

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 04 » августа 2025 г. № 1558

Регистрационный № 96019-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ на сернокислотном производстве АО «Апатит» в г. Череповец

Назначение средства измерений

Системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ на сернокислотном производстве АО «Апатит» в г. Череповец (далее – системы) предназначены для:

- непрерывных автоматических измерений массовой концентрации диоксида серы (SO_2) и параметров отходящих газов (температура, абсолютное давление, скорость, объемный расход);
- приведения к нормальным условиям измеренного расхода дымовых газов и массовой концентрации диоксида серы;
- измерений массового, разового и валового выбросов диоксида серы;
- непрерывной обработки и анализа поступающей от приборов информации, ее архивирования и систематизирования;
- представления операторам получаемой информации по составу и расходу дымовых газов;
- передачи информации в автоматизированные системы более высокого уровня Заказчика, а также передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду;
- формирования статистической отчетности, связанной с выбросами.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относятся системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ на сернокислотном производстве АО «Апатит» в г. Череповец, зав. №№ 0614, 0615.

Перечень измерительных каналов (далее – ИК) систем, принципов измерений и первичных измерительных преобразователей (далее - ПИП), входящих в состав ИК, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК систем, принципов измерений и ПИП

Наименование ИК систем	Принцип измерений	ПИП, входящие в состав ИК систем	Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ ¹⁾
ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂)	Оптический	Газоанализатор дымовых газов ОМА-2000	91646-24
ИК температуры дымовых газов	Терморезистивный	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17
ИК абсолютного давления дымовых газов	Тензорезистивный	Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16
ИК скорости/объемного расхода дымовых газов	Ультразвуковой	Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ РГ	80169-20
¹⁾ ФИФ ОЕИ - Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.			

Основное оборудование измерительных и вычислительных компонентов измерительных систем располагается в специализированном контейнере. В контейнере предусмотрены системы поддержания микроклимата и вентиляции. На газоходе монтируются ПИП и пробоотборный зонд газоанализатора.

Отобранная проба поступает по обогреваемой пробоотборной линии к аналитическому блоку, расположенному в специализированном контейнере.

Принцип работы систем основан на получении измерительной информации о состоянии одного или нескольких компонентов с помощью измерительных компонентов и последующей передаче результатов измерений по связующим компонентам в вычислительные компоненты (ВК), выполняющие функции сбора, расчета и отображения данных.

В рабочем режиме измерительные компоненты передают данные по каналам связи: от 4 до 20 мА, RS-485, Ethernet на вычислительный уровень. В вычислительных компонентах происходит преобразование измеренных значений параметров отходящего газа в цифровой код.

ВК выполняют функции сбора, расчета, отображения и приведения результатов измерений к нормальным условиям. Обмен информации внутри ВК, от контроллера к панели оператора, происходит по технологическому сегменту локальной вычислительной сети.

ВК также обеспечивают обмен информацией с АСУ ТП объекта.

В случае отказа какого-либо из элементов систем фиксируется событие отказа в журнале событий систем. Измерительная информация по отказавшему каналу (каналам) на период восстановления заменяется символом «#».

Первичная подготовка пробы производится с помощью фильтра пробоотборного устройства. Газовый насос блока подготовки пробы газоанализатора создает разрежение в газовом тракте и проба через пробоотборный зонд, фильтр и клапаны модуля управления пробоотбором начинает поступать в линию транспортировки пробы к основному модулю газоанализатора.

Во избежание образования конденсата на керамическом фильтрующем элементе и налипания на него пыли, температура пробоотборного зонда поддерживается равной плюс 180 °С.

Транспортировка пробы осуществляется по подогреваемой линии транспортировки пробы, которая состоит из фторопластовой трубки, греющего кабеля и теплоизоляции.

Для измерения скорости потока и объемного расхода газа используется ультразвуковой расходомер-счетчик ВЗЛЕТ-РГ. Данные с расходомера передаются на вычислительный

контроллер посредством аналогового сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА.

Для измерения давления в газоходе используется преобразователь давления АИР-20/М. Данные с преобразователя давления передаются на вычислительный контроллер посредством аналогового сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА.

Для измерения температуры в газоходе используется термопреобразователь сопротивления ТПУ 0304. Данные с термопреобразователя сопротивления передаются на вычислительный контроллер посредством аналогового сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА.

Результаты анализа пробы (концентрации SO_2) передаются в контроллер Elicont-100. Контроллер осуществляет расчет массового выброса, исходя из результатов измерений массовой концентрации загрязняющих веществ, текущего расхода сухого газа, давления и температуры.

Рассчитанные значения передаются на сервер, где осуществляется отображение и архивация данных.

Ограничение доступа осуществляется с помощью механических замков.

Заводской номер в формате четырех арабских цифр нанесен типографским методом на паспортную табличку, расположенную с внешней стороны (в правом верхнем углу) дверцы шкафа, в котором размещен газоанализатор ОМА-2000. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование систем не предусмотрено.

Общий вид основного оборудования систем представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид шкафа с газоанализатором дымовых газов ОМА-2000



Рисунок 2 – Общий вид газоанализатора дымовых газов ОМА-2000



Рисунок 3 – Общий вид нагреваемого пробоотборного зонда FP-3000

 РОСТ ИНТЕК	ООО "РОСТ ИНТЕК" 614090 Пермский край, г. Пермь, ул. Лодыгина, дом 5. тел: +7 (342) 215-07-47, www.rossintec.ru
	наименование:
Система автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ на сернокислотном производстве АО "Апатит" в г. Череповец	
зав. номер: 0614	Да 03.2024 г г

Рисунок 4 – Общий вид паспортной таблички с заводским номером

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) систем состоит из встроенного ПО ПИП, входящих в состав систем (таблица 1), и прикладного программного обеспечения (далее – ППО).

Функции встроенного ПО ПИП представлены в описании типа соответствующих средств измерений.

В ППО производится преобразование электрических сигналов измеренных параметров, поступающих от газоаналитического оборудования на модули ввода контроллера, в физические величины.

После преобразования производятся расчеты объемного расхода, массовой концентрации, массовых выбросов загрязняющего вещества дымовых газов, приведенных к нормальным условиям, а также валовых, массовых и разовых выбросов диоксида серы.

Все результаты расчетов передаются на автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) для отображения и архивации, а также в системы Заказчика более высокого уровня.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО систем

Наименование характеристики	Значение
Идентификационное наименование ПО	PLC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.XX ¹⁾
¹⁾ Первый символ номера версии ПО указывает на метрологически значимую часть ПО (неизменяемую), а «X» (арабская цифра от 0 до 9) описывает метрологически незначимые модификации ПО, которые не влияют на МХ СИ (интерфейс, устранение незначительных программных ошибок и т.п.).	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК массовой концентрации диоксида серы (SO₂)

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ массовой концентрации, мг/м ³	Пределы допускаемой относительной погрешности в условиях эксплуатации ²⁾ , %
Диоксид серы (SO ₂)	от 250 до 2750	±25
¹⁾ Номинальная цена единицы наименьшего разряда ИК массовой концентрации диоксида серы (SO ₂) 1 мг/м ³ .		
²⁾ В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847, п. 3.1.3.		

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК массовой концентрации диоксида серы

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	±0,5

Таблица 5 – Метрологические характеристики систем по ИК скорости и объемного расхода дымовых газов

Определяемая характеристика	Единица величины	Диапазон измерений ¹⁾	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ²⁾
Скорость газового потока при рабочих условиях	м/с	от 0,05 до 40	$\pm(0,03+0,03 \cdot V^3)$ (абс.)
Объемный расход при рабочих условиях	м ³ /с	от $S \cdot V_{\min}$ до $S \cdot V_{\max}$ ⁴⁾	$\pm 3 \%$ (прив. ⁵⁾)
¹⁾ Номинальная цена единицы наименьшего разряда ИК скорости дымовых газов 0,01 м/с, объемного расхода дымовых газов 1 м ³ /ч. ²⁾ В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847, п. 3.10. ³⁾ V – скорость дымовых газов, м/с. ⁴⁾ V _{min} и V _{max} – наименьшая и наибольшая скорость газового потока, м/с; S – площадь сечения газохода, м ² . Площадь сечения газохода для системы зав. № 0614 составляет 10,044 м ² , для системы зав. № 0615 - 7,065 м ² . ⁵⁾ Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений.			

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК температуры дымовых газов

Определяемая характеристика	Единица величины	Диапазон измерений ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительного канала в условиях эксплуатации ²⁾
Температура	°С	от 0 до +200	± 2
¹⁾ Номинальная цена единицы наименьшего разряда ИК температуры дымовых газов 1 °С. ²⁾ В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847, п. 3.9.			

Таблица 7 – Метрологические характеристики ИК абсолютного давления дымовых газов

Определяемая характеристика	Единица величины	Диапазон измерений ¹⁾	Пределы допускаемой приведенной ²⁾ погрешности измерительного канала в условиях эксплуатации ³⁾ , %
Абсолютное давление	кПа	от 0 до 160	$\pm 1,5$
¹⁾ Номинальная цена единицы наименьшего разряда ИК абсолютного давления дымовых газов 1 кПа. ²⁾ Нормирующее значение – верхний предел диапазона измерений. ³⁾ В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.11.2020 г. № 1847, п. 3.13.			

Таблица 8 – Метрологические характеристики ИК показателей выбросов диоксида серы

Определяемая характеристика или параметр	Единица величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала в условиях эксплуатации, %
Массовый выброс SO ₂	г/с	от M_H до M_B ¹⁾	$\pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta C^2 + (\gamma_Q \cdot \frac{Q_B}{Q_i})^2}$ 2)
Валовый выброс SO ₂	т/Год	от $0,0011 \cdot M_H$ до $31,6 \cdot M_B$ ¹⁾	

¹⁾ M_H - нижний предел диапазона измерений массового выброса диоксида серы (SO₂), г/с, рассчитывается по формуле

$$M_H = C_H \cdot Q_H / 1000$$

где C_H – нижний предел диапазона измерений массовой концентрации SO₂, мг/м³;
 Q_H – нижний предел диапазона измерений объемного расхода газового потока, м³/с.
 M_B - верхний предел диапазона измерений массового выброса диоксида серы (SO₂), г/с, рассчитывается по формуле

$$M_B = C_B \cdot Q_B / 1000$$

где C_B – верхний предел диапазона измерений массовой концентрации SO₂, мг/м³;
 Q_B – верхний предел диапазона измерений объемного расхода газового потока, м³/с.
Верхний (нижний) предел диапазона измерений массового выброса SO₂ в единицах кг/ч получают умножением значения M_B (M_H) на коэффициент 3,6.

²⁾ Где δC – пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации SO₂, %;
 γ_Q – пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объемного расхода дымовых газов, %;
 Q_B – верхняя граница диапазона измерений объемного расхода дымовых газов, м³/с;
 Q_i – измеренное значение объемного расхода дымовых газов, м³/с.

Таблица 9 – Технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	60
Потребляемая мощность с учетом обогреваемой линии, Вт, не более	7700
Напряжение питания переменным током частотой (50±1) Гц, В	380
Температура зонда и линии отбора пробы, °С, не менее	180
Масса блок-контейнера систем, кг, не более	5000
Габаритные размеры блок-контейнера систем, мм, не более:	
- длина	4000
- ширина	2400
- высота	2540
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающего воздуха (при установке в обогреваемом блок-контейнере), °С	от -50 до +50
- диапазон относительной влажности, %	от 10 до 100
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Условия эксплуатации газоаналитического оборудования:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от +2 до +40 (рекомендуется от +18 до +22)
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	90
Условия эксплуатации обогреваемой линии и пробоотборного зонда:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от -50 до +70
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %	от 10 до 100

Таблица 10 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Наработка до отказа, ч, не менее	24000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ на сернокислотном производстве АО «Апатит» в г. Череповец	-	1 шт.
Документация:		
Системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ на сернокислотном производстве АО «Апатит» в г. Череповец. Руководство по эксплуатации	А-1964-РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Технологическая инструкция» документа А-1964-РЭ «Системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ на сернокислотном производстве АО «Апатит» в г. Череповец. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $7 \cdot 10^5$ Па»

Приказ Росстандарта от 25.11.2019 № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

ГОСТ Р 8.958-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РОСТ ИНТЕК»

(ООО «РОСТ ИНТЕК»)

ИНН 5904106521

Юридический адрес: 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Лодыгина, д. 5Г, офис 8

Телефон: +7 (342) 215-07-47

E-mail: info@rossintec.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РОСТ ИНТЕК»

(ООО «РОСТ ИНТЕК»)

ИНН 5904106521

Адрес: 614090, Пермский край, г. Пермь, ул. Лодыгина, д. 5Г, офис 8

Телефон: +7 (342) 215-07-47

E-mail: info@rossintec.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

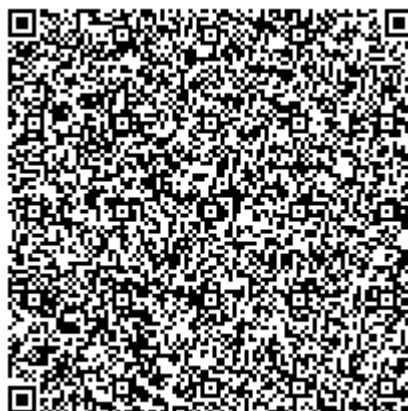
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



Регистрационный № 96020-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки измерительные ваттметров N1913B

Назначение средства измерений

Блоки измерительные ваттметров N1913B (далее – блоки измерительные) предназначены для измерений средней, пиковой и мгновенной мощности ВЧ и СВЧ колебаний в комплекте с преобразователями измерительными, а также измерений временных характеристик сигналов.

Описание средства измерений

К настоящему типу СИ относятся блоки измерительные ваттметров N1913B с инвентарными номерами GI1000134, GI1000135.

Принцип работы блоков измерительных в части измерения мощности СВЧ основан на получении в цифровом виде результатов измерений от подключаемых ваттметров СВЧ и отображении их на дисплее прибора. В части формирования СВЧ колебаний принцип действия прибора основан на использовании цифро-аналогового преобразователя ЦАП, который непосредственно генерирует непрерывные или импульсно-модулированные сигналы. Сигналы формируются с помощью фильтрации полезного сигнала из спектра широкополосного сигнала, воспроизводимого ЦАП. Выходной каскад ЦАП снабжен переключаемым аттенуатором и системой автоматической регулировки уровня мощности.

Конструктивно блоки измерительные представляют собой моноблок, на передней панели которого расположены органы управления, жидкокристаллический индикаторный экран, вход для подключения преобразователей измерительных, выход сигнала калибратора. На задней панели расположены соединители для подключения кабелей интерфейсов USB, LAN, RS232/422, GPIB, выходы опорного генератора и триггеров, разъем VGA и разъем для подключения кабеля питания.

Общий вид электрометров и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Для предотвращения несанкционированного доступа электрометры имеют пломбировку в виде наклейки между верхней и нижней стенками корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений. Схема опломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.

Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 1.

Инвентарный номер, идентифицирующий каждый экземпляр блоков измерительных, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус методом печати на наклейку, размещаемой на обратной стороне корпуса. Место нанесения инвентарного номера представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид блоков измерительных, места нанесения знака утверждения типа (А), знака поверки (Б) и инвентарного номера (В)



Рисунок 2 – Схема опломбирования от несанкционированного доступа (Г)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) блоков измерительных установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, выбора встроенных основных и дополнительных функций.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware Rev
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже А1.01.06

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
КСВН выхода калибратора, не более	1,08
Диапазоны относительной погрешности установки выходной мощности сигнала калибратора, %	±0,4
Диапазоны относительной погрешности установки нуля блоков измерительных, %	±0,0000175
Диапазоны нелинейности амплитудной характеристики, %	±0,5

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	212,6×88,5×348,3
Масса, кг, не более	3,6
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 90 до 264 от 47 до 63
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 0 до +55 90 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч, не более	4000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Блоки измерительные ваттметров	N1913B	1
Сетевой шнур питания	-	1
USB-кабель	-	1
Руководство по эксплуатации CD-диск	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 7 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»

Правообладатель

«Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Изготовитель

«Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля»
(АО «ПриСТ»)

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

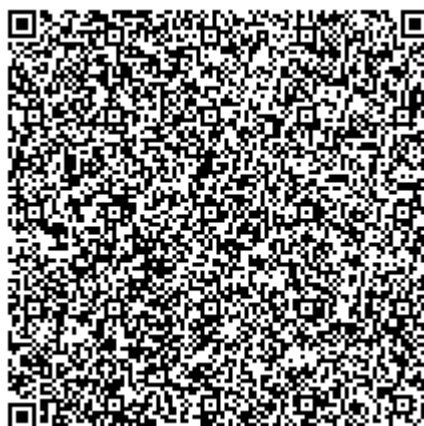
Телефон: +7(495) 777-55-91

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 № 96021-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики частоты вращения MSC 401033-10

Назначение средства измерений

Датчики частоты вращения MSC 401033-10 (далее - датчики) предназначены для измерения частоты вращения вращающихся валов.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков состоит в следующем: постоянный магнит, встроенный в датчик, создаёт вокруг его полюса постоянное магнитное поле. Приближение и прохождение ферромагнитного объекта рядом с полюсом датчика (чувствительным элементом) вызывает изменение величины магнитного потока, проходящего через измерительную обмотку датчика. Эти изменения магнитного потока индуцирует э.д.с. (электродвижущую силу) в измерительной обмотке датчика, которая соединена с его выходным разъемом. Количество генерируемых датчиком в единицу времени импульсов пропорционально количеству меток (количеству зубьев зубчатого колеса, закрепленного на валу) и частоте вращения измеряемого объекта. Датчик относится к генераторному типу преобразователей и не требует внешнего питания.

Конструктивно датчики выполнены в виде неразборного металлического корпуса с внешней резьбой на одном конце для проходного монтажа.

Один из торцов корпуса является рабочей поверхностью, под которой расположен чувствительный элемент.

К датчикам частоты вращения MSC 401033-10 относятся датчики с заводскими номерам: 0662620, 0662621, 0662622, 0662623, 0662624, 0662625.

Заводской номер датчиков в цифровом формате наносится на корпус датчиков методом лазерной гравировки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид датчиков частоты вращения MSC 401033-10 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков частоты вращения MSC 401033-10

В процессе эксплуатации датчиков не предусматривается внешних механических или электронных регулировок. Пломбирование средства измерений не производится.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 30 до 60000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(1+0,001 \cdot N^*)$
* где N – измеренное значение частоты вращения, об/мин	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC 105 °C(T4) Gb X
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от -40 до +105
Габаритные размеры (диаметр×высота) (без кабеля), мм, не более	27×134
Масса, г, не более	500

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики частоты вращения	MSC 401033-10	6 шт
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте «Датчик частоты вращения MSC 401033-10», раздел «Проведение измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 2183 от 01.09.2022 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»

Правообладатель

«Magnetic Sensors Corporation», США
Адрес: 1365 North McCan Street, Anaheim CA 92806
Web-сайт: www.magsensors.com

Изготовитель

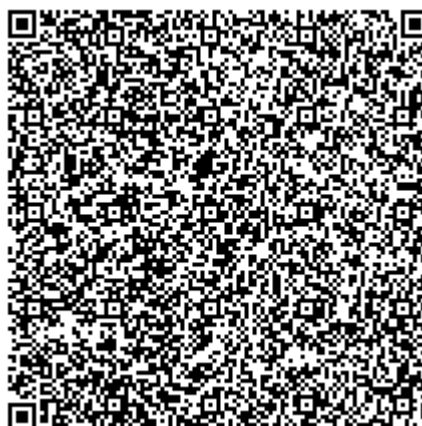
«Magnetic Sensors Corporation», США
Адрес: 1365 North McCan Street, Anaheim CA 92806
Web-сайт: www.magsensors.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Тел./факс: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru

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



Регистрационный № 96022-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи разности давлений измерительные DMF71

Назначение средства измерений

Преобразователи разности давлений измерительные DMF71 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого параметра – разности давлений газообразных и жидких сред в унифицированный аналоговый выходной сигнал постоянного тока и в цифровой выходной сигнал HART.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента. Упругая деформация чувствительного элемента преобразуется в электрический сигнал, который поступает в электронный блок и преобразуется в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и цифровой сигнал HART.

Преобразователи изготавливаются в трех модификациях: DMF71D, DMF71S и DMF71H, которые отличаются значением максимального статического давления и погрешностью измерений.

Преобразователи могут отличаться диапазонами измерений в зависимости от установленной измерительной ячейки, наличием LCD-дисплея и погрешностью измерений. Конкретные характеристики определяются в соответствии заказом.

Конструктивно преобразователи модификации DMF71D, DMF71S и DMF71H состоят из цилиндрического корпуса с крышкой, в котором размещены электронный блок и чувствительный элемент в виде измерительной ячейки. Для подключения к измеряемому процессу преобразователь оснащен двумя камерами с резьбовыми соединениями для подачи давления. По заказу преобразователи могут быть изготовлены с LCD-дисплеем, оснащены фланцем и (или) капиллярной линией.

Общий вид преобразователей, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей модификации DMF71



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей модификации DMF71 с фланцевым присоединением для горизонтального монтажа



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей модификации DMF71 с фланцевым присоединением для вертикального монтажа



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей модификации DMF71 с фланцевым присоединением на одной стороне и капиллярной линией с фланцевым присоединением на другой стороне

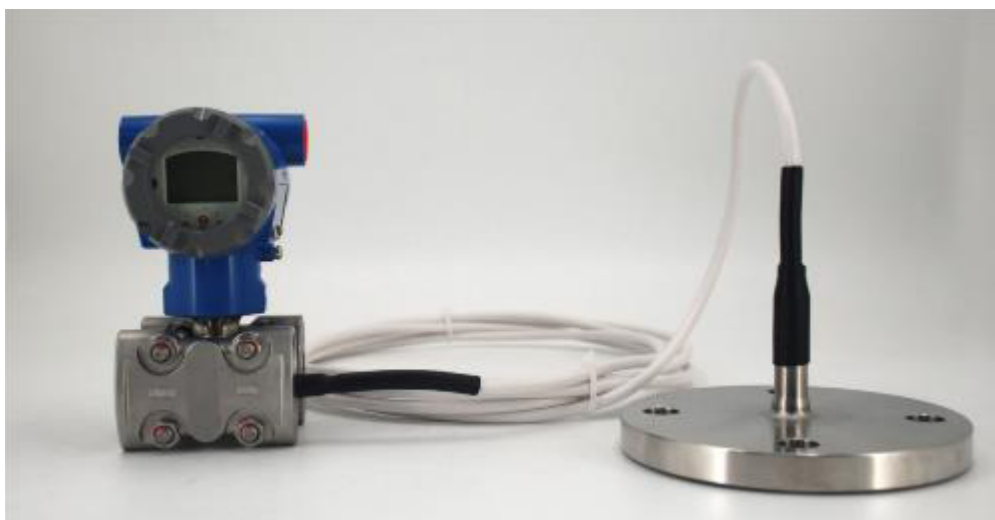


Рисунок 5 – Общий вид преобразователей модификации DMF71 с капиллярной линией и фланцевым присоединением на одной стороне

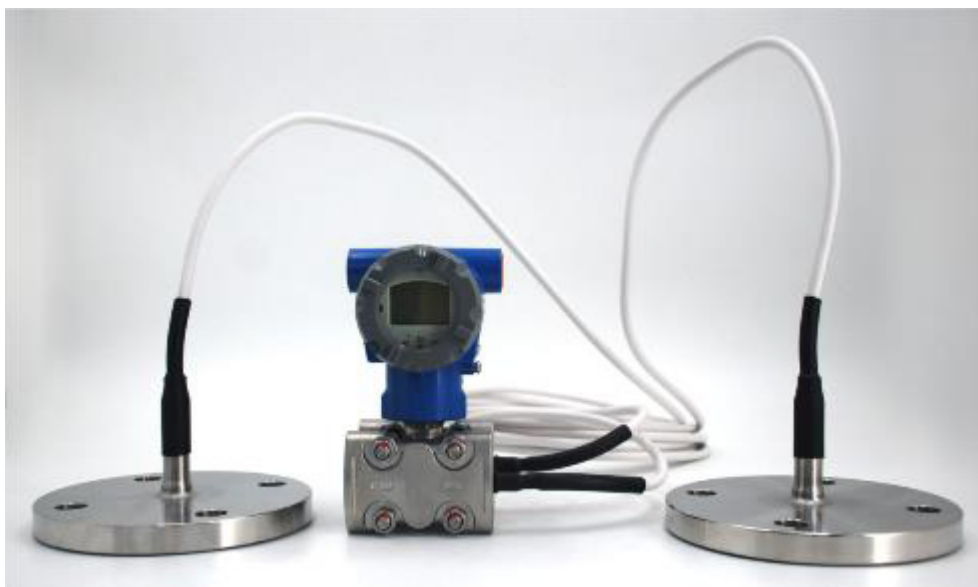


Рисунок 6 – Общий вид преобразователей модификации DMF71 с двумя капиллярными линиями и фланцевыми присоединениями

Заводской номер преобразователей в виде комбинации арабских цифр и латинских букв наносится методом гравировки на техническую табличку, прикрепленную к корпусу.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Конструкция не предусматривает нанесение знака поверки на преобразователи.

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое является метрологически значимым и предназначено для преобразования и передачи измеренных значений.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	XSCT-H
Номер версии ПО, не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	Не отображается

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение				
	Код измерительной ячейки				
	S	L	M	H	V
Максимальный диапазон измерений ($ДИ_{\text{макс}}$), кПа ^{1) 2)} – DMF71D – DMF71S – DMF71H	– от -5 до +5 –	от -36 до +36 – от -36 до +36	от -100 до +100 – от -100 до +100	от -420 до +420 – от -420 до +420	от -4000 до +4000 – –
Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений ($ДИ_{\text{настр}}$), погрешности, $\gamma_{\text{осн}}$, %: ³⁾ – DMF71D $r \leq 10$ $r > 10$ – DMF71S $r \leq 5$ $r > 5$ – DMF71H $r \leq 10$ $r > 10$	– – $\pm 0,2$ $\pm (0,05+0,03 \cdot r)$ – –	$\pm 0,065$ $\pm (0,005+0,006 \cdot r)$ – – $\pm 0,065$ $\pm (0,005+0,006 \cdot r)$	$\pm 0,065$ $\pm (0,005+0,006 \cdot r)$ – – $\pm 0,065$ $\pm (0,005+0,006 \cdot r)$	$\pm 0,065$ $\pm (0,005+0,006 \cdot r)$ – – $\pm 0,065$ $\pm (0,005+0,006 \cdot r)$	$\pm 0,065$ $\pm (0,005+0,006 \cdot r)$ – – – –
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, в диапазоне рабочих температур, $\%/28\text{ }^{\circ}\text{C}$: – DMF71D – DMF71S – DMF71H	– $\pm (0,2+0,2 \cdot r)$ –	$\pm (0,07+0,02 \cdot r)$ – $\pm (0,07+0,02 \cdot r)$	$\pm (0,07+0,02 \cdot r)$ – $\pm (0,07+0,02 \cdot r)$	$\pm (0,07+0,02 \cdot r)$ – $\pm (0,07+0,015 \cdot r)$	$\pm (0,07+0,02 \cdot r)$ – –

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
	Код измерительной ячейки				
	S	L	M	H	V
Максимальное рабочее (статическое) давление, МПа					
– DMF71D	–	16	16	16	16
– DMF71S	0,4	–	–	–	–
– DMF71H	–	32	32	32	–
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, вызванной, влиянием рабочего статического давления на каждый 6,9 МПа, %					
– DMF71D	–	± 0,15	± 0,15	± 0,15	± 0,15
– DMF71S	–	–	–	–	–
– DMF71H	–	± 0,15	± 0,15	± 0,15	–
Примечания: ¹⁾ В меню преобразователей предусмотрен выбор других единиц измерений давления, допущенных к применению в РФ; ²⁾ Конкретное значение указано в паспорте и на технической табличке, прикрепленной к корпусу преобразователя; ³⁾ Коэффициент перенастройки $\gamma = \text{ДИ}_{\text{макс}} / \text{ДИ}_{\text{настр.}}$.					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал постоянного тока, мА	от 4 до 20 (HART)
Напряжения питания постоянного тока, В	24
Масса преобразователя, кг, не более:	3,1
Габаритные размеры преобразователей, мм (длина × высота × ширина), не более:	169×119×154
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С: – атмосферное давление, кПа: – относительная влажность окружающего воздуха, %:	от +21 до +25 от 84,0 до 106,7 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С: – атмосферное давление, кПа: – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более:	от -40 до +80 ¹⁾ от 84,0 до 106,7 80
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T4 Gb; Ex tb IIC T80°C...T130°C Db
Примечание: ¹⁾ При значении температуры ниже минус 30 °С возможно нарушение в работе дисплея. После повышения температуры до значения минус 30°C и более работоспособность дисплея восстанавливается.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и (или) паспорта типографским способом, а также на техническую табличку, прикрепленную к корпусу преобразователя, методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь разности давлений	DMF71	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз. на партию
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.1 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 марта 2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

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

Стандарт предприятия Chongqing Xuxin Technology Co., Ltd.

Правообладатель

Chongqing Xuxin Technology Co., Ltd, Китай
Адрес: 316 Yunfu Road, Beibei District, Chongqing, China
Телефон: +8613983802745
E-mail: zhangguoqin@jtck.com.cn
Web-сайт: www.cqxsct.com

Изготовитель

Chongqing Xuxin Technology Co., Ltd, Китай
Адрес: 316 Yunfu Road, Beibei District, Chongqing, China
Телефон: +8613983802745
E-mail: zhangguoqin@jtck.com.cn
Web-сайт: www.cqxsct.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

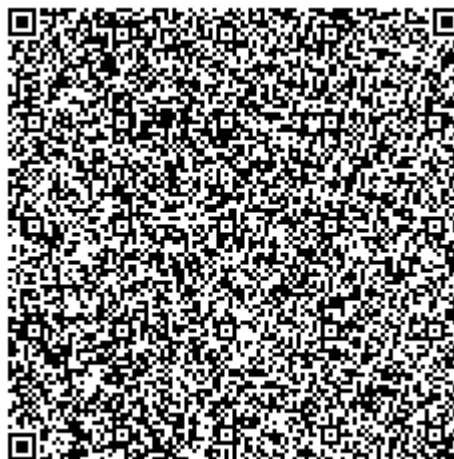
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: www.rostest.ru

Web-сайт: info@rostest.ru

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



Регистрационный № 96023-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые АКИП-4155

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые АКИП-4155 (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

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-4155/1, АКИП-4155/2, АКИП-4155/3, АКИП-4155/1А, АКИП-4155/2А, АКИП-4155/3А. Модели осциллографов различаются полосой пропускания (500 МГц, 1 ГГц, 2 ГГц), количеством каналов (4 или 8), габаритными размерами.

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

На передней панели осциллографов расположены: входы аналоговых каналов, вход цифрового логического анализатора, два разъема USB 3.0 для подключения внешних накопителей или клавиатуры/мыши.

На задней панели расположены: разъем сети питания, разъем для дистанционного управления USB 2.0, LAN-разъем, дополнительные функциональные входы/выходы, видео выход HDMI для подключения внешнего монитора.

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

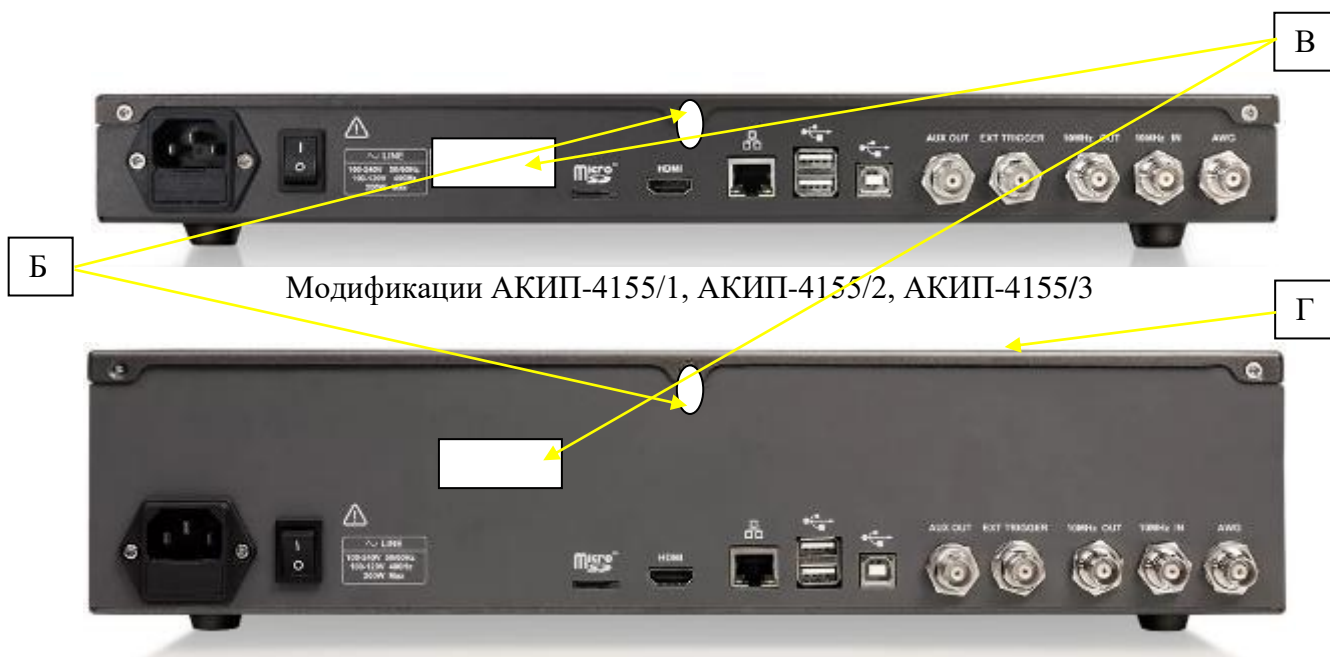
Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр осциллографов, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из латинских букв и арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка одного из винтов крепления корпуса. Пломбировка может осуществляться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Общий вид осциллографов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Надписи функциональных кнопок, пункты меню осциллографов и интерфейс пользователя могут быть реализованы на английском или русском языке (определяется условиями заказа на поставку). Место нанесения серийного номера, знака поверки и схема пломбировки представлены на рисунке 2.



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



Модификации АКИП-4155/1А, АКИП-4155/2А, АКИП-4155/3А

Рисунок 2 – Вид задней панели осциллографов, места пломбировки от несанкционированного доступа (Б), места нанесения серийного номера (В) и знака поверки (Г).

Таблица 1 – Опции и аксессуары для осциллографов АКИП-4155

Наименование	Назначение
SYN64	Внешний блок коммутации для синхронизации и объединения до 64-х осциллографов
SDS6000L-FG	Программная опция генератора сигналов (ФГ+СПФ), 25 МГц
SDS6000L-PA	Программная опция измерения мощности и показателей качества электроэнергии (ПКЭ)
SDS6000L-EJ	Программная опция построения глазковых диаграмм и анализ джиттера
SDS6000L-I2S	Программная опция, синхронизация и декодирование I2S
SDS6000L-1553B	Программная опция, синхронизация и декодирование MIL-STD-1553B
SDS6000L-FlexRay	Программная опция, синхронизация и декодирование FlexRay
SDS6000L-CANFD	Программная опция, синхронизация и декодирование CAN FD
SDS6000L-SENT	Программная опция, синхронизация и декодирование SENT
SDS6000L-Manch	Программная опция декодирования MANCHESTER
SPL2016	Программно-аппаратная опция логического анализатора, 16-канальный логический пробник
DF2001A	Внешний компенсационный модуль для устранения временного сдвига между пробниками, измеряющими напряжение и ток

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 (переключаемое)		50 ($\pm 2\%$), $1 \cdot 10^6$ ($\pm 2\%$)
Диапазон установки коэффициентов отклонения (K_o), мВ/дел - при входном сопротивлении 50 Ом - при входном сопротивлении 1 МОм		от 0,5 до $1 \cdot 10^3$ от 0,5 до $1 \cdot 10^4$
Максимальное входное напряжение, В - напряжение переменного тока (среднее квадратическое значение), при входном сопротивлении 50 Ом - напряжение переменного тока (пиковое значение) частотой не более 10 кГц с постоянной составляющей, при входном сопротивлении 1 МОм		5 400
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, %		$\pm 1,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока при уровне постоянного смещения $U_{см}=0$ В, мВ		$\pm(0,015 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=50$ Ом), 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
Диапазоны установки постоянного смещения в зависимости от значения коэффициента отклонения (при $R_{вх}=1$ МОм), 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 до 100,0 мВ/дел	± 16
	от 102 до 200 мВ/дел	± 80
	от 205 мВ/дел до 1 В/дел	± 160
		± 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения, мВ		$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 0,0002 \cdot U_{пр} + 0,015 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_o[\text{мВ/дел}] + 1)$
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ ($R_{вх}=50$ Ом), МГц, не менее - модификация АКИП-4155/1, АКИП-4155/1А - модификация АКИП-4155/2, АКИП-4155/2А - модификация АКИП-4155/3, АКИП-4155/3А ¹⁾		500 1000 2000

Продолжение таблицы 3

1	2
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более	
- полоса пропускания 500 МГц	550
- полоса пропускания 1000 МГц	350
- полоса пропускания 2000 МГц ²⁾	230
Диапазон установки коэффициентов развертки, с/дел	
- модификация АКИП-4155/1, АКИП-4155/1А	от $5 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
- модификация АКИП-4155/2, АКИП-4155/2А	от $2 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
- модификация АКИП-4155/3, АКИП-4155/3А	от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора (δ_F)	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов	$\pm(\delta_F \cdot T_{\text{изм}} + 2/F_d)$
Примечания: ¹⁾ – При установленном коэффициенте отклонения ниже 2,3 мВ/дел. полоса пропускания ограничена до 1 ГГц; ²⁾ – При установленном коэффициенте отклонения ниже 2,3 мВ/дел. время нарастания переходной характеристики не более 350 пс; 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 – Основные технические характеристики логического анализатора (опция)

Наименование характеристики	Значение
Число входных цифровых каналов	16
Максимальная частота дискретизации, МГц	1000
Максимальная длина записи, МБ/канал	50
Пороговые уровни срабатывания	TTL, CMOS, LVCMOS3.3, LVCMOS2.5 или определяемый пользователем
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	± 10
Минимальная длительность импульса, нс	3,3

Таблица 5 – 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 (± 2 %)
Диапазон частот, Гц, для форм сигнала: - синусоидальный - прямоугольный, импульсный - треугольный (пилообразный) - шум (-3 дБ) - произвольный	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $2,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $3 \cdot 10^5$ не менее $2,5 \cdot 10^7$ от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^6$
Разрешение по частоте, Гц	$1 \cdot 10^{-6}$
Частота дискретизации для сигналов произвольной формы, МГц	125
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$
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 $U_{см}^{2)}$, В - на нагрузке 50 Ом - на нагрузке 1 МОм	$\pm 1,5$ ± 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня синусоидального сигнала на частоте 10 кГц на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{уст} + 3)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно уровня сигнала частотой 10 кГц (при выходном напряжении не менее 2,5 В (размах)), дБ, не более	$\pm 0,6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения и напряжения смещения на нагрузке 50 Ом, мВ	$\pm(0,01 \cdot U_{см} + 3)$
Длительность фронта и среза прямоугольного и импульсного сигнала на уровне от 10 % до 90 %, нс, не более	24
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 и напряжения смещения (абсолютное значение), мВ.	

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число измерительных аналоговых каналов АКИП-4155/1, АКИП-4155/2, АКИП-4155/3	4
АКИП-4155/1А, АКИП-4155/2А, АКИП-4155/3А	8
Разрешение по вертикали (АЦП), бит	8
Напряжение сети питания частотой 50/60 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт АКИП-4155/1, АКИП-4155/2, АКИП-4155/3	193
АКИП-4155/1А, АКИП-4155/2А, АКИП-4155/3А	380
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более АКИП-4155/1, АКИП-4155/2, АКИП-4155/3	395×43×414
АКИП-4155/1А, АКИП-4155/2А, АКИП-4155/3А	395×86×414
Масса, кг, не более АКИП-4155/1, АКИП-4155/2, АКИП-4155/3	6,1
АКИП-4155/1А, АКИП-4155/2А, АКИП-4155/3А	9,1
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха %, не более	от 0 до +50 90

Таблица 7 – 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 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой	АКИП-4155 ¹⁾	1 шт.
Сетевой кабель	-	1 шт.
Осциллографический пробник	-	4 или 8 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Примечания ¹⁾ – модификация по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Работа с осциллографом» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»
Стандарт предприятия «Осциллографы цифровые АКИП-4155»

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, д. 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 № 96024-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ваттметры 2438

Назначение средства измерений

Ваттметры 2438 предназначены для измерений мощности СВЧ непрерывных и импульсно-модулированных сигналов.

Описание средства измерений

Ваттметры 2438 состоят из блока измерительного и преобразователя измерительного и имеют модификации в зависимости от состава: блок измерительный 2438СА, 2438РА с преобразователями измерительными поглощаемой мощности 71710D, 71710E, 71710F, 81702D, 81702E, 81702F, 81703D, 81703E, 81703F, 71718.

Ваттметры 2438 в модификациях с блоками измерительными 2438СА, 2438РА с преобразователями измерительными поглощаемой мощности 71710D, 71710E, 71710F, 81702D, 81702E, 81702F, 81703D, 81703E, 81703F, 71718 предназначены для измерения средней мощности непрерывных и импульсно-модулированных сигналов.

Ваттметры в модификациях с блоком измерительным 2438РА с преобразователями измерительными 81702D, 81702F, 81703D, 81703E, 81703F позволяют измерять среднюю и пиковую мощность импульсно-модулированных сигналов.

Принцип работы ваттметра 2438 в случае применения преобразователя измерительного средней мощности заключается в превращении мощности электромагнитных колебаний СВЧ чувствительным элементом преобразователя измерительного в напряжение, которое после усиления передается в блок обработки канала блока измерительного. В случае применения преобразователя измерительного пиковой мощности поступающий в преобразователь входной сигнал с импульсной модуляцией преобразовывается двухдиодным датчиком в сигнал огибающей импульсной модуляции, который после усиления и фильтрации поступает в блок обработки канала блока измерительного.

В блоке обработки канала блока измерительного происходит усиление основной полосы частот и регулировка полосы пропускания поступающего сигнала от преобразователя. Далее сигнал поступает на триггер схемы высокоскоростного компаратора для генерации сигнала синхронизации триггера и на постусилитель для усиления. После усиления сигнал преобразуется высокоскоростным аналого-цифровым преобразователем (АЦП), который затем обрабатывается в плате цифровой обработки сигналов (DSP) и отправляется на дисплей для отображения.

Плата ЦП, состоящая из микропроцессора, системного ПЗУ, системного ОЗУ и логической схемы управления, обеспечивает связь с DSP, передачу данных, анализ измерения формы колебаний, обработку дисплея и обеспечивает управление клавишами, ЖК-дисплеем и блоком интерфейса.

Блок измерительный представляет собой моноблок, на передней панели которого расположены органы управления, жидкокристаллический экран, выход для подключения преобразователей измерительных, выход калибровочного источника мощности. На задней

панели расположены соединители для подключения кабелей интерфейсов GPIB, USB, LAN, входной и выходной разъемы триггера, зажим заземления и опциональные разъемы.

Блок измерительный состоит из платы обработки канала, платы цифровой обработки сигналов (DSP) и платы центрального процессора (ЦП).

Преобразователь измерительный представляет собой моноблок продолговатой формы без органов управления и дисплея. На передней панели корпуса преобразователя измерительного расположен коаксиальный соединитель, на задней панели – разъем для подключения кабеля соединительного для обмена измерительной информацией с блоком измерительным.

Общий вид ваттметров 2438 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ваттметров 2438



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей измерительных

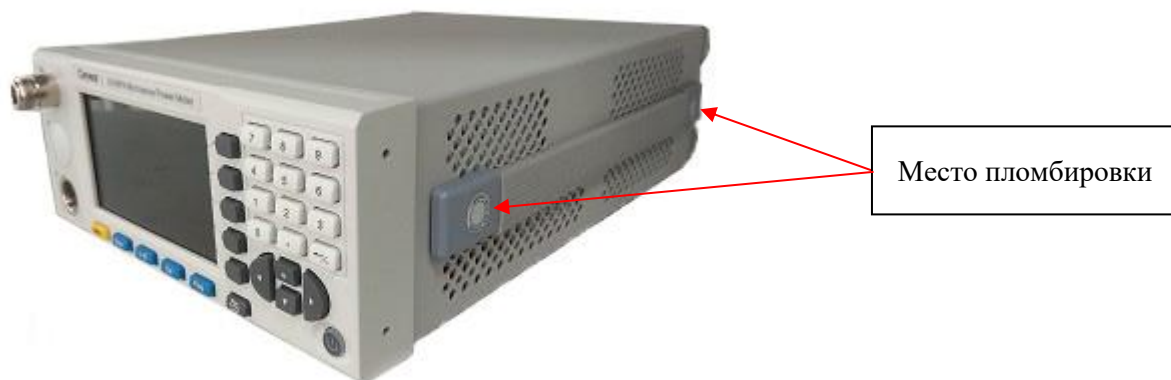


Рисунок 3 – Ваттметр 2438 с обозначением мест пломбировки



Рисунок 4 – Вид преобразователя измерительного
с обозначением места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Вид сзади блока измерительного ваттметра 2438
с обозначением мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа и знака поверки

Ваттметр 2438 защищен от несанкционированного доступа при пломбировании. Схема пломбирования ваттметра 2438 представлена на рисунке 3.

Место нанесения знака утверждения типа представлено на рисунке 5.

Возможное место нанесения знака поверки на задней панели корпуса блока измерительного ваттметра 2438 представлено на рисунке 5.

Заводской номер блоков измерительных 2438СА и преобразователей измерительных состоит из трех букв латинского алфавита и пяти цифр, блоков измерительных 2438РА – из четырех букв латинского алфавита и шести цифр. Заводской номер блока измерительного нанесен в виде этикетки на верхнюю панель, преобразователя измерительного из состава ваттметра нанесён на его корпус методом гравировки. Место нанесения заводского номера ваттметров 2438 представлено на рисунках 4 и 5. Сведения о заводских номерах блоков измерительных и преобразователей измерительных приводятся в разделе 3 «Подготовка к эксплуатации» документа 2438 РЭ «Ваттметр 2438. Руководство по эксплуатации».

Программное обеспечение

ПО выполняет функции управления работой ваттметра 2438, выбором режимов измерений, формы индикации и регистрации результатов измерений.

ПО предназначено только для работы с ваттметром 2438 и не может быть использовано отдельно от его измерительно-вычислительной платформы.

Защита от случайных изменений, обусловленных действиями пользователя, в заданном режиме и заданном наборе параметров для проведения измерений, реализована в виде визуального контроля введенных значений и подтверждением их нажатием клавиши «ОК».

Изменение калибровочных констант в памяти ваттметра возможно только после ввода пароля.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «низкий» по Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	2438 Power meter
Номер версии операционной системы	Version 1.0.23 и выше
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Version 1.0.23 и выше
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики блоков измерительных

Наименование характеристики	Значение
Частота сигнала калибровочного источника, МГц	50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты сигнала калибровочного источника, МГц	± 1
Мощность сигнала калибровочного источника, мВт	1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки мощности сигнала калибровочного источника, %	± 1
Коэффициент отражения выхода калибровочного источника, не более	0,07

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных преобразователей средней мощности

Наименование характеристики	Значение			
	Преобразователи измерительные поглощаемой мощности			
	71710D	71710E	71710F	71718
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,01 до 18,00	от 0,05 до 26,50	от 0,05 до 40,00	от 110 до 170
Диапазон измерений мощности, дБ (отн. 1 мВт)	от -60 до 20	от -60 до 20	от -60 до 20	от -20 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений на опорном уровне мощности 1 мВт, %, в диапазоне частот: - от 10 до 50 МГц включ. - от 50 МГц до 18 ГГц включ. - св. 18,0 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 40,0 ГГц включ. - от 110 до 170 ГГц включ.	 ±4,5 ±4,5 — — —	 — ±4,5 ±6,0 — —	 — ±4,5 ±6,0 ±9,0 —	 — — — — ±22,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, %, в диапазоне частот: - от 10 до 50 МГц включ. - от 50 МГц до 18 ГГц включ. - св. 18 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 40 ГГц включ. - от 110 до 170 ГГц включ.	 ±7,0 ±7,0 — — —	 — ±8,0 ±12,0 — —	 — ±8,0 ±12,0 ±16,0 —	 — — — — ±25,0
КСВН входа, не более, в диапазоне частот: - от 10 до 50 МГц включ. - св. 50 МГц до 2 ГГц включ. - св. 2 до 12,4 ГГц включ. - св. 12,4 до 18 ГГц включ. - св. 18 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 40 ГГц включ. - от 110 до 170 ГГц включ.	 1,35 1,15 1,20 1,26 — — —	 — 1,15 1,20 1,26 1,35 — —	 — 1,15 1,20 1,26 1,35 1,50 —	 — — — — — — 1,45

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерительных преобразователей пиковой мощности

Наименование характеристики	Значение					
	Преобразователи измерительные поглощаемой мощности					
	81702D	81703D	81702E	81703E	81702F	81703F
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,05 до 18,00	от 0,05 до 18,00	от 0,5 до 26,5	от 0,5 до 26,5	от 0,5 до 40	от 0,5 до 40
Диапазон измерений средней мощности, дБ (отн. 1 мВт)	от -10 до 20	от -30 до 20	от -10 до 20	от -30 до 20	от -10 до 20	от -30 до 20

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение					
	Преобразователи измерительные поглощаемой мощности					
	81702D	81703D	81702E	81703E	81702F	81703F
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности на опорном уровне 1 мВт, %, в диапазоне частот: - от 50 МГц до 18 ГГц включ. - св. 18 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 40 ГГц включ.	±5,0 — —	±5,0 — —	±5,0 ±6,0 —	±5,0 ±6,0 —	±5,0 ±6,0 ±8,5	±5,0 ±6,0 ±8,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности, %, в диапазоне частот: - от 50 МГц до 18 ГГц включ. - св. 18 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 40 ГГц включ.	±9,0 — —	±9,0 — —	±9,0 ±10,0 —	±9,0 ±10,0 —	±9,0 ±10,0 ±12,0	±9,0 ±10,0 ±12,0
Диапазон измерений мощности импульсно-модулированных колебаний, дБ (отн. 1 мВт)	от 0 до 10	от -10 до 10	от 0 до 10	от -10 до 10	от 0 до 10	от -10 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности импульсно-модулированных колебаний, %, в диапазоне частот: - от 50 МГц до 18 ГГц включ. - св. 18 до 26,5 ГГц включ. - св. 26,5 до 40 ГГц включ.	±10,0 — —	±10,0 — —	±10,0 ±11,0 —	±10,0 ±11,0 —	±10,0 ±11,0 ±13,0	±10,0 ±11,0 ±13,0

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение					
	Преобразователи измерительные поглощаемой мощности					
	81702D	81703D	81702E	81703E	81702F	81703F
КСВН входа, не более, в диапазоне частот:						
- св. 50 МГц до 2 ГГц включ.	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
- св. 2 до 18 ГГц включ.	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
- св. 18 до 26,5 ГГц включ.	—	—	1,35	1,35	1,35	1,35
- св. 26,5 до 40 ГГц включ.	—	—	—	—	1,50	1,50
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более:	100	100	100	100	100	100

Таблица 5 – Основные технические характеристики блоков измерительных

Наименование характеристики	Значение
Тип коаксиального соединителя выхода калибровочного источника	N (розетка)
Параметры электрического питания:	
– напряжение питающей электросети, В	230 ± 23
– частота напряжения питающей электросети, Гц	50,0 ± 0,4
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	350
– ширина	222
– высота	103
Максимально потребляемая мощность, В·А, не более	50
Масса, кг, не более	5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
– относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
– атмосферное давление кПа (мм рт.ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

Таблица 6 – Основные технические характеристики преобразователей измерительных

Наименование характеристики	Значение
Тип входного соединителя по документации фирмы изготовителя:	
- 71710D, 81702D, 81703D	N (вилка)
- 71710E, 81702E, 81703E	3.5 mm (вилка)
- 71710F, 81702F, 81703F	2.4 mm (вилка)
- 71718	WR6, N (вилка)
Масса, кг, не более	0,6
Габаритные размеры для преобразователей 71710D, 81702D, 81703D, 71710E, 81702E, 81703E, 71710F, 81702F, 81703F, мм, не более:	
– длина	52
– ширина	133
– высота	35

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры для преобразователей 71718, мм, не более:	
– длина	45
– ширина	182
– высота	64
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
– относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
– атмосферное давление кПа (мм рт.ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель его измерительного ваттметра 2438 в виде наклейки, выполненной типографским способом и на титульный лист документа 2438 РЭ «Ваттметр 2438. Руководство пользователя» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность ваттметров 2438

Наименование	Количество, шт./ экз.
Блок измерительный 2438СА или 2438РА	1
3-жильный шнур питания	1
12-жильный кабель	1
Руководство по эксплуатации	1
Упаковочный лист	1
Преобразователь измерительный*	*
* – тип и количество определяется комплектом поставки	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» документа 2438 РЭ «Ваттметр 2438. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.569-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений. Ваттметры СВЧ малой мощности диапазона частот 0,02-178,6 ГГц. Методика поверки и калибровки»

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3461 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»

Приказ Росстандарта от 09.11.2022 г. № 2813 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 118,1 ГГц»

Стандарт предприятия. Ваттметры 2438

Правообладатель

Фирма «Ceyear Technologies Co., Ltd», Китай

Адрес юридического лица: No.98, Xiangjiang Rd, Huangdao District, Qingdao, Shandong, 266555, China

Изготовитель

Фирма «Ceyear Technologies Co., Ltd», Китай

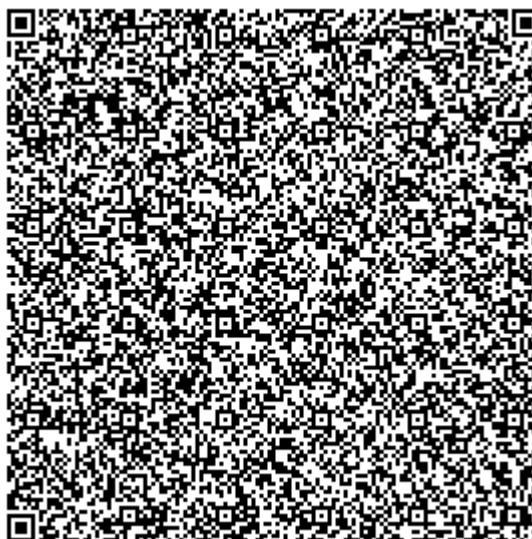
Адрес: No.98, Xiangjiang Rd, Huangdao District, Qingdao, Shandong, 266555, China

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30002-13



Регистрационный № 96025-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приемники измерительные APC

Назначение средства измерений

Приемники измерительные APC (далее – приемники) предназначены (совместно с измерительными антеннами) для измерений частот и уровней сигналов побочных электромагнитных излучений и наводок при проведении специальных исследований и контроля уровней защищенности объектов информатизации.

Описание средства измерений

Принцип действия приемников основан на селективном приеме электромагнитных сигналов, поступающих на вход приемника, и измерении их частоты и уровня.

Приемники работают в трех режимах с различными принципами действия: в режиме гетеродинного приема с низкой промежуточной частотой (ПЧ), в супергетеродинном режиме с двумя переносами частоты (один аналоговый и один цифровой) и в режиме прямого усиления без переноса частоты для низкочастотной области. Режим работы выбирается автоматически, исходя из диапазонов частот и настроек прибора. Сигнал ПЧ обрабатывается с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки на программируемой логической интегральной схеме. В диапазоне частот от 100 Гц до 100 МГц исследуемый сигнал поступает через тракты усиления и фильтрации непосредственно на АЦП без преобразования частоты. Информация о сигнале, полученная в блоке цифровой обработки, выводится на экран прибора в виде спектрограммы,

Конструктивно приемники исполнены в виде переносного моноблока, работающего под управлением встроенного компьютера с ОС Linux или Windows или внешнего ПЭВМ.

Управление работой приемника осуществляется как в ручном режиме при помощи клавиш управления, расположенных на сенсорном экране лицевой панели приемника, так и дистанционно через интерфейс Ethernet (для модификаций без дисплея - только по интерфейсу удаленного управления). На верхней панели прибора расположены кнопка включения и СВЧ-входы приемника, а также разъем RJ45.

К данному типу приемников относятся следующие модификации: APC-4, APC-8, APC-10, APC-13. Модификации отличаются диапазоном частот и наличием встроенного компьютера с ОС Linux или Windows или внешнего ПЭВМ.

Данный тип приемников может иметь следующие опции:

MWR-ULPN – опция ультранизкого фазового шума;

MWR-DC – опция расширения частотного диапазона вниз до 100 Гц;

MWR-PC – опция встроенного ПК с сенсорным дисплеем.

Для предотвращения несанкционированного доступа приемники имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую стык корпуса и одной из панелей.

Общий вид приемников, место пломбировки от несанкционированного доступа, место наклейки знака утверждения типа, знака поверки, место нанесения заводского номера представлены на рисунках 1, 2, 3 и 4.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр приемника, наносится фотохимическим методом или гравированием на информационную табличку в виде наклейки в формате «Зав.№ 117RXXX», размещаемую на корпусе.



Рисунок 1 – Общий вид приемника для модификаций без встроенного компьютера

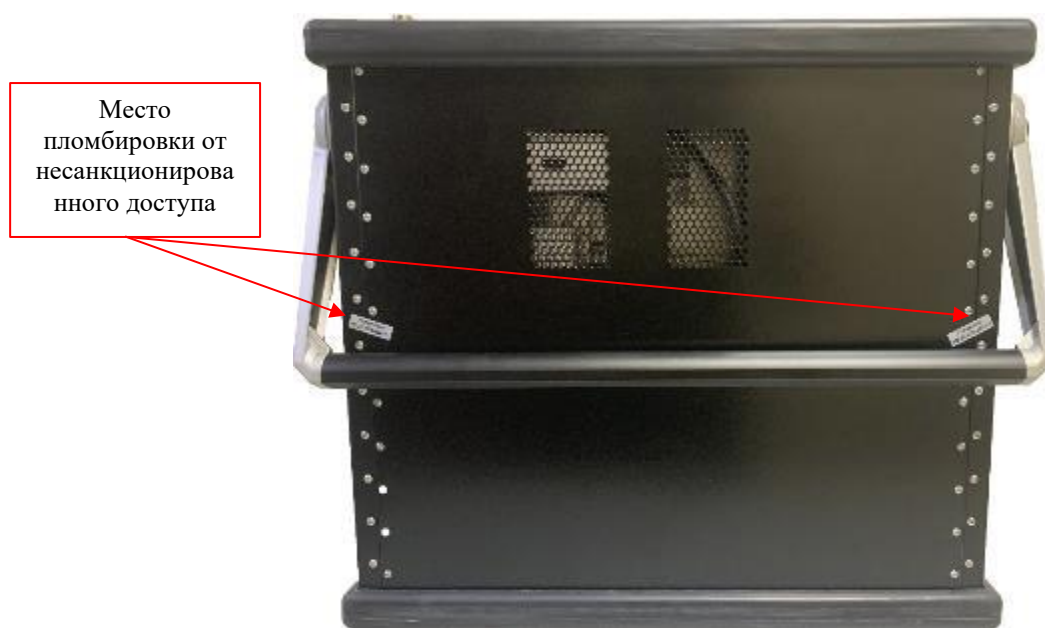


Рисунок 2 – Вид приемника сзади



Рисунок 3 – Вид приемника сверху



Рисунок 4 – Общий вид приемника для модификаций с встроенным компьютером

Программное обеспечение

Программное обеспечение «MWR GUI» предназначено для управления режимами работы приемников. Программное обеспечение «MWR GUI» предназначено только для работы с приемниками измерительными APC и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик приемников за пределы допускаемых значений. Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	MWR GUI
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 1.1.26

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон рабочих частот, Гц: с опцией MWR-DC для APC-4 для APC-8 для APC-10 для APC-13 без опции MWR-DC для APC-4 для APC-8 для APC-10 для APC-13	от $1 \cdot 10^2$ до $4 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^2$ до $8,5 \cdot 10^9$ от $1 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^{10}$ от $1 \cdot 10^2$ до $1,35 \cdot 10^{10}$ от $8 \cdot 10^3$ до $4 \cdot 10^9$ от $8 \cdot 10^3$ до $8,5 \cdot 10^9$ от $8 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^{10}$ от $8 \cdot 10^3$ до $1,35 \cdot 10^{10}$	
Уровень спектральной плотности мощности шума, дБ(мВт/Гц), не более: с опцией MWR-DC в диапазоне частот от 100 Гц до 1 кГц включ. в диапазоне частот св. 1 кГц до 10 кГц в диапазоне частот от 10 кГц до 100 МГц включ. в диапазоне частот св. 100 МГц до 8 ГГц включ. в диапазоне частот св. 8 ГГц до 10 ГГц включ. в диапазоне частот св. 10 ГГц до 13,5 ГГц без опции MWR-DC в диапазоне частот от 8 кГц до 100 кГц включ. в диапазоне частот св. 100 кГц до 1 МГц включ. в диапазоне частот св. 1 МГц до 10 МГц включ. в диапазоне частот св. 10 МГц до 100 МГц в диапазоне частот от 100 МГц до 8 ГГц включ. в диапазоне частот св. 8 ГГц до 10 ГГц включ. в диапазоне частот св. 10 ГГц до 13,5 ГГц	предусилитель	
	ВЫКЛ.	ВКЛ.
	-85 -100 -145 -150 -146 -145 -107 -115 -130 -143 -145 -150 -150	-85 -100 -154 -154 -154 -154 -105 -105 -130 -145 -154 -155 -152
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня синусоидального сигнала, дБ	$\pm 1,0$	
Минимальная частотная полоса пропускания измерительного фильтра, Гц	0,1	
Уровень спектральной плотности мощности фазового шума на частоте 100 МГц при отстройке от неё на 1 кГц, дБн/Гц, не более:	-120	
Уровень спектральной плотности мощности фазовых шумов на отстройке 10 кГц от несущей, дБн/Гц, не более:		
с опцией MWR-ULPN		
- для несущей 1 ГГц (для всех модификаций)	-124	
- для несущей 10 ГГц (для модификации APC-13)	-104	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Динамический диапазон (для всех модификаций) измерений уровня сигнала, дБ, не менее:	
в диапазоне частот от 8 кГц до 1 МГц включ.	120
в диапазоне частот св. 1 до 100 МГц включ.	139
в диапазоне частот св. 100 МГц до 8 ГГц включ.	148
в диапазоне частот св. 8 ГГц до 10 ГГц включ.	144
в диапазоне частот св. 10 ГГц до 13,5 ГГц	139
Максимальная ширина полосы пропускания, МГц, не менее	180

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	17
Габаритные размеры (длина × высота × ширина), мм, не более	420×510×150
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, при температуре 25 °С, % атмосферное давление, кПа	от + 15 до + 25 до 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю панель приемников методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

п/п	Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	Приемники измерительные APC (модификация APC-4 или APC-8 или APC-10 или APC-13) ¹⁾	ЛИБЮ.464349.024, ЛИБЮ.464349.024-10, ЛИБЮ.464349.024-20, ЛИБЮ.464349.024-30	1
2	Опция ультранизкого фазового шума	MWR-ULPN	По отдельному заказу
3	Опция расширения частотного диапазона вниз до 100 Гц	MWR-DC	По отдельному заказу
4	Опция встроенного ПК с сенсорным дисплеем	MWR-PC	По отдельному заказу
5	Программное обеспечение MWR GUI ²⁾	-	1
6	Сумка «Приемник APC»	ЛИБЮ.322443.025	1
7	Руководство по эксплуатации	ЛИБЮ.464349.024РЭ	1
8	Формуляр ¹⁾	ЛИБЮ.464349.024ФО, ЛИБЮ.464349.024-10ФО, ЛИБЮ.464349.024-20ФО, ЛИБЮ.464349.024-30ФО	1
¹⁾ – поставляется по согласованию с заказчиком; ²⁾ – на внешнем USB-накопителе.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование Изделия» руководства по эксплуатации ЛИБЮ.464349.024РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»

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»

Приемники измерительные АРС. Технические условия. ЛИБЮ.464349.024ТУ

Правообладатель

Закрытое акционерное общество Научно-производственный центр Фирма «НЕЛК»
(ЗАО НПЦ Фирма «НЕЛК»)

ИНН 7702040470

Юридический адрес: 109377, г. Москва, ул. 1-я Новокузьминская, д. 8/2

Телефон/факс: +7(495) 921-33-74

E-mail: nelk@nelk.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-производственный центр Фирма «НЕЛК»
(ЗАО НПЦ Фирма «НЕЛК»)

ИНН 7702040470

Юридический адрес: 109377, г. Москва, ул. 1-я Новокузьминская, д. 8/2

Телефон: +7(495) 921-33-74, факс: +7(495) 378-07-85

E-mail: nelk@nelk.ru

Адреса осуществления деятельности: 109377, г. Москва, ул. 1-я Новокузьминская, д. 8/2;
140004, МО, г. Люберцы, 1-й Панковский пр-д, д. 1Б

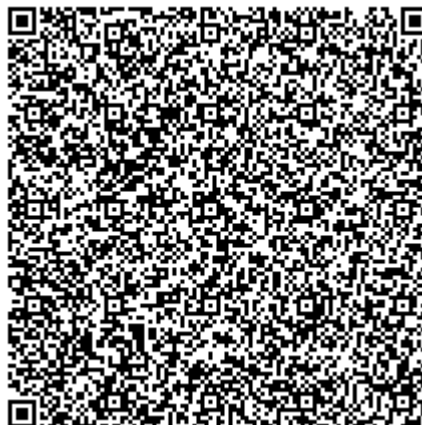
Испытательный центр

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



Регистрационный № 96026-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи перемещений вихретоковые КД-ВПП

Назначение средства измерений

Преобразователи перемещений вихретоковые КД-ВПП (далее – преобразователи) предназначены для измерений виброперемещения и относительного перемещения (осевого смещения).

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого датчиком, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте измерения. Изменение расстояния между чувствительным элементом преобразователя и объектом измерений в процессе перемещения контролируемого объекта приводит к пропорциональному изменению выходного напряжения.

Преобразователи представляют собой измерительный канал, в состав которого входят преобразователь КД-ВП и вихретоковый датчик КД-ВД с соединительным кабелем.

Конструктивно вихретоковый датчик выполнен в виде неразборного цилиндрического корпуса с внешней резьбой для проходного монтажа.

Преобразователи перемещений вихретоковые КД-ВПП выпускаются в модификациях КД-ВПП-D5-LX, КД-ВПП-D8-LX и КД-ВПП-D11-LX, которые различаются диаметром измерительной части датчика, номинальным значением коэффициента преобразования, диапазонами измерений и диапазоном частот. Структурная схема маркировки преобразователей перемещений вихретоковых КД-ВПП приведена на схеме 1.

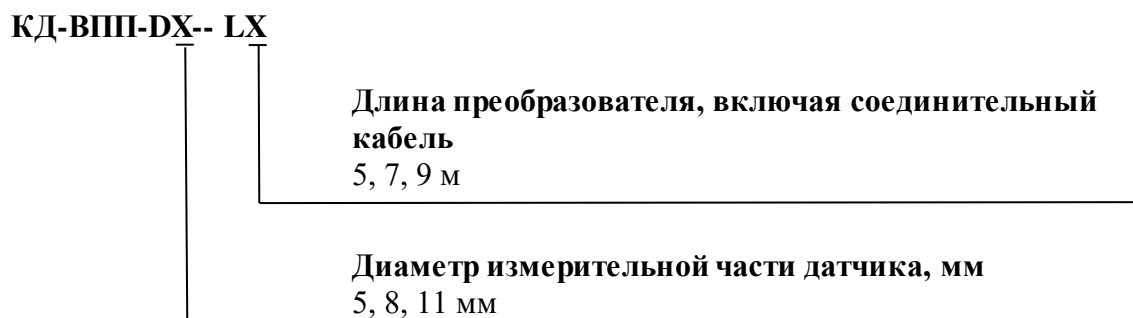


Схема 1 – Структурная схема маркировки преобразователей перемещений вихретоковых КД-ВПП

Вихретоковые датчики КД-ВД дополнительно маркируются в соответствии со своим исполнением, структурная схема маркировки приведена на схеме 2.

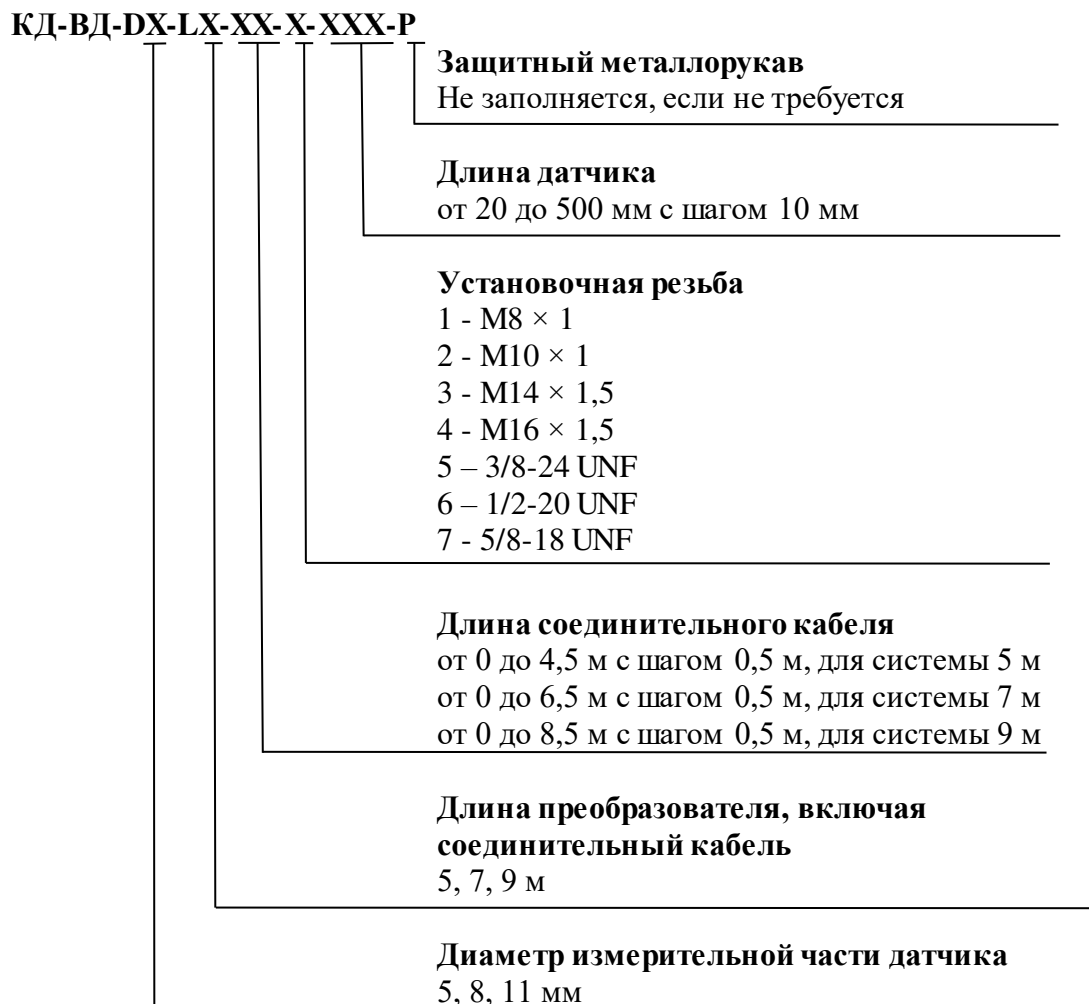


Схема 2 – Структурная схема маркировки вихретоковых датчиков КД-ВД

Преобразователи перемещений вихретоковые КД-ВПП являются взрывозащищенными изделиями и устанавливаются во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок всех классов, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий I, IIА, IIВ, IIС температурных классов Т6-Т1 по классификации «Правила устройства электроустановок» глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах». Маркировка взрывозащиты КД-ВД: PO Ex ma I Ma X / 0Ex ma IIС Т6...Т3 Ga X. Маркировка взрывозащиты КД-ВП: PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIС Т6...Т5 Ga X.

Общий вид преобразователей вихретоковых представлен на рисунке 1. Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Заводские номера преобразователей перемещений вихретоковых КД-ВПП в цифро-буквенном формате наносятся на шильд преобразователя КД-ВП методом лазерной гравировки, датчики КД-ВД имеют собственные заводские номера, которые наносятся на кабель с помощью термоусаживаемой трубки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

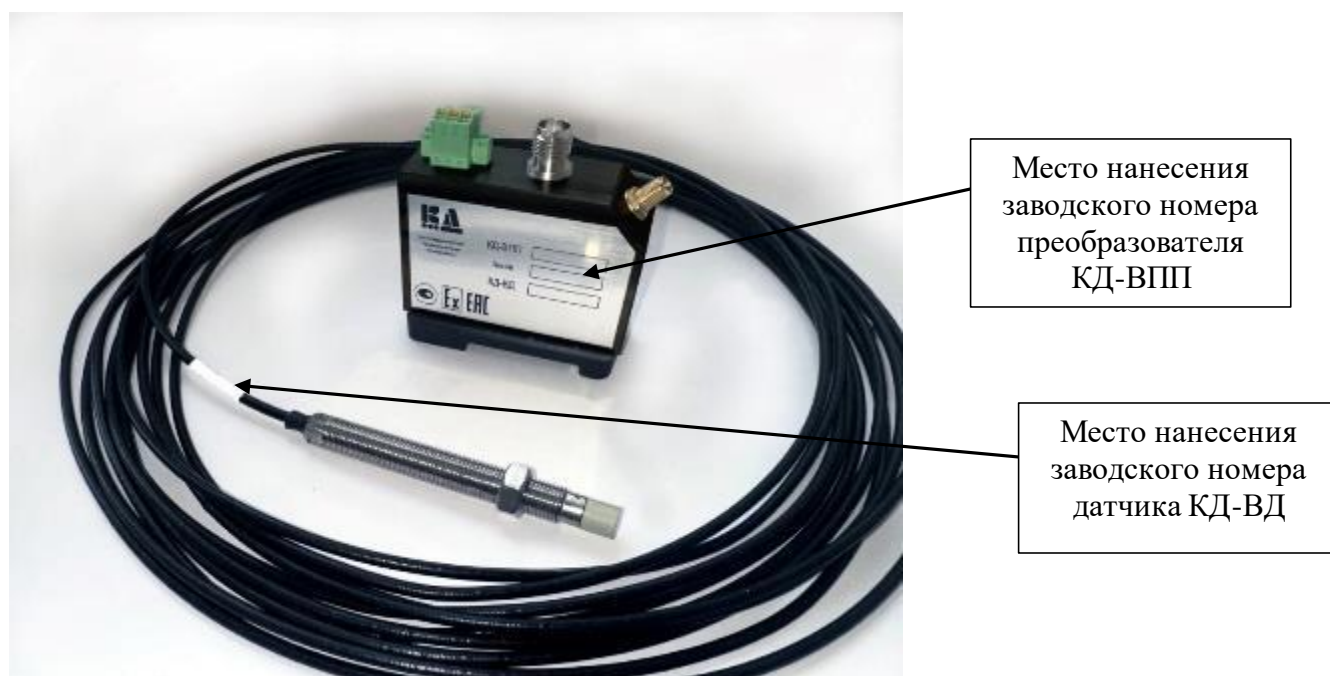


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей перемещений вихретоковых КД-ВПП

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	КД-ВПП-D5-LX	КД-ВПП-D8-LX	КД-ВПП-D11-LX
Номинальное значение коэффициента преобразования, В/мм	7,87	7,87	3,94
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %	±5	±5	±10
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 10 до 500	от 10 до 1000	от 10 до 3300
Диапазон измерений относительного перемещения (осевого смещения), мм	от 0,25 до 1,75	от 0,25 до 2,5	от 0,5 до 4,5
Нелинейность амплитудной характеристики, %	±1,5	±1,5	±1,5
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 5000	от 2 до 5000	от 2 до 5000
Нормируемый диапазон частот, Гц	от 2 до 500	от 2 до 500	от 2 до 500
Неравномерность частотной характеристики, %	±2	±2	±2,5
Пределы допускаемого дополнительного отклонения коэффициента преобразования от номинального значения при изменении температуры окружающей среды на 10 °С, %	±0,2		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - вихретокового датчика КД-ВД (для II группы) - вихретокового датчика КД-ВД (для I группы) - преобразователя КД-ВП	от -60 до +170 от -60 до +150 от -35 до +90
Длина вихретокового датчика с соединительным кабелем, м: - КД-ВПП-DX-L5 - КД-ВПП-DX-L7 - КД-ВПП-DX-L9	5 7 9
Габаритные размеры преобразователя КД-ВП (длина×ширина×высота), мм, не более	75×35×65
Габаритные размеры вихретокового датчика КД-ВД (диаметр×длина), мм, не более: - КД-ВПП-D5-LX - КД-ВПП-D8-LX - КД-ВПП-D11-LX	8×500 10×500 16×500
Масса преобразователя перемещений вихретокового КД-ВПП, г, не более: - КД-ВПП-D5-LX - КД-ВПП-D8-LX - КД-ВПП-D11-LX	803 1206 1805
Маркировка взрывозащиты в соответствии с ГОСТ 31610.0– 2019: - вихретокового датчика КД-ВД - преобразователя КД-ВП	PO Ex ma I Ma X / 0Ex ma IIС Т6...Т3 Ga X PO Ex ia ma I Ma X / 0Ex ia ma IIС Т6...Т5 Ga X
Степень защиты по ГОСТ 14254–2015: - вихретоковый датчик - преобразователь	IP66 / IP68 IP30

Знак утверждения типа

наносится на шильд преобразователя КД-ВП методом лазерной гравировки и печати на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь перемещений вихретоковый	КД-ВПП	1 шт.
Паспорт	КОМД.421421.017ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КОМД.421421.017РЭ	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

КОМД.421421.017ТУ «Преобразователи перемещений вихретоковые КД-ВПП. Технические условия»

Приказ Росстандарта № 2772 от 27.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 142

Телефон: +7 (495) 926-95-31

Факс +7 (495) 926-95-32

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Комдиагностика»

(ООО «Комдиагностика»)

ИНН 7708153631

Юридический адрес: 460021, Оренбургская обл., г. Оренбург, ул. Туркестанская, д. 142

Адрес места осуществления деятельности: 141014, Московская обл., г. Мытищи,
ул. Веры Волошиной 73/73а

Телефон: +7 (495) 926-95-31

Факс +7 (495) 926-95-32

E-mail: info@komdiagnostika.ru

Web-сайт: www.komdiagnostika.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

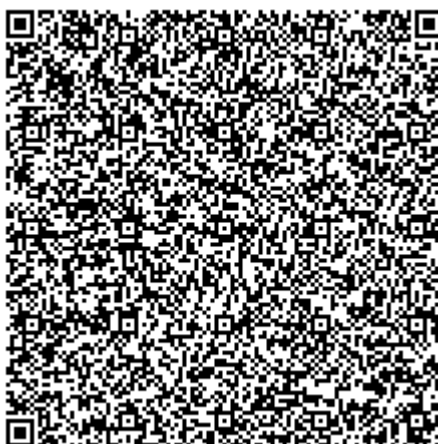
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс +7 (495) 437-56-66

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



Регистрационный № 96027-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Амперметры NP

Назначение средства измерений

Амперметры NP (далее по тексту – амперметры) предназначены для измерений действующего значения силы переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия амперметров основан на взаимодействии магнитного поля, проходящего через неподвижную катушку тока с подвижным сердечником из ферромагнитного материала. При протекании тока по неподвижной катушке действуют силы, образующие вращающий момент, который поворачивает подвижную часть (ферромагнитный сердечник) относительно неподвижной, при этом угол отклонения стрелочного указателя пропорционален действующему значению силы переменного тока.

Конструктивно амперметры выполнены в квадратном диэлектрическом пластиковом корпусе белого цвета с черной рамкой, с передней стороны которого находится шкала со стрелочным указателем, жестко закрепленным на оси вращения сердечника, неравномерной шкалой и нулевой отметкой на краю диапазона измерений. Амперметры предназначены для монтажа в вертикальном положении.

Структура условного обозначения модификаций амперметров:

NP	X ₁	-	X ₂	X ₃	X ₄
					Тип подключения: обозначение отсутствует – прямое подключение СТ – подключение через трансформатор тока с номинальным значением тока вторичной обмотки трансформатора 5 А
					Верхний предел измерений: 5 А, 10 А, 15 А, 20 А, 25 А, 30 А, 40 А, 50 А, 60 А, 75 А, 80 А, 100 А, 150 А, 200 А, 250 А, 300 А, 400 А, 500 А, 600 А, 800 А, 1000 А, 1200 А, 1500 А, 2000 А, 2500 А, 3000 А, 4000 А
					Тип прибора: А – Амперметр
					Габаритные размеры, мм: 48 – 48 × 48 72 – 72 × 72 96 – 96 × 96
					Обозначение типа амперметров

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

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



Рисунок 1 – Общий вид амперметров

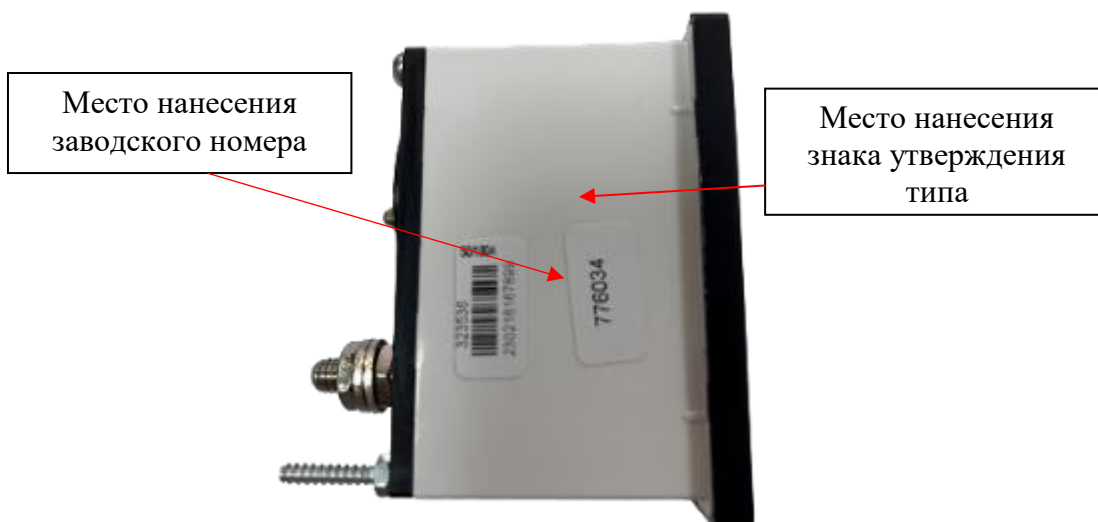


Рисунок 2 – Общий вид амперметров с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера (вид сбоку)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нижний предел измерений силы переменного тока, А	$0,2 \cdot I_{\text{норм}}^*$
Верхние пределы измерений силы переменного тока при прямом включении, А	5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 80; 100
Верхние пределы измерений силы переменного тока при трансформаторном включении с номинальным значением тока вторичной обмотки трансформатора тока 5 А, А	150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 2500; 3000; 4000
Класс точности по ГОСТ 8711-93	1,5; 2,5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 1,5; \pm 2,5$
Пределы допускаемой вариации показаний, А: - для класса точности 1,5 по ГОСТ 8711-93 - для класса точности 2,5 по ГОСТ 8711-93	$\pm (0,015 \cdot I_{\text{норм}})$ $\pm (0,025 \cdot I_{\text{норм}})$
Предел допускаемого остаточного отклонения указателя амперметров от нулевой отметки, %, не более	0,5
Частота переменного тока, Гц	от 45 до 65
Номинальное рабочее напряжение, В	400
П р и м е ч а н и е - $I_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное верхнему пределу диапазона измерений, А. *Для амперметров трансформаторного включения нижний предел измерений силы переменного тока может принимать значение от 0 до $0,2 \cdot I_{\text{норм}}$.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допустимая длительность перегрузки при нагрузке, равной 120 % от верхнего предела измерений, ч	2
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – NP 48 – NP 72 – NP 96	48,0×67,0×48,0 72,0×67,5×72,0 96,0×67,5×96,0
Масса, кг, не более: – NP 48 – NP 72 – NP 96	0,10 0,23 0,34
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -25 до +40 80 от 86,6 до 106,0

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч не менее	50 000
Средний срок службы, лет не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и на маркировочную наклейку амперметров типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Амперметр	NPX ₁ -X ₂ X ₃ X ₄ ¹⁾	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
¹⁾ – обозначение в зависимости от модификации		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Описание и работа» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8711-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам»

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

ГОСТ 30012.1-2002 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей»

ГОСТ 30012.9-93 «Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 9. Рекомендуемые методы испытаний»

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

ГОСТ 8.497-83 «ГСИ. Амперметры, вольтметры, ваттметры, варметры. Методика поверки»

Стандарт предприятия «Амперметры NP. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Компания Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co., Ltd, Китай

Адрес юридического лица: Wenzhou Bridge Industrial Zone, Yueqing, Zhejiang, P.R. China

Изготовитель

Компания Zhejiang CHINT Instrument & Meter Co., Ltd, Китай

Адрес: Wenzhou Bridge Industrial Zone, Yueqing, Zhejiang, P.R. China

Испытательный центр

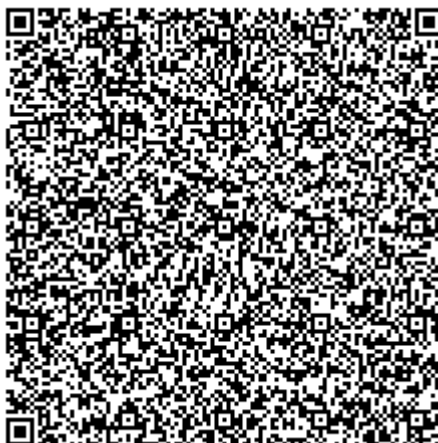
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

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

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



Регистрационный № 96028-25

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Публичное акционерное общество «Южно-Кузбасская ГРЭС» (ПАО «ЮК ГРЭС»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Публичное акционерное общество «Южно-Кузбасская ГРЭС» (ПАО «ЮК ГРЭС») (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания.

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

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, накопление и хранение полученных данных, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. Далее измерительная информация от УСПД при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Сервер БД или АРМ операторов ежедневно формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по сети Internet с использованием электронной подписи по протоколу ТСП/Р отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (далее по тексту – ОРЭМ).

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

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

Сравнение показаний часов сервера с часами УССВ осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения.

Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов УСПД производится при расхождении ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1375) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера» версии не ниже 7.1, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД / УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.31, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Шушталепская I цепь	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
2	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.30, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Шушталепская II цепь	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
3	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.29, КЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Чувашинская I цепь	ТРГ-110 Кл. т. 0,2S Ктт 750/5 Рег. № 49201-12	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802RLX-P4G-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,4
4	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.28, ВЛ 110кВ Южно-Кузбасская ГРЭС - Кондомская	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.26, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Северный Маганак I цепь с отпайкой на ПС Шаховая	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
6	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.22, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Северный Маганак II цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
7	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.21, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - КМК-1 с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
8	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.19, ОВ-110кВ СОФ-2	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
9	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.18, КЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Чувашиинская II цепь	ТРГ-110 Кл. т. 0,2S КТТ 750/5 Рег. № 49201-12	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	A1802RLX-P4G- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная	±0,6	±1,4
						реактивная	±1,3	±2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.14, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Новокузнецк- Сортировочный	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
11	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.12, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Томь- Усинская ГРЭС I цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
12	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.11, ОВ-110кВ СОФ-1	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
13	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.10, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Томь- Усинская ГРЭС II цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RALX-P4B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4
14	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.7, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Кедровая I цепь с отпайкой на ПС Малиновскую	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RLX-P2B-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная	±0,9	±2,6
						реактивная	±2,3	±4,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.5, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Кедровая II цепь с отпайкой на ПС Малиновскую	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RLX-P2В-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,6 ±4,4
16	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.3, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Темирская I цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RLX-P2В-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97		активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,6 ±4,4
17	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-110кВ, яч.1, ВЛ 110кВ Южно- Кузбасская ГРЭС - Темирская II цепь с отпайками	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 Кл. т. 0,2 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 24218-08	ЕА02RLX-P2В-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-97	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±2,6 ±4,4
18	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.0, ВЛ 35кВ М-16 (ЮК ГРЭС – ПС Калтанская)	ТВ-35-II Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 19720-06	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,2 ±4,0
19	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.2, ВЛ 35кВ М-15 (ЮК ГРЭС – ПС Калтанская)	ТВ-35-II Кл. т. 0,2S Ктт 300/5 Рег. № 19720-06	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная реактивная	±1,0 ±2,0	±2,2 ±4,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.3, ВЛ 35кВ М-6 (ЮК ГРЭС – ПС Николаевская с отпайкой на ПС Корчакольская)	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 13158-04	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
21	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.5, ВЛ 35кВ М-5 (ЮК ГРЭС – ПС Николаевская с отпайкой на ПС Корчакольская)	ТВЭ-35УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 13158-04	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
22	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.7, ВЛ 35кВ М-8 (ЮК ГРЭС – ПС Осинниковский Водозабор)	ТВ-35-II Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 19720-06	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08	ЭКОМ- 3000 Рег. № 17049-09 / УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±2,2
						реактивная	±2,0	±4,0
23	Южно-Кузбасская ГРЭС, ОРУ-35кВ, яч.8, ВЛ 35кВ М-7 (ЮК ГРЭС – ПС Осинниковский Водозабор)	ТВ-35-II Кл. т. 0,2S Ктт 400/5 Рег. № 19720-06	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-08		активная	±1,0	±2,2
						реактивная	±2,0	±4,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +5 °С до +35 °С.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	23
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	99 до 101 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды в месте расположения: - ТТ и ТН, °C - счетчиков, °C - УСПД, °C - УССВ, °C - сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от –45 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30 от +10 до +30 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: – Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч – Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	50000 2 75000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: – Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее – УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных значениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее – Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	45 5 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике, УСПД и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервера БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора 30 минут (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-110	6
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-110 П*	45
Трансформаторы тока	ТВ-35-П	12
Трансформаторы тока встроенные	ТВЭ-35УХЛ2	6
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	12
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ-35 III УХЛ1	6
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RLX-P4G-DW-4	2
Счетчики электроэнергии многофункциональные	EA02RALX-P4B-4	5
	EA02RLX-P2B-4	4
	EA02RALX-P4B-4	3
	EA02RLX-P2B-4	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М.03	6
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ЮКГР.411711.АИИС.1375 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Публичное акционерное общество «Южно-Кузбасская ГРЭС» (ПАО «ЮК ГРЭС»), аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Южно-Кузбасская ГРЭС»

(ПАО «ЮК ГРЭС»)

ИНН 4222010511

Юридический адрес: 652740, Кемеровская обл. – Кузбасс, г. Калтан, ул. Комсомольская,

д. 20

Телефон: +7 (384-72) 3-92-33

Web-сайт: ukgres.ru

E-mail: ukgres.reception@mechel.com

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Южно-Кузбасская ГРЭС»

(ПАО «ЮК ГРЭС»)

ИНН 4222010511

Адрес: 652740, Кемеровская обл. – Кузбасс, г. Калтан, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон: +7 (384-72) 3-92-33

Web-сайт: ukgres.ru

E-mail: ukgres.reception@mechel.com

Испытательный центр

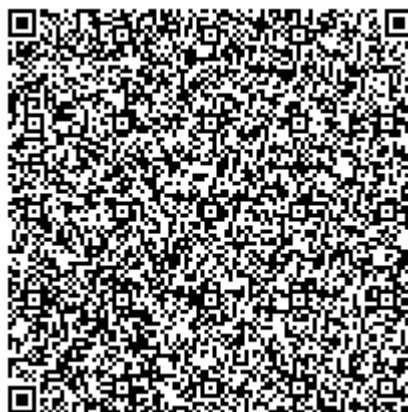
Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «⁰⁴» августа 2025 г. № 1558

Регистрационный № 96029-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе радиосервера точного времени РСТВ-01-01, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение

измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной координированного шкалы времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующей собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сервер АИИС КУЭ периодически, с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ и при расхождении более чем на ± 1 с, сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна).

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Linux-подобные ОС (основное)	
Наименование программного модуля ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Продолжение таблицы 1

1	2
ОС MS Windows (резервное)	
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B (для 32-разрядного сервера опроса) 6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93 (для 64-разрядного сервера опроса)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6
1	г. Екатеринбург, ул. Metallургов, д. 74 ТП-10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Ввод-Т1 0,4 кВ	ТШП 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	г. Екатеринбург, ул. Metallургов, д. 74 ТП-10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Ввод-Т2 0,4 кВ	ТШП 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
3	г. Санкт-Петербург, Таллинское шоссе, д. 163 ГРЩ 0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТЕ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
4	г. Санкт-Петербург, Таллинское шоссе, д. 163 ГРЩ 0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТЕ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
5	г. Санкт-Петербург, Таллинское шоссе, д. 163 ГРЩ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Галактика Автомойка	ТТЕ 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	г. Казань, ул. Залесная 150А ГРЩ-0,4 кВ 1СШ 0,4 кВ 1 ВП	Т-0,66 М У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	г. Казань, ул. Залесная 150А ГРЩ-0,4 кВ 2СШ 0,4 кВ 2 ВП	Т-0,66 М У3 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	г. Орёл, ул. Раздольная, д. 33 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТШЛ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	г. Орёл, ул. Раздольная, д. 33 ГРЩ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТШЛ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	г. Владикавказ, Архонское шоссе, д. 1А ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	г. Владикавказ, Архонское шоссе, д. 1А ГРЩ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
12	г. Казань, проспект Фатыха Амирхана, д. 3 БКТП-2567 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т1 0,4 кВ	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
13	г. Казань, проспект Фатыха Амирхана, д. 3 БКТП-2567 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод Т2 0,4 кВ	ТШП-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	г. Ставрополь, ул. Южный Обход, д. 1 ГРЩ 0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТЕ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
15	г. Ставрополь, ул. Южный Обход, д. 1 ГРЩ 0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТЕ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
16	г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 174 ГРЩ-0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ ВП1	ТШП-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
17	г. Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 174 ГРЩ-0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ ВП2	ТШП-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75076-19	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
18	г. Мытищи, ул. Мира, владение № 42, стр. № 1 ТП-588 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	г. Мытищи, ул. Мира, владение № 42, стр. № 1 ТП-588 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: РСТВ-01-01 Рег. № 67958-17 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 – 9; 12 – 19 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
10; 11 (ТТ 0,2S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,7	0,9	1,5	1,9	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,6	0,7	0,9	1,5	1,9	2,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,8	1,1	1,5	1,9	2,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,7	1,2	1,4	1,5	2,1	2,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,4	1,6	2,2	2,2	2,3	2,8
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1 – 9; 12 – 19 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
10; 11 (ТТ 0,2S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,1	3,7	3,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,1	3,7	3,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,2	3,7	3,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,7	3,9	3,9
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,9	4,1	4,0

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	19
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток, % от $I_{\text{НОМ}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток, % от $I_{\text{НОМ}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 2 100000 1 55000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШП	6

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТШП-0,66	12
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	12
Трансформатор тока	ТШЛ	6
Трансформатор тока	ТСН	6
Трансформатор тока	ТТЕ	15
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	19
Радиосервер точного времени	РСТВ-01-01	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение (основное)	ПК «Энергосфера»	1
Программное обеспечение (резервное)	ПК «Энергосфера»	2
Формуляр	АСВЭ 506.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «ЛЕ МОНЛИД» (четвертая волна), аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314933.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Мосэнергосбыт»

(АО «Мосэнергосбыт»)

ИНН 7736520080

Юридический адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг,

д. 1

Испытательный центр

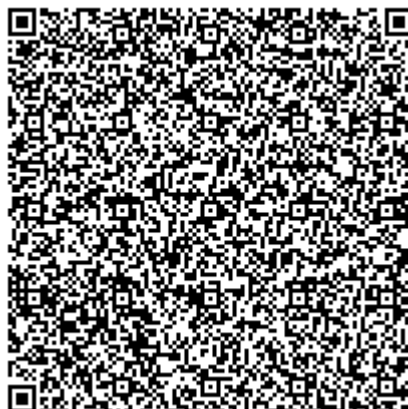
Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314846



Регистрационный № 96030-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка поверочная расходомерная Поток ПУ-200

Назначение средства измерений

Установка поверочная расходомерная Поток ПУ-200 (далее – установка) предназначена для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости при проведении исследований, испытаний, поверки, калибровки и других работ по определению метрологических характеристик средств измерений и эталонов единиц массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости.

Описание средства измерений

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

Установка состоит из средств измерений массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости, температуры и избыточного давления жидкости, системы хранения и подготовки жидкости, системы создания и стабилизации расхода жидкости, системы регулирования расхода жидкости, двух измерительных участков, автоматизированной системы измерений, управления и контроля, трубной обвязки с запорно-регулирующей арматурой.

В качестве средств измерений массы жидкости в потоке и/или объема жидкости в потоке, и/или массового расхода жидкости и/или объемного расхода жидкости, в составе установки применяются: весовые устройства на базе весов неавтоматического действия: весы электронные GP (регистрационный номер 23778-07), весы товарные HW (регистрационный номер 44188-10), весы платформенные электронные ВП (регистрационный номер 21440-11), расходомеры-счетчики электромагнитные SITRANS FM (далее-расходомеры) (регистрационный номер 35024-12).

В качестве средств измерений температуры жидкости установки в составе установки применяются: комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1 (регистрационный номер 39145-08).

В качестве средств измерений избыточного давления жидкости в составе установки применяются: преобразователи давления измерительные MBS 1700, MBS 1750, MBS 3000, MBS 3050, MBS 33, MBS 3200, MBS 3250, MBS 4510 (регистрационный номер 61533-15), манометры показывающие ТМ, ТВ, ТМВ и ТМТВ (регистрационный номер 25913-08).

Поверяемое средство измерений устанавливается на измерительный участок установки, посредством работы зажимного пневматического устройства и системы подачи сжатого воздуха.

Жидкость посредством системы создания и стабилизации расхода жидкости, системы регулирования расхода жидкости из системы хранения и подготовки жидкости подается в гидравлический тракт рабочего контура установки, проходит через расходомеры установки, один из измерительных участков с поверяемыми средствами измерений (одновременная работа двух участков не предусмотрена), средства измерений температуры и избыточного давления жидкости установки. Далее, в зависимости от метода измерений, направляется на весовое устройство установки и/или обратно в систему хранения и подготовки жидкости.

Автоматизированная система измерений, управления и контроля управляет работой установки, собирает, обрабатывает и сравнивает полученные значения по показаниям поверяемых средств измерений и средств измерений установки.

Общий вид установки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки

Пломбировка установки осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируются фланцевые соединения расходомеров установки, с нанесением знака поверки на пломбу.

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

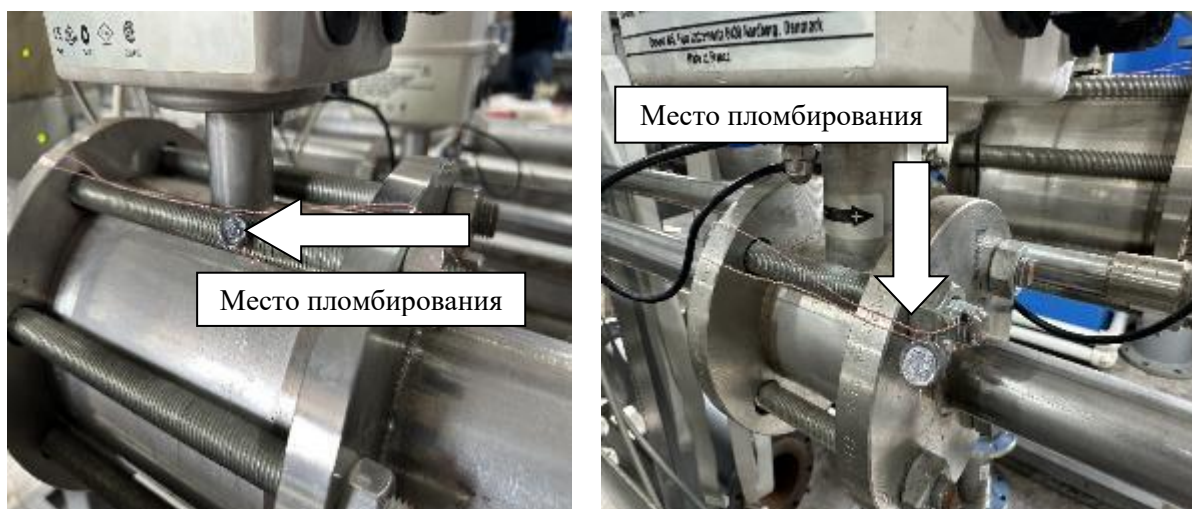


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер установки нанесен в цифровом формате на маркировочную табличку методом термопечати в виде наклейки, закрепленную на корпусе установки.

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



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

Программное обеспечение

Программное обеспечение установки автономное.

Функции программного обеспечения: сбор, отображение и регистрирование информации со средств измерений в ходе проведения калибровок и поверок, выполнение математической обработки результатов измерений, хранение и редактирование базы данных с параметрами поверяемых средств измерений и средств измерений установки, генерация отчетов о результатах проведения калибровок и поверок средств измерений, управление

и контроль состояния исполнительных механизмов установки, управление устройствами систем хранения и подготовки жидкости, создания и стабилизации расхода жидкости, регулирования расхода жидкости, управление автоматизированной системой измерений, управления и контроля, обеспечение диагностики.

В программном обеспечении предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных).

Метрологические характеристики установки нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Тайфун-ПК
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.X.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	—
¹⁾ X – относится к метрологически незначимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений (воспроизведения) массового и объемного расходов жидкости при применении в качестве средств измерений весовых устройств, т/ч (м ³ /ч)	от 0,01 до 180
Диапазон измерений (воспроизведения) объемного расхода жидкости при применении в качестве средств измерений расходомеров, м ³ /ч	от 0,01 до 180
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости при применении весовых устройств, %	±0,099
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при применении расходомеров, %	±0,29

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений	от DN 15 до DN 150
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт.	от 1 до 10
Измеряемая среда	жидкость (вода питьевая)
Температура измеряемой среды, °C	от +10 до +40
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	1,0
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38/220±22 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 от 30 до 90 от 84 до 107

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы установки, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится методом термопечати на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе установки, в виде наклейки и по центру титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная расходомерная	Поток ПУ-200, заводской номер 005	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЕОМ.407369.0180-005РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведена в разделах 8 «Подготовка установки к работе» и 9 «Порядок работы установки» руководства по эксплуатации на установку.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

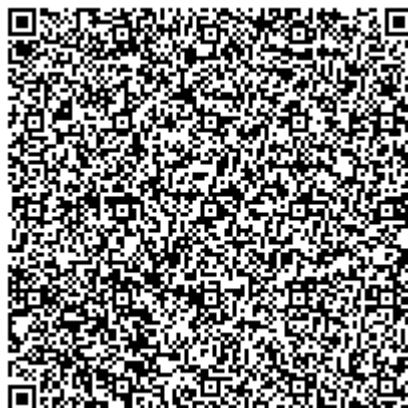
Общество с ограниченной ответственностью «Римейк»
(ООО «Римейк»)
ИНН: 2511073926
Юридический адрес: 692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Володарского, д.9,
пом. 5
Телефон: 8(4234)271-331
Web-сайт: www.primteplo.ru
E-mail: cmk125@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РЕОМ»
(ООО «РЕОМ»)
ИНН: 4028023870
Юридический адрес: РФ, 248016, г. Калуга, ул. Ленина, д. 32
Адрес места осуществления деятельности: РФ, 248002, г. Калуга, ул. Болдина, д. 89, к.6
Телефон/факс: +7(4842) 22-56-68
Web-сайт: www.установка40.рф
E-mail: reom2010@yandex.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно –
исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева»
(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19
Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310592



Регистрационный № 96031-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Мичуринская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Мичуринская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних

значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 701. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Мичуринская- Первомайская I цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 26510-09	TEMP 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53660-13	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 110 кВ Мичуринская- Первомайская II цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 26510-09	TEMP 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53660-13	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ВЛ 110 кВ Мичуринская - Хмелевская I цепь с отпайкой на ПС Никифоровская	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 26510-09	TEMP 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53660-13	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	ВЛ 110 кВ Мичуринская - Хмелевская II цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 600/1 рег. № 26510-09	TEMP 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53660-13	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Никольская-1	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/1 рег. № 26510-09	TEMP 123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53660-13	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Никольская-2	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/1 рег. № 26510-09	TEMP 123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53660-13	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
7	ВЛ 110 кВ Никольская-3	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/1 рег. № 26510-09	TEMP 123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53660-13	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ВЛ 110 кВ Мичуринская - МЗПК I цепь (ВЛ 110 кВ Заводская левая)	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/1 рег. № 26510-09	TEMP 123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53660-13	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	ВЛ 110 кВ Мичуринская - МЗПК II цепь (ВЛ 110 кВ Заводская правая)	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/1 рег. № 26510-09	TEMP 123 кл.т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 53660-13	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ВЛ 35 кВ Городская-1	ТЛК-35 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 10573-05	ТJP 7.1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 74954-19	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
11	ВЛ 35 кВ Городская-2	ТЛК-35 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 10573-05	ТJP 7.1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 74954-19	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
12	ВЛ 35 кВ Городская-3	ТЛК-35 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 10573-05	ТJP 7.1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 74954-19	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
13	ВЛ 35 кВ Мичуринская - Милорем (ВЛ 35 кВ Городская-4)	ТЛК-35 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 10573-05	ТJP 7.1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 74954-19	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06	ТОPAZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
14	ВЛ 35 кВ Пригородная -2	ТЛК-35 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 10573-05	ТJP 7.1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 74954-19	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
15	ВЛ 35 кВ Мичуринская - Глазковская с отпайками	ТЛК-35 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 10573-05	ТJP 7.1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 74954-19	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
16	ВЛ 35 кВ Мичуринская - Жидиловская	ТЛК-35 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 10573-05	ТJP 7.1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 74954-19	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
17	ВЛ 35 кВ Мичуринская - ЦРП Кочетовская Левая (ВЛ 35 кВ Кочетовская левая)	ТЛК-35 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 10573-05	ТJP 7.1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 74954-19	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
18	ВЛ 35 кВ Мичуринская - ЦРП Кочетовская Правая (ВЛ 35 кВ Кочетовская Правая)	ТЛК-35 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 10573-05	ТJP 7.1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 74954-19	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
19	Резерв 10 кВ 1СШ	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07; ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
20	Резерв 10 кВ 2СШ	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	КЛ 6 кВ Кирсановская	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
22	КЛ 6 кВ Автозаводская	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
23	КЛ 6 кВ Стройплощадка	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
24	КЛ 6 кВ Асфальтовый завод	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
25	КЛ 6 кВ РПБ-2	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
26	КЛ 6 кВ Будаговского	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
27	КЛ 6 кВ Рембаза	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
28	КЛ 6 кВ ВЧ-1	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
29	КЛ 6 кВ ЛМФ	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	КЛ 6 кВ Комсомолец	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
31	КЛ 6 кВ Резерв-1	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		
32	КЛ 6 кВ Резерв-2	ТОЛ-10-I кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛП кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07	Альфа А1800 кл.т 0,5S/1 рег. № 31857-06		

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2) %} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I _{1(2) %} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100 %}	I _{100 %} ≤ I _{изм} ≤ I _{120 %}
1-9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
10-18 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	2,0	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,7	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	2,9	2,0	2,0
19-32 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
10-18 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,6	2,8	1,9	1,9
	0,5	3,1	1,9	1,4	1,4
19-32 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,7	2,9	2,1	2,1
	0,5	3,1	2,0	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
10-18 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	2,3	1,6	1,5	1,5
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,2	2,4	2,4
19-32 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	1,7	1,2	1,2
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
10-18 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	5,9	3,6	2,4	2,3
	0,5	4,2	2,7	2,0	2,0
19-32 (Счетчик 1; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	6,0	3,7	2,6	2,5
	0,5	4,3	2,8	2,1	2,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5

Продолжение таблицы 3

Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
--

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 140000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	IOSK 123	27
Трансформатор тока	ТЛК-35	27
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	42
Трансформатор напряжения заземляемый	ЗНОЛ	2
Трансформатор напряжения емкостной	TEMP 123	6
Трансформатор напряжения	TJP 7.1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	10
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	32
Устройство сбора и передачи данных	TOPAZ IEC DAS	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.ОРЭМ.Ц.П2200025.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Мичуринская», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», г. Москва уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.12; п. 6.13)

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»

(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

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

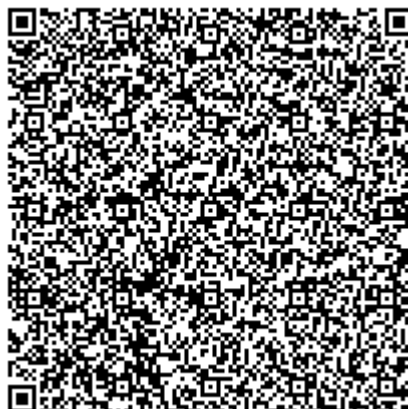
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, офис 207

Телефон: +7 (495) 109-09-22

Web-сайт: www.enertest.ru

E-mail: info@enertest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314754



Регистрационный № 96032-25

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители E160

Назначение средства измерений

Измерители E160 (далее измерители) предназначены для измерения входных величин переменного тока в виде силы, напряжения (среднее квадратическое значение), частоты, трехпозиционного регулирования контролируемого параметра, а также измерения входных величин с одновременным преобразованием «вход-выход» измеряемых входных величин по назначенным каналам измерения в непрерывные выходные унифицированные аналоговые сигналы.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей состоит в измерении значений периода и амплитуды входного сигнала аналого-цифровым преобразователем и обработкой измеренных значений микроконтроллером, с последующей индикацией значений измеренных величин на передней панели измерителя или экране персонального компьютера.

Предусмотрен выпуск 4-х модификаций измерителей: E160.1, E160.2, E160.3, E160.5.

Измерители E160.1, E160.2 - щитовые микропроцессорные с цифровой или комбинированной индикацией (цифровой индикатор + линейная шкала), программируемые с передней панели, предназначены для измерения входных величин в виде силы, напряжения (среднее квадратическое значение), частоты переменного тока в однофазных сетях с нормальной областью частот от 45 до 65 Гц и трехпозиционного регулирования контролируемого параметра.

Измеритель E160.3 - щитовой микропроцессорный с цифровой индикацией предназначен для:

а) измерения входных величин в виде силы, напряжения (среднее квадратическое значение) переменного тока с нормальной областью частот от 45 до 65 Гц в однофазных сетях и трехпозиционного регулирования контролируемого параметра.

б) измерения входных величин и, одновременно, преобразования «вход - выход» измеряемых входных величин по каналу измерения в непрерывный выходной унифицированный аналоговый сигнал (один выход).

Измеритель E160.5 - программируемый, монтируемый на DIN-рейку, имеет три входа для измерения напряжения, три входа для измерения силы тока и предназначен для:

а) измерения входных величин в виде силы, напряжения (среднее квадратическое значение) переменного тока с нормальной областью частот от 45 до 65 Гц в трехфазных (трехпроводных и/или четырехпроводных) симметричных и несимметричных электрических сетях;

б) измерения входных величин, преобразования измеренных значений в цифровой код, передачи цифрового кода на персональный компьютер или контроллер управления по последовательному интерфейсу RS485 и, одновременно, преобразования «вход - выход»

измеряемых входных величин по назначенным трем каналам измерения в непрерывные выходные унифицированные аналоговые сигналы (три выхода).

Измерители E160.5 не имеют индикатора для отображения значений измеренных величин.

Измерители E160.3, E160.5 могут иметь (по заказу) унифицированные аналоговые выходы, предназначенные для информационной связи между средствами измерений, в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами, которые используются для непрерывного регулирования измеряемых входных величин:

- измеритель E160.3 - один выход;
- измеритель E160.5 - три выхода.

Измерители E160.1, E160.2. могут иметь (по заказу) последовательный интерфейс RS485.

Последовательный интерфейс RS485 позволяет объединять приборы в симметричную цифровую систему и под управлением персонального компьютера или контроллера управления автоматизировать процесс измерений и регулирования.

Процедура программирования параметров с передней панели для измерителей E160.1, E160.2 защищена паролем от несанкционированного доступа.

Измерители E160.3 и E160.5 программируются только через интерфейс RS485 и защищены паролем от несанкционированного доступа.

Наименование и буквенно-цифровое обозначение типа, состоящее из букв латинского алфавита и арабских цифр наносится типографским способом на табличке (шильдике), расположенной на верхней поверхности крышки корпуса измерителя.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого измерителя, наносятся типографским способом на табличке (шильдике), расположенной на верхней поверхности крышки корпуса измерителя.

Фотография общего вида измерителей E160.1 приведена на рисунке 1.

Фотография общего вида измерителей E160.2 приведена на рисунке 2.

Фотография общего вида измерителя E160.3 приведена на рисунке 3.

Фотография общего вида измерителя E160.5 приведена на рисунке 4.

Фотография общего вида измерителя E160.1 и измерителя E160.2 с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителей приведена на рисунке 5.

Фотография общего вида измерителя E160.3 с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведена на рисунке 6.

Фотография общего вида измерителя E160.5 с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведена на рисунке 7.

Фотография общего вида измерителя E160.3 с указанием места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя приведена на рисунке 8.

Фотография общего вида измерителя E160.5 с указанием места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя приведена на рисунке 9.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей E160.1



Рисунок 2 – Общий вид измерителей E160.2



Рисунок 3 – Общий вид измерителя E160.3



Рисунок 4 – Общий вид измерителя E160.5



Рисунок 5 – Фотография общего вида измерителя E160.1 и измерителя E160.2 с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места нанесения знака поверки в виде отиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителей



Рисунок 6 – Фотография общего вида измерителя E160.3
с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

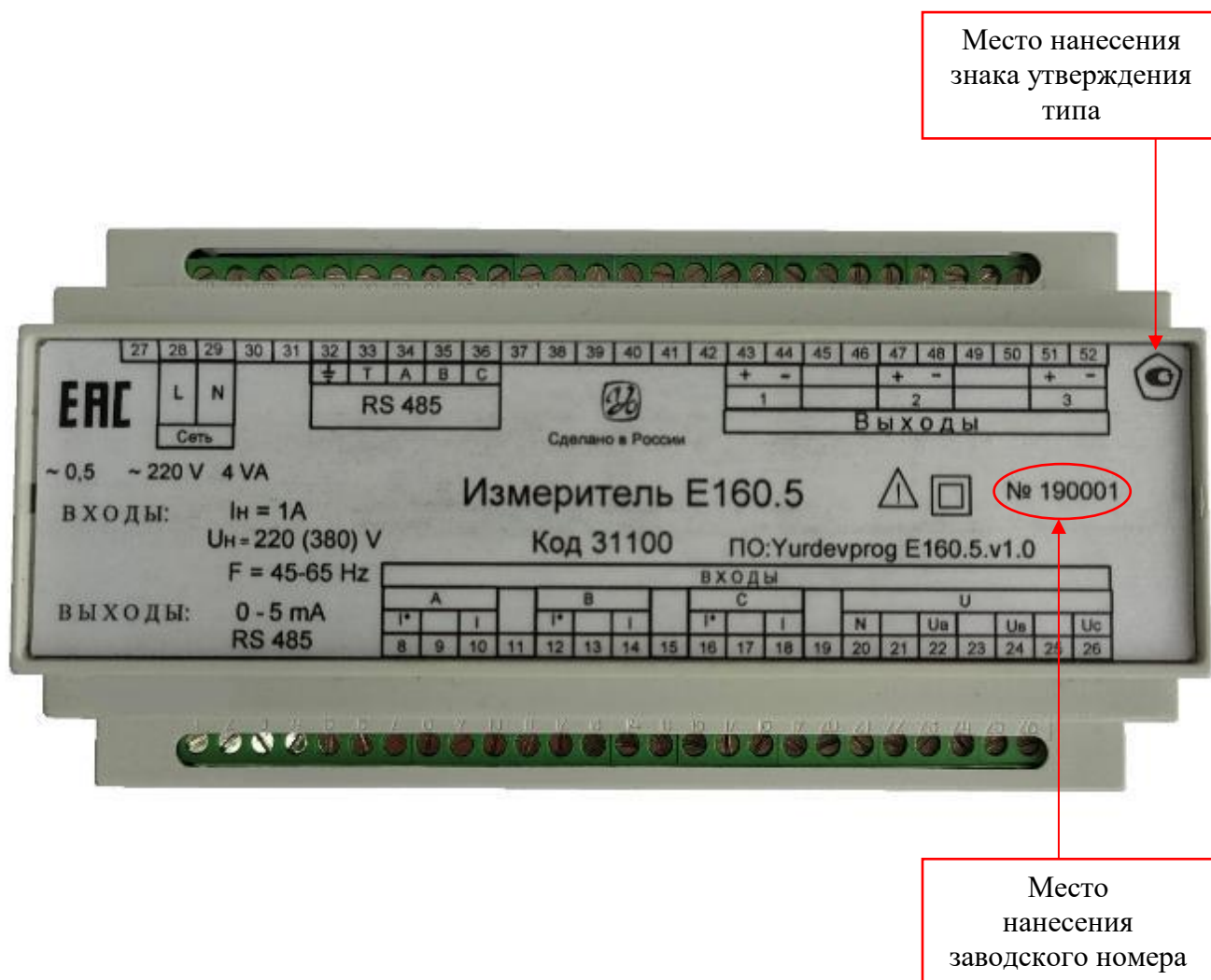


Рисунок 7 – Фотография общего вида измерителя E160.5
с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 8 – Фотография общего вида измерителя Е160.3 с указанием места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя



Рисунок 9 – Фотография общего вида измерителя Е160.5 с указанием места нанесения знака поверки в виде оттиска поверительного клейма, нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя

Знак поверки наносится на средство измерений в виде оттиска поверительного клейма нанесенного на мастичную пломбу, закрывающую доступ к винту крепления верхней крышки корпуса измерителя, и в таблице 2 паспорта.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерителей записывается в память программ управления микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение невозможно.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Измерители E160.1, E160.2	
Идентификационное наименование ПО	Yurdevprog E160.1.2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-
Измерители E160.3	
Идентификационное наименование ПО	Yurdevprog E160.1.3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-
Измерители E160.5	
Идентификационное наименование ПО	Yurdevprog E160.1.5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерений силы переменного тока из ряда, мА, (E160.1, E160.2)	10; 20; 50; 100; 200; 500
Пределы измерений силы переменного тока из ряда, А, (E160.1, E160.2)	1; 5
Пределы измерений силы переменного тока из ряда, А, (E160.3, E160.5)	1; 5
Пределы измерений напряжения переменного тока из ряда, В, (E160.1, E160.2)	1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 250; 400
Пределы измерений напряжения переменного тока из ряда, В, (E160.3)	100; 150; 220
Пределы измерений напряжения переменного тока (E160.5): фазное, В линейное, В	от 57,5 до 220 от 100 до 380
Диапазон измерений частоты, Гц, (E160.1, E160.2)	от 45 до 65
Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности, %, (E160.1, E160.2) *: а) при измерении силы и напряжения: - для приборов с горизонтальным рабочим положением - для приборов с вертикальным рабочим положением б) при измерении частоты	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений силы, напряжения и частоты, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, (E160.1, E160.2, E160.3, E160.5)	$\pm 0,5$ предела основной погрешности

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении силы тока и напряжения, %, (E160.5)*: - при измерении силы фазного тока и фазного напряжения - при измерении линейного напряжения	$\pm 0,2$ $\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования «вход-выход» для исполнений с аналоговым выходом «(4-20) мА», %, (E160.3)	$\pm 0,7$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования «вход-выход» для исполнений с аналоговыми выходами «(0-5) мА» или «(0-20) мА», %, (E160.5): - фазных напряжений и токов - линейных напряжений	$\pm 0,5$ $\pm 0,7$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования «вход-выход» для аналоговых выходов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, %, (E160.3, E160.5)	$\pm 0,5$ предела основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования «вход-выход» для аналогового выхода «4-20 мА», вызванной отклонением сопротивления нагрузки на каждые 50 Ом, %, (E160.3)	$\pm 0,5$ предела основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования «вход-выход» для аналоговых выходов, вызванной отклонением сопротивления нагрузки на каждые 250 Ом для аналоговых выходов «(0-5) мА» и на каждые 50 Ом для аналоговых выходов «(0-20) мА», %, (E160.5)	$\pm 0,5$ предела основной погрешности
Количество переключающих реле коммутирующего устройства, шт. (для измерителей, имеющих коммутирующее устройство (E160.1, E160.2, E160.3))	2
Напряжение коммутации переключающих реле при максимальном токе 5 А (для измерителей, имеющих коммутирующее устройство (E160.1, E160.2, E160.3): - напряжение переменного тока, В, не более - напряжение постоянного тока, В, не более	250 24
Количество каналов измерения, шт.: - E160.1, E160.2, E160.3 - E160.5	1 6
Разрядность цифрового индикатора: - для приборов с горизонтальным положением - для приборов с вертикальным положением	9999 999
Примечание * от конечного значения диапазона измерений.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В (E160.1, E160.2, E160.3) - напряжение переменного тока, В (E160.5) - частота переменного тока, Гц (E160.1, E160.2, E160.3, E160.5) - напряжение постоянного тока, В (E160.1, E160.2, E160.3)	от 110 до 242 от 198 до 242 от 49 до 51 от 140 до 330
Потребляемая мощность, В·А, не более: - для измерителей E160.1, E160.2 - для измерителей E160.3 - для измерителей E160.5	6,0 7,5 4,0
Габаритные размеры, мм, не более: для измерителей E160.1 - высота - ширина - длина для измерителей E160.2 - высота - ширина - длина для измерителей E160.3 - высота - ширина - длина	30 160 215 36 144 155 72 144 117
для измерителей E160.5 - высота - ширина - длина	60 86 157
Масса, кг, не более: - E160.1 - E160.2 - E160.3 - E160.5	0,45 0,5 0,5 0,4
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) - напряжение сети переменного тока, В - частота сети переменного тока, Гц	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795) от 215,6 до 224,4 от 49,5 до 50,5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С, (E160.1, E160.2) - температура окружающей среды, °С, (E160.3, E160.5) - относительная влажность, %, (E160.1, E160.2, E160.3) - относительная влажность, %, (E160.5) - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.), (E160.1, E160.2, E160.3, E160.5)	от +5 до +40 от -20 до +40 до 90 при +25°С до 90 при +30°С от 84 до 106 (от 630 до 795)
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	25 000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта, на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличке надписной (шильдике), расположенной на верхней поверхности крышек корпусов измерителей.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект поставки измерителей E160.1, E160.2		
Измеритель	E160.1XXXXXXXXXX, E160.2XXXXXXXXXX	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Ведомость ЗИП	-	1 экз.
Принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИП	-	1 комплект
Ведомость эксплуатационных документов	-	1 экз.
Комплект документов согласно ведомости эксплуатационных документов: - руководство по эксплуатации; - паспорт; - руководство программиста	АУЮВ.421225.01 РЭ АУЮВ.421225.01 ПС1 АУЮВ.421225.01 РП	1 экз. 1 экз. 1 экз.
Адаптер АДЗ (согласно заказ-наряду за отдельную плату)	-	1 комплект
Диск с программой (на партию измерителей E160, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.
Комплект поставки измерителей E160.3		
Измеритель	E160.3XXXXXX	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Ведомость ЗИП	-	1 экз.
Принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИП	-	1 комплект
Ведомость эксплуатационных документов	-	1 экз.
Комплект документов согласно ведомости эксплуатационных документов: - руководство по эксплуатации; - паспорт	АУЮВ.421225.07 РЭ АУЮВ.421225.07 ПС	1 экз. 1 экз.
Адаптер АДЗ (согласно заказ-наряду за отдельную плату)	-	1 комплект
Диск с программой (на партию измерителей E160, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.
Комплект поставки измерителей E160.5		
Измеритель	E160.5XXXXX	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Ведомость ЗИП	-	1 экз.
Принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИП	-	1 комплект
Ведомость эксплуатационных документов	-	1 экз.
Комплект документов согласно ведомости эксплуатационных документов: - руководство по эксплуатации; - паспорт	АУЮВ.421225.06 РЭ АУЮВ.421225.06 ПС	1 экз. 1 экз.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Адаптер АДЗ (согласно заказ-наряду за отдельную плату)	-	1 комплект
Диск с программой (на партию измерителей Е160, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы» в руководствах по эксплуатации:

- АУЮВ.421225.01 РЭ «Измерители Е160.1, Е160.2. Руководство по эксплуатации»;
- АУЮВ.421225.07 РЭ «Измеритель Е160.3. Руководство по эксплуатации»;
- АУЮВ.421225.06 РЭ «Измерители Е160.5. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 14014 -91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»

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

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

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

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

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 «Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования»

ГОСТ ИЕС 61000-3-2-2021 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока (оборудование с входным током не более 16 А на фазу)»

ГОСТ 30804.3.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний»

ГОСТ ИЕС 61010-1-2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»

Технические условия «Измерители Е160. ТУ 4221-004-34988566-2003»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод измерительных приборов «Юримов»

(ООО «ЗИП «Юримов»)

ИНН 2310064752

Юридический адрес: Россия, 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, к. литера Б, помещ. 221

Телефон (факс): (861) 275-57-50, (861) 252-25-70, (861) 252-07-12, (861) 210-07-50

Web-сайт: www.yurimov.com

E-mail: trade@yurimov.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод измерительных приборов «Юримов»

(ООО «ЗИП «Юримов»)

ИНН 2310064752

Адрес: Россия, 350072, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, к. литера Б, помещ. 221

Телефон (факс): (861) 275-57-50, (861) 252-25-70, (861) 252-07-12, (861) 210-07-50

Web-сайт: www.yurimov.com

E-mail: trade@yurimov.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае и Республике Адыгея»

(ФБУ «Краснодарский ЦСМ»).

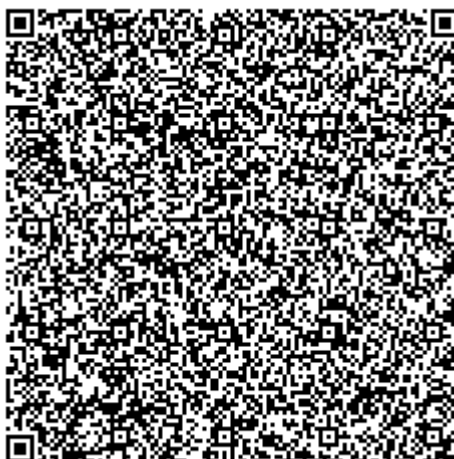
Адрес: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861)233-76-50, (861) (233-85-86)

Web-сайт: www.krasnodarcsm.ru

E-mail: info@krasnodarcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311581



Регистрационный № 96033-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрометры оптические RF65X

Назначение средства измерений

Микрометры оптические RF65X (далее – микрометры) предназначены для измерений линейных размеров бесконтактным методом.

Описание средства измерений

Принцип действия микрометров заключается в измерении размеров тени измеряемого объекта.

Излучение светодиода 1 коллимируется объективом 2. При размещении объекта в области коллимированного пучка его изображение формируется телецентрической системой 3 на линейке фотоприемников 4. По положению теневой границы (границ) процессоров 5 рассчитывает положение (размер) объекта.

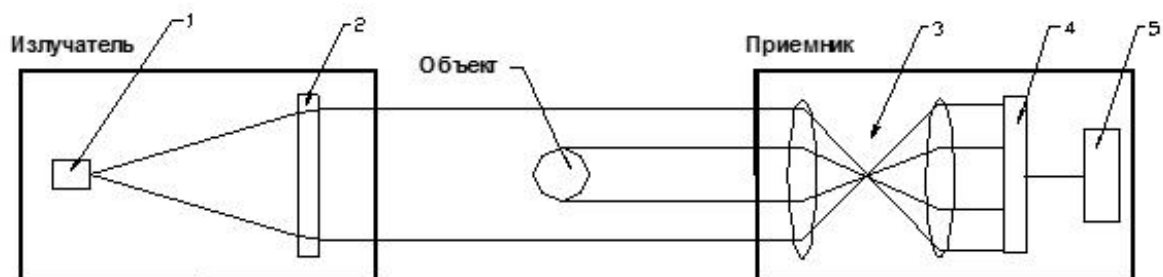


Рисунок 1 – Схема принципа работы микрометров оптических

Конструктивно микрометры выполнены единым блоком, состоящим из станины, блока излучателя и блока приемника. Результаты измерений передаются по цифровому интерфейсу RS232, RS485 или Ethernet и отображаются с помощью ПО «RF65X_SP» и/или передаются по аналоговому токовому выходному сигналу силы постоянного тока 4-20 мА или напряжения постоянного тока 0-10 В

Микрометры выпускаются в трех модификациях: RF651, RF656, RF656XX.

Наименование модификаций микрометров имеет следующую структуру:

- для модификаций RF651 и RF656:

RF65X-R/L-SERIAL-ANALOG-LOUT-IN-AL-CC-M-AK,

Таблица 1 – Расшифровка кодов микрометров

Значение	Расшифровка
X	Исполнение микрометра, допустимые значения: 1, 6
R	Рабочий диапазон, мм
L	Расстояние между корпусами излучателя и приемника, закрепленными на балке, мм
SERIAL	Тип последовательного интерфейса, допустимые значения: 232 (для RS232), 485 (для RS485), 232-ET (для RS232 и Ethernet) или 485- ET (для RS485 и Ethernet)
ANALOG*	Наличие аналогового выхода, допустимые значения: I (аналоговый выход по току), U (аналоговый выход по напряжению)
LOUT*	Наличие программируемых логических выходов, допустимое значение: LOUT
IN*	Наличие входа синхронизации, допустимое значение: IN
AL*	Наличие AL – вывода, допустимое значение: AL
CC*	Наличие CC – разъема, допустимое значение: CC
M*	Длина кабеля, м
AK*	Наличие системы обдува окон, допустимое значение: АК
* - индекс не указывается при конструктивном отсутствии элемента	

- для модификации RF656XX:

RF656XX-R/L-SERIAL-ANALOG-LOUT-IN-AL-CC-M-AK,

Таблица 2 – Расшифровка кодов микрометров

Значение	Расшифровка
XX	Количество осей измерений, допустимые значения: XY (для двухосевого), 3X (для трехосевого), 4X (для четырехосевого)
R	Рабочий диапазон, мм
L	Расстояние между корпусами излучателя и приемника, закрепленными на балке, мм
SERIAL	Тип последовательного интерфейса, допустимые значения: 485 (для RS485), 485- ET (для RS485 и Ethernet)
ANALOG*	Наличие аналогового выхода, допустимые значения: I (аналоговый выход по току), U (аналоговый выход по напряжению)
LOUT*	Наличие программируемых логических выходов, допустимое значение: LOUT
IN*	Наличие входа синхронизации, допустимое значение: IN
AL*	Наличие AL – вывода, допустимое значение: AL
CC*	Наличие CC – разъема, допустимое значение: CC
M*	Длина кабеля, м
AK*	Наличие системы обдува окон, допустимое значение: АК
* - индекс не указывается при конструктивном отсутствии элемента	

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на наклейке, располагаемой на корпусе микрометров.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование микрометров от несанкционированного доступа не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

Общий вид микрометров представлен на рисунке 1.

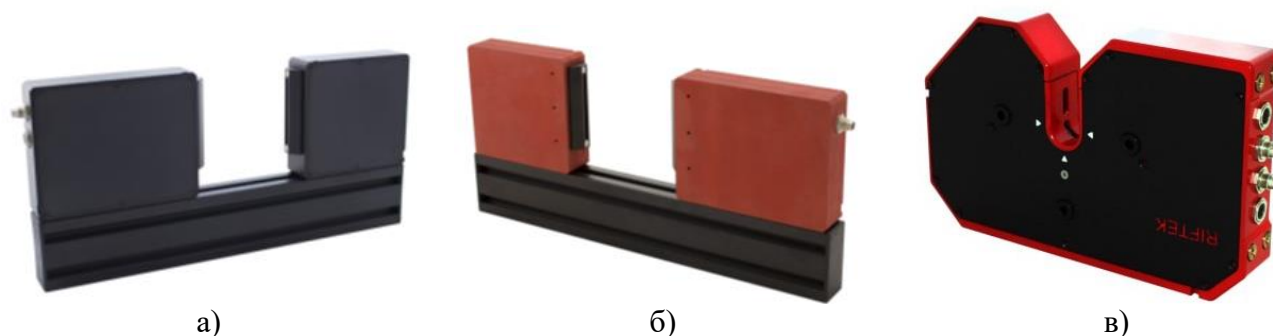


Рисунок 1 – Общий вид микрометров оптических RF65X:
а) модификация RF651; б) модификация RF656; в) модификация RF656XX



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Микрометры работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) «RF65X_SP», устанавливаемого на внешний персональный компьютер, и предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов микрометров, выполнения измерений, сохранения и экспорта измеренных величин, а также обработки полученных результатов.

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

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 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RF65X_SP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-
* «XX» принимает значения от 00 до 99.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	RF651	RF656 RF656XX
Диапазон измерений линейных размеров, мм ¹⁾	от 5 до 100	от 5 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм:		
- при диапазоне измерений до 10 мм	-	±1,5
- при диапазоне измерений до 25 мм	±5	±1,5
- при диапазоне измерений до 50 мм	±10	±2
- при диапазоне измерений до 75 мм	±15	±3
- при диапазоне измерений до 100 мм	±20	±5
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений, фактический диапазон измерений указывается в наименовании модификации.		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	RF651	RF656	RF656XX
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	642×255×40	642×255×40	640×565×39
Масса (без кабеля), кг, не более	4,5	4,5	15
Потребляемая мощность, Вт, не более	3		12
Напряжение питания переменного тока, В	от 12±0,5% до 24±0,5%		
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP54		
Условия эксплуатации:			
- температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +60		
- относительная влажность (без конденсации), %	от 5 до 95		

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микрометр оптический*	RF65X	1 шт.
Комплект кабелей для подключения	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	RF651.00.000, RF656.00.000; RF656XX.00.000	1 экз.
Картонная коробка	RF651.02.000, RF656.02.000, RF656XX.02.000	1 шт.
* - модификация определяется договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Устройство и принцип работы» документов

- «Микрометр оптический RF65X, модификация RF651. Руководство по эксплуатации»,
- «Микрометр оптический RF65X, модификация RF656. Руководство по эксплуатации»,
- «Микрометр оптический RF65X, модификация RF656XX. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

«Микрометры оптические RF65X. Технические условия. ТУ ВУ 100051163.008-2023»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РИФТЭК» (ООО «РИФТЭК»),
Республика Беларусь

Адрес: 220090, г. Минск, Логойский тракт, 22-311

E-mail: info@riftek.com

Web-сайт: www.riftek.com

Тел.: +375 17 357 36 57

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РИФТЭК» (ООО «РИФТЭК»),
Республика Беларусь

Адрес: 220090, г. Минск, Логойский тракт, 22-311

E-mail: info@riftek.com

Web-сайт: www.riftek.com

Тел.: +375 17 357 36 57

Испытательный центр

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

Адреса мест осуществления деятельности:

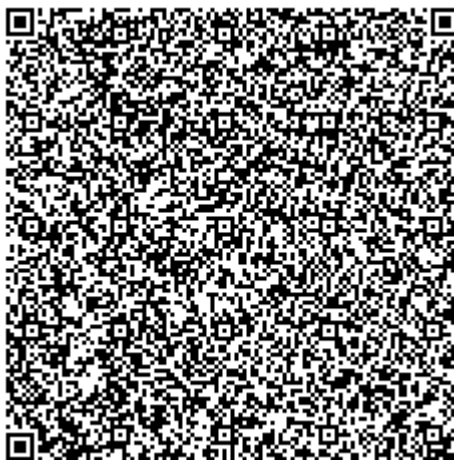
142300, РОССИЯ, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д.2;

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

РОССИЯ, Ивановская обл., р-н 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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Нижне - Бурейская ГЭС филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Нижне - Бурейская ГЭС филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, передачи и отображения результатов измерений.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ); измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН); счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800, вторичные измерительные цепи.

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), устройство синхронизации времени, аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированное рабочее место (далее – АРМ).

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), обеспечивающий функции сбора и хранения результатов измерений; технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных. ИВК состоит из ЦСОД Нижне-Бурейская ГЭС, программного обеспечения (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», а также устройств синхронизации времени, аппаратуры передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированного рабочего места (далее – АРМ).

Измерительный канал (далее – ИК) состоит из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производят опрос цифровых счетчиков.

Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по каналу передачи (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Сервер базы данных (сервер БД), с периодичностью один раз в 30 минут производит опрос УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами. Дополнительно, для отправки макетов, организована передача данных посредством формирования файлов с расширением .mtr и передачи их на ИВК АИИС КУЭ Бурейской ГЭС, на котором, возможно формирование и отправка макетов в АО «АТС». Так же организовано автоматическое формирование макетов 80020, которые, в свою очередь, отправляются по электронной почте в АО «АТС» с прикреплением электронной цифровой подписи.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), включающей в себя сервер синхронизации времени ССВ-1Г (основной и резервный), часы счетчиков, часы УСПД, часы серверов. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Сличение шкалы времени УСПД и шкалы времени ССВ-1Г происходит с периодичностью не менее одного раза в 60 минут. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени с сервером точного времени более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

Сличение шкалы времени сервера ИВК и шкалы времени ССВ-1Г происходит 1 раз в 30 минут. Коррекция часов сервера БД выполняется при расхождении времени с сервером точного времени более чем на ± 2 с (программируемый параметр). При каждом сеансе связи и не реже чем 1 раз в 30 мин. осуществляется сличение шкалы времени между счетчиками и УСПД, коррекция осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств или расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 0250-16. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение «АльфаЦЕНТР» (далее - ПО «АльфаЦЕНТР»), предназначенное для автоматического сбора, обработки и хранения данных, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

Защита программного обеспечения и измерительной информации обеспечивается паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

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

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

1	Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					Метрологические характеристики																																	
			Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)	Обозначение, тип	УСПД	СОЕВ	К _{ТТ} · К _{ТН} · К _{сч}	Вид энергии	Основная относи- тельная погреш- ность ИК, (±δ) %	Относи- тельная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатац и, (±δ) %																															
									$\cos \varphi = 0,87$ $\sin \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,5$ $\sin \varphi = 0,87$																															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																
1	Нижне-Бурейская ГЭС, КРУЭ 220 кВ, яч.№7, КВЛ 220 кВ Нижне-Бурейская ГЭС - Архара	<table><tr><td rowspan="3">ТТ</td><td colspan="2">К_Т=0,2S</td><td>A</td><td>ELK-CN14-560</td></tr><tr><td colspan="2">К_{ТТ}=1200/1 № 58214-14</td><td>B</td><td>ELK-CN14-560</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>C</td><td>ELK-CN14-560</td></tr><tr><td rowspan="3">ТН 1 с.ш.</td><td rowspan="3">К_Т=0,2 К_{ТН}=220000√3/100√3 № 41963-09</td><td>A</td><td>EGK 300</td></tr><tr><td>B</td><td>EGK 300</td></tr><tr><td>C</td><td>EGK 300</td></tr><tr><td rowspan="3">ТН 2 с. ш.</td><td rowspan="3">К_Т=0,2 К_{ТН}=220000√3/100√3 № 41963-09</td><td>A</td><td>EGK 300</td></tr><tr><td>B</td><td>EGK 300</td></tr><tr><td>C</td><td>EGK 300</td></tr><tr><td>Счет- чик</td><td>К_Т=0,2S/0,5 К_{сч}=1 № 31857-11</td><td colspan="2">A1802RALQ-P4GB-DW-4</td></tr></table>	ТТ	К _Т =0,2S		A	ELK-CN14-560	К _{ТТ} =1200/1 № 58214-14		B	ELK-CN14-560			C	ELK-CN14-560	ТН 1 с.ш.	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/100√3 № 41963-09	A	EGK 300	B	EGK 300	C	EGK 300	ТН 2 с. ш.	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/100√3 № 41963-09	A	EGK 300	B	EGK 300	C	EGK 300	Счет- чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4		RTU-325T рег. № 44626-10	ССВ-1Г, рег. № 58301-14	2640000	активная реактив- ная	0,5 1,1	2,0 2,1
ТТ	К _Т =0,2S			A	ELK-CN14-560																																				
	К _{ТТ} =1200/1 № 58214-14			B	ELK-CN14-560																																				
			C	ELK-CN14-560																																					
ТН 1 с.ш.	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/100√3 № 41963-09	A	EGK 300																																						
		B	EGK 300																																						
		C	EGK 300																																						
ТН 2 с. ш.	К _Т =0,2 К _{ТН} =220000√3/100√3 № 41963-09	A	EGK 300																																						
		B	EGK 300																																						
		C	EGK 300																																						
Счет- чик	К _Т =0,2S/0,5 К _{сч} =1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4																																							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	Нижне-Бурейская ГЭС, КРУЭ 220 кВ, яч.№5, КВЛ 220 кВ Нижне-Бурейская ГЭС - НПС-29	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1200/1 № 58214-14	A	ELK-CN14-560	RTU-325T пер. № 44626-10	CCB-1Г, пер. № 58301-14	2640000	активная	0,5	2,0
				B	ELK-CN14-560						
				C	ELK-CN14-560						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,2 КТН=220000√3/100√3 № 41963-09	A	EGK 300						
				B	EGK 300						
				C	EGK 300						
		ТН 2 с. ш.	КТ=0,2 КТН=220000√3/100√3 № 41963-09	A	EGK 300						
				B	EGK 300						
				C	EGK 300						
		Счет- чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4							
3	Нижне-Бурейская ГЭС, КРУЭ 220 кВ, яч.№2, КВЛ 220 кВ Нижне-Бурейская ГЭС - Завитая с отпайкой на ПС Створ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1200/1 № 58214-14	A	ELK-CN14-560	RTU-325T пер. № 44626-10	CCB-1Г, пер. № 58301-14	2640000	активная	0,5	2,0
				B	ELK-CN14-560						
				C	ELK-CN14-560						
		ТН 2 с. ш.	КТ=0,2 КТН=220000√3/100√3 № 41963-09	A	EGK 300						
				B	EGK 300						
				C	EGK 300						
		ТН 1 с.ш.	КТ=0,2 КТН=220000√3/100√3 № 41963-09	A	EGK 300						
				B	EGK 300						
				C	EGK 300						
		Счет- чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10			
4	Нижне-Бурейская ГЭС, ГГ-1 13,8 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=5000/5 № 56255-14	A	ТВ-ЭК	RTU-325T пер. № 44626-10	CCB-1Г, пер. № 58301-14	138000	активная	0,5	2,0			
				B	ТВ-ЭК									
				C	ТВ-ЭК									
		ТН-1 Г1	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15							реактивная	1,1	2,1
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		ТН-2 Г1	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15									
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		Счет- чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										
5	ТВ-ГГ1 (Трансформатор возбуждения генератора 1)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 № 47958-11	A	ТПЛ-20	RTU-325T пер. № 44626-10	CCB-1Г, пер. № 58301-14	11040	активная	0,5	2,0			
				B	ТПЛ-20									
				C	ТПЛ-20									
		ТН-1 Г1	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15							реактивная	1,1	2,1
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		ТН-2 Г1	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15									
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		Счет- чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10			
6	Нижне-Бурейская ГЭС, ГГ-2 13,8 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=5000/5 № 56255-14	A	ТВ-ЭК	RTU-325T рег. № 44626-10	ССБ-1Г, рег. № 58301-14	138000	активная	0,5	2,0			
				B	ТВ-ЭК									
				C	ТВ-ЭК									
		ТН-1 Г2	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15							реактивная	1,1	2,1
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		ТН-2 Г2	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15									
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		Счет- чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										
7	ТВ-Г2 (Трансформатор возбуждения генератора 2)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 № 47958-11	A	ТПЛ-20	11040	активная	0,5	2,0					
				B	ТПЛ-20									
				C	ТПЛ-20									
		ТН-1 Г2	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15					реактивная	1,1	2,1		
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		ТН-2 Г2	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15									
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		Счет- чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10			
8	Нижне-Бурейская ГЭС, ГГ-3 13,8 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=5000/5 № 56255-14	A	ТВ-ЭК	RTU-325T рег. № 44626-10	CCB-1Г, рег. № 58301-14	138000	активная	0,5	2,0			
				B	ТВ-ЭК									
				C	ТВ-ЭК									
		ТН-1 ГЗ	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15							реактивная	1,1	2,1
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		ТН-2 ГЗ	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15									
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		Счет-чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										
9	ТВ-ГЗ (Трансформатор возбуждения генератора 3)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 № 47958-11	A	ТПЛ-20	11040	активная	0,5	2,0					
				B	ТПЛ-20									
				C	ТПЛ-20									
		ТН-1 ГЗ	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15					реактивная	1,1	2,1		
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		ТН-2 ГЗ	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15									
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		Счет-чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10			
10	Нижне-Бурейская ГЭС, ГГ-4 13,8 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=5000/5 № 56255-14	A	ТВ-ЭК	RTU-325T пер. № 44626-10	CCB-1Г, пер. № 58301-14	138000	активная	0,5	2,0			
				B	ТВ-ЭК									
				C	ТВ-ЭК									
		ТН-1 Г4	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15							реактивная	1,1	2,1
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		ТН-2 Г4	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15									
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		Счет-чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										
11	ТВ-ГГ4 (Трансформатор возбуждения генератора 4)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=400/5 № 47958-11	A	ТПЛ-20	11040	активная	0,5	2,0					
				B	ТПЛ-20									
				C	ТПЛ-20									
		ТН-1 Г4	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15					реактивная	1,1	2,1		
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		ТН-2 Г4	КТ=0,2 КТН=13800√3/100√3 № 47583-11	A	ЗНОЛ-ЭК-15									
				B	ЗНОЛ-ЭК-15									
				C	ЗНОЛ-ЭК-15									
		Счет-чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
12	яч. 5 КРУ СН 6 кВ	ТТ	$K_T=0,2S$ $K_{TT}=1000/5$ № 25433-11	A	ТЛО-10	RTU-325T рег. № 44626-10	CCB-1Г рег. № 58301-14	12000	активная реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	ТЛО-10						
				C	ТЛО-10						
		ТН-1 КРУ	$K_T=0,2$ $K_{TH}=6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ № 40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10						
				B	ЗНОЛП-ЭК-10						
				C	ЗНОЛП-ЭК-10						
		ТН-2 КРУ	$K_T=0,2$ $K_{TH}=6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ № 40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10						
				B	ЗНОЛП-ЭК-10						
				C	ЗНОЛП-ЭК-10						
		Счет- чик	$K_T=0,2S/0,5$ $K_{сч}=1$ № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4							
13	яч. 12 КРУ СН 6 кВ	ТТ	$K_T=0,2S$ $K_{TT}=1000/5$ № 25433-11	A	ТЛО-10	RTU-325T рег. № 44626-10	CCB-1Г рег. № 58301-14	12000	активная реактивная	0,5 1,1	2,0 2,1
				B	ТЛО-10						
				C	ТЛО-10						
		ТН-1 КРУ	$K_T=0,2$ $K_{TH}=6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ № 40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10						
				B	ЗНОЛП-ЭК-10						
				C	ЗНОЛП-ЭК-10						
		ТН-2 КРУ	$K_T=0,2$ $K_{TH}=6000\sqrt{3}/100\sqrt{3}$ № 40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10						
				B	ЗНОЛП-ЭК-10						
				C	ЗНОЛП-ЭК-10						
		Счет- чик	$K_T=0,2S/0,5$ $K_{сч}=1$ № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10			
14	яч. 26 КРУ СН 6 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 № 25433-11	A	ТЛО-10	RTU-325T пер. № 44626-10	ССВ-1Г, пер. № 58301-14	12000	активная	0,5	2,0			
				B	ТЛО-10									
				C	ТЛО-10									
		ТН-3 КРУ	КТ=0,2 КТН=6000√3/100√3 № 40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10							реактивная	1,1	2,1
				B	ЗНОЛП-ЭК-10									
				C	ЗНОЛП-ЭК-10									
		ТН-4 КРУ	КТ=0,2 КТН=6000√3/100√3 № 40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10									
				B	ЗНОЛП-ЭК-10									
				C	ЗНОЛП-ЭК-10									
		Счет- чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										
15	яч. 33 КРУ СН 6 кВ	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 № 25433-11	A	ТЛО-10	RTU-325T пер. № 44626-10	ССВ-1Г, пер. № 58301-14	12000	активная	0,5	2,0			
				B	ТЛО-10									
				C	ТЛО-10									
		ТН-3 КРУ	КТ=0,2 КТН=6000√3/100√3 № 40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10							реактивная	1,1	2,1
				B	ЗНОЛП-ЭК-10									
				C	ЗНОЛП-ЭК-10									
		ТН-4 КРУ	КТ=0,2 КТН=6000√3/100√3 № 40014-08	A	ЗНОЛП-ЭК-10									
				B	ЗНОЛП-ЭК-10									
				C	ЗНОЛП-ЭК-10									
		Счет- чик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 31857-11	A1802RALQ-P4GB-DW-4										
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ										±5 с.				

Примечания:

1. В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm \delta$ %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$); токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 30 °С.

2. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001 счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

3. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками, приведенными в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005	от 99 до 101 от 2(5) до 120 0,87 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности. диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 инд. до 0,8, емк. от -25 до +40 от -40 до +65
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, УСПД RTU-325T: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 168 35000 1 45000 1

Продолжение таблицы 3

1	2
Глубина хранения информации	
Электросчетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	35
ИВКЭ:	
- суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут, не менее	35
ИВК:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - попытка несанкционированного доступа;
 - факты связи со счетчиком, приведших к изменениям данных;
 - изменение текущего значения времени и даты при синхронизации времени;
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - перерывы питания.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - ИВК;
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей;
 - ИВК.

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта на систему АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз
Трансформаторы тока	ELK-CN14-560	9
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	12
Трансформатор тока	ТПЛ-20	12
Трансформатор тока	ТЛО-10	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-ЭК-15	24
Трансформаторы напряжения	ЕГК 300	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	12
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	15
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	2
Сервер	HP Proliant DL320e GEN8 v2	1
Формуляр	ТДВ.411711.041.050 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Нижне - Бурейская ГЭС филиала ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314868

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

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

Правообладатель

Филиал Публичного акционерного общества «Федеральная гидрогенерирующая компания – РусГидро» - «Бурейская ГЭС»

(Филиал ПАО «РусГидро»- «Бурейская ГЭС»)

ИНН 2460066195

Юридический адрес: 660017, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Дубровинского, д. 43, к. 1

Телефон: +7 (41634) 5-23-59

E-mail: office@rushydro.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телекор ДВ»

(ООО «Телекор ДВ»)

ИНН 2722065434

Адрес: 680026, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская 60а, офис 1

Телефон: +7 (4212) 75-87-75

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ»

(ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

ИНН 7456013961

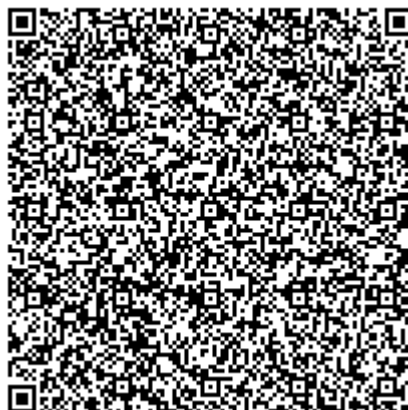
Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, офис 15

Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр.2, помещ. 1, нежилые помещ. 34, 38, 39, 41

Телефон: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312601



Регистрационный № 96035-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброскопы DR-24

Назначение средства измерений

Виброскопы DR-24 предназначены для измерений электрических сигналов в виде напряжения переменного тока, поступающих с выходов геофона (трехкомпонентного сейсмопреобразователя), преобразования их в цифровую форму, сохранения и передачи их на внешний компьютер по сети Ethernet.

Описание средства измерений

Виброскопы DR-24 обеспечивают усиление и фильтрацию аналогового сигнала, поступающего с выхода геофона до нужного уровня и преобразование его в цифровую форму; запись параметров упругих колебаний в энергонезависимое запоминающее устройство (ЭНЗУ) – microSD Card; прием команд и установки параметров из сервера по сети Ethernet; прием пакетов глобального времени и импульсов синхронизации из системы GNSS; световую индикацию режимов работы; экспорт зарегистрированных данных на внешний компьютер.

Принцип действия виброскопов основан на осуществлении непрерывного приема, усиления и преобразования аналоговой информации, поступающей от трехкомпонентных сейсмопреобразователей в цифровую форму, регистрации и записи сейсмических данных в ЭНЗУ и передачи зарегистрированных данных внешним устройствам по интерфейсам связи Ethernet или USB в режиме реального времени.

Виброскопы содержат в своём составе три идентичных измерительных канала, объединённых в общем корпусе.

Виброскопы DR-24 обеспечивают выполнение следующих функций:

- усиление и фильтрацию аналогового сигнала, поступающего с выхода сейсмопреобразователей до нужного уровня и преобразование его в цифровую форму;
- запись параметров упругих колебаний в ЭНЗУ;
- прием команд и установки параметров из сервера по сети Ethernet;
- прием пакетов глобального времени и импульсов синхронизации из спутниковой навигационной системы (СНС);
- световую индикацию режимов работы;
- передачу зарегистрированной информации на внешний компьютер (рабочая станция оператора).

Виброскопы DR-24 выпускаются в трех вариантах исполнения, отличающихся типом корпуса и способом подключения геофона:

- DR-24 EG (ИНДМ.416613.001-01) – базовая модель с использованием внешних геофонов;
- DR-24 IG (ИНДМ.416613.001-02) – изделие содержит встроенные геофоны;
- DR-24 Ex (ИНДМ.416613.001-03) – взрывозащищенное исполнение с встроенными геофонами.

Общий вид виброскопов DR-24 исполнение DR-24 EG и виброскопов DR-24 исполнение DR-24 IG, место нанесения заводского номера приведены на рисунках 1, 2.

Общий вид виброскопов DR-24 исполнение DR-24 Ex приведен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид виброскопа DR-24 исполнение DR-24 EG

Место нанесение заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид виброскопа DR-24 исполнение DR-24 IG



Рисунок 3 – Общий вид виброскопа DR-24 исполнение DR-24 Ex

Место нанесения заводского номера виброскопа DR-24 исполнение DR-24 Ex приведен на рисунке 4.

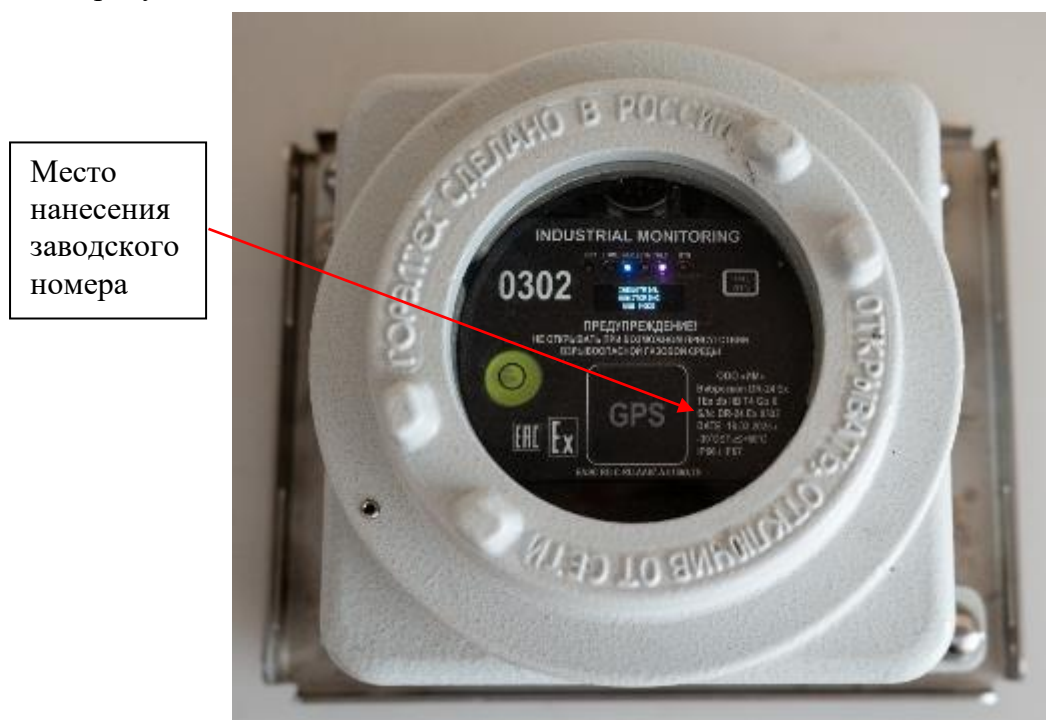


Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера виброскопа DR-24 исполнение DR-24 Ex

Места нанесения пломбировки от несанкционированного доступа с целью предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений представлены на рисунке 5.

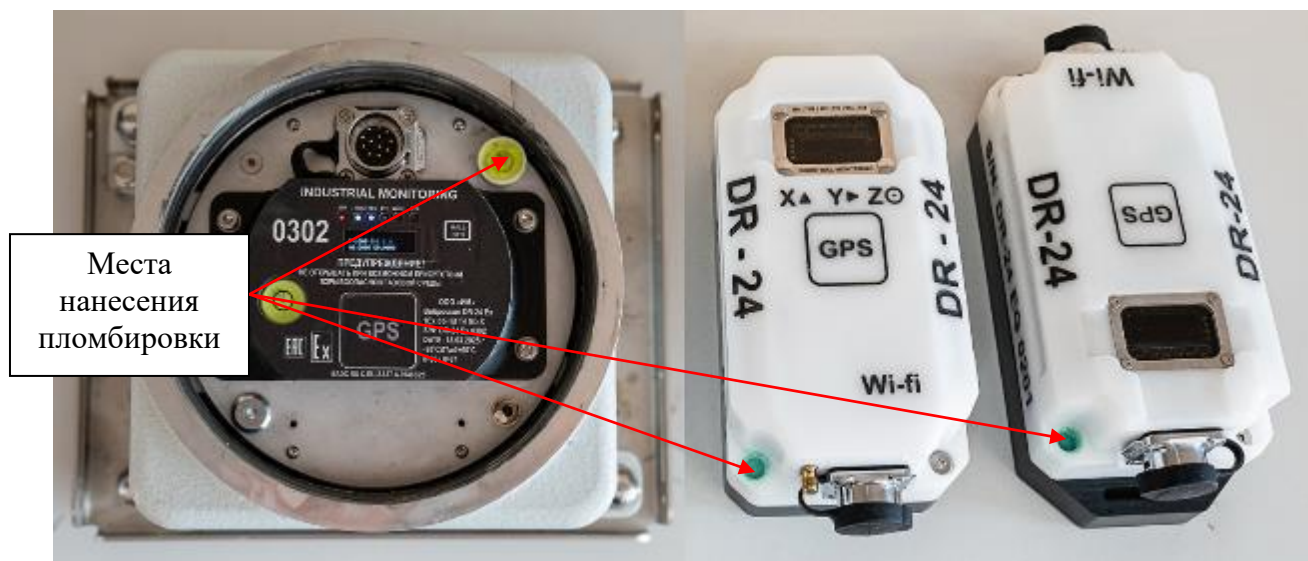


Рисунок 5 – Места нанесения пломбировки от несанкционированного доступа

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений не предусмотрена.

Заводские номера виброскопов DR-24 исполнений DR-24 EG и DR-24 IG наносятся методом фрезерования на корпус.

Заводские номера виброскопов DR-24 исполнения DR-24 Ex наносятся методом струйной печати на лицевой панели, размещаемой под прозрачной крышкой взрывозащищенной оболочки.

Заводской (серийный) номер включает в себя наименование исполнения и четыре арабские цифры, например, «S/N: DR-24 EG 0201».

Заводской номер виброскопов DR-24 также указывается в Свидетельстве о приемке в Паспорте.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) виброскопов DR-24 состоит из встроенного ПО «IMR24» и автономного ПО «Converter10» и ПО «IMTA_Metrology».

ПО «IMR24» является ядром автономной информационно-измерительной системы и установлена в виде исполняемого кода в ППЗУ микропроцессора изделия. Исполняемая программа взаимодействует со средствами измерений через доступные аппаратные и программные интерфейсы, ПО «Converter10» служит для преобразования (конвертации) зарегистрированных данных в широко применяемые форматы miniSEED и .csv, ПО «IMTA_Metrology» является служебным и разработано для выполнения операций поверки и контроля основных метрологических характеристик изделия.

ПО «IMR24» является встроенным ПО с графическим интерфейсом, которое выполняет процедуры измерений аналоговых сигналов от геофона (формирование режима работы аналого-цифровых преобразователей), импорта данных от блока АЦП и приемника СНС, процедуры предварительной обработки и структурирования полученной информации, формирует информационные кадры для записи в энергонезависимое запоминающее устройство, организует двухсторонний обмен с рабочей станцией (импорт команд управления и передача результатов измерений).

ПО «IMR24» предназначено для обеспечения его взаимодействия с устройством через пользовательский интерфейс, отправки данных на сервер по сети (при необходимости), отображения результатов измерений для пользователя.

В структуре встроенного ПО «IMR24» метрологически значимая часть не выделяется, т.е. все ПО является метрологически значимым.

Автономные ПО «Converter10» и ПО «IMTA_Metrology» являются метрологически значимыми.

Уровень защиты встроенного ПО «IMR24» «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Уровень защиты автономного ПО «Converter10» «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО виброскопов DR-24	
Идентификационное наименование ПО	«IMR24»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.2.0.6
Цифровой идентификатор ПО	-
Автономное ПО виброскопов DR-24	
Идентификационное наименование ПО	«IMTA_Metrology»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
Идентификационное наименование ПО	«Converter10»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.09
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений амплитудных значений виброскорости низкочастотных колебаний по осям X, Y, Z (при коэффициенте преобразования геофона 2,4 В/(м·с ⁻¹)), м/с	от 1·10 ⁻⁶ до 1
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,1 до 128
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости в рабочем диапазоне измеряемой величины, %	± 5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости в диапазоне частот от 0,1 до 128 Гц, %	± 5,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Интегральный уровень собственных шумов, приведённый ко входу (при коэффициенте преобразования геофона $2,4 \text{ В}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$ и коэффициенте усиления (K_y) регистрирующих каналов 64), В, не более: - в рабочем диапазоне частот от 0,1 до 128 Гц - в полосе частот от 0,1 до 16 Гц	$2,5 \cdot 10^{-7}$ $1 \cdot 10^{-7}$
Частота дискретизации, Гц	250; 500; 1000; 2000
Коэффициент усиления (K_y) регистрирующих каналов	$1 \pm 0,005$ $4 \pm 0,02$ $8 \pm 0,04$ $16 \pm 0,08$ $32 \pm 0,16$ $64 \pm 0,32$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество разрядов АЦП регистрирующего канала	32
Количество каналов регистрации, шт.	3
Напряжение питания (внешняя АКБ), В	от 6 до 20
Потребляемая мощность, Вт, не более	3
Внешние интерфейсы	USB 2.0; Ethernet
Габаритные размеры (ширина x высота x длина), мм, не более: - DR-24EG - DR-24 IG - DR-24 Ex	90 x 80 x 200 90 x 80 x 190 245 x 180 x 195
Масса, кг, не более: - DR-24 EG - DR-24 IG - DR-24 Ex	1,75 1,75 7,2
Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °С, %	от -30 до +60 от 86 до 106 от 20 до 95
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019 для DR-24 Ex	1Ex db IIB T4 Gb X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	23000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы Руководства по эксплуатации и Паспорта виброскопов DR-24.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность виброскопов DR-24

Наименование	Обозначение	Кол-во
Виброскоп DR-24	ИНДМ.416613.001-01 (-02, -03)	1
Кабель Ethernet и USB	ИНДМ.6.640.011-02	1
Кабель питания (-01) или Кабель питания с Ethernet (-02)	ИНДМ.6.640.013-01 ИНДМ.6.640.013-02	1
Кабель аналоговых входов	ИНДМ.6.640.014-02	1
Делитель напряжения 1:1000	ИНДМ.411522.001	1
Короткозамкнутая заглушка	ИНДМ.411522.002	1
Короткозамкнутая заглушка	ИНДМ.411522.003	1
Внешняя антенна приемника СНС	-	1
Магнит постоянный	-	1
Руководство по эксплуатации	ИНДМ.416613.001 РЭ	1
Паспорт	ИНДМ.416613.001 ПС	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе «Виброскопы DR-24. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ИНДМ.416613.001 РЭ», раздел 3 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

«Виброскопы DR-24. Технические условия» ИНДМ.416613.001 ТУ

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНДАСТРИАЛ МОНИТОРИНГ»
(ООО «ИМ»)

ИНН 5433977807

Адрес юридического лица: 630060, Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск,
г. Новосибирск, ул. Зеленая горка, д. 1

Телефон: +79133913193

E-mail: iotseismic@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНДАСТРИАЛ МОНИТОРИНГ»
(ООО «ИМ»)

ИНН 5433977807

Адрес: 630060 Новосибирская обл., г.о. город Новосибирск, г. Новосибирск,
ул. Зеленая горка, д. 1

Телефон: +79133913193

E-mail: iotseismic@yandex.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «Новосибирский ЦСМ»)

ИНН 5407108720

Адрес юридического лица: 630004, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Революции, д. 36

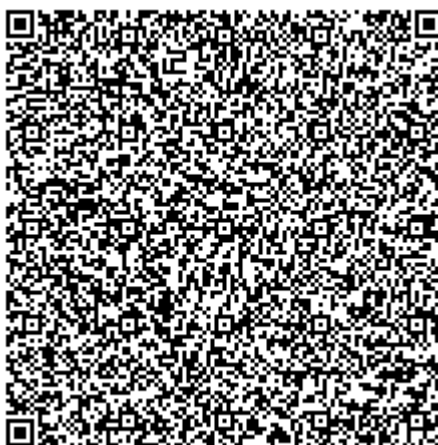
Адрес места осуществления деятельности: 630112, Новосибирская обл., г. Новосибирск, пр-кт Дзержинского, д. 2/1

Телефон (факс) +7(383)278-20-10

Web-сайт: www.ncsm.ru

E-mail: csminfo@ncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311822



Регистрационный № 96036-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы стабилографии с БОС весоизмерительные «МЕРА-СТм»

Назначение средств измерений

Системы стабилографии с БОС весоизмерительные «МЕРА-СТм» (далее – системы) предназначены для измерений массы тела пациента.

Описание средства измерений

Конструктивно системы состоят из следующих основных узлов:

- взвешивающего модуля, состоящего из грузоприемного устройства (далее – ГПУ) с встроенным устройством обработки аналоговых/цифровых данных, цифрового канала связи. ГПУ представляет собой механическую конструкцию, опирающуюся на весоизмерительные датчики, имеющие регулируемые или нерегулируемые опоры;
- блока управления и анализа информации (терминала), в качестве которого используется персональный компьютер (ПК) с установленным специализированным программным обеспечением.

Системы могут быть дополнительно оснащены:

- модулем беспроводной связи взвешивающего модуля с терминалом;
- дополнительным монитором со стойкой;
- биометрическим сканером;
- опорой страховочной «Стапель».

Принцип действия систем основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных датчиков взвешивающего модуля, возникающей под действием силы тяжести, воздействующей на ГПУ, в электрический сигнал, параметры которого изменяются пропорционально массе пациента. Электрический сигнал от каждого весоизмерительного датчика поступает в устройство обработки аналоговых данных (УОАД).

УОАД выполняет аналого-цифровое преобразование выходного сигнала каждого весоизмерительного датчика, дальнейшую обработку данных и выдает результат измерения массы в цифровой форме через цифровой интерфейс по проводному или беспроводному каналу связи на терминал. По распределению нагрузки, воздействующей на каждый весоизмерительный датчик, обусловленной проекцией силы тяжести на плоскость грузоприемного устройства, в УОАД дополнительно осуществляется вычисление координаты проекции центра тяжести на плоскость ГПУ.

ПК выводит на дисплей информацию о результатах измерений, проводит дальнейшую обработку информации в соответствии с требованиями, предъявляемому к объекту измерений, формирует и архивирует отчеты.

К данному типу средств измерений относятся системы следующих исполнений:

- МЕРА-СТм-150-1 – система с одним диапазоном измерений массы, грузоприемное устройство которого выполнено в виде цельной плоской площадки из закаленного стекла или алюминиевого сплава, и предназначена для измерений массы тела пациента преимущественно

в положении стоя. Лицевая сторона взвешивающего модуля может быть оснащена специальной разметкой для требуемой установки стоп пациента.

- МЕРА-СТм-150/300-1 – система, ГПУ которой выполнено в виде цельной плоской площадки, предназначена для измерений массы тела пациента преимущественно в положении стоя или в кресле-коляске.

- МЕРА-СТм-150/300-2 – система с ГПУ в виде отдельных соединенных между собой балок, устанавливаемых под опоры медицинской кушетки (кровати) предназначена для измерений массы тела пациента в основном в положении лежа.

- МЕРА-СТм-150/300-3 – система, ГПУ которой содержит сиденье, предназначена для измерений массы тела пациента в положении сидя.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом термотрансферной печати на маркировочную табличку.

Маркировочная табличка состоит из одной или нескольких ламинированных наклеек расположенных на корпусе взвешивающего модуля.

Маркировочная табличка содержит следующие основные данные:

- торговый знак предприятия-изготовителя;
- адрес предприятия-изготовителя;
- полное наименование и исполнение;
- заводской (серийный) номер;
- месяц и год изготовления;
- номер технических условий;
- знак утверждения типа;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- действительная цена деления измерения массы;
- поверочный интервал измерения массы;
- номер версии ПО;
- диапазон рабочих температур.

Общий вид систем представлен на рисунках 1 – 2.

Пример маркировочной таблички со знаком утверждения типа и заводским номером представлен на рисунке 3.



МЕРА-СТМ-150-1



МЕРА-СТМ-150/300-1

Рисунок 1 – Общий вид систем МЕРА-СТМ-150-1 и МЕРА-СТМ-150/300-1



МЕРА-СТ_М-150/300-2



МЕРА-СТ_М-150/300-3

Рисунок 2 – Общий вид систем МЕРА-СТ_М-150/300-2 и МЕРА-СТ_М-150/300-3

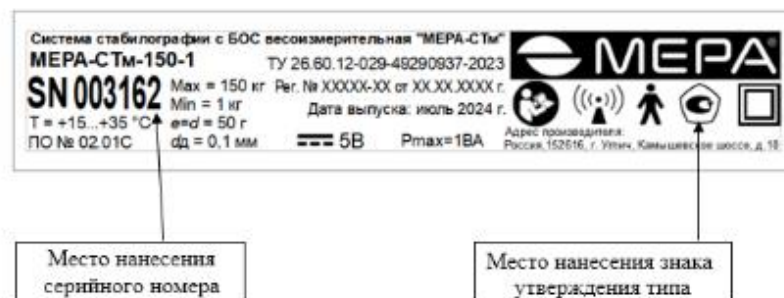


Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички со знаком утверждения типа и заводским (серийным) номером

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается путем нанесения мастичной пломбы с изображением знака поверки, которая наносится на болт крепления крышки блока электроники.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения пломбы, содержащей изображение знака поверки, представлена на рисунках 4 – 6.

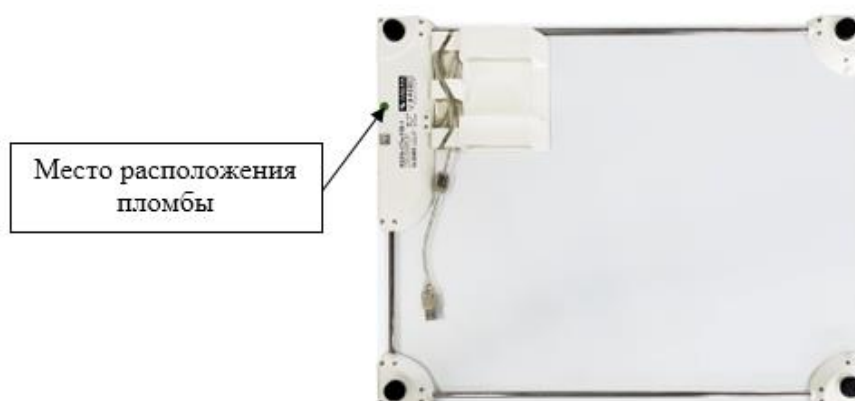
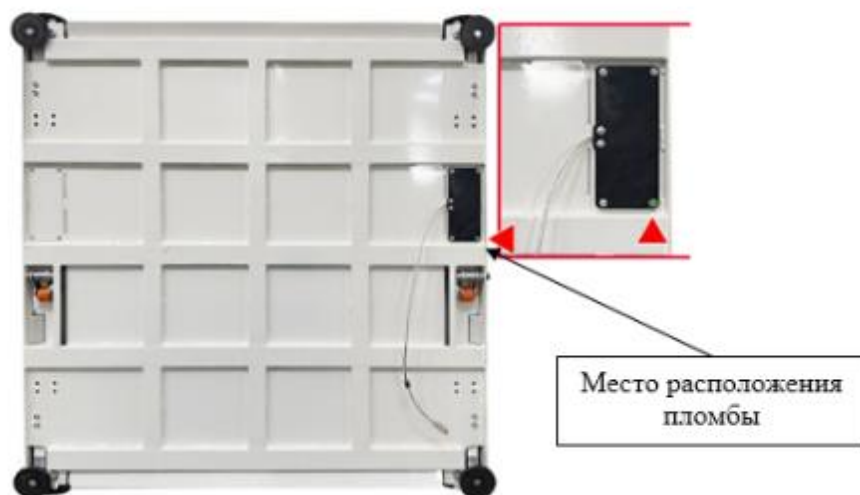


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа исполнения МЕРА-СТМ-150-1



МЕРА-СТМ-150/300-1



МЕРА-СТМ-150/300-2

Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа
исполнений МЕРА-СТМ-150/300-1 и МЕРА-СТМ-150/300-2

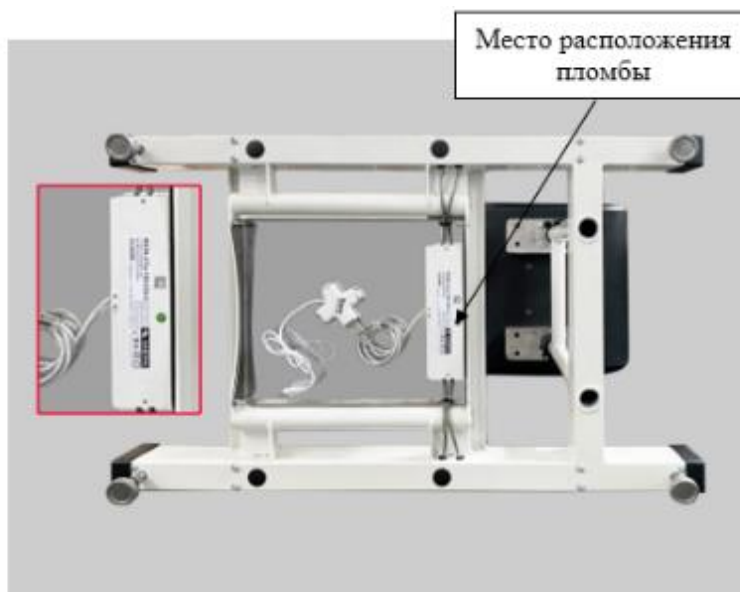


Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа исполнения МЕРА-СТм-150/300-3

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) приборов состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО УОАД является метрологически значимым, реализовано аппаратно и является встроенным.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается пломбировкой крышку блока электроники взвешивающего модуля.

Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю настройки (регулировки) юстировки, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы и установки переключателя юстировки настройки (регулировки) в положение «ON». Кроме того, изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования изготовителя систем.

Доступ к средствам настройки (регулировки) возможен только при изменении положения переключателя настройки (регулировки).

Идентификационным признаком ПО УОАД служит номер версии, который отображается на мониторе ПК при запуске специализированного программного обеспечения «STPL» и доступен для просмотра во время работы системы.

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

Внешнее предустановленное специализированное программное обеспечение «STPL» является метрологически незначимым и обеспечивает считывание данных, просмотр и обработку результатов измерений (не нормируется).

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	УОАД	ПК
Наименование ПО	—	STPL
Идентификационное наименование ПО	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02.01С	—
Цифровой идентификатор ПО	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
МЕРА-СТМ-150-1	
Максимальная нагрузка, Max, кг	150
Минимальная нагрузка, Min, кг	1
Поверочный интервал, е, действительная цена деления шкалы, d (e=d), г	50
Число поверочных интервалов, n	3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы	$\pm 2e$
МЕРА-СТМ150/300-1; МЕРА-СТМ-150/300-2; МЕРА-СТМ-150/300-3	
Максимальная нагрузка Max, кг	150 300
- диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	
- диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	
Минимальная нагрузка Min, кг	1 2
- диапазон взвешивания W1 (Min ₁)	
- диапазон взвешивания W2 (Min ₂)	
Число поверочных интервалов, n	3000
Поверочный интервал е, действительная цена деления шкалы, d (e=d), г	50 100
- диапазон взвешивания W1 (e ₁)	
- диапазон взвешивания W2 (e ₂)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения массы	$\pm 2e$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения: – температура окружающей среды, °C	от +15 до +35
Параметры электропитания взвешивающего модуля: – напряжение, В	от 4,75 до 5,25
Габаритные размеры взвешивающего модуля, мм, не более	2200 1200 600
– длина	
– ширина	
– высота	
Масса взвешивающего модуля, кг, не более	60

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом термотрансферной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1 МЭРА-СТм-150-1	ЭК 8010.00.00.000		
1.1 Взвешивающий модуль	ЭК 8010.01.00.000	1 шт.	
1.2. Блок управления и анализа информации	-	1 шт.	*
1.3. Программное обеспечение на USB-носителе	-	1 шт.	
1.4 Опора страховочная «Стапель 1»	ЭК 8010.11.00.000	1 шт.	*
1.5 Силовой джойстик	ЭК 8047.00.00.000	1 шт.	*
1.6 Опора динамическая	ЭК 3357.02.00.000	1 шт.	*
1.7 Источник постоянного тока	-	1 шт.	*
1.8 Интерфейсный USB-кабель	-	1 шт.	
1.9 Модуль беспроводного интерфейса связи	ЭК 8010.15.00.000	1 шт.	*
1.10 Мобильная стойка для монитора	-	1 шт.	*
1.11 Монитор	-	1 шт.	*
1.12 Кабель HDMI подключения монитора к персональному компьютеру	-	1 шт.	*
1.13 Компьютерная мышь	-	1 шт.	*
1.14 Биометрический сканер	-	1 шт.	*
1.15 Концентратор USB	-	1 шт.	*
1.16 Руководство по эксплуатации	ЭК 8010.00.00.000 РЭ	1 экз.	
2 МЭРА-СТм-150/300-1	ЭК 8010.00.00.000		
2.1 Взвешивающий модуль	ЭК 8010.02.00.000 ЭК 8017.00.00.000-01	1 шт.	
2.2. Блок управления и анализа информации	-	1 шт.	*
2.3. Программное обеспечение на USB-носителе	-	1 шт.	
2.4 Источник постоянного тока	-	1 шт.	*
2.5 Интерфейсный USB-кабель	-	1 шт.	
2.6 Модуль беспроводного интерфейса связи	-	1 шт.	*
2.7 Мобильная стойка для монитора	-	1 шт.	*
2.8 Монитор	-	1 шт.	*
2.9 Кабель HDMI подключения монитора к персональному компьютеру	-	1 шт.	*
2.10 Компьютерная мышь	-	1 шт.	*
2.11 Биометрический сканер	-	1 шт.	*
2.12 Концентратор USB	-	1 шт.	*
2.13 Руководство по эксплуатации	ЭК 8010.00.00.000 РЭ	1 экз.	
3 МЭРА-СТм-150/300-2	ЭК 8010.00.00.000		
3.1 Взвешивающий модуль	ЭК 8016.00.00.000	1 шт.	
3.2. Блок управления и анализа информации		1 шт.	

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
3.3. Программное обеспечение на USB-носителе		1 шт.	
3.4 Источник постоянного тока	-	1 шт.	*
3.5 Интерфейсный USB-кабель	-	1 шт.	
3.6 Модуль беспроводного интерфейса связи	ЭК 8010.15.00.000	1 шт.	*
3.7 Мобильная стойка для монитора	-	1 шт.	*
3.8 Монитор	-	1 шт.	*
3.9 Кабель HDMI подключения монитора к персональному компьютеру	-	1 шт.	*
3.10 Компьютерная мышь	-	1 шт.	*
3.11 Биометрический сканер	-	1 шт.	*
3.12 Концентратор USB	-	1 шт.	*
3.13 Руководство по эксплуатации	ЭК 8010.00.00.000 РЭ	1 экз.	
4 МЭРА-СТМ-150/300-3	ЭК 8010.00.00.000		
4.1 Взвешивающий модуль с сиденьем	ЭК 8010.03.00.000	1 шт.	
4.2. Блок управления и анализа информации		1 шт.	*
4.3. Программное обеспечение на USB-носителе		1 шт.	
4.4 Опора страховочная «Стапель 2»	ЭК 8010.12.00.000	1 шт.	*
4.5 Источник постоянного тока	-	1 шт.	*
4.6 Интерфейсный USB-кабель	-	1 шт.	
4.7 Модуль беспроводного интерфейса связи	ЭК 8010.15.00.000	1 шт.	*
4.8 Мобильная стойка для монитора	-	1 шт.	*
4.9 Монитор	-	1 шт.	*
4.10 Кабель HDMI подключения монитора к персональному компьютеру	-	1 шт.	*
4.11 Компьютерная мышь	-	1 шт.	*
4.12 Биометрический сканер	-	1 шт.	*
4.13 Концентратор USB	-	1 шт.	*
4.14 Руководство по эксплуатации	ЭК 8010.00.00.000 РЭ	1 экз.	
* - по заказу			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ЭК 8010.00.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 04.07.2022 № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

ТУ 26.60.12-029-49290937-2023 Системы стабиллографии с БОС весоизмерительные «МЭРА-СТМ». Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Мера-ТСП»
(ООО «Мера-ТСП»)
ИНН 7733081596
Юридический адрес: 115419, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской,
пр-д 2-й Рощинский, д. 8, стр. 3
Телефон/факс: +7 (495) 411-99-28
Web-сайт: www.mera-device.ru
E-mail: info@mera-device.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мера-ТСП»
(ООО «Мера-ТСП»)
ИНН 7733081596
Юридический адрес: 115419, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской,
пр-д 2-й Рощинский, д. 8, стр. 3
Адрес места деятельности: 152616, Ярославская обл., р-н Угличский, г. Углич,
ш. Камышевское, д. 10
Телефон/Факс: +7 (495) 411-99-28
Web-сайт: www.mera-device.ru
E-mail: info@mera-device.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7(495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA RU.310639

