительная кювета, блок канальных клапанов и переливной стакан.

Результаты измерений выводятся на дисплей контроллера на передней панели.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

На задней панели анализатора расположена маркировочная табличка, которая содержит сведения о заводском номере. Формат заводского номера – цифровой, состоящий из арабских цифр. Информация на маркировочную табличку анализатора наносится методом лазерной печати. Пример маркировочной таблички анализатора приведен на рисунке 2.

Пломбирование анализаторов изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



Рисунок 2 – Маркировочная табличка анализатора

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО), специально разработанное производителем для анализаторов, обеспечивает обработку, преобразование и вывод измерительной информации на жидкокристаллический дисплей.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик анализаторов.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PO4 Analyzer
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.3

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики анализаторов представлены в таблице 2, технические характеристики представлены в таблице 3, показатели надежности представлены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации фосфат-ионов, мг/дм ³	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений, %	±2
¹⁾ Нормирующее значение – разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	40
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 85 до 265 50
Масса, кг, не более	12
Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более	400×160×630
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 85 от 84 до 106,7
Выходные сигналы, мА	от 4 до 20

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	50000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор фосфат-ионов промышленный	7091В	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализаторы фосфат-ионов промышленные 7091В. Руководство по эксплуатации», глава 6 «Использование и эксплуатация приборов».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 марта 2026 г. № 534 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц массовой (молярной, атомной) доли и массовой (молярной) концентрации компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах на основе кулонометрии и Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твёрдых веществах и материалах»;

Стандарт предприятия Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd.

Правообладатель

Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd, Китай

Адрес: No.61, Middle Section of Huangshan Avenue, Gao Xin Yuan Northern New Area, Chongqing

Телефон: +86 (023) 62817540

E-mail: service@cqcf.com

Web-сайт: www.cqcf.com

Изготовитель

Chongqing Chuanyi Analyzer Co., Ltd, Китай

Адрес: No.61, Middle Section of Huangshan Avenue, Gao Xin Yuan Northern New Area, Chongqing

Телефон: +86 (023) 62817540

E-mail: service@cqcf.com

Web-сайт: www.cqcf.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98662-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые 10VME/10VTE

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые 10VME/10VTE (далее – расходомеры) предназначены для измерений объёмного расхода и объёма жидкостей, газов, насыщенного и перегретого пара.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на преобразовании датчиком, встроенным в сенсор, частоты отрыва вихревой дорожки (дорожки Кармана), образующейся за установленным в потоке телом, в частоту электрического сигнала, которая пропорциональна скорости потока.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и электронного преобразователя в герметичном корпусе, различающихся конструктивным исполнением.

Первичный преобразователь расхода представляет собой участок трубопровода, в поперечном сечении которого расположены тело обтекания и чувствительный элемент (сенсор). Возникновение вихрей за телом обтекания приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды. Сенсор воспринимает эти колебания, преобразовывает их в электрический сигнал и передает сигнал в электронный преобразователь.

Электронный преобразователь обрабатывает первичные сигналы первичного преобразователя расхода и осуществляет следующие функции:

- вычисление объёмного расхода и объёма среды;
- при использовании датчиков давления и температуры осуществляет расчёт объёма и объёмного расхода газа, приведённого к стандартным/нормальным условиям;
- индикацию результатов измерений в различных единицах;
- самодиагностику неисправностей и их индикацию;
- передачу измерительной информации в аналоговом и/или в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удалённое устройство индикации.

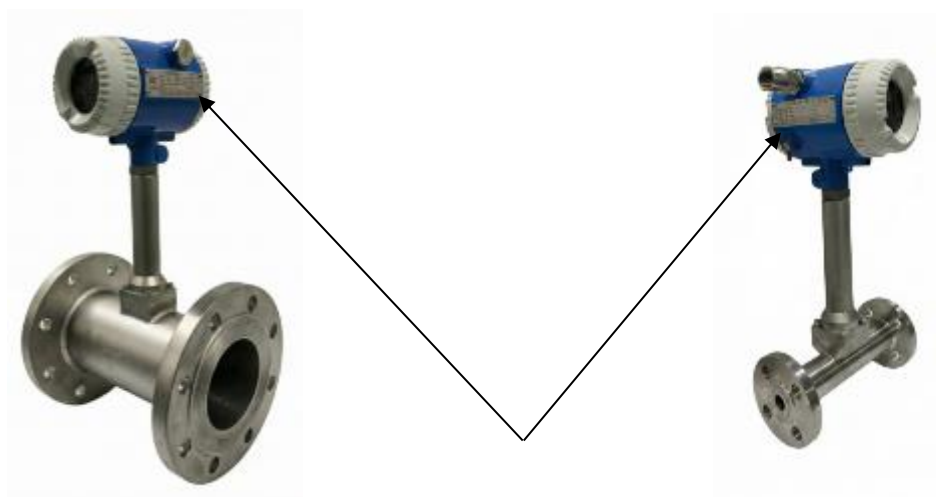
Настройка расходомера осуществляется как оперативно с помощью кнопок на самом приборе, так и удаленно в программном режиме через интерфейс. Измерительная информация отображается на цифровом жидкокристаллическом дисплее или передается через интерфейс для дальнейшей обработки или отображения.

Расходомеры имеют пассивные аналоговые (4 – 20) мА и частотно-импульсный выходы. Передача данных в систему верхнего уровня осуществляется по протоколам HART или Modbus (RS-485).

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1. Пломбировка расходомеров не предусмотрена. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Расходомер может иметь компактное или раздельное исполнение, при котором измерительный преобразователь и первичный преобразователь расхода соединяются кабелем, обычное или взрывозащищенное, различные выходные сигналы: токовые, частотные и цифровые.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, а также знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпус электронного преобразователя. Макеты маркировочных табличек представлены на рисунке 2.



а) компактное исполнение



б) компактное исполнение



в) раздельное исполнение (со встроенными датчиками температуры и давления)

Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров вихревых 10VME/10VTE
Стрелками указаны места крепления маркировочных табличек

Расходомер вихревой					
Тип:	10VME/10VTE		Заводской №		
Номинальное давление	МПа	Макс. температура	°C	Напряжение питания	V
Диаметр (DN)		Коэффициент прибора		Погрешность	%
Диапазон измерений		Выходной сигнал			
Дата изготовления					
Изготовитель: BEIJING FIPOR ATAL METER CO., LTD.					
Китай					



Рисунок 2 – Макет маркировочных табличек

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомера является встроенным. Разделения ПО на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть нет.

Встроенное ПО выполняет функции обработки измерительной информации, отображения измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, а также преобразования её в виде нормированных сигналов (токовых, цифровых, импульсных). Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учётом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» 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	ZRVTD
Номер версии (идентификационный номер) ПО	C.x B.x
Примечание – «х» может принимать значение от 0 до 99 и не относится к метрологически значимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальный диаметр, DN	15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350
Диапазон измерений объёмного расхода ¹⁾ , м ³ /ч - жидкости ²⁾ - газа ³⁾ - пара	от 0,45 до 2500 от 3 до 24000 от 3 до 24000
Динамический диапазон	10:1; 20:1
Число Рейнольдса, не менее	10 ⁴
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода (объёма) ¹⁾ , %: - жидкости - газа - пара	±0,5; ±0,75; ±1,0; ±1,5 ±1,0; ±1,5 ±1,0; ±1,5

¹⁾ Конкретное значение указано на маркировочной табличке и в паспорте.

²⁾ Значения указаны для воды при температуре +20 °С.

³⁾ Значения указаны для воздуха при температуре +20 °С и давлении 101,3 кПа.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры выходных сигналов: – аналоговый токовый ¹⁾ , мА – частотно-импульсный, Гц – цифровой	от 4 до 20 от 0 до 10000 HART, Modbus
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 30
Давление измеряемой среды ¹⁾ , МПа, не более	15
Диапазон температур измеряемой среды ²⁾ , °С	от -40 до +400
Степень защиты от проникновения твёрдых предметов и воды по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529)	IP67/IP66
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X 0Ex ia IIC T6 Ga X
Масса ³⁾ , кг	от 8,5 до 145
Габариты ³⁾ , мм: - длина - ширина - высота	от 200 до 500 от 124 до 520 от 368 до 730
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха (при температуре +35 °С), % - атмосферное давление, кПа	от -55 до +60 от 5 до 90 от 86 до 106
¹⁾ Использовать только при технологических операциях. ²⁾ В зависимости от исполнения. Конкретные значения указываются на маркировочной табличке и в паспорте. ³⁾ В зависимости от исполнения.	

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	90 000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на маркировочную табличку лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер вихревой	10VME/10VTE	1 шт.
Руководство по эксплуатации	10VME/10VTE-OD РЭ	1 экз.
Паспорт	10VME/10VTE-OD ПС	1 экз.
Соединительный кабель (при раздельном исполнении, по запросу с указанием длины)	-	1 шт.
Примечание – Допускается поставлять один экземпляр руководства по эксплуатации в один адрес отгрузки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 14.2 «Сведения о методах измерений» руководства по эксплуатации 10VME/10VTE РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 года № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

Техническая документация «BEIJING FIPOR ATAL METER CO., LTD.», Китай.

Правообладатель

«BEIJING FIPOR ATAL METER CO., LTD.», Китай

Адрес: Китай, No. 643, 6F, Nandian Village Comprehensive Commercial Building, Huilongguan Sub-district Office, Changping District, Beijing, China

Web-сайт: www.fipor.com.cn

Изготовитель

«BEIJING FIPOR ATAL METER CO., LTD.», Китай

Адрес: Китай, No. 643, 6F, Nandian Village Comprehensive Commercial Building, Huilongguan Sub-district Office, Changping District, Beijing, China

Адрес места осуществления деятельности: No.20, Xingyuan Road, Economic Development Zone, Dongping County, Tai'an, Shangdong, China

Web-сайт: www.fipor.com.cn

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озёрная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-37-29 / 437-56-66

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13

Регистрационный № 98663-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты светофильтров СЭ-1

Назначение средства измерений

Комплекты светофильтров СЭ-1 (далее – комплекты светофильтров) предназначены для воспроизведения и передачи единицы спектрального коэффициента направленного пропускания (СКНП) при градуировке и контроле состояния диафаноскопов электронных ЯНТАРЬ.

Описание средства измерений

Комплект светофильтров состоит из двух оптических стекол марки НС-7 толщиной 3,0 и 4,5 мм, установленных в пластиковый корпус.

Принцип действия комплекта светофильтров основан на ослаблении светового потока при прохождении света через поглощающий стеклянный светофильтр.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на самоклеящуюся табличку на футляр и на пластиковый корпус комплекта светофильтров.

Общий вид комплектов светофильтров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид комплектов светофильтров СЭ-1

Пломбирование комплектов светофильтров не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения СКНП светофильтров на длине волны 550 нм, безразмерностная величина: - светофильтр №1 - светофильтр №2	от 0,130 до 0,210 от 0,030 до 0,110
Пределы допускаемой абсолютной погрешности комплекта светофильтров, безразмерностная величина	$\pm 0,010$
¹⁾ Действительное значение СКНП на длине волны 550 нм определяется в процессе поверки для конкретного светофильтра в пределах указанного диапазона значений.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры: - в оправе (длина × ширина × высота), мм, не более - световое окно (диаметр), мм, не более - толщина светофильтра №1, мм - толщина светофильтра №2, мм	140×100×10 8 3,0 ± 0,1 4,5 ± 0,1
Масса, г, не более: - комплект светофильтров - комплект светофильтров в футляре	30 120
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %	от +15 до +35 от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на самоклеящуюся табличку на футляр комплекта светофильтров и на верхнюю часть титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект светофильтров	СЭ-1	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.70.23.190-035-27520549-2025	1 экз.

Сведения о методах (методиках) измерений

приведены в разделе 3 «Использование комплекта светофильтров» руководства по эксплуатации РЭ 26.70.23.190-035-27520549-2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.70.23.190-035-27520549-2025 «Комплект светофильтров СЭ-1. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКАН»

(ООО «ЭКАН»)

ИНН 7802850848

Юридический адрес: 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, аллея Академика Лихачева, д. 7, стр. 1, помещ. 43Н, кабинет №12

Телефон: (812) 649-77-69

E-mail: info@ekan.spb.ru

Web-сайт: www.ekan.spb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКАН»

(ООО «ЭКАН»)

ИНН 7802850848

Юридический адрес: 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, аллея Академика Лихачева, д. 7, стр. 1, помещ. 43Н, кабинет №12

Адрес места осуществления деятельности: 194021, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 6, стр. 1, пом. Н-37

Телефон: (812) 649-77-69

E-mail: info@ekan.spb.ru

Web-сайт: www.ekan.spb.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 № 98664-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители средней мощности ИСМ

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на преобразовании широкополосным диодным детектором мощности входного СВЧ сигнала в напряжение постоянного тока с дальнейшей его оцифровкой с помощью аналого-цифрового преобразователя и передачи его через интерфейс USB на персональный компьютер со специализированным программным обеспечением, посредством которого результаты измерений визуализируются на экране.

Конструктивно измерители представляют собой моноблоки продолговатой формы без органов управления и дисплея. На корпусе измерителей расположены коаксиальный соединитель и разъем для подключения кабеля соединительного для обмена измерительной информацией с ПК.

К данному типу средства измерений относятся измерители следующих модификаций: ИСМ1006, ИСМ1018, ИСМ1040, ИСМ9К06, ИСМ9К18. Модификации отличаются диапазоном частот и типом входного соединителя СВЧ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид измерителей представлен на рисунках 1, 2.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в восьмизначном цифровом формате наносится типографским способом на самоклеящуюся этикетку, размещаемую на задней панели измерителя в месте, указанном на рисунке 3.

Конструкция приборов не предполагает доступ к местам настройки и регулировки. Пломбирование измерителей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид модификации ИСМ1040



Рисунок 2 – Общий вид модификаций ИСМ1006, ИСМ1018, ИСМ9К06, ИСМ9К18

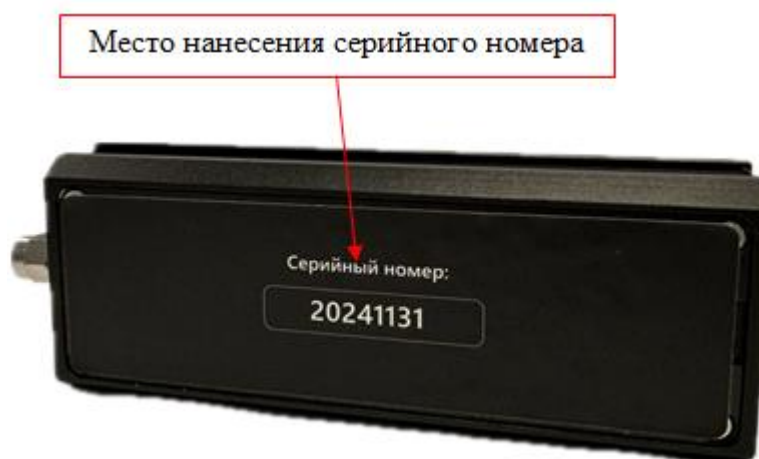


Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Измерители работают под управлением персонального компьютера с установленным программным обеспечением (ПО), которое обрабатывает измерительную информацию, выполняет вычисления и обеспечивает отображение результатов измерений.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик измерителей за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ДИПОЛЬ ИСМ
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, для модификаций, ГГц - ИСМ1006 - ИСМ1018 - ИСМ1040 - ИСМ9К06 - ИСМ9К18	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 6 от $1 \cdot 10^{-2}$ до 18 от $1 \cdot 10^{-2}$ до 40 от $9 \cdot 10^{-6}$ до 6 от $9 \cdot 10^{-6}$ до 18
Диапазон измерений мощности, дБ (1 мВт) - ИСМ1006 - ИСМ1018 - ИСМ1040 - ИСМ9К06 - ИСМ9К18	от -50 до +20 от -50 до +20 от -40 до +20 от -50 до +20 от -50 до +20
КСВН входа, для модификаций, не более: - ИСМ1006, ИСМ9К06 - ИСМ1018, ИСМ9К18 - ИСМ1040	1,25 1,35 2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, без учета погрешности рассогласования, в зависимости от диапазона измеряемой мощности, для модификаций, % - ИСМ1006, ИСМ9К06 от -50 до -40 дБ (1 мВт) от -40 включ. до -10 дБ (1 мВт) от -10 включ. до 10 дБ (1 мВт) включ. св. 10 до 20 дБ (1 мВт) включ. - ИСМ1018, ИСМ9К18 от -50 до -40 дБ (1 мВт) от -40 включ. до -10 дБ (1 мВт) от -10 включ. до 10 дБ (1 мВт) включ. св. 10 до 20 дБ (1 мВт) включ. - ИСМ1040 от -40 включ. до -10 дБ (1 мВт) от -10 включ. до 10 дБ (1 мВт) включ. св. 10 до 20 дБ (1 мВт) включ.	±25,0 ±15,0 ±8,0 ±15,0 ±25,0 ±15,0 ±10,0 ±15,0 ±15,0 ±10,0 ±15,0

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Коаксиальный соединитель входа, для модификаций: - ИСМ1006, ИСМ1018, ИСМ9К06, ИСМ9К18 - ИСМ1040	N «вилка» 2,92 мм «вилка»
Масса, кг, не более	0,3
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) для модификаций, мм, не более: - ИСМ1006, ИСМ1018, ИСМ9К06, ИСМ9К18 - ИСМ1040	165×40×30 120×40×30
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре до +25 °С), %	от +20 до +30 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 средней мощности	ИСМ	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.5 «Эксплуатация изделия» руководства по эксплуатации.

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»;

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 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 проспект, 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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения СРВ 123

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения СРВ 123 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства. Емкостный делитель состоит из конденсаторов с изоляцией на основе электротехнической бумаги и полипропиленовой пленки, пропитанных синтетическим маслом и помещенных в фарфоровые крышки. К выходу делителя подключено электромагнитное устройство, состоящее из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора, имеющего секционированную первичную обмотку для подгонки коэффициента трансформации и вторичные обмотки. Первичная и вторичные обмотки трансформатора разделены электростатическим экраном и помещены в герметичный алюминиевый бак, заполненный минеральным маслом. Бак электромагнитного устройства служит основанием для монтажа емкостного делителя. На боковой части бака находится коробка вторичных выводов, крышка которой пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя. Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

К средствам измерений данного типа относятся трансформаторы напряжения СРВ 123 зав. № 1HSE 8680 127, 1HSE 8680 128, 1HSE 8680 129, 1HSE 8680 130, 1HSE 8680 131, 1HSE 8680 132.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом лазерной печати в виде буквенно-цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение $U_{2\text{ном}}$, В основной вторичной обмотки дополнительной вторичной обмотки	$100/\sqrt{3}$ 100
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности по ГОСТ 1983 основной вторичной обмотки 1a-1n основной вторичной обмотки 2a-2n дополнительной вторичной обмотки da-dn	0,2; 0,5 0,5 3P
Номинальная мощность, В·А основной вторичной обмотки 1a-1n основной вторичной обмотки 2a-2n дополнительной вторичной обмотки da-dn	100 200 400

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -45 до +45

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора напряжения типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы напряжения не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения	СРВ 123	1 шт.
Паспорт	СРВ 123	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 07.08.2023 № 1554 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ.

Правообладатель

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция
Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

Изготовитель

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция
Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

Регистрационный № 98666-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока встроенные SB 0,8

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока встроенные SB 0,8 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока смонтированы снаружи на высоковольтных вводах элегазовых выключателей. Трансформаторы тока помещены в съемный влагозащищенный корпус. Первичной обмоткой трансформаторов тока является токоведущий стержень, проходящий через ввод. Высоковольтная изоляция обеспечивается композиционным (полимерным) изолятором-покрышкой ввода, заполненным элегазом. Напряжение по длине покрышки эффективно выравнивается посредством внутреннего экрана. Вторичные обмотки размещаются на тороидальных сердечниках, выполненных из ленты текстурированной кремнистой стали. Выводы вторичных обмоток подключены к клеммным колодкам, закрепленным в шкафу управления выключателя. Клеммные колодки закрыты крышками с возможностью пломбирования для предотвращения несанкционированного доступа к выводам. На корпусе трансформаторов тока размещена маркировочная табличка с указанием технических данных.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К средствам измерений данного типа относятся трансформаторы тока встроенные SB 0,8 зав. № 09-022428, 09-022429, 09-022430, 09-022434, 09-022435, 09-022436, 09-022437, 09-022438, 09-022439, 09-022440, 09-022441, 09-022442, 09-022443, 09-022444, 09-022445, 09033727, 09033729, 09033731, 09033873, 09033874, 09033875, 09033876, 09033878, 09033884, 09033885, 09033888, 09033889, 10-007803, 10-007808, 10-007810, 12/06581 01, 12/06581 02, 12/06581 03, 12/06581 04, 12/06581 05, 12/06581 06, 12/06581 07, 12/06581 08, 12/06581 09, 12/06581 10, 12/06581 14, 12/06581 15, 12/06581 16, 12/06581 17, 12/06581 18, 12007329, 12007331, 12007332, 12007333, 12007338, 12007341, 12007344, 12007346, 12007348, 12007349, 12007351, 12007352, 12007354, 12007357, 12007358, 12007361, 12007362, 12007365, 12007366, 12007368, 12007369.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке типографским методом в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.

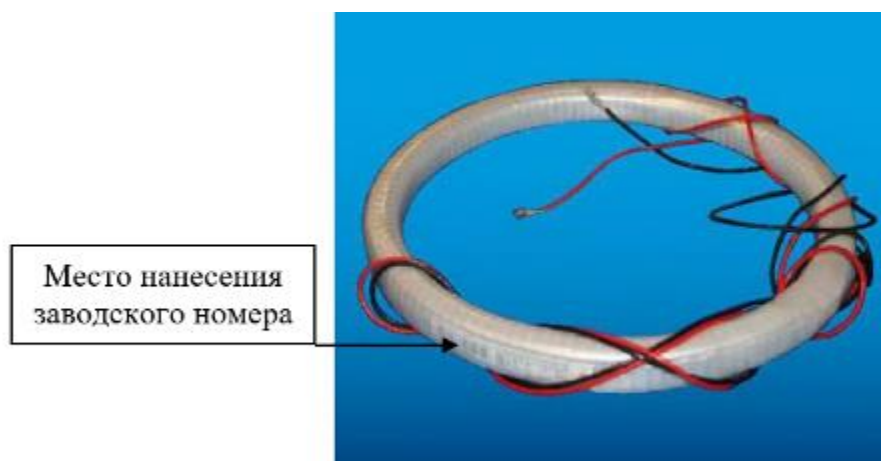


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование трансформаторов тока не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	10-007803, 10-007808, 10-007810	
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	1000	
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1	
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,5S	
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	09-022440, 09-022441, 09-022442, 09-022443, 09-022444, 09-022445	09033727, 09033729, 09033731
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	500	500
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	5

Таблица 1.3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	09-022428, 09-022429, 09-022430, 09-022434, 09-022435, 09-022436, 09-022437, 09-022438, 09-022439	12/06581 01, 12/06581 02, 12/06581 03, 12/06581 04, 12/06581 05, 12/06581 06, 12/06581 07, 12/06581 08, 12/06581 09, 12/06581 10, 12/06581 14, 12/06581 15, 12/06581 16, 12/06581 17, 12/06581 18
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	600	600
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	10	6

Таблица 1.4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для заводских номеров	
	09033873, 09033874, 09033875, 09033876, 09033878, 09033884, 09033885, 09033888, 09033889	12007329, 12007331, 12007332, 12007333, 12007338, 12007341, 12007344, 12007346, 12007348, 12007349, 12007351, 12007352, 12007354, 12007357, 12007358, 12007361, 12007362, 12007365, 12007366, 12007368, 12007369
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	200	200
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1	5
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	5	10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -45 до +40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока встроенный	SB 0,8	1 шт.
Паспорт	SB 0,8	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21.07.2023 № 1491 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока.

Правообладатель

Фирма «ELEQ b.v.», Германия

Адрес: ELEQ b.v., Siemensstrasse 1, 50170 Kerpen- Sindorf, Germany

Изготовитель

Фирма «ELEQ b.v.», Германия

Адрес: ELEQ b.v., Siemensstrasse 1, 50170 Kerpen- Sindorf, Germany

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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