

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91545-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики вихревые FLSTV

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики вихревые FLSTV (далее – расходомеры-счетчики) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости, газа, водяного пара, массового расхода и массы воды и водяного пара.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков при измерении расхода основан на эффекте образования периодической вихревой структуры, так называемой дорожки Кармана, возникающей вследствие обтекания средой препятствия. По измеренным значениям частоты возникновения вихрей вычисляется средняя скорость потока, расход и количество измеряемой среды.

Конструктивно расходомеры-счетчики состоят из первичного преобразователя и электронного блока. Первичный преобразователь выполнен в виде отрезка трубопровода с фланцами (или бесфланцевое соединение типа «сэндвич»), внутри которого находится тело обтекания Δ -образной формы, за которым установлен пьезоэлектрический датчик. Частота следования вихрей пропорциональна расходу измеряемой среды.

Информация о частоте следования вихрей преобразовывается пьезоэлектрическим сенсором (датчиком) в электрический сигнал, дальнейшая обработка которого происходит в электронном блоке.

Электронный блок, входящий в состав расходомеров-счетчиков, преобразует частоту электрических импульсов в значения расхода, объема (массы) измеряемой среды и стандартизированные аналоговые и цифровые сигналы. Электронный блок выполнен в герметичном корпусе и крепится снаружи первичного преобразователя (моноблочная конструкция) или устанавливается отдельно (разнесенная конструкция).

В зависимости от модели расходомеры-счетчики могут комплектоваться встроенным преобразователем температуры, измеренные значения с которого передаются для отображения или последующих вычислений в электронный блок. Электронный блок расходомеров-счетчиков имеет встроенный вычислитель расхода, который позволяет также вычислять массовый расход и массу воды и водяного пара.

В зависимости от модели расходомеры-счетчики имеют возможность подключения внешнего преобразователя давления.

Расходомеры-счетчики выпускаются моделей FK60, FK62, отличающиеся между собой внешним видом, применяемыми материалами, способом присоединения к процессу (фланцевое или бесфланцевое типа «сэндвич»), метрологическими и техническими характеристиками. Расходомеры-счетчики изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях. Расходомеры-счетчики имеют следующую структуру условного обозначения в зависимости от модели:

X1 – X2 – X3 – X4 – X5 – X6 – X7 – X8 – X9 – X10 – X11 – X12 – X13

X1 – модель расходомеров-счетчиков:

- FK60 – для измерений расхода жидкости, газа и пара;
- FK62 – для измерений расхода жидкости и газа.

X2 – тип соединения:

- 1 – фланцевое;
- 2 – бесфланцевое соединение типа «сэндвич»;

X3 – рабочая среда:

- 1 – жидкость;
- 2 – газ;
- 3 – насыщенный пар;
- 4 – перегретый пар;
- Q – прочее.

X5 – номинальный диаметр;

X6 – опция компенсации (только для модели FK60):

- Z – с компенсацией температуры и давления;
- N – без компенсации.

X7 – максимальная температура измеряемой среды:

- G1 – 250 °C;
- G2 – 350 °C.

X8 – искробезопасность, взрывозащита:

- B – да;
- N – нет.

X9 – выходной сигнал:

- M – импульсный, сила постоянного тока от 4 до 20 мА, протокол HART, RS-485;
- H – импульсный, сила постоянного тока от 4 до 20 мА, протокол HART.

X10 – класс давления:

- 1 – 0,6 МПа;
- 2 – 1,0 МПа;
- 3 – 1,6 МПа;
- 4 – 2,5 МПа;
- 5 – 4,0 МПа;
- 6 – 6,3 МПа.

X11 – исполнение электронного блока:

- S – отдельный тип;
- I – интегральный тип.

X12 – материал проточных частей первичного преобразователя:

- S1 – SUS 304;
- S2 – SUS 316.

X13 – функция Bluetooth (только для модели FK60):

- B – да.

Общий вид расходомеров-счетчиков представлен на рисунках 1 и 2.

Заводской номер расходомеров-счетчиков, состоящий из латинских букв и арабских цифр (для модели FK60) и арабских цифр (для модели FK62), и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку, расположенную на электронном блоке, методом, принятым на заводе-изготовителе, обеспечивающим четкое изображение, стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность в течение установленного срока службы. Общий вид (схема) маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на расходомеры-счетчики не предусмотрено.

Пломбирование расходомеров-счетчиков не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков модели FK60



Рисунок 2 – Общий вид расходомеров-счетчиков модели FK62

○ РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК ВИХРЕВОЙ FLSTV ○ Модель: FK60-1-1-100-Z-G1-B-H-3-I-S1-B Диапазон измерения: 8,5 ~ 198 м³/ч Схема подключения: 4-х провод. Питание: 13.5 ~ 24 В пост. тока Взрывозащита: 1Ex db IIC T3 Gb ○ Тех. позиция: Сделано в Корее	ЕАС Ex G Диаметр номинальный DN: 100 мм Давление номинальное PN: 1.6 МПа Рабочая среда: жидкость Выходной сигнал: 4-20 мА, HART Температура раб.: -40 ~ + 250 °C Заводской №: VM6-2332088 Сертификат ТР ТС: ЕАЭС RU C-KR.AЖ58.B.04387/23
○ РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК ВИХРЕВОЙ FLSTV ○ Модель: FK62-1-2-100-G1-B-H-3-I-S1 Диапазон измерения: 120 ~ 1200 м³/ч Схема подключения: 2-х провод. Питание: 12 ~ 30 В пост. тока Взрывозащита: 0Ex ia IIC T5 Gb ○ Тех. позиция: Сделано в Корее	ЕАС Ex G Диаметр номинальный DN: 100 мм Давление номинальное PN: 1.6 МПа Рабочая среда: газ Выходной сигнал: 4-20 мА, HART Температура раб.: -40 ~ + 250 °C Заводской №: 23081825 Сертификат ТР ТС: ЕАЭС RU C-KR.AЖ58.B.04387/23

Рисунок 3 – Общий вид (схема) маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомеров-счетчиков является встроенным, неизменяемым, устанавливается заводом-изготовителем. Основными функциями ПО являются:

- вычисления параметров потока измеряемой среды;
- обработка измеряемой информации;
- индикация результатов измерений на дисплее;
- формирование выходных сигналов;
- настройка расходомеров-счетчиков;
- ведение архива измеренных значений.

Защита ПО расходомеров-счетчиков от несанкционированного доступа обеспечивается системой паролей.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО расходомеров-счетчиков модели FK60

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	C.1_A.X* (без функции Bluetooth); 11.X* (с функцией Bluetooth)
Цифровой идентификатор ПО	–
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО расходомеров-счетчиков модели FK62

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	C.1_A.X*
Цифровой идентификатор ПО	–
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	FK60	FK62
Диапазон измерений объемного расхода жидкости ¹⁾ , м ³ /ч	от 0,5 до 500	
Диапазон измерений массового расхода воды ¹⁾ , т/ч	от 0,5 до 500	
Диапазон измерений объемного расхода газа и пара при рабочих условиях ¹⁾ , м ³ /ч	от 6,5 до 14000	от 6,5 до 16000
Диапазон измерений массового расхода пара ¹⁾ , кг/ч	от $Q_{V_{min}} \cdot \rho$ до $Q_{V_{max}} \cdot \rho$	–
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %:		
– объемного расхода и объема жидкости	$\pm 0,75^{2)}$; $\pm 2^{3)}$	$\pm 0,6^{2)}$; $\pm 2^{3)}$
– объемного расхода и объема газа и пара	$\pm 1^{2)}$; $\pm 2^{3)}$	$\pm 0,75^{2)}$; $\pm 2^{3)}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы воды, %	$\pm \sqrt{\delta_{VB}^2 + \delta_T^2 + \delta_p^2}$	–
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы пара, %	$\pm \sqrt{\delta_{VP}^2 + \delta_T^2 + \delta_p^2}$	–

Наименование характеристики	Значение	
	FK60	FK62
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА, % ^{4), 5)} : – основной – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (20±5) °С на каждый 1 °С	 <	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	FK60	FK62
Диаметр условного прохода, мм ¹⁾ : – для жидкости – для газа и пара	от 15 до 150 от 15 до 300	от 15 до 150 от 15 до 300
Выходные сигналы ¹⁾	токовый от 4 до 20 мА, частотно-импульсный, протокол HART, Modbus RS-485, Bluetooth	
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	для исполнения без функции Bluetooth: от 12 до 30 (интегральный тип); от 12 до 36 (раздельный тип); для исполнения с функцией Bluetooth: от 13,5 до 24	от 12 до 30 (интегральный тип); от 12 до 36 (раздельный тип)
Параметры измеряемой среды ¹⁾ : – избыточное давление, МПа, не более – температура, °С	6,3 от -40 до +350	
Габаритные размеры, мм, не более ²⁾ : – длина – ширина – высота	300 584 688	400 460 752
Масса, кг, не более ³⁾	338	307
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от -40 до +65	
Средний срок службы, лет	20	
Средняя наработка на отказ, ч	100000	
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T5 Ga; (для исполнения без функции Bluetooth) 1Ex db IIC T3 Gb (для исполнения с функцией Bluetooth)	0Ex ia IIC T5 Ga
Степень защиты от внешних воздействий	IP67	
</		

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на электронном блоке, методом, принятым на заводе-изготовителе, обеспечивающим четкое изображение, стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохранность в течение установленного срока службы и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик вихревой FLSTV	согласно заказу	1 шт.
Паспорт	AKM-TRCU	1 экз.
Руководство по эксплуатации (без функции Bluetooth)	FLST-V-FK-001	1 экз.
Руководство по эксплуатации (с функцией Bluetooth)	FLST-V-FK-002	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 «Принцип работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Расходомеры-счетчики вихревые FLSTV. Стандарт предприятия FLSTRONIC.

Правообладатель

FLSTRONIC, Республика Корея

Юридический адрес: #54-31, Goyang-daero 112beon-gil, Ilsanseo-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do, Korea

Изготовитель

FLSTRONIC, Республика Корея

Адрес: #54-31, Goyang-daero 112beon-gil, Ilsanseo-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do, Korea

Испытательный центр

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

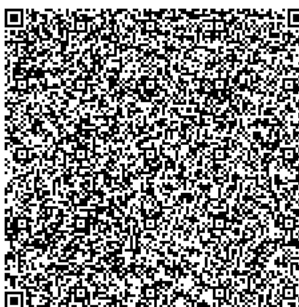
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91546-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объекте ПАО «МТС» (БЦ «Декарт»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объекте ПАО «МТС» (БЦ «Декарт») (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й 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.

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов

Сервер ИВК 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.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени УССВ-2, сравнивающие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2 происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2 на ± 1 с. и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УССВ-2.

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

Журналы событий счетчика 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Общий вид серверной стойки с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню — «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	ВРУ-1 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Сервер ИБК, УССВ-2, рег. № 54074-13
2	ВРУ-1 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
3	ВРУ-2 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
4	ВРУ-2 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
5	ВРУ-3 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТСН 500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	
6	ВРУ-3 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТСН 500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, 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.
3. Допускается замена УССВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
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

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-6	Активная Реактивная	0,6 1,3	2,0 3,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-6 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 °С до +35 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	6
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С: температура окружающей среды для сервера ИБК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +35 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN (рег. № 23345-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 (рег. № 54074-13): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИБК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 2 0,95 24 0,99 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации: Счетчики: Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN (рег. № 23345-07): - 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	85 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

– в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера ИВК.

– защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	6
Трансформатор тока	ТСН	18
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.104.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объекте ПАО «МТС» (БЦ «Декарт»). МВИ 26.51/281/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МТС ЭНЕРГО» (ООО «МТС ЭНЕРГО») ИНН 9709006506

Юридический адрес: 117545, г. Москва, 1-й Дорожный пр-д, д. 3а, помещ.407, эт. 4

Телефон: +7-916-761-08-86

E-mail: info@mts-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго») ИНН 7707798605

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, помещ. 1

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

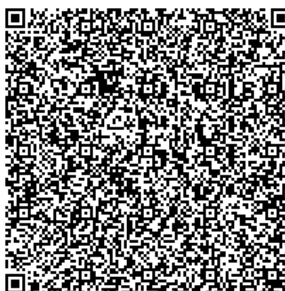
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль» (ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91547-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки развязки БР

Назначение средства измерений

Блоки развязки БР (далее по тексту – блоки) предназначены для измерений величины падения напряжения постоянного тока на токовом шунте, а также величины постоянного напряжения на шинах (фидере) при построении систем релейной защиты и телемеханики на объектах тягового электроснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков основан на преобразовании уровня измеряемого сигнала в цифровые коды и последующей их обработкой с использованием специализированного программного обеспечения, находящегося в памяти микропроцессора модулей.

Измеряемый аналоговый сигнал с шунта фидера, через активный RC-фильтр нижних частот (далее по тексту – ФНЧ) второго порядка с частотой среза 1 кГц, подается на вход нормирующего усилителя.

Сигналы, пропорциональные уровням напряжения, снятые с шины фидера контактной сети (далее по тексту – ФКС), также поступают на соответствующие ФНЧ и нормирующие усилители.

Сигналы с выходов нормирующих усилителей подаются на входы встроенного в микроконтроллер двенадцатиразрядного аналого-цифрового преобразователя.

Оцифрованные значения, усредненные по восьми измерениям на интервале времени 1 мс, передаются по оптоволоконному кабелю во внешнее устройство визуализации и контроля. Скорость передачи данных составляет 519 кбит/с, обмен данными односторонний.

Блоки выпускаются в двух модификациях: БР-3,3 и БР-1000 которые отличаются диапазонами измерений, пределами допускаемой приведенной погрешности измерений и их массогабаритными характеристиками.

На корпусе блоков расположены разъемы для подключения питания, защитного заземления и внешнего приемника информации, измерительные входы шунта и фидера.

Нанесение знака поверки на блоки не предусмотрено.

Пломбирование производится на боковых панелях блоков.

Поверка блоков возможна только в полном объеме.

Знак утверждения типа и заводской номер в виде числового кода наносятся на маркированную наклейку, расположенную на корпусе блоков.

Внешний вид блоков, места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1, 2.

Места нанесения
заводского номера
и знака утвержде-
ния типа



Рисунок 1 – Внешний вид блока развязки БР исполнения БР-3,3,
места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Места нанесения
заводского номе-
ра и знака утвер-
ждения типа

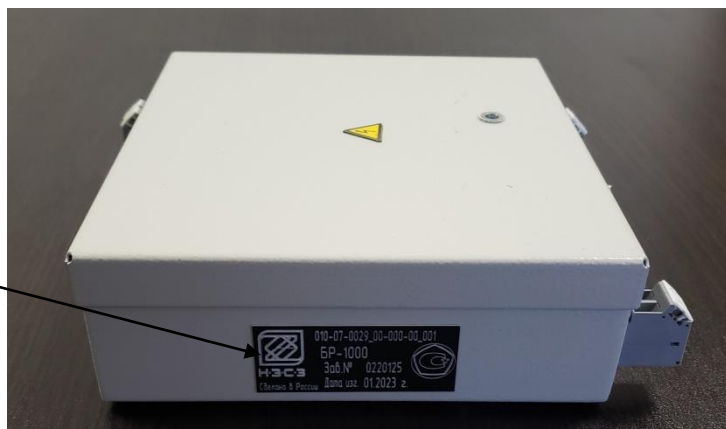


Рисунок 2 – Внешний вид блока развязки БР исполнения БР-1000,
места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «Блок развязки» состоит из встроенного ПО, предназначено для измерения и передачи по каналу связи величин параметров постоянного напряжения, являющейся неотъемлемой частью СИ и необходимых для работы СИ «Блок развязки БР». Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части реализовано, метрологически значимой частью является функция опроса АЦП, а так же сама функция вычисления хеш-суммы. Встроенное ПО закрыто от чтения и записи на стадии производства и дополнительно конструкция прибора исключает несанкционированный доступ к ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнения	
	БР-1000	БР-3,3
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом шунте, В	от 0 до 0,3	
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерения, %	$\pm 1,0$	
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на токовом фидере, В	от 0 до 1000	от 0 до 5000
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерения, %	$\pm 1,0$	$\pm 3,0$
Диапазон измерений постоянного электрического напряжения положительной и отрицательной полярности на контактах выключателя, В	–	от 0 до 5000
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерения, %	–	$\pm 5,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Напряжение питания переменного тока, В	от 176,0 до 253,0		
Частота питания переменного тока, Гц	от 49,0 до 51,0		
Напряжение питания выпрямленного тока	от 88,0 до 253,0		
Потребляемая мощность, Вт, не более	10		
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха при +35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 80 от 84,0 до 106,7		
Габаритные размеры, мм, не более: для исполнения БР-3,3, для исполнения БР-1000	высота	ширина	длина
	380 204	205 169	140 62
Масса, кг, не более: для исполнения БР-3,3, для исполнения БР-1000	3,5 1,3		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	125000		
Средний срок службы, лет, не менее	16		

Знак утверждения типа

наносится в виде числового кода на маркированную наклейку, расположенную на корпусе блоков.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Блок развязки БР исполнения БР-3,3 или БР-1000*	РТГЕ.656122.009	1
Паспорт	РТГЕ.656122.009ПС	1
Руководство по эксплуатации	РТГЕ.656122.009РЭ	1
Кабель оптоволоконный**	-	1
Устройство контроля блока развязки**	«УКБР»	1
* в зависимости от заказа. ** поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа блока развязки» документа РТГЕ.656122.009РЭ «Блок развязки БР. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

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

РТГЕ.656122.009ТУ Блок развязки БР. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НИИЭФА-ЭНЕРГО-СЕВЕРО-ЗАПАД»
(ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО-СЕВЕРО-ЗАПАД»)

ИНН 7811353257

Юридический адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, д. 112, к. 2, лит. И, помещ. 522

Телефон: 8 (812) 509-38-60

E-mail: info@nesz.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НИИЭФА-ЭНЕРГО-СЕВЕРО-ЗАПАД»
(ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО-СЕВЕРО-ЗАПАД»)

ИНН 7811353257

Адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской обороны, д. 112, к. 2, лит. И, помещ. 522

Телефон: 8 (812) 509-38-60

E-mail: info@nesz.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1

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

Факс: 8 (812) 244-10-04

E-mail: letter@rustest.spb.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex (далее – преобразователи) предназначены для измерительных преобразований силы постоянного электрического тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления в силу постоянного электрического тока, измерений температуры в точке подключения холодного спая термопар.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на последовательном измерительном преобразовании входных электрических величин в цифровой сигнал (аналого-цифровое преобразование), а затем в выходной аналоговый сигнал в виде силы постоянного электрического тока (цифро-аналоговое преобразование).

Преобразователи выпускаются в следующих модификациях, отличающихся количеством и типов каналов преобразования (далее – КП), а также метрологическими характеристиками, приведенными в таблицах 2-4:

1. I18Ex-AI-11-DC и I18Ex-AI-11-DC-BA (различаются метрологическими характеристиками) с одним КП силы постоянного электрического тока в силу постоянного электрического тока, данная модификация преобразователя имеет один аналоговый вход и один аналоговый выход, при этом как вход, так и выход могут работать в активном (питание источника входного сигнала или подключенного к выходу устройства осуществляется преобразователем I18) и пассивном режимах (питание источника входного сигнала или подключенного к выходу устройства осуществляется сторонним оборудованием).

2. I18Ex-AI-12-DC и I18Ex-AI-12-DC-BA (различаются метрологическими характеристиками) с двумя КП силы постоянного электрического тока в силу постоянного электрического тока, данная модификация преобразователя имеет один аналоговый вход и два аналоговых выхода, при этом как вход, так и выходы могут работать в активном и пассивном режимах.

3. I18Ex-AI-13-DC и I18Ex-AI-13-DC-BA (различаются метрологическими характеристиками) с тремя КП силы постоянного электрического тока в силу постоянного электрического тока, данная модификация преобразователя имеет один аналоговый вход, предназначенный для работы в активном и пассивном режимах, и три аналоговых выхода, предназначенные для работы только в активном режиме.

4. I18Ex-AI-22-DC и I18Ex-AI-22-DC-BA (различаются метрологическими характеристиками) с двумя КП силы постоянного электрического тока в силу постоянного электрического тока, данная модификация преобразователя имеет два аналоговых входа и два аналоговых выхода, при этом как вход, так и выход могут работать в активном и пассивном режимах.

5. I18Ex-TI-12-DC с двумя КП сигналов от термопар (ТП) или термопреобразователей сопротивления (ТСП) в силу постоянного электрического тока, данная модификация преобразователя имеет два аналоговых входа (один для сигналов от термопар и один для сигналов от термопреобразователей сопротивления) и один аналоговый выход, предназначенный для работы в активном и пассивном режимах, и может быть настроен для:

- преобразования сигналов от ТП в силу постоянного электрического тока без компенсации температуры холодного спая;
- преобразования сигналов от ТП в силу постоянного электрического тока с встроенным каналом компенсации температуры холодного спая;
- преобразования сигналов от ТП в силу постоянного электрического тока с внешней компенсацией температуры холодного спая (при этом на вход сигналов от ТСП подключается либо внешний термопреобразователь сопротивления, либо опциональный модуль IB-CJC из состава преобразователей);
- преобразования сигналов от ТСП в силу постоянного электрического тока.

6. I18Ex-TI-2R3-DC с двумя КП сигналов от ТСП в силу постоянного электрического тока, данная модификация преобразователя имеет два аналоговых входа и два аналоговых выхода, предназначенных для работы в активном и пассивном режимах.

7. I18Ex-TI-2U3-DC с двумя КП сигналов от ТП в силу постоянного электрического тока, данная модификация преобразователя имеет три аналоговых входа (два основных для подключения ТП и один дополнительный для подключения ТСП, измеряющего температуру холодного спая) и два аналоговых выхода, предназначенных для работы в активном и пассивном режимах, и может быть настроен для:

- преобразования сигналов от ТП в силу постоянного электрического тока без компенсации температуры холодного спая;
- преобразования сигналов от ТП в силу постоянного электрического тока с встроенным каналом компенсации температуры холодного спая;
- преобразования сигналов от ТП в силу постоянного электрического тока с внешней компенсацией температуры холодного спая (при этом на дополнительный вход подключается опциональный модуль IB-CJC из состава преобразователей).

8. I18Ex-AO-11-DC с одним КП силы постоянного электрического тока в силу постоянного электрического тока, данная модификация преобразователя имеет один пассивный аналоговый вход и один активный аналоговый выход.

Конструктивно преобразователи представляют собой прибор в пластиковом корпусе с креплением на DIN-рейку, расположенными с на верхней и нижней сторонах клеммными колодками, а также светодиодными индикаторами на лицевой панели.

Общий вид преобразователей на примерах модификаций I18Ex-AI-11-DC, I18Ex-TI-12-DC и I18Ex-AO-11-DC представлен на рисунках 1-3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в формате числового кода наносится на информационную табличку, расположенную на каждом преобразователе.

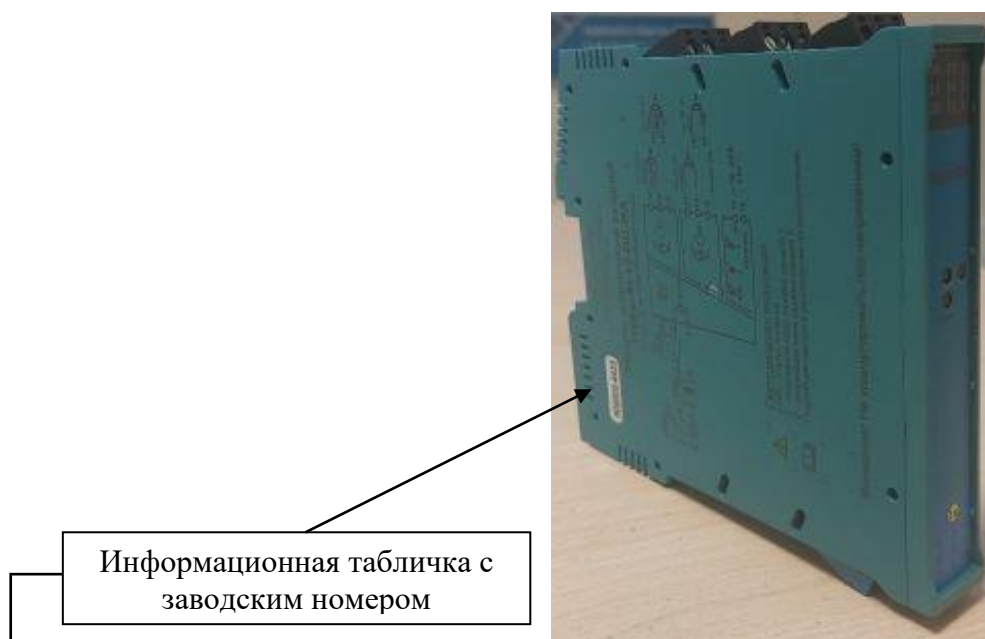


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей I18Ex-AI-11-DC



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей I18Ex-TI-12-DC и модуля IB-CJS



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей I18EX-AO-11-DC

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей функционально разделено на две группы: встроенное программное обеспечение (ВПО) и сервисное ПО ExModules Configurator, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО содержит метрологически значимые компоненты, оно устанавливается в энерго-независимую память преобразователей на заводе-изготовителе. В процессе эксплуатации изменение ВПО пользователем невозможно (уровень защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014). Метрологические характеристики, указанные в таблице 2, приведены с учетом влияния ВПО.

Сервисное ПО – предназначено для конфигурации преобразователей I18Ex-TI-12-DC, I18Ex-TI-2R3-DC, I18Ex-TI-2U3-DC, а также необходимо для поверки указанных модификаций. Сервисное ПО защищено паролем (уровень защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Идентификационные данные сервисного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные сервисного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExModules Configurator
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже v.3.0.6.0

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2-4. Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 5.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики токовых преобразователей

Модификация преобразователя	Количество входов/выходов преобразователя	Диапазон силы постоянного электрического тока на входе, мА	Диапазон силы постоянного электрического тока на выходе, мА	Пределы допускаемой основной приведенной к 20 мА погрешности, $\pm$, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к 20 мА погрешности от влияния температуры окружающей среды, $\pm$, % на 1 °С
I18Ex-AI-11-DC	1/1	от 4 до 20	от 4 до 20	0,05	0,005
I18Ex-AI-11-DC-BA	1/1	от 4 до 20	от 4 до 20	0,10	0,005
I18Ex-AI-12-DC	1/2	от 4 до 20	от 4 до 20	0,05	0,005
I18Ex-AI-12-DC-BA	1/2	от 4 до 20	от 4 до 20	0,10	0,005
I18Ex-AI-13-DC	1/3	от 4 до 20	от 4 до 20	0,05	0,005
I18Ex-AI-13-DC-BA	1/3	от 4 до 20	от 4 до 20	0,10	0,005
I18Ex-AI-22-DC	2/2	от 4 до 20	от 4 до 20	0,05	0,005
I18Ex-AI-22-DC-BA	2/2	от 4 до 20	от 4 до 20	0,10	0,005
I18Ex-AO-11-DC	1/1	от 0 до 20 от 4 до 20	от 0 до 20 от 4 до 20	0,05	0,005

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики КП сигналов от ТП в силу постоянного электрического тока преобразователей I18Ex-TI-12-DC, I18EX-TI-2U3-DC

Тип ТП по ГОСТ Р 8.585-2001 и диапазон температур, соответствующий электрическому сигналу на входе преобразователя, °С	Диапазон электрического сигнала на входе, мВ	Диапазон силы постоянного электрического тока на выходе, мА	Поддиапазон температур ТП, °С	Пределы допускаемой основной приведенной к 20 мА погрешности, ±, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к 20 мА погрешности от влияния температуры окружающей среды, ±, % на 1 °С
1	2	3	4	5	6
ТП типа R: от -50,0 до +1768,1	от -0,227 до +21,103	от 4 до 20	от -50 до 0 не включ.	0,29	0,05
			от 0 до +150 не включ.	0,22	0,04
			от +150,0 до +1768,1	0,16	0,03
ТП типа S: от -50,0 до +1768,1	-0,236 до +18,694	от 4 до 20	от -50 до 0 не включ.	0,27	0,05
			от 0 до +100 не включ.	0,22	0,04
			от +100,0 до +1768,1	0,18	0,03
ТП типа В: от +250 до +1820	от +0,291 до +13,823	от 4 до 20	от +250 до +500 не включ.	0,44	0,09
			от +500 до +800 не включ.	0,25	0,04
			от +800 до +1820	0,19	0,03
ТП типа J: от -210 до +1200	от -8,100 до +69,556	от 4 до 20	от -210 до 0 не включ.	0,12	0,02
			от 0 до +1200	0,09	0,01
ТП типа Т: от -200 до +400	от -5,605 до +20,874	от 4 до 20	от -200 до 0 не включ.	0,23	0,04
			от 0 до +400	0,13	0,02
ТП типа Е: от -200 до +1000	от -8,826 до +76,373	от 4 до 20	от -200 до 0 не включ.	0,11	0,02
			от 0 до +1000	0,08	0,01
ТП типа К: от -200 до +1372	от -5,893 до +54,888	от 4 до 20	от -200 до 0 не включ.	0,13	0,02
			от 0 до +1372	0,10	0,01
ТП типа N: от -200 до +1300	от -4,000 до +47,515	от 4 до 20	от -200 до -100 не включ.	0,16	0,03
			от -100 до +1300	0,11	0,01

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
ТП типа А-1: от 0 до +2500	от 0 до +33,640	от 4 до 20	от 0 до +2500	0,13	0,02
ТП типа А-2: от 0 до +1800	от 0 до +27,237	от 4 до 20	от 0 до +1800	0,14	0,02
ТП типа А-3: от 0 до +1800	от 0 до +26,778	от 4 до 20	от 0 до +1800	0,14	0,02
ТП типа L: от -200 до +800	от -9,489 до +66,466	от 4 до 20	от -200 до 0 не включ.	0,12	0,02
			от 0 до +800	0,09	0,01
ТП типа М: от -200 до +100	от -6,155 до +4,723	от 4 до 20	от -200 до -130 не включ.	0,36	0,07
			от -130 до 0 не включ.	0,25	0,04
			от 0 до +100	0,18	0,03

Примечания:

1. Указанные в столбцах 5 и 6 значения не включают погрешность, вносимую каналом компенсации температуры холодного спая.
2. Компенсация температуры холодного спая осуществляется в диапазоне температур выбранного типа ТП, указанном в столбце 1.
3. Пределы допускаемой погрешности измерений температуры холодного спая встроенным датчиком в рабочих условиях в диапазоне температур от -40 до +70 °С составляют ±1,5 °С не менее чем через 15 минут после включения преобразователя.
4. Пределы допускаемой погрешности измерений температуры холодного спая при использовании внешнего модуля ИВ-СJS в рабочих условиях в диапазоне температур от -40 до +70 °С составляют ±0,30 °С не менее чем через 15 минут после включения преобразователя.
5. Значения погрешности в столбцах 5 и 6 указаны для случая преобразования в полном диапазоне входного сигнала. При программном сокращении диапазона входного сигнала пределы допускаемой погрешности $\Delta_{\text{сокр}}$, %, рассчитываются по формуле:

$$\Delta_{\text{сокр}} = \Delta_{\text{норм}} \cdot \frac{R_{\text{норм}}}{R_{\text{сокр}}}$$

где $\Delta_{\text{норм}}$ – нормируемое значение погрешности, указанное в столбцах 5 и 6, %;

$R_{\text{норм}}$ – температурный диапазон согласно столбцу 1, °С;

$R_{\text{сокр}}$ – настроенный сокращенный температурный диапазон, °С.

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики КП сигналов от ТСП в силу постоянного электрического тока преобразователей И18Ех-ТІ-12-DC, И18ЕХ-ТІ-2R3-DC

Тип ТСП по ГОСТ 6651-2009 и диапазон температур, соответствующий электрическому сигналу на входе преобразователя, °С	Диапазон электрического сигнала на входе, Ом	Диапазон силы постоянного электрического тока на выходе, мА	Поддиапазон температур ТСП, °С	Пределы допускаемой основной приведенной к 20 мА погрешности, ±, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной к 20 мА погрешности от влияния температуры окружающей среды, ±, % на 1 °С
1	2	3	4	5	6
Pt50, $\alpha=0,00385$: от -200 до +850	от 9,25 до 195,25	от 4 до 20	от -200 до +850	0,10	0,01
Pt100, $\alpha=0,00385$: от -200 до +850	от 18,51 до 390,49	от 4 до 20	от -200 до +550 не включ.	0,08	0,01
			от +550 до +850	0,23	0,01
Pt500, $\alpha=0,00385$: от -200 до +850	от 92,55 до 1952,45	от 4 до 20	от -200 до -110 не включ.	0,07	0,01
			от -110 до +850	0,10	0,01
Pt1000, $\alpha=0,00385$: от -200 до +850	от 185,10 до 3904,90	от 4 до 20	от -200 до +850	0,08	0,01
50П, $\alpha=0,00391$: от -200 до +850	от 8,62 до 197,59	от 4 до 20	от -200 до +850	0,09	0,01
100П, $\alpha=0,00391$: от -200 до +850	от 17,24 до 395,17	от 4 до 20	от -200 до +520 не включ.	0,08	0,01
			от +520 до +850	0,22	0,01
500П, $\alpha=0,00391$: от -200 до +850	от 86,20 до 1975,85	от 4 до 20	от -200 до -110 не включ.	0,06	0,01
			от -110 до +850	0,09	0,01
1000П, $\alpha=0,00391$: от -200 до +850	от 172,40 до 3951,70	от 4 до 20	от -200 до +850	0,08	0,01
50М, $\alpha=0,00426$: от -50 до +200	от 39,34 до 92,61	от 4 до 20	от -50 до +200	0,16	0,01

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Медный ТСП: $R_0=53$, $\alpha=0,00426$: от -50 до +200	от 41,65 до 98,17	от 4 до 20	от -50 до +180	0,15	0,01
100М, $\alpha=0,00426$: от -50 до +200	от 78,60 до 185,21	от 4 до 20	от -50 до +200	0,11	0,01
50М, $\alpha=0,00428$: от -180 до +200	от 10,26 до 92,81	от 4 до 20	от -180 до +200	0,12	0,01
Медный ТСП: $R_0=53$, $\alpha=0,00428$: от -180 до +200	от 10,87 до 98,38	от 4 до 20	от -50 до +180	0,12	0,01
100М, $\alpha=0,00428$: от -180 до +200	от 20,52 до 185,61	от 4 до 20	от -180 до +200	0,09	0,01
50Н, $\alpha=0,00617$: от -60 до +180	от 34,72 до 111,61	от 4 до 20	от -60 до +180	0,15	0,01
100Н, $\alpha=0,00617$: от -60 до +180	от 69,34 до 223,21	от 4 до 20	от -60 до +180	0,11	0,01
500Н, $\alpha=0,00617$: от -60 до +180	от 346,72 до 1116,05	от 4 до 20	от -60 до +180	0,15	0,01
1000Н, $\alpha=0,00617$: от -60 до +180	от 693,45 до 2232,10	от 4 до 20	от -60 до +180	0,11	0,01

Примечания:

1. α – температурный коэффициент ТСП, $^{\circ}\text{C}^{-1}$.

R_0 – номинальное сопротивление ТСП, Ом.

2. Подключение может осуществляться по двух-, трех- или четырехпроводной схеме.

Продолжение таблицы 4

3. Значения погрешности в столбцах 5 и 6 указаны для случая преобразования в полном диапазоне входного сигнала. При программном сокращении диапазона входного сигнала пределы допускаемой погрешности $\Delta_{\text{сокр}}$, %, рассчитываются по формуле:

$$\Delta_{\text{сокр}} = \Delta_{\text{норм}} \cdot \frac{R_{\text{норм}}}{R_{\text{сокр}}}$$

где $\Delta_{\text{норм}}$ – нормируемое значение погрешности, указанное в столбцах 5 и 6, %;

$R_{\text{норм}}$ – температурный диапазон согласно столбцу 1, °C;

$R_{\text{сокр}}$ – настроенный сокращенный температурный диапазон, °C.

Таблица 5 - Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %, не более	от +21 до +25 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %, не более	от -40 до +70 95
Постоянное электрическое напряжение питания, В	от 19 до 29

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи	I18Ex-AI-11-DC I18Ex-AI-11-DC-BA I18Ex-AI-12-DC I18Ex-AI-12-DC-BA I18Ex-AI-13-DC I18Ex-AI-13-DC-BA I18Ex-AI-22-DC I18Ex-AI-22-DC-BA I18Ex-TI-12-DC I18Ex-TI-2R3-DC I18Ex-TI-2U3-DC I18Ex-AO-11-DC IB-CJC	в соответствии с заказом
Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые входные I18Ex-AI. Руководство по эксплуатации	0E00034 РЭ	1 экз. ¹⁾
Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые выходные I18Ex-AO. Руководство по эксплуатации	0E00035 РЭ	1 экз. ²⁾
Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Преобразователи измерительные многофункциональные температурные I18Ex-TI. Руководство по эксплуатации	0E00037 РЭ	1 экз. ³⁾
Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые входные I18Ex-AI. Паспорт	0E00034 ПС	1 экз. ¹⁾

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые выходные I18Ex-АО. Паспорт	0E00035 ПС	1 экз. ²⁾
Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Преобразователи измерительные многофункциональные температурные I18Ex-ТI. Паспорт	0E00037 ПС	1 экз. ³⁾
Примечания: 1) При наличии в заказе преобразователей I18Ex-AI. 2) При наличии в заказе преобразователей I18Ex-АО. 3) При наличии в заказе преобразователей I18Ex-TI.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Устройство и работа», «Использование по назначению», «Использование модулей» руководств по эксплуатации

- 0E00034 РЭ «Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые входные I18Ex-AI. Руководство по эксплуатации»;

- 0E00035 РЭ «Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые выходные I18Ex-АО. Руководство по эксплуатации»;

- 0E00037 РЭ «Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Преобразователи измерительные многофункциональные температурные I18Ex-TI. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 27.12.40-002-56299867-2023 Преобразователи измерительные многофункциональные аналоговые I18Ex. Технические условия.

Правообладатель

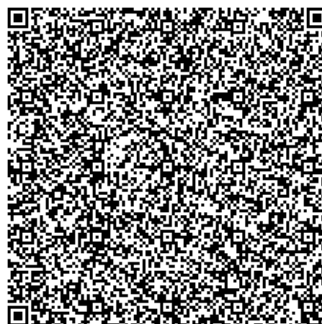
Общество с ограниченной ответственностью «Инженерия Про»
(ООО «Инженерия Про»)
ИНН 9719052237
ОГРН 1237700454771
Юридический адрес: 105484, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Восточное Измайлово, ул 16-я Парковая, д. 21, к. 1, помещ. 1/1
Тел.: +7 (495) 789 17 29

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерия Про»
(ООО «Инженерия Про»)
ИНН 9719052237
ОГРН 1237700454771
Адрес: 105484, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Восточное Измайлово, ул 16-я Парковая, д. 21, к. 1, помещ. 1/1
Тел.: +7 (495) 789 17 29

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
E - mail: office@vniims.ru
Адрес в сети Интернет: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91549-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления плоской формы ТСП 01

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления плоской формы ТСП 01 (далее – ТС) предназначены для измерений температуры твёрдых тел, подшипников, обмоток электрических машин.

Описание средства измерений

ТС состоят из чувствительного элемента, установленного на печатную плату и помещенного в термоусадочную трубку, к которой подведен кабель с фторопластовой изоляцией. Размер печатной платы имеет два варианта исполнения (код размера Р1 или Р2). Цвет кабеля и термоусадочной трубки может отличаться от приведенного на рисунке 1.

Принцип действия основан на зависимости электрического сопротивления чувствительного элемента (ЧЭ) от измеряемой температуры.

Схема соединения проводников ТС – двухпроводная, трехпроводная или четырехпроводная.

Нанесение знака поверки на ТС не предусмотрено.

Серийный номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится на индивидуальную бирку типографским способом и имеет цифровое обозначение.

Общий вид ТС с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1.

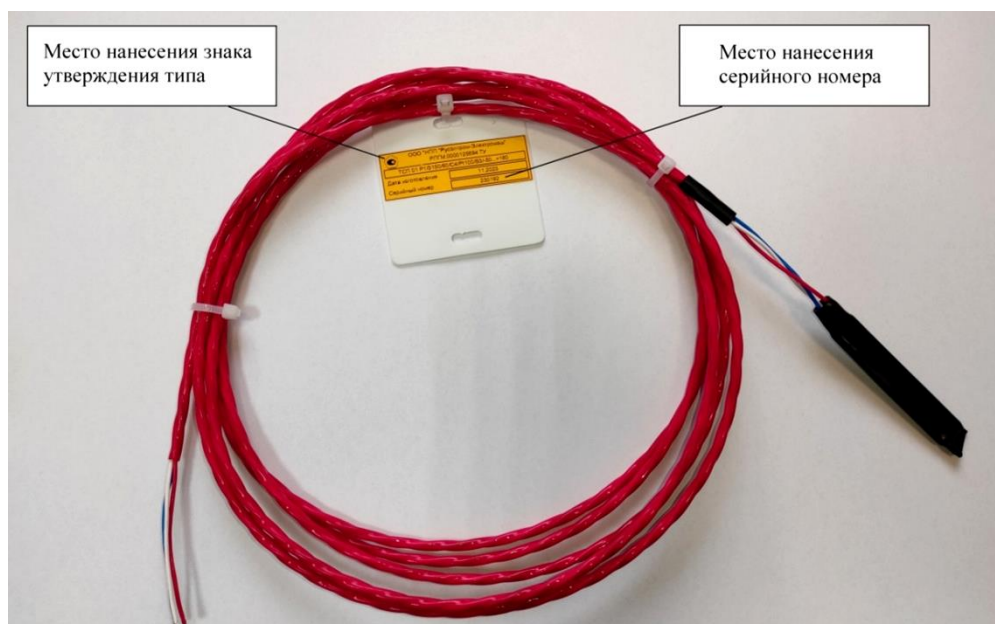


Рисунок 1 – Общий вид ТС с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Пломбирование ТС не предусмотрено.

После осуществления установки ТС на объекте измерений их дальнейший демонтаж для проведения периодической поверки невозможен в связи с конструктивными особенностями объекта измерений и ограничением доступа к ТС.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +180
Номинальная статическая характеристика преобразования по ГОСТ 6651-2009	Pt100
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	B
Время термической реакции при скорости потока воздуха 2 м/с, $\tau_{0,90}$, с, не более	90

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Максимальный измерительный ток, мА	1
Длина печатной платы, мм – Код размера P1 – Код размера P2	55±1 190±1
Ширина печатной платы, мм	10±1
Толщина печатной платы, мм	2±0,3
Средний срок службы, лет, не менее	20
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +35 °С, %, не более	от -50 до +180 95

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на индивидуальную бирку ТС.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления плоской формы ТСП 01	В соответствии с заказом	1 шт.
Термопреобразователь сопротивления плоской формы ТСП 01. Руководство по эксплуатации	РПГМ.0000123500РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Эксплуатация и монтаж» РПГМ.0000123500РЭ руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

РПГМ.0000125694ТУ. Термопреобразователи сопротивления плоской формы ТСП 01. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Русэлпром-Электромаш» (ООО «НПП «Русэлпром-Электромаш»)

ИНН 7817054373

Юридический адрес: 196641, г. Санкт-Петербург, п. Металлострой, дорога на Металлострой, д. 5, лит. Л

Телефон: +7 (812) 334-88-50

E-mail: info.kosur@ruselprom.ru

Web-сайт: ruselprom.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Русэлпром-Электромаш» (ООО «НПП «Русэлпром-Электромаш»)

ИНН 7817054373

Адрес: 196641, г. Санкт-Петербург, п. Металлострой, дорога на Металлострой, д. 5, лит. Л

Телефон: +7 (812) 334-88-50

E-mail: info.kosur@ruselprom.ru

Web-сайт: ruselprom.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

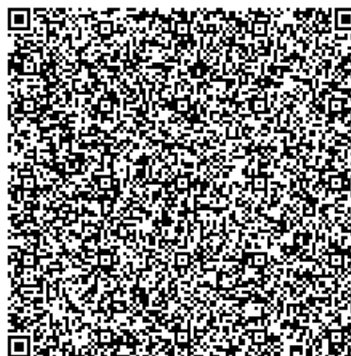
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91550-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ Заводская (ф. 14-105, ф. 14-116)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ Заводская (ф. 14-105, ф. 14-116) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи 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 трех уровней АИИС КУЭ:

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325T и каналобразующую аппаратуру;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ единой национальной электрической сети (ЕНЭС), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа СТВ-01, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и специализированное программное обеспечение (СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

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 электрической энергии 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 проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ 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», в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронной 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. В состав ИВК входит УССВ СТВ-01, которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с часами сервера сбора ИВК более чем ± 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 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 ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии.

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) ЕНЭС ПС 220 кВ Заводская (ф. 14-105, ф. 14-116).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется 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.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Наименование программного модуля ПО	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
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	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ	Вид электрической энергии и мощности
1	ф. 14-105	ТОЛ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 70106-17	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 83128-21	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УСПД: RTU-325T Рег. № 44626-10 УССВ: СТВ-01 Рег. № 49933-12	активная реактивная
2	ф. 14-116	ТОЛ-СВЭЛ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 70106-17	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Альфа А1800 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		активная реактивная

Примечания

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

2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

4 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; 2 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{1ном} \leq I_1 \leq 1,2I_{1ном}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,2I_{1ном} \leq I_1 < I_{1ном}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$0,1I_{1ном} \leq I_1 < 0,2I_{1ном}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,7	3,0
	$0,05I_{1ном} \leq I_1 < 0,1I_{1ном}$	1,1	1,7	3,0	1,2	1,8	3,0
	$0,01I_{1ном} \leq I_1 < 0,05I_{1ном}$	1,8	2,9	5,4	1,9	3,0	5,5
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 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{1ном} \leq I_1 \leq 1,2I_{1ном}$	1,9	1,2	2,3	1,9		
	$0,2I_{1ном} \leq I_1 < I_{1ном}$	1,9	1,2	2,3	1,9		
	$0,1I_{1ном} \leq I_1 < 0,2I_{1ном}$	2,4	1,5	2,8	2,1		
	$0,05I_{1ном} \leq I_1 < 0,1I_{1ном}$	2,6	1,8	2,9	2,2		
	$0,02I_{1ном} \leq I_1 < 0,05I_{1ном}$	4,4	2,7	4,7	3,0		
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с Примечания 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 $+10$ до $+30$ °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
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - 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 $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °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 +10 до +30 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	120000 3 55000 24 100000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	300 30 45 5 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 УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;
- журнал сервера сбора:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере сбора;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в УСПД (функция автоматизирована);
- в сервере сбора (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.
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Счетчик электрической энергии	Альфа А1800	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Устройство синхронизации системного времени	СТВ-01	1
Специальное программное обеспечение	АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Формуляр	АСВЭ 460.00.000 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) ЕНЭС ПС 220 кВ Заводская (ф. 14-105, ф. 14-116)», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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

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

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

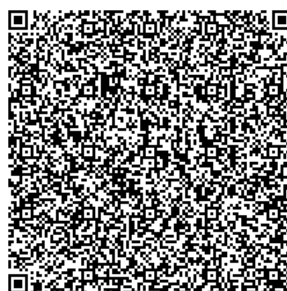
Испытательный центр

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91551-24

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры Granch Meter

Назначение средства измерений

Мультиметры Granch Meter (далее – мультиметры) предназначены для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, частоты переменного тока, электрической емкости.

Описание средства измерений

Принцип действия мультиметров заключается в преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим аналого-цифровым преобразователем и последующем отображении результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее.

Конструктивно мультиметры выполнены в пластмассовом герметичном корпусе, устойчивом к ударам. Корпус мультиметра состоит из двух частей – лицевой панели и задней крышки.

Мультиметры выпускаются в модификациях: Granch Meter, Granch Meter-1000, отличающихся внешним видом, режимами измерений и метрологическими характеристиками.

Мультиметры имеют следующие дополнительные функции:

- проверки целостности электрических цепей;
- индикации температуры при подключении термопары типа К (только для модификации Granch Meter);
- тестирования диодов.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку, расположенную на задней крышке, типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид мультиметров с указанием места пломбирования, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирование заводом-изготовителем (заливка головки одного из винтов красной эмалью). Нанесение знака поверки на приборы в обязательном порядке не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид мультиметров модификации Granch Meter с указанием места пломбирования, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид мультиметров модификации Granch Meter-1000 с указанием места пломбирования, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений напряжения постоянного тока

Модификация	Верхний предел измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений
Granch Meter	110,00 мВ	0,01 мВ	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ мВ}$
	1,1000 В	0,0001 В	$\pm(0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 6 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
	11,000 В	0,001 В	
	110,00 В	0,01 В	
	600,0 В	0,1 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
Granch Meter-1000	600,0 мВ	0,1 мВ	$\pm(0,009 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ мВ}$
	6,000 В	0,001 В	$\pm(0,009 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
	60,00 В	0,01 В	
	600,0 В	0,1 В	
	1000 В	1 В	$\pm(0,0015 \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
Примечания: Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, составляют 0,5 от пределов допускаемой абсолютной основной погрешности измерений на каждые 10 °С; $U_{\text{изм}}$ – измеряемое значение напряжения постоянного тока, мВ, В.			

Таблица 2 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений напряжения переменного тока

Модификация	Верхний предел измерений	Диапазон частот, Гц	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений
Granch Meter	110,00 мВ	от 50 до 60	0,01 мВ	$\pm(0,018 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ мВ}$
	1,1000 В		0,0001 В	$\pm(0,015 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
	11,000 В		0,001 В	
	110,00 В		0,01 В	
	600,0 В		0,1 В	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
Granch Meter-1000	6,000 В	от 50 до 60	0,001 В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
	60,00 В		0,01 В	
	600,0 В		0,1 В	
	1000 В		1 В	$\pm(0,012 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
	6,000 В	от 60 до 1000	0,001 В	$\pm(0,02 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$
	60,00 В		0,01 В	
	600,0 В		0,1 В	
	1000 В		1 В	$\pm(0,025 \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ В}$

Примечания:

Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, составляют 0,5 от пределов допускаемой абсолютной основной погрешности измерений на каждые 10 °С;

$U_{\text{изм}}$ – измеряемое значение напряжения переменного тока, мВ, В.

Таблица 3 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы постоянного тока

Модификация	Верхний предел измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений
Granch Meter	110,00 мкА	0,01 мкА	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ мкА}$
	1100,0 мкА	0,1 мкА	
	11,000 мА	0,001 мА	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ мА}$
	110,00 мА	0,01 мА	
	10,000 А	0,001 А	$\pm(0,025 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$
Granch Meter-1000	600,0 мкА	0,1 мкА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ мкА}$
	6000 мкА	1 мкА	
	60,00 мА	0,01 мА	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ мА}$
	600,0 мА	0,1 мА	
	6,000 А	0,001 А	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$
	10,00 А	0,01 А	

Примечания:

Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, составляют 0,5 от пределов допускаемой абсолютной основной погрешности измерений на каждые 10 °С;

$I_{\text{изм}}$ – измеряемое значение силы постоянного тока, мкА, мА, А.

Таблица 4 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений силы переменного тока

Модификация	Верхний предел измерений	Диапазон частот, Гц	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений
Granch Meter	110,00 мкА	от 50 до 60	0,01 мкА	$\pm(0,018 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.}) \text{ мкА}$
	1100,0 мкА		0,1 мкА	
	11,000 мА		0,001 мА	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ мА}$
	110,00 мА		0,01 мА	
	10,000 А		0,001 А	$\pm(0,03 \cdot I_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$
Granch Meter-1000	600,0 мкА	от 40 до 1000	0,1 мкА	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ мкА}$
	6000 мкА		1 мкА	
	60,00 мА		0,01 мА	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ мА}$
	600,0 мА		0,1 мА	
	6,000 А		0,001 А	$\pm(0,02 \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ е.м.р.}) \text{ А}$
	10,00 А		0,01 А	

Примечания:

Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, составляют 0,5 от пределов допускаемой абсолютной основной погрешности измерений на каждые 10 °С;

$I_{\text{изм}}$ – измеряемое значение силы переменного тока, мкА, мА, А.

Таблица 5 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току

Модификация	Верхний предел измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений
Granch Meter	110,00 Ом	0,01 Ом	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 0,5 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$
	1,1000 кОм	0,0001 кОм	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.}) \text{ кОм}$
	11,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ кОм}$
	110,00 кОм	0,01 кОм	
	1,1000 МОм	0,0001 МОм	$\pm(0,012 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ МОм}$
	11,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,025 \cdot R_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ МОм}$
	40,00 МОм	0,01 МОм	
Granch Meter-1000	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.}) \text{ Ом}$
	6,000 кОм	0,001 кОм	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.}) \text{ кОм}$
	60,00 кОм	0,01 кОм	
	600,0 кОм	0,1 кОм	
	6,000 МОм	0,001 МОм	$\pm(0,003 \cdot R_{\text{изм}} + 4 \text{ е.м.р.}) \text{ МОм}$
	60,00 МОм	0,01 МОм	$\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.}) \text{ МОм}$
Примечания: Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, составляют 0,5 от пределов допускаемой абсолютной основной погрешности измерений на каждые 10 °С; $R_{\text{изм}}$ – измеряемое значение электрического сопротивления постоянному току, Ом, кОм, МОм.			

Таблица 6 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений частоты переменного тока

Модификация	Верхний предел измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений
Granch Meter	1100,0 Гц	0,1 Гц	$\pm(0,015 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ Гц}$
	11,000 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,012 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ кГц}$
	110,00 кГц	0,01 кГц	
	1,1000 МГц	0,0001 МГц	$\pm(0,012 \cdot F_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.}) \text{ МГц}$
	11,000 МГц	0,001 МГц	$\pm(0,015 \cdot F_{\text{изм}} + 8 \text{ е.м.р.}) \text{ МГц}$
Granch Meter-1000	9,999 Гц	0,001 Гц	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ Гц}$
	99,99 Гц	0,01 Гц	
	999,9 Гц	0,1 Гц	
	9,999 кГц	0,001 кГц	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ кГц}$
	99,99 кГц	0,01 кГц	
	999,9 кГц	0,1 кГц	
	9,999 МГц	0,001 МГц	$\pm(0,001 \cdot F_{\text{изм}} + 2 \text{ е.м.р.}) \text{ МГц}$
$F_{\text{изм}}$ – измеряемое значение частоты переменного тока, Гц, кГц, МГц			

Таблица 7 – Метрологические характеристики мультиметров в режиме измерений электрической емкости

Модификация	Верхний предел измерений	Единица младшего разряда (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений
Granch Meter	11,000 нФ	0,001 нФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 0,7 \text{ е.м.р.})$ нФ
	0,11000 мкФ	0,00001 мкФ	$\pm(0,05 \cdot C_{\text{изм}} + 20 \text{ е.м.р.})$ мкФ
	1,1000 мкФ	0,0001 мкФ	
	11,000 мкФ	0,001 мкФ	
	110,00 мкФ	0,01 мкФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$ мкФ
	1,1000 мФ	0,0001 мФ	$\pm(0,03 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$ мФ
	11,000 мФ	0,001 мФ	$\pm(0,1 \cdot C_{\text{изм}} + 10 \text{ е.м.р.})$ мФ
	40,00 мФ	0,01 мФ	

Примечания:

Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих температур, составляют 0,5 от пределов допускаемой абсолютной основной погрешности измерений на каждые 10 °С;

$C_{\text{изм}}$ – измеряемое значение электрической емкости, нФ, мкФ, мФ.

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – для модификации Granch Meter – для модификации Granch Meter-1000	182×82×55 187×81×50
Масса, кг, не более	0,45
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 до 80 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на маркировочную наклейку мультиметра, прикрепленную на корпус, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мультиметр	Granch Meter или Granch Meter-1000	1 шт.
Провода соединительные со штекерами и щупами	-	2 шт.
Термопара типа К*	-	1 шт.
Адаптер для термопары*	-	1 шт.
Первичные элементы LR03 (AAA, 1,5 В)	-	3 шт.
Чехол	-	1 шт.
Паспорт	МКВЕ.411182.001 ПС или МКВЕ.411182.001-01 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МКВЕ.411182.001 РЭ или МКВЕ.411182.001-01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
* - не входит в комплектность для модификации Granch Meter-1000		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Работа с мультиметром» руководств по эксплуатации МКВЕ.411182.001 РЭ или МКВЕ.411182.001-01 РЭ (в зависимости от модификации).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

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

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

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

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

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

МКВЕ.411182.001 ТУ «Мультиметр Granch Meter. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью научно производственная фирма «Гранч»
(ООО НПФ «Гранч»)

ИНН 5407125838

Адрес юридического лица: 630015, г. Новосибирск, ул. Королева, д. 40, к. 1, ком. 304

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма «Гранч»
(ООО НПФ «Гранч»)

ИНН 5407125838

Адрес: 630015, г. Новосибирск, ул. Королева, д. 40, к. 1, ком. 304

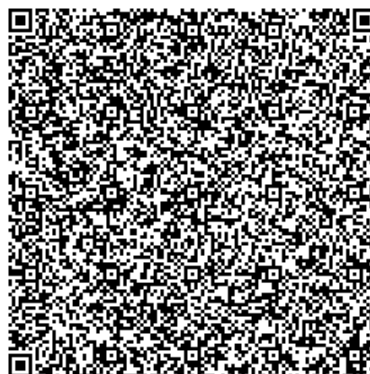
Испытательный центр

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91552-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПП 220 кВ Нюя

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПП 220 кВ Нюя (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, трёхуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – 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 – 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 053. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее – 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) указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование СПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) СПО	не ниже 1.0.0.4.
Цифровой идентификатор СПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe
Примечание – Алгоритм вычисления цифрового идентификатора СПО – MD5	

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД/УССВ ИВК
1	БМ ЗРУ 10 кВ, яч. № 1	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300.255SU Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-19/ СТВ-01 Рег. № 49933-12
2	БМ ЗРУ 10 кВ, яч. № 3, КВЛ НПС-11 – ПП Нюя № 1	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300.255SU Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
3	БМ ЗРУ 10 кВ, яч. № 2	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300.255SU Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	
4	БМ ЗРУ 10 кВ, яч. № 4, КВЛ НПС-11 – ПП Нюя № 2	ТОЛ-НТЗ Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 70747-18	СТЭМ-300.255SU Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 71771-18	

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков 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.

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

3 Допускается замена УСПД и УССВ на однотипные утвержденного типа.

4 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных 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 – 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,9	1,7	1,3	1,3
	0,5	5,5	3,0	2,2	2,2
Номер ИК	$\cos\varphi$	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 – 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,6	1,9	1,9
	0,5	2,7	1,6	1,3	1,3
Номер ИК	$\cos\varphi$	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 – 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,1	1,1
	0,8	3,0	1,8	1,4	1,4
	0,5	5,5	3,1	2,3	2,3
Номер ИК	$\cos\varphi$	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 – 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,7	2,9	2,3	2,3
	0,5	3,0	2,0	1,8	1,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
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 ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 99 до 101 от 1(2) до 120 от 49,85 до 50,15 0,8 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$, не менее - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, УССВ, °C	от 90 до 110 от 1(2) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -60 до +55 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
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 не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000 2 75000 24 22000
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее ИВКЭ: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 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 титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	12
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СТЭМ-300.255SU	4
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени	СТВ-01	1
Программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Паспорт-Формуляр	586961-П2201208-125 ПС-ФО	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПП 220 кВ Нью», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 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

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 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

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 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Испытательный центр

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

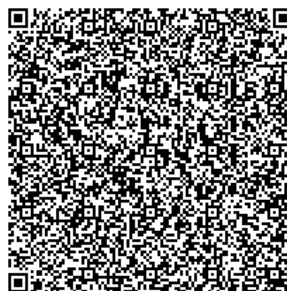
ИНН 7722844084

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91553-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Курдюм

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Курдюм (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 550. 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	ОРУ-110 кВ, ОВ-110 кВ	ТОГМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1500/1 рег. № 55481-13	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 76656-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Курдюм - Распределительная I цепь	ТОГМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1500/1 рег. № 55481-13	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 76656-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
3	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Курдюм - Распределительная II цепь	ТОГМ-110 кл.т 0,2S Ктт = 1500/1 рег. № 55481-13	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 76656-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Курдюм- Песчаный Умет 1 цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1500/1 рег. № 26510-09	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
5	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Курдюм- Песчаный Умет 2 цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1500/1 рег. № 26510-09	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
6	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-5-Курдюм I цепь (ВЛ 110 кВ ТЭЦ-5- Курдюм I цепь)	ТФМ-110 кл.т 0,2 К _{тт} = 1500/1 рег. № 16023-97	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
7	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Саратовская ТЭЦ-5-Курдюм II цепь (ВЛ 110 кВ ТЭЦ-5- Курдюм II цепь)	ТФМ-110 кл.т 0,2 К _{тт} = 1500/1 рег. № 16023-97	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
8	ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Курдюм - Татищево -тяговая с отпайкой на ПС Татищево	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1500/1 рег. № 26510-09	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Курдюм - Аткарская с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1500/1 рег. № 26510-09	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
10	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Курдюм - Озерки с отпайкой на ПС Вязовка	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1500/1 рег. № 26510-09	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
11	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Курдюм - Тарханы тяговая с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1500/1 рег. № 26510-09	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
12	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Курдюм - Питомник с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S К _{тт} = 1500/1 рег. № 26510-09	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
13	ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Курдюм - Сторожовка I цепь	ТФЗМ 110Б кл.т 0,5 К _{тт} = 1500/1 рег. № 76918-19	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ОРУ-110 кВ, ВЛ-110 кВ Курдюм - Сторожовка II цепь	ТФЗМ 110Б кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1500/1 рег. № 76918-19	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 76656-19; НКФ 110-57 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 77076-19	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS рег. № 65921-16	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	ВЛ 6 кВ Ф.617 КТП-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 800/5 рег. № 15764-96	-	СТЭМ-300 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 71771-18		
16	ОРУ 500 кВ, В-2-500 кВ СарГЭС	СА 525 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 3000/1 рег. № 23747-12	НКФ-500-78 У1 кл.т 1,0 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 90198-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
17	ОРУ 500 кВ, В-1-500 кВ СарГЭС	СА 525 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 3000/1 рег. № 23747-12	НКФ-500-78 У1 кл.т 1,0 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 90198-23	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
18	ОРУ-35 кВ, ВПГ-35 кВ	ТФНД-35М кл.т 0,5 К _{ТТ} = 2000/5 рег. № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		
19	ОРУ 500 кВ, ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС- Курдюм	IOSK 550 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 3000/1 рег. № 26510-09	НАМИ-500 УХЛ1 кл.т 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 28008-09; ТЕМР 550 кл.т 0,2 К _{ТН} = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 25474-03	СТЭМ-300 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

Продолжение таблицы 2

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: – активная, реактивная.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных 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	2	3	4	5	6
1-5, 8-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
6-7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	1,0	0,9
	0,5	-	2,3	1,6	1,4
18, 13-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
15 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
16-17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 1,0)	1,0	1,5	1,2	1,2	1,2
	0,8	1,8	1,6	1,5	1,5
	0,5	3,0	2,7	2,6	2,6
19 (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

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	2	3	4	5	6
1-5, 8-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
6-7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	2,1	1,4	1,3
	0,5	-	1,4	1,0	1,0
18, 13-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
15 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,7	1,6	1,3
16-17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 1,0)	0,8	2,7	2,4	2,2	2,2
	0,5	1,9	1,6	1,5	1,5
19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5 \%$,	$\delta_{20 \%}$,	$\delta_{100 \%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-5, 8-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
6-7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,5)	1,0	-	1,2	1,0	0,9
	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	2,4	1,7	1,6
18, 13-14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
15 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
16-17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 1,0)	1,0	1,6	1,4	1,3	1,3
	0,8	1,9	1,7	1,7	1,7
	0,5	3,1	2,8	2,7	2,7
19 (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

Продолжение таблицы 3

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	2	3	4	5	6
1-5, 8-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
6-7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,5)	0,8	-	2,5	1,9	1,9
	0,5	-	1,9	1,6	1,6
18, 13-14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
15 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,4	3,9	3,5
	0,5	-	4,0	3,4	3,2
16-17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 1,0)	0,8	3,0	2,7	2,6	2,6
	0,5	2,3	2,0	1,9	1,9
19 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
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
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков	от 99 до 101 от 1(5) 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, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) 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 СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее Устройство сбора и передачи данных TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	220000 72 140000 10000 45
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 титульные листы эксплуатационной документации на 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
1	2	3
Трансформатор тока	СА 525	6
Трансформатор тока	IOSK 123	21
Трансформатор тока	IOSK 550	3
Трансформатор тока	T-0,66 У3	3
Трансформатор тока	ТОГМ-110	9
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б	6
Трансформатор тока	ТФМ-110	6
Трансформатор тока	ТФНД-35М	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения емкостной	ТЕМР 550	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения антирезонансный	НАМИ-500 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57	2
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	4
Трансформатор напряжения	НКФ-500-78 У1	3
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	СТЭМ-300	19
Устройство сбора и передачи данных	ТОРАZ IEC DAS	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.УОБ.В15.ФО	1 экз.

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 500 кВ Курдюм». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

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

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

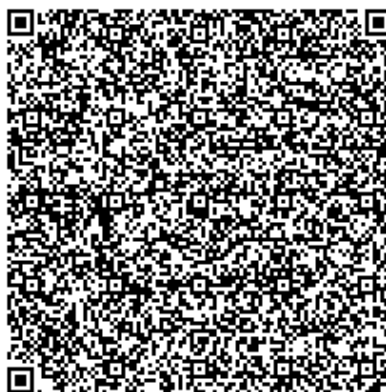
Web-сайт: www.rosseti.ru

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, оф. 207
Телефон: +7 (499) 991-19-91
Web-сайт: www.enertest.ru
E-mail: info@enertest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91554-24

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики частоты вращения импульсного типа ДИ-022

Назначение средства измерений

Датчики частоты вращения импульсного типа ДИ-022 (далее – ДЧВ) предназначены для измерения частоты вращения ротора.

Описание средства измерений

Принцип действия ДЧВ основан на изменении индуктивности кольцевой (измерительной) обмотки в зависимости от магнитной проводимости материала, расположенного под ее магнитопроводом. Изменение магнитного потока при вращении ротора индуцирует в обмотке импульс напряжения, амплитуда которого квазипропорциональна изменению величины магнитной проводимости материала и скорости его движения.

Конструктивно ДЧВ выполнены в виде неразборного металлического корпуса, выполненного из немагнитного материала, с сердечником (магнитопроводом) из магнитомягкого материала с кольцевой обмоткой и постоянного неодимового магнита (NdFeB). По заказу потребителя, корпус датчика может быть выполнен уменьшенного размера. Общий вид ДЧВ приведен на рисунке 1.

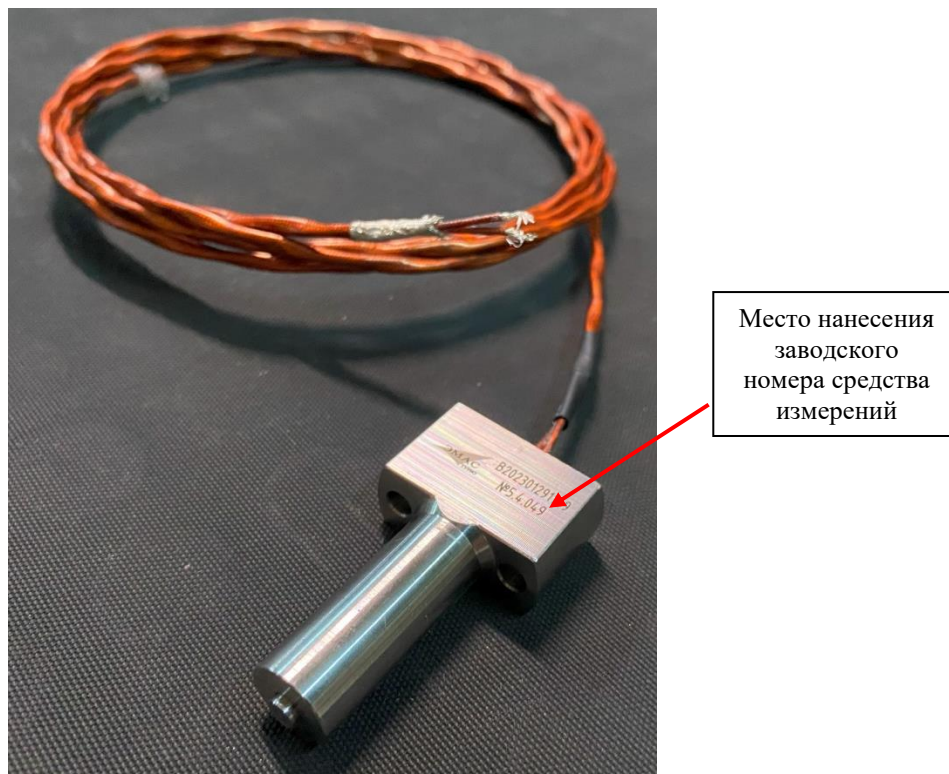


Рисунок 1 – Общий вид ДЧВ

ДЧВ закрепляется на неподвижной части машины вращения с рабочим (воздушным) зазором относительно ответной части. Ответная часть датчика: кольцо с неоднородной магнитной проводимостью, которое жестко закрепляется на роторе.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус датчика методом лазерной гравировки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование ДЧВ от несанкционированного доступа не производится. В процессе эксплуатации возможность внешних механических регулировок отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Метрологическая характеристика	Значение
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 100 до 100000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	± 60

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×толщина), мм, не более	60×35×20
Масса, кг, не более	0,2
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °C	от -25 до +40

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики частоты вращения импульсного типа	ДИ-022	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПФТР.402141.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	ПФТР. 402141.001 ПС	1 экз.
Ответная часть датчика (кольцо)	-	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Датчики частоты вращения импульсного типа ДИ-022. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 сентября 2022 г. № 2183 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угловой скорости и частоты вращения»;

ПФТР.402141.001 ТУ Датчики частоты вращения импульсного типа ДИ-022. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМАС-ТУРБО» (ООО «ЭМАС-ТУРБО»)
ИНН 6027201869

Адрес юридического лица: 180006, Псковская обл., г. Псков, ул. Школьная, д. 18

Телефон +7 (8112) 72-30-71

E-mail: office@emas-turbo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭМАС-ТУРБО» (ООО «ЭМАС-ТУРБО»)
ИНН 6027201869

Адрес: 180006, Псковская обл., г. Псков, ул. Школьная, д. 18

Испытательный центр

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

Адрес 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91555-24

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ленты измерительные Л10НЗ

Назначение средства измерений

Ленты измерительные Л10НЗ (далее – ленты) предназначены для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия лент основан на сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К лентам измерительным данного типа относятся ленты измерительные Л10НЗ зав. № 15316, зав. № 15489.

Каждая из лент измерительных Л10НЗ представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы - слева направо. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне.

На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, нанесены методом лазерной гравировки на конце ленты.

Общий вид лент представлен на рисунке 1.

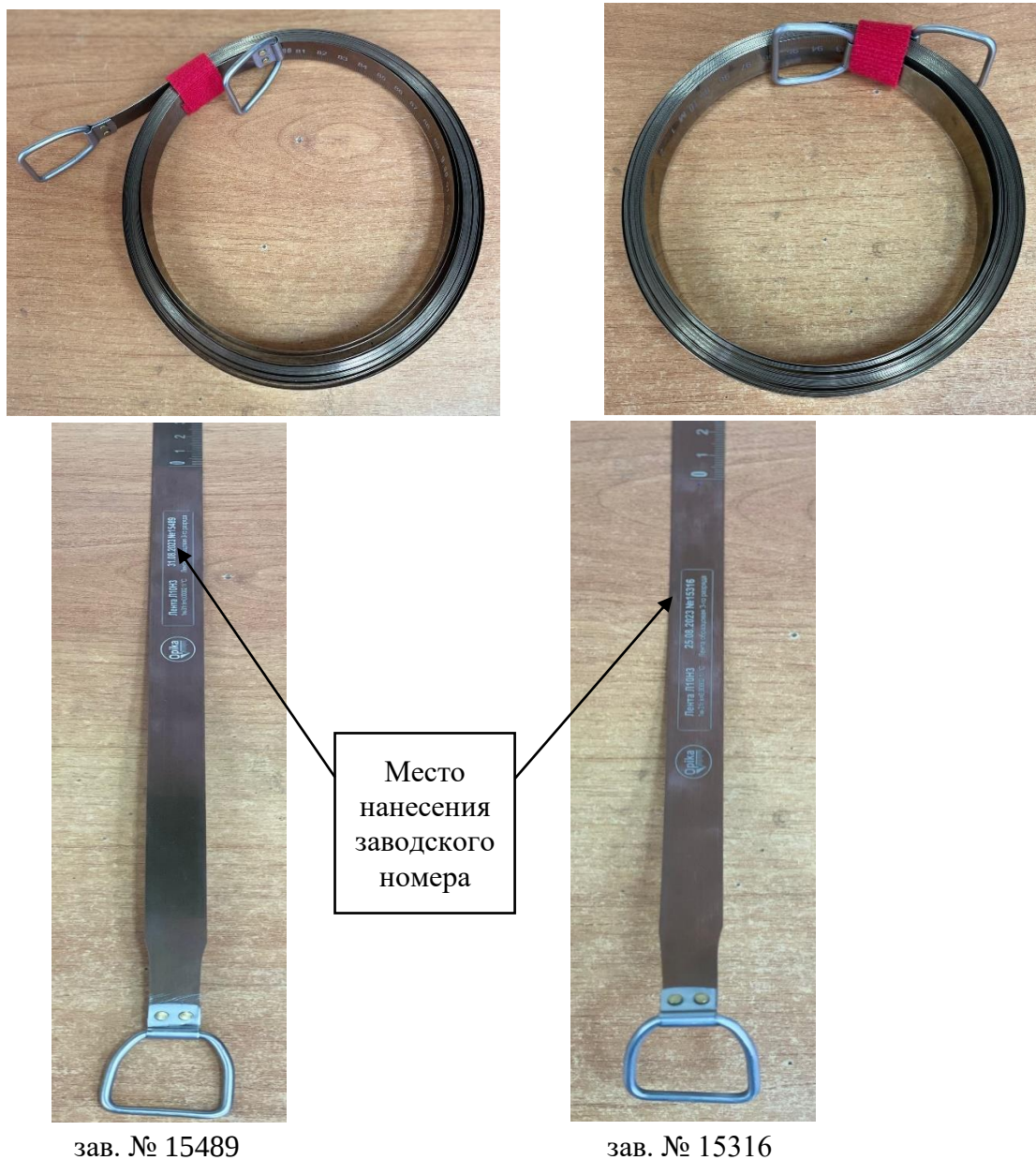


Рисунок 1 – Общий вид лент.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 1 –Метрологические характеристики

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

Таблица 2 – Технические характеристики.

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

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная	Л10НЗ	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л10НЗ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Правообладатель

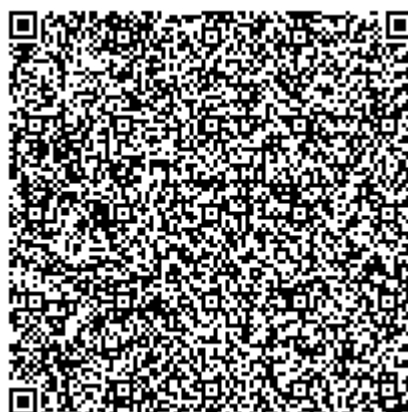
Общество с ограниченной ответственностью «Опика» (ООО «Опика»),
ИНН 7729516572
Юридический адрес: 119454, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 42, к. 2, кв. 150
Телефон: +7 (495) 921-22-96

Изготовитель

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

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области»
(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)
Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, д. 58/173
Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02
E-mail: info@rostcsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91556-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-100

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-100 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема продукта, а также для его приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 100 м³.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их продуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

Заводские номера резервуаров в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр и букв, нанесены типографским способом на таблички резервуаров. Табличка крепится к корпусу резервуара.

Резервуары РГС-100 с заводскими номерами 54838 э№1, 54838 э№2, 54838 э№3, 54839 э№1, 54839 э№2, 54840 э расположены на территории ООО «НПП «Нефтехимия» по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Капотня, квартал 2, д.1, строение 343.

Общий вид резервуаров РГС-100 представлен на рисунках 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РГС-100 зав.№ 54838 э№1



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РГС-100 зав.№ 54838 э№2



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РГС-100 зав.№ 54838 э№3



Рисунок 4 – Общий вид резервуара РГС-100 зав.№ 54839 э№1



Рисунок 5 – Общий вид резервуара РГС-100 зав.№ 54839 э№2



Рисунок 6 – Общий вид резервуара РГС-100 зав.№ 54840 э
Пломбирование резервуаров РГС-100 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	100
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-100	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

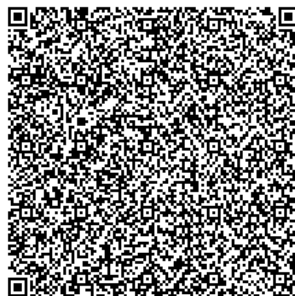
Открытое акционерное общество «Пензенский завод химического машиностроения»
(ОАО «Пензхиммаш»)
ИНН 5835009394
Юридический адрес: 440028, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Германа Титова, д. 5
Телефон: +7 (963) 109-25-77

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Пензенский завод химического машиностроения»
(ОАО «Пензхиммаш»)
ИНН 5835009394
Адрес: 440028, Пензенская обл., г. Пенза, ул. Германа Титова, д. 5
Телефон: +7 (963) 109-25-77

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 420127, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Побежимова, д. 36, помещ. №1001
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б,
оф. 51
Телефон: +7 9196969693
E-mail: trifonovua@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91557-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатно-измерительные портальные m.era

Назначение средства измерений

Машины координатно-измерительные портальные m.era (далее КИМ m.era) являются стационарными машинами и предназначены для измерений геометрических размеров деталей сложной формы, отклонения формы и расположения поверхностей элементов деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия КИМ m.era основан на поочередном измерении координат определенного числа точек поверхности детали и последующих расчетах линейных и угловых размеров, отклонений размера, формы и расположения в соответствующей системе координат.

Конструкция машин портальная, с неподвижным гранитным измерительным столом и боковым приводом портала, перемещающимся на воздушных подшипниках. Три направляющие КИМ m.era образуют декартову базовую систему координат X, Y, Z, в которой расположена измерительная головка с контактным датчиком.

Машины координатно-измерительные портальные m.era выпускаются следующих модификаций: ALMAZ, ALMAZ+, ONYX, ONYX+, RUBIN, SAPFIR, SAPFIR+. Машины координатно-измерительные портальные m.era модификаций ALMAZ, ONYX, SAPFIR могут быть изготовлены в двух исполнениях: стандартной точности и повышенной точности; модификация RUBIN изготавливается только в стандартном исполнении. Исполнения с повышенной точностью обозначаются дополнительным символом «+» в названии модификации (ALMAZ+, ONYX+, SAPFIR+), а также исполнения обозначаются в буквенно-цифровом виде в заводском номере:

- 1 – стандартное исполнение;
- 2 – исполнение с повышенной точностью.

Например, K1XXXXXXXX – стандартное исполнение, K2XXXXXXXX – исполнение с повышенной точностью, где XXXXXXXX-заводской номер.

Модификации ALMAZ, ONYX, RUBIN, SAPFIR отличаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

КИМ m.era модификации ALMAZ, ALMAZ+ изготавливаются в следующих типоразмерах: 564, 686, 8106, 8126, 8156.

КИМ m.era модификации ONYX, ONYX+ изготавливаются в следующих типоразмерах: 564, 686, 7106, 8126, 8157, 9106, 9128, 9158, 9208, 10128, 10158, 10208, 121510, 122010, 123010, 152210, 152510, 153012, 153512, 163512, 203015.

КИМ m.era модификации RUBIN изготавливаются в следующих типоразмерах: 776, 7106, 9128, 9158, 121510, 122010, 123010, 152010, 152112, 153012.

КИМ m.era модификации SAPFIR, SAPFIR+ изготавливаются в следующих типоразмерах: 686, 8127, 8157, 8227, 10128, 10158, 10228, 10258, 10308, 121510, 122210, 122510, 123010, 152210, 152510, 153010, 182210, 182510, 183010, 183510, 184010.

Измерения производятся в ручном и автоматическом (ЧПУ) режимах. В ручном режиме управление перемещением головки осуществляется при помощи пульта управления. В автоматическом режиме – с помощью программного обеспечения, установленного на компьютер.

КИМ m.era оснащаются стационарными головками SP80, SP80H; пятиосевыми измерительными головками PH20 со встроенным контактным датчиком TP20 и REVO, REVO-2 с контактными датчиками RSP2, RSP3; неповоротными измерительными головками PH6, PH6M с контактными датчиками TP20, TP200, SP25M; поворотными моторизованными измерительными головками PH10/PH10 Plus (модификации M/MQ/T/iQ) с контактными датчиками TP20, TP200, SP25M. Дополнительно КИМ m.era могут оснащаться бесконтактными датчиками (лазерные, оптические датчики), контактными датчиками для измерений параметров шероховатости, бесконтактными датчиками RVP и RFP для измерительных головок REVO, REVO-2. КИМ m.era дополнительно могут быть оснащены поворотными измерительными столами.

Общий вид КИМ m.era и маркировочной наклейки представлен на рисунках 1-4.

Цвет кожухов верхней части корпуса КИМ m.era белый. Допустимы различные варианты цвета кожухов нижней части корпуса КИМ m.era – белый, серый или черный. Варианты цветовых решений не зависят от модификации и технических особенностей оборудования.

В процессе эксплуатации КИМ m.era не предусматривает внешних механических или электронных регулировок.

Пломбирование КИМ m.era от несанкционированного доступа не предусмотрено. Заводской номер КИМ m.era методом печати в буквенно-числовом формате и знак утверждения типа указываются на маркировочной наклейке, расположенной на боковой поверхности гранитного измерительного стола. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1. Общий вид КИМ m.era модификаций ALMAZ, ALMAZ+ и маркировочной наклейки



Рисунок 2. Общий вид КИМ m.era модификаций ONYX, ONYX+ и маркировочной наклейки



Рисунок 3. Общий вид КИМ m.era модификации RUBIN и маркировочной наклейки



Рисунок 4. Общий вид КИМ m.era модификаций SAPFIR, SAPFIR+ и маркировочной наклейки

Программное обеспечение

КИМ m.era оснащаются универсальным метрологически значимым программным обеспечением (далее - ПО) Visual DMIS, Rational DMIS, Power DMIS, PC-DMIS, MODUS.

Visual DMIS, Rational DMIS, Power DMIS, PC-DMIS, MODUS – программное обеспечение, позволяющее создавать управляющие программы для выполнения измерений на КИМ, производить анализ полученных данных, вычислять допуски и создавать графические и текстовые отчеты по результатам измерений.

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

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

Для защиты ПО от несанкционированного доступа используют USB-ключ. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Rational DMIS	Visual DMIS	Power DMIS	PC-DMIS	MODUS
Идентификационное наименование ПО					
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.2022.1.8 и выше	v.7.5 и выше	v.1.17 и выше	v.2010 и выше	v. 1.X и выше
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—	—

Метрологические и технические характеристики КИМ m.era

Таблица 2 - Диапазоны измерений и габаритные размеры машин координатно-измерительных портальных m.era

Наименование КИМ	Типоразмер машины	Диапазон измерений, мм			Габаритные размеры, мм			Масса не более, кг
		X	Y	Z	длина	ширина	высота	
ALMAZ/ ALMAZ+	564	От 0 до 505	От 0 до 605	От 0 до 405	1420	1135	2310	900
	686	От 0 до 605	От 0 до 805	От 0 до 605	1740	1420	2760	1300
	8106	От 0 до 805	От 0 до 1005		1940	1620		1700
	8126		От 0 до 1205		2140			1900
	8156		От 0 до 1505		2440			2200
ONYX/ ONYX+	564	От 0 до 505	От 0 до 605	От 0 до 405	1600	1300	2185	730
	686	От 0 до 605	От 0 до 805	От 0 до 605	1800	1400	2585	810
	7106	От 0 до 705	От 0 до 1005		2000	1500		980
	8126	От 0 до 805	От 0 до 1205		2200	1600		2685
	8157		От 0 до 1505	От 0 до 705	2500		1150	
	9106	От 0 до 905	От 0 до 1005	От 0 до 605	2000	1700	2585	1050
	9128		От 0 до 1205	От 0 до 805	2200		2985	1100
	9158		От 0 до 1505		2500			1300
	9208		От 0 до 2005		3000			1500
	10128	От 0 до 1005	От 0 до 1205		2200	1800		1500
	10158		От 0 до 1505		2500			1800
	10208		От 0 до 2005		3000			2500
	121510	От 0 до 1205	От 0 до 1505	От 0 до 1005	2500	2000	3385	5000
	122010		От 0 до 2005		3000			5600
	123010		От 0 до 3005		4000			6800
	152210	От 0 до 1505	От 0 до 2205		3200	2300		3785
	152510		От 0 до 2505	3500	7800			
	153012		От 0 до 3005	4000	8820			
	153512		От 0 до 3505	4500	9520			
	163512	От 0 до 1605	От 0 до 3505	От 0 до 1205	4500	2400	9820	
	203015	От 0 до 2005	От 0 до 3005	От 0 до 1505	4000	2800	4085	10820
RUBIN	776	От 0 до 705	От 0 до 705	От 0 до 605	1790	1978	3010	2275
	7106		От 0 до 1005		2660			2975
	9128	От 0 до 905	От 0 до 1205	От 0 до 805	2860	2178	3420	3960
	9158		От 0 до 1505		3160			4180
	121510	От 0 до 1205	От 0 до 1505	От 0 до 1005	3310	2478	3850	5400
	122010		От 0 до 2005		3810			7500
	123010		От 0 до 3005		4810			8000
	152010		От 0 до 2005		3810			7700
	152112	От 0 до 1505	От 0 до 2105	От 0 до 1205	3910	2778	4250	8000
	153012		От 0 до 3005		4810			8800
SAPFIR/ SAPFIR+	686	От 0 до 605	От 0 до 805	От 0 до 605	1740	1420	2760	1800
	8127	От 0 до 805	От 0 до 1205	От 0 до 705	2200	1685	2930	2600
	8157		От 0 до 1505		2500			3000
	8227		От 0 до 2205		3580			3800
	10128	От 0 до 1005	От 0 до 1205	От 0 до 805	2200	1885	3130	2900
	10158		От 0 до 1505		2500			3300
	10228		От 0 до 2205		3580			4200
	10258		От 0 до 2505		3880			4600
	10308	От 0 до 1205	От 0 до 3005	От 0 до 1005	4380	2085	3470	5900
	121510		От 0 до 1505		2500			3600
	122210		От 0 до 2205		3580			4600
	122510		От 0 до 2505		3880			5500
	123010		От 0 до 3005		4380			6500
	152210	От 0 до 1505	От 0 до 2205		3580	2385		5900
	152510		От 0 до 2505		3880			6500
	153010		От 0 до 3005		4380			7400
	182210	От 0 до 1805	От 0 до 2205	От 0 до 1005	3580	2685		6700
	182510		От 0 до 2505		3880			7500
	183010		От 0 до 3005		4380			8400
	183510		От 0 до 3505		4880			9400
	184010		От 0 до 4005		5380			11000

Таблица 3 - Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ_Е машин координатно-измерительных порталных m.era

Наименование КИМ	Типоразмер машины	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ _Е , мкм				
		Изм. головки PH20 (только для TP20), PH6, PH6M, PH10/PH10 Plus (модификации M/MQ/T/iQ), система датчика SP80			Изм. головка REVO/REVO-2	
		PH20 / TP20	TP200	SP25M / SP80	RSP2	RSP3
ALMAZ	564	±(2,3+L/250)	±(2,1+L/250)	±(1,8+L/250)	—	—
	686	±(2,6+L/250)	±(2,4+L/250)	±(2,1+L/250)		
	8106	±(2,7+L/250)	±(2,5+L/250)	±(2,2+L/250)		
	8126					
	8156					
ALMAZ+	564	±(1,9+L/330)	±(1,7+L/330)	±(1,5+L/330)	—	—
	686	±(2,0+L/330)	±(1,8+L/330)	±(1,6+L/330)		
	8106	±(2,1+L/330)	±(1,9+L/330)	±(1,7+L/330)		
	8126					
	8156					
ONYX	564	±(2,3+L/300)	±(2,1+L/300)	±(1,6+L/300)	—	—
	686	±(2,4+L/300)	±(2,2+L/300)	±(1,7+L/300)		
	7106	±(2,5+L/300)	±(2,3+L/300)	±(1,8+L/300)	±(1,8+L/300)	±(1,8+L/300)
	8126					
	8157					
	9106	±(2,6+L/300)	±(2,4+L/300)	±(2,1+L/300)	±(2,1+L/300)	±(2,1+L/300)
	9128	±(2,7+L/300)	±(2,5+L/300)	±(2,2+L/300)	±(2,2+L/300)	±(2,2+L/300)
	9158	±(2,8+L/300)	±(2,6+L/300)	±(2,3+L/300)	±(2,3+L/300)	±(2,3+L/300)
	9208	±(2,9+L/300)	±(2,7+L/300)	±(2,4+L/300)	±(2,4+L/300)	±(2,4+L/300)
	10128	±(3,1+L/300)	±(2,9+L/300)	±(2,6+L/300)	±(2,6+L/300)	±(2,6+L/300)
	10158	±(3,2+L/300)	±(3,0+L/300)	±(2,7+L/300)	±(2,7+L/300)	±(2,7+L/300)
	10208	±(3,3+L/300)	±(3,1+L/300)	±(2,8+L/300)	±(2,8+L/300)	±(2,8+L/300)
	121510	±(3,3+L/300)	±(3,1+L/300)	±(2,8+L/300)	±(2,8+L/300)	±(2,8+L/300)
	122010	±(3,5+L/300)	±(3,3+L/300)	±(3,0+L/300)	±(3,0+L/300)	±(3,0+L/300)
	123010	±(3,6+L/300)	±(3,4+L/300)	±(3,1+L/300)	±(3,1+L/300)	±(3,1+L/300)
	152210	±(3,7+L/300)	±(3,5+L/300)	±(3,2+L/300)	±(3,2+L/300)	±(3,2+L/300)
	152510	±(3,7+L/300)	±(3,5+L/300)	±(3,2+L/300)	±(3,2+L/300)	±(3,2+L/300)
	153012	±(3,8+L/300)	±(3,6+L/300)	±(3,3+L/300)	±(3,3+L/300)	±(3,3+L/300)
	153512	±(3,9+L/300)	±(3,7+L/300)	±(3,4+L/300)	±(3,4+L/300)	±(3,4+L/300)
	163512	±(4,1+L/300)	±(3,9+L/300)	±(3,6+L/300)	±(3,6+L/300)	±(3,6+L/300)
	203015	±(4,3+L/300)	±(4,1+L/300)	±(3,8+L/300)	±(3,8+L/300)	±(3,8+L/300)
ONYX+	564	—	±(1,7+L/330)	±(1,4+L/350)	—	—
	686		±(1,8+L/330)	±(1,5+L/350)		
	7106			±(1,6+L/350)	±(1,8+L/300)	±(1,8+L/300)
	8126					
	8157			±(1,6+L/330)		
	9106		±(1,9+L/330)	±(1,7+L/330)	±(2,2+L/300)	±(2,2+L/300)
	9128		±(2,0+L/330)	±(1,8+L/330)	±(2,3+L/300)	±(2,3+L/300)
	9158		±(2,3+L/330)	±(1,9+L/330)	±(2,4+L/300)	±(2,4+L/300)
	9208		±(2,5+L/330)	±(2,1+L/330)	±(2,6+L/300)	±(2,6+L/300)
	10128		±(2,6+L/330)	±(2,2+L/330)	±(2,7+L/300)	±(2,7+L/300)
	10158		±(2,7+L/330)	±(2,3+L/330)	±(2,8+L/300)	±(2,8+L/300)
	10208		±(2,9+L/330)	±(2,5+L/330)	±(2,8+L/300)	±(2,8+L/300)
	121510		±(3,0+L/330)	±(2,6+L/330)	±(3,0+L/300)	±(3,0+L/300)
	122010		±(3,1+L/330)	±(2,7+L/330)	±(3,1+L/300)	±(3,1+L/300)
	123010		±(3,2+L/330)	±(2,8+L/330)	±(3,2+L/300)	±(3,2+L/300)
	152210		±(3,2+L/330)	±(2,8+L/330)	±(3,2+L/300)	±(3,2+L/300)
	152510		±(3,3+L/330)	±(2,9+L/330)	±(3,3+L/300)	±(3,3+L/300)
	153012		±(3,4+L/330)	±(3,0+L/330)	±(3,4+L/300)	±(3,4+L/300)
	153512		±(3,6+L/330)	±(3,2+L/330)	±(3,6+L/300)	±(3,6+L/300)
	203015		±(3,8+L/330)	±(3,4+L/330)	±(3,8+L/300)	±(3,8+L/300)

Продолжение таблицы 3 - Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ_Е машин координатно-измерительных порталных m.era

Наименование КИМ	Типоразмер машины	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ _Е , мкм				
		Изм. головки РН20 (только для ТР20), РН6, РН6М, РН10/РН10 Plus (модификации М/МQ/Т/иQ), система датчика SP80			Изм. головка REVO/REVO-2	
		РН20 / ТР20	ТР200	SP25М / SP80	RSP2	RSP3
RUBIN	776	±(1,7+0,9L/300)	±(1,5+0,9L/300)	±(1,2+0,9L/300)	±(1,5+0,9L/300)	±(1,5+0,9L/300)
	7106	±(1,7+0,9L/300)	±(1,5+0,9L/300)	±(1,2+0,9L/300)		
	9128	±(2,0+0,9L/300)	±(1,8+0,9L/300)	±(1,5+0,9L/300)	±(1,8+0,9L/300)	±(1,8+0,9L/300)
	9158	±(2,2+0,9L/300)	±(2,0+0,9L/300)	±(1,7+0,9L/300)	±(2,0+0,9L/300)	±(2,0+0,9L/300)
	121510	±(2,7+0,9L/300)	±(2,5+0,9L/300)	±(2,2+0,9L/300)	±(2,5+0,9L/300)	±(2,5+0,9L/300)
	122010	±(2,9+0,9L/300)	±(2,7+0,9L/300)	±(2,4+0,9L/300)	±(2,7+0,9L/300)	±(2,7+0,9L/300)
	123010	±(2,9+0,9L/300)	±(2,7+0,9L/300)	±(2,6+0,9L/300)	±(2,7+0,9L/300)	±(2,7+0,9L/300)
	152010	±(3,1+0,9L/300)	±(2,9+0,9L/300)	±(2,6+0,9L/300)	±(2,9+0,9L/300)	±(2,9+0,9L/300)
	152112	±(3,3+0,9L/300)	±(3,1+0,9L/300)	±(2,8+0,9L/300)	±(3,1+0,9L/300)	±(3,1+0,9L/300)
153012	±(3,6+0,9L/300)	±(3,4+0,9L/300)	±(3,2+0,9L/300)	±(3,4+0,9L/300)	±(3,4+0,9L/300)	
SAPFIR	686	±(2,1+L/300)	±(1,9+L/300)	±(1,5+L/300)	—	—
	8127	±(2,3+L/300)	±(2,1+L/300)	±(1,7+L/300)		
	8157					
	8227					
	10128	±(2,7+L/300)	±(2,5+L/300)	±(2,1+L/300)		
	10158					
	10228					
	10258					
	10308	±(3,1+L/300)	±(2,9+L/300)	±(2,5+L/300)		
	121510					
	122210					
	122510					
	123010	±(3,5+L/300)	±(3,3+L/300)	±(2,9+L/300)		
	152210					
	152510					
	153010	±(3,9+L/300)	±(3,7+L/300)	±(3,3+L/300)		
	182210					
	182510					
183010						
183510						
184010						
SAPFIR+	686	±(1,8+L/350)	±(1,6+L/350)	±(1,2+L/350)	—	—
	8127	±(2,0+L/350)	±(1,8+L/350)	±(1,4+L/350)		
	8157					
	8227					
	10128	±(2,3+L/350)	±(2,1+L/350)	±(1,7+L/350)		
	10158					
	10228					
	10258					
	10308	±(2,7+L/350)	±(2,5+L/350)	±(2,1+L/350)		
	121510					
	122210					
	122510					
	123010	±(3,1+L/350)	±(2,9+L/350)	±(2,5+L/350)		
	152210					
	152510					
	153010	±(3,5+L/350)	±(3,3+L/350)	±(2,9+L/350)		
	182210					
	182510					
183010						
183510						
184010						

Примечание к таблице 3: L – измеряемая длина в миллиметрах.

Таблица 4 - Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерительной головки МРЕ_Р машин координатно-измерительных портальных m.era

Наименование КИМ	Типоразмер машины	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ _Р , мкм				
		Изм. головки РН20 (только для ТР20), РН6, РН6М, РН10/РН10 Plus (модификации М/МQ/Т/іQ), система датчика SP80			Изм. головка REVO / REVO-2	
		РН20 / ТР20	ТР200	SP25М / SP80	RSP2	RSP3
ALMAZ	564	±2,4	±2,2	±1,8	—	—
	686	±2,7	±2,5	±2,1		
	8106	±2,8	±2,6	±2,2		
	8126					
	8156					
ALMAZ+	564	±2,1	±1,9	±1,5	—	—
	686	±2,2	±2,0	±1,6		
	8106	±2,3	±2,1	±1,7		
	8126					
	8156					
ONYX	564	±2,3	±2,1	±1,6	—	—
	686	±2,4	±2,2	±1,7		
	7106	±2,5	±2,3	±1,8	±1,8	±1,8
	8126					
	8157	±2,6	±2,4	±2,1	±2,1	±2,1
	9106					
	9128	±2,7	±2,5	±2,2	±2,2	±2,2
	9158	±2,8	±2,6	±2,3	±2,3	±2,3
	9208	±2,9	±2,7	±2,4	±2,4	±2,4
	10128	±3,1	±2,9	±2,6	±2,6	±2,6
	10158	±3,2	±3,0	±2,7	±2,7	±2,7
	10208	±3,3	±3,1	±2,8	±2,8	±2,8
	121510	±3,3	±3,1	±2,8	±2,8	±2,8
	122010	±3,5	±3,3	±3,0	±3,0	±3,0
	123010	±3,6	±3,4	±3,1	±3,1	±3,1
	152210	±3,7	±3,5	±3,2	±3,2	±3,2
	152510	±3,7	±3,5	±3,2	±3,2	±3,2
	153012	±3,8	±3,6	±3,3	±3,3	±3,3
	153512	±3,9	±3,7	±3,4	±3,4	±3,4
	163512	±4,1	±3,9	±3,6	±3,6	±3,6
	203015	±4,3	±4,1	±3,8	±3,8	±3,8
ONYX+	564	—	±1,9	±1,4	—	—
	686		±2,0	±1,5		
	7106			±1,6	±1,8	±1,8
	8126					
	8157		±2,1	±1,7	±2,1	±2,1
	9106					
	9128		±2,1	±1,7	±2,2	±2,2
	9158		±2,2	±1,8	±2,3	±2,3
	9208		±2,5	±1,9	±2,4	±2,4
	10128		±2,7	±2,1	±2,6	±2,6
	10158		±2,8	±2,2	±2,7	±2,7
	10208		±3,1	±2,5	±2,8	±2,8
	121510		±3,1	±2,5	±2,8	±2,8
	122010		±3,2	±2,6	±3,0	±3,0
	123010		±3,3	±2,7	±3,1	±3,1
	152210		±3,4	±2,8	±3,2	±3,2
	152510		±3,4	±2,8	±3,2	±3,2
	153012		±3,5	±2,9	±3,3	±3,3
	153512		±3,6	±3,0	±3,4	±3,4
	163512		±3,8	±3,2	±3,6	±3,6
	203015		±4,0	±3,4	±3,8	±3,8

Продолжение таблицы 4 - Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности
измерительной головки МРЕ_р машин координатно-измерительных порталных m.ega

Наименование КИМ	Типоразмер машины	Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности МРЕ _р , мкм				
		Изм. головки РН20 (только для TP20), РН6, РН6М, РН10/РН10 Plus (модификации М/МQ/Т/іQ), система датчика SP80			Изм. головка REVO / REVO-2	
		РН20 / TP20	TP200	SP25M / SP80	RSP2	RSP3
RUBIN	776	±1,7	±1,5	±1,2	±1,5	±1,5
	7106	±1,7	±1,5	±1,2	±1,5	±1,5
	9128	±2,0	±1,8	±1,5	±1,8	±1,8
	9158	±2,2	±2,0	±1,7	±2,0	±2,0
	121510	±2,7	±2,5	±2,2	±2,5	±2,5
	122010	±2,9	±2,7	±2,4	±2,7	±2,7
	123010	±3,0	±2,8	±2,5	±2,8	±2,8
	152010	±3,1	±2,9	±2,6	±2,9	±2,9
	152112	±3,3	±3,1	±2,8	±3,1	±3,1
153012	±3,8	±3,5	±3,2	±3,5	±3,5	
SAPFIR	686	±2,4	±2,1	±1,5	—	—
	8127	±2,6	±2,3	±1,7		
	8157					
	8227					
	10128	±3,0	±2,7	±2,1		
	10158					
	10228					
	10258					
	10308	±3,4	±3,1	±2,5		
	121510					
	122210					
	122510					
	123010	±3,8	±3,5	±2,9		
	152210					
	152510					
	153010					
	182210	±4,2	±3,9	±3,3		
	182510					
183010						
183510						
184010						
SAPFIR+	686	±2,0	±1,8	±1,2	—	—
	8127	±2,2	±2,0	±1,4		
	8157					
	8227					
	10128	±2,5	±2,3	±1,7		
	10158					
	10228					
	10258					
	10308	±2,9	±2,7	±2,1		
	121510					
	122210					
	122510					
	123010	±3,3	±3,1	±2,5		
	152210					
	152510					
	153010					
	182210	±3,7	±3,5	±2,9		
	182510					
183010						
183510						
184010						

Таблица 5 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования МРЕ_{ТНР} машин координатно-измерительных порталных m.era

Наименование КИМ		Типоразмер машины	Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования МРЕ _{ТНР} , мкм				
			РН6, РН6М, РН10/РН10 Plus (модификации М/МQ/iQ), SP80		Изм. головка REVO / REVO-2		
			SP25М / SP80	Время, сек	RSP2	Время, сек	RSP3
ALMAZ	564	±3,0	72	—	—	—	—
	686	±3,2					
	8106	±3,3					
	8126						
	8156						
ALMAZ+	564	±2,6	72	—	—	—	—
	686	±2,7					
	8106	±2,8					
	8126						
	8156						
ONYX	564	±3,0	60	—	—	—	—
	686	±3,1		±4,0	20	±4,0	20
	7106						
	8126						
	8157						
	9106	±3,3		±4,5	20	±4,5	20
	9128	±3,3					
	9158	±3,4					
	9208	±3,5					
	10128	±3,6					
	10158	±3,7					
	10208	±3,8					
	121510	±3,8					
	122010	±3,8					
	123010	±3,9					
	152210	±4,0					
	152510	±4,0					
	153012	±4,1					
	153512	±4,2					
	163512	±4,4					
	203015	±4,6					
ONYX+	564	±2,6	60	—	—	—	—
	686	±2,7		±4,0	20	±4,0	20
	7106						
	8126						
	8157						
	9106	±2,8		±4,5	20	±4,5	20
	9128	±2,8					
	9158	±2,9					
	9208	±3,1					
	10128	±3,2					
	10158	±3,3					
	10208	±3,6					
	121510	±3,6					
	122010	±3,6					
	123010	±3,7					
	152210	±3,9					
	152510	±3,9					
	153012	±4,0					
	153512	±4,1					
	163512	±4,3					
	203015	±4,5					

Продолжение таблицы 5 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования МРЕ_{ТНР} машин координатно-измерительных порталных m.era

Наименование КИМ	Типоразмер машины	Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования МРЕ _{тип} , мкм					
		РН6, РН6М, РН10/РН10 Plus (модификации М/МQ/іQ), SP80		Изм. головка REVO / REVO-2			
		SP25М / SP80	Время, сек	RSP2	Время, сек	RSP3	Время, сек
RUBIN	776	±1,8	60	±1,8	60	±1,8	60
	7106	±1,8		±1,8		±1,8	
	9128	±2,0		±2,0		±2,0	
	9158	±2,3		±2,3		±2,3	
	121510	±3,0		±3,0		±3,0	
	122010	±3,3		±3,3		±3,3	
	123010	±4,3		±4,3		±4,3	
	152010	±3,5		±3,5		±3,5	
	152112	±3,8		±3,8		±3,8	
	153012	±4,1		±4,1		±4,1	
SAPFIR	686	±2,6	72	—	—	—	—
	8127	±2,8					
	8157						
	8227						
	10128	±3,2					
	10158						
	10228						
	10258						
	10308	±3,6					
	121510						
	122210						
	122510						
	123010	±4,0					
	152210						
	152510						
	153010	±4,4					
	182210						
182510							
183010							
183510							
184010							
SAPFIR+	686	±2,3	72	—	—	—	—
	8127	±2,5					
	8157						
	8227						
	10128	±2,8					
	10158						
	10228						
	10258						
	10308	±3,2					
	121510						
	122210						
	122510						
	123010	±3,6					
	152210						
	152510						
	153010	±4,0					
	182210						
	182510						
	183010						
183510							
184010							

Таблица 6 - Эксплуатационные характеристики машин координатно-измерительных порталных m.era

[illegible]

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта и на маркировочной наклейке, расположенной на боковой поверхности гранитного измерительного стола.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность машин координатно-измерительных портальных m.era

Наименование	Кол-во	Обозначение
Машина координатно-измерительная портальная с измерительной головкой и измерительным датчиком	1 шт.	m.era
Пульт управления	1 шт.	—
Шкаф управления	1 шт.	—
Калибровочная сфера	1 шт.	—
Руководство по эксплуатации	1 экз.	26.51.66-001-85024640-2022 РЭ
Паспорт	1 экз.	26.51.66-001-85024640-2022 ПС
Система температурной компенсации *	1 компл.	—
Примечание: * – поставляется по дополнительному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в разделе 3 «Использование по назначению» в документе 26.51.66-001-85024640-2022 РЭ «Машины координатно-измерительные портальные m.era. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021г. № 472;

Технические условия ТУ 26.51.66-001-85024640-2022 «Машины координатно-измерительные портальные m.era. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Измерительные Решения»
(ООО «Измерительные Решения»)

ИНН: 9723170730

Юридический адрес: 115088, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Южнопортовый, ул. Шарикоподшипниковская, д. 13, стр. 5, эт. 1, помещ. 1

Тел./факс: +7 (495) 545-43-90

E-mail: info@m-solutions.ru, Web-сайт: m-solutions.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Измерительные Решения»
(ООО «Измерительные Решения»)

ИНН: 9723170730

Адрес: 115088, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Южнопортовый, ул. Шарикоподшипниковская, д. 13, стр. 5, эт. 1, помещ. 1

Тел./факс: +7 (495) 545-43-90

E-mail: info@m-solutions.ru, Web-сайт: m-solutions.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

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

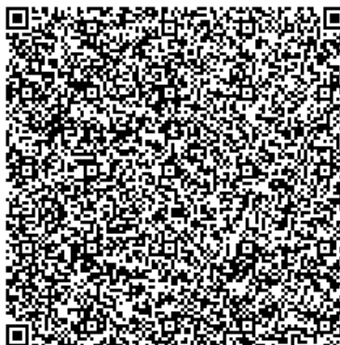
Тел.: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91558-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка для тестирования средств беспроводной связи E6680A

Назначение средства измерений

Установка для тестирования средств беспроводной связи E6680A (далее - установка) предназначена для воспроизведения и измерений параметров сигналов беспроводной связи, с целью обеспечения в лабораторных условиях моделирования взаимодействия компонентов системы для ее дальнейшей отладки.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на генерации и измерении уровней сигналов, поступающих на вход установки, дальнейшем их преобразовании в цифровой код, обработке и отображении измерительной информации на внешнем дисплее.

Установка обеспечивает проведение функциональных испытаний оборудования следующих стандартов и технологий связи: GSM/EDGE, WLAN, LTE-Advanced (LTE-Adv FDD, LTE-Adv TDD), Bluetooth, W-CDMA. Осуществляет управление всеми режимами работы и параметрами через внешние средства ввода и вывода информации. Для связи с внешними устройствами имеются интерфейсы USB и LAN.

Конструктивно установка выполнена в виде моноблока в металлическом корпусе.

Основные узлы установки: приемопередающие модули, состоящие каждый из источника сигналов на базе векторного генератора, приемника сигналов на базе векторного анализатора сигналов, восьми радиочастотных портов ввода/вывода, устройство управления на базе персонального компьютера, набор интерфейсов и разъемов для присоединения. Каждый из восьми портов может работать как в полудуплексном, так и в полнодуплексном режимах. Максимальное количество приемопередающих модулей в составе установки - четыре, минимальное - один.

К установкам для тестирования средств беспроводной связи E6680A данного типа относится заводской № МУ61320106 с двумя приемопередающими модулями.

В установке организован интерактивный способ взаимодействия с пользователем на базе операционной системы Microsoft Windows при задании режимов работы и отображения измерительной информации. Предусмотрена возможность сохранения данных измерений на внутреннем жестком диске персонального компьютера.

Общий вид установки приведен на рисунке 1. Вид передней панели приведен на рисунке 2. Вид задней панели установки приведен на рисунке 3. На рисунках указаны места размещения знака утверждения типа, заводского номера, мест пломбирования от несанкционированного доступа и знака поверки.



Рисунок 1 – Общий вид установки



Рисунок 2 – Вид передней панели установки

место нанесения заводского номера



место пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 3 – Вид задней панели установки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) установки представляет собой приложение, работающее в среде ОС Windows, установленной на встроенный компьютер установки.

ПО предназначено для управления работой узлами установки, расчета значений измеряемых параметров и отображения измерительной информации.

ПО идентифицируется непосредственно, как исполняемый файл, в среде ОС Windows при помощи вспомогательных подпрограмм ОС а также при помощи специальных программ-идентификаторов (позволяющих рассчитывать значение контрольной суммы). Производителем не предусмотрен иной способ идентификации программного обеспечения.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Метрологически значимая часть ПО записана на жесткий диск встроенного компьютера.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Низкий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Wireless Test Set E6680A Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже E.31.31
Цифровой индикатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон рабочих частот, МГц	от 380 до 6000	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты, δ_{REF}	$\pm 2,7 \cdot 10^{-7}$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты входного синусоидального сигнала, Гц	$\pm (\delta_{REF} \cdot F + 50)^*$	
Максимальная полоса анализа, МГц:	200	
Диапазон измерений мощности входного синусоидального сигнала, дБм**	От -70 до 20	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности входного синусоидального сигнала(режим полудуплекс), дБ, в диапазоне частот: —от 380 до 2500 МГц —от 2500 до 6000 МГц	От -70 до -35 дБм	От -35 до 20 дБм
	$\pm 1,0$	$\pm 0,50$
	$\pm 1,0$	$\pm 0,75$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности входного синусоидального сигнала(режим дуплекс), дБ, в диапазоне частот: —от 380 до 2570 МГц	От -70 до -35 дБм	От -35 до 20 дБм
	$\pm 1,0$	$\pm 0,50$
Диапазон значений мощности выходного синусоидального сигнала, дБм	от -100 до 5	
Пределы абсолютной погрешности установки мощности выходного синусоидального сигнала, дБ:		
1 активный порт, режим полудуплекс: —от -100 до -75 дБм —от -75 до 5 дБм	от 380 до 6000 МГц	
	$\pm 1,5$	
	$\pm 1,0$	
1 активный порт, режим дуплекс: —от -100 до -75 дБм —от -75 до -5 дБм —от -5 до 5 дБм	от 380 до 2690 МГц	
	$\pm 1,5$	
	$\pm 1,0$	
	$\pm 0,60$	

*— где F – измеренное значение частоты, Гц;

** —здесь и далее сокращение «дБм» обозначает уровень мощности сигнала в дБ относительно мощности 1 мВт.

Таблица 3 — Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	29,4
Габаритные размеры, мм, не более: — длина — высота — ширина	581 190 450
Параметры электрического питания: — частота переменного тока, Гц — напряжение переменного тока, В	50/60 от 100 до 120 от 220 до 240
Потребляемая мощность, В·А, не более	720
Рабочие условия применения: — температура окружающего воздуха, °С — относительная влажность воздуха, % — атмосферное давление, кПа	от +20 до +30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации в правом верхнем углу и на переднюю панель установки в левом верхнем углу методом наклейки в соответствии с рисунком 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка для тестирования средств беспроводной связи E6680A	—	1
Кабель питания	—	1
Методика поверки	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1
Паспорт	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Операционные задачи: Настройка приемника, Операционные задачи: Настройка источника. Руководства по эксплуатации» установки для тестирования средств беспроводной связи E6680A.

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

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

Правообладатель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia

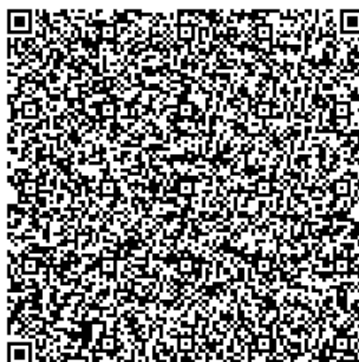
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91559-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры Виккерса МН

Назначение средства измерений

Твердомеры Виккерса МН (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса в соответствии с пунктом 3 ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007.

Описание средства измерений

К данному типу твердомеров относятся твердомеры, выпускаемые под товарным знаком «CRAFTTEST».

Принцип действия твердомера основан на статическом вдавливании наконечника - алмазной пирамиды Виккерса, с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка.

Конструктивно твердомеры имеют металлический корпус и состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры выпускаются в четырех сериях: МН-5, МН-10, МН-30 и МН-50, отличающихся между собой диапазоном испытательных нагрузок.

Каждая серия твердомеров выпускается в десяти исполнениях:

МН-5V, МН-5VP, МН-5VPT, МН-5WPT, МН-5SPT, МН-5VA, МН-5VPA, МН-5VPTA, МН-5WPTA, МН-5SPTA;

МН-10V, МН-10VP, МН-10VPT, МН-10WPT, МН-10SPT, МН-10VA, МН-10VPA, МН-10VPTA, МН-10WPTA, МН-10SPTA;

МН-30V, МН-30VP, МН-30VPT, МН-30WPT, МН-30SPT, МН-30VA, МН-30VPA, МН-30VPTA, МН-30WPTA, МН-30SPTA;

МН-50V, МН-50VP, МН-50VPT, МН-50WPT, МН-50SPT, МН-50VA, МН-50VPA, МН-50VPTA, МН-50WPTA, МН-50SPTA,

Таблица 1 - Символы в обозначении исполнений и соответствующие им опции, поддерживаемые в твердомерах

Наличие опций в модификации твердомера	Символ
Стандартный экран управления	V
Увеличенный экран управления	W
Сенсорный экран управления	S
Наличие встроенного принтера	P
Наличие автоматической турели	T
Наличие цифровой камеры, внешнего программного обеспечения	A

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения знака утверждения типа приведён на рисунках 1-3.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом на маркировочную табличку из полимерного материала, закреплённую в месте, указанном на рисунках 1 - 3.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на твердомеры не предусмотрено.

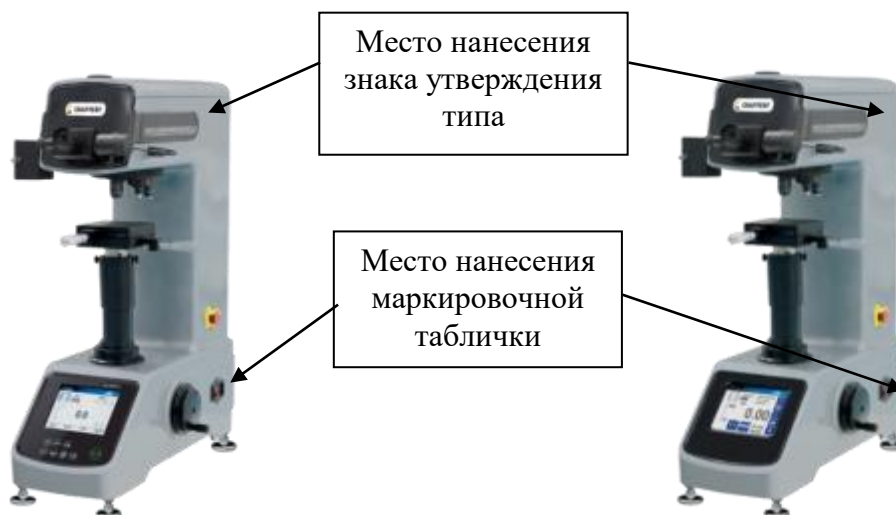


Рисунок 1 – Общий вид твердомеров
Виккерса

МН-5WPT, МН-10WPT,
МН-30WPT, МН-50WPT
МН-5WPTA, МН-10WPTA,
МН-30WPTA, МН-50WPTA

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров
Виккерса

МН-5SPT, МН-5SPTA,
МН-10SPT, МН-10SPTA,
МН-30SPT, МН-30SPTA,
МН-50SPT, МН-50SPTA



Рисунок 3 – Общий вид твердомеров Виккерса

МН-5V, МН-5VP, МН-5VPT, МН-10V, МН-10VP, МН-10VPT,
МН-30V, МН-30VP, МН-30VPT, МН-50V, МН-50VP, МН-50VPT
МН-5VA, МН-5VPA, МН-5VPTA, МН-10VA, МН-10VPA, МН-10VPTA,
МН-30VA, МН-30VPA, МН-30VPTA, МН-50VA, МН-50VPA, МН-50VPTA

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) твердомеров является метрологически значимым и используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

ПО является неизменным, возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию отсутствует.

Влияние ПО твердомеров учтено при нормировании метрологических характеристик.

Внешнее ПО, устанавливаемое на персональный компьютер, не влияет на метрологические характеристики твердомеров.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение *	
Идентификационное наименование ПО	Thixomet Pro, Thixomet MHT	Hardness tester
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 3.000	не ниже v. 1.000
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-	-
* В соответствии с заказом		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Виккерса

Серия твердомеров	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %
MH-5	1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03	±1,0
MH-10	2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07	
MH-30	4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2	
MH-50	9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3	

Таблица 4 – Диапазоны измерений твердости по шкалам Виккерса

Шкалы Виккерса	Диапазон измерений твердости HV
HV 0,2; HV 0,3	от 50 до 1000
HV 0,5; HV 1; HV 2; HV 5; HV 10; HV 20; HV 30; HV 50	от 50 до 1500

Таблица 5 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твёрдости	Диапазон измерений твёрдости HV								
	от 50 до 125 включ.	св. 125 до 175 включ.	св. 175 до 225 включ.	св. 225 до 275 включ.	св. 275 до 325 включ.	св. 325 до 375 включ.	св. 375 до 425 включ.	св. 425 до 475 включ.	св. 475 до 525 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров HV, (±)								
HV 0,2	4	8	12	18	24	30	36	43	50
HV0,3	4	7	10	14	18	23	28	34	40
HV0,5	3	7	10	13	15	19	24	27	30
HV1	3	6	8	10	12	14	16	20	25
HV2	3	5	6	8	9	12	16	18	20
HV5	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV10; HV20	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV30, HV50	3	5	6	6	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 5

Обозначение шкалы твёрдости	Диапазон измерений твёрдости HV									
	св. 525 до 575 включ.	св. 575 до 625 включ.	св. 625 до 675 включ.	св. 675 до 725 включ.	св. 725 до 775 включ.	св. 775 до 825 включ.	св. 825 до 875 включ.	св. 875 до 925 включ.	св. 925 до 1075 включ.	св. 1075 до 1500 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров HV, (±)									
HV0,2	58	66	72	77	86	96	102	108	110	-
HV0,3	47	54	62	70	75	80	89	99	110	-
HV0,5	36	42	46	49	56	64	68	72	90	142
HV1	28	30	32	35	42	48	51	54	60	77
HV2	22	24	26	28	30	32	38	45	50	77
HV5	17	18	20	21	23	24	26	27	40	52
HV10; HV20	17	18	20	21	23	24	26	27	30	39
HV30, HV50	11	12	13	14	15	16	17	18	20	26
П р и м е ч а н и е - метрологические характеристики действительны для 5 измерений										

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Параметры электрического питания напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,5 до 50,5
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	500 380 700
Масса, кг, не более	55
П р и м е ч а н и е - возможна индикация результатов измерений твердости по шкале HV 3	

Знак утверждения типа

наносится на корпус твердомеров в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер Виккерса	МН-5 или МН-10, или МН-30, или МН-50	1 шт.
Персональный компьютер *	-	1 шт.
Внешнее программное обеспечение *	-	1 шт.
Цифровая камера*	-	1 шт.
Принадлежности	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	МН - 01 РЭ	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МН - 01 РЭ «Твердомеры Виккерса МН. Руководство по эксплуатации», глава 5 «Использование твердомера».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твёрдости по Виккерсу. Часть 1. Метод измерения;

ГОСТ 8.063-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;

ТУ 26.51.62-010-03314874 – 2023 «Твердомеры Виккерса МН. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7447263154

Юридический адрес: 454020, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 32А, оф. 7

Изготовитель

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

ИНН 7447263154

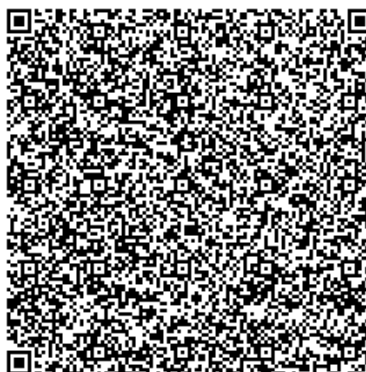
Адрес: 454020, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Энтузиастов, д. 32А, оф. 7

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» марта 2024 г. № 677

Регистрационный № 91560-24

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Забайкальской железной дороги – филиала ОАО «РЖД»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Забайкальской железной дороги – филиала ОАО «РЖД» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), multifunctionalные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД ОАО «РЖД» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

Далее данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос любого счетчика сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с использованием каналаобразующего оборудования стандарта GSM.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчике, либо в УСПД, либо в ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5.

СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ОАО «РЖД», часы УСПД и счётчиков.

Сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов или часов компонентов системы со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени.

Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счетчики синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счетчик – УСПД». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счетчики синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 256. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

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

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		ИВКЭ	ИВКЭ
1	2	3		4		5	6
1	ПС Лесная ф./ДПР-Запад 27,5кВ	ТТ	КТ=0,5 КТТ=600/5 №3690-73	А	ТФН-35М	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	ТФН-35М		
				С	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	А	ЗНОМ-35-65		
				В	ЗНОМ-35-65		
				С	-		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05РАL-В-3			
2	ПС 220 кВ Ульяновчй/г, Ввод 10 кВ Т-1	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №69606-17	А	ТОЛ-НТЗ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				В	ТОЛ-НТЗ-10		
				С	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №70747-18	А	НАЛИ-НТЗ-10		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-20	А1805РАL-Р4G-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС 220 кВ Ульручы/г, Ввод 10 кВ Т-2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=1000/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №70747-18	A	НАЛИ-НТЗ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-20	A1805RAL-P4G-DW-4			
4	ПС 220 кВ Ульручы/г, ЗРУ 10 кВ, Ф.1ПЭ	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-10		
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №70747-18	A	НАЛИ-НТЗ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-20	A1805RAL-P4G-DW-4			
5	ПС 220 кВ Ульручы/г, ЗРУ 10 кВ, Ф.2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=30/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-10		
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №70747-18	A	НАЛИ-НТЗ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-20	A1805RAL-P4G-DW-4			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
6	ПС 220 кВ Ульручи/т, ЗРУ 10 кВ, Ф.4	ТТ	КТ=0,5S КТТ=200/5 №69606-17	A	ТОЛ-НТЗ-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	ТОЛ-НТЗ-10		
				C	ТОЛ-НТЗ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №70747-18	A	НАЛИ-НТЗ-10		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №31857-20	A1805RAL-P4G-DW-4			
7	ПС 110 кВ Восточная/т (Находка-Восточная), ОРУ 27,5 кВ, ФКС-9	ТТ	КТ=0,5 КТТ=1000/5 №44949-10	A	ТВ-ТМ-35		
				B	-		
				C	-		
		ТН	КТ=0,5 КТН=27500/100 №912-70	A	ЗНОМ-35-65		
				B	-		
				C	ЗНОМ-35-65		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	EA05RAL-BN-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
8	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 2 СП 10 кВ, Ф.№2	ТТ	КТ=0,5S КТТ=75/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16 Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №50460-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00					
9	ПС 110 кВ Таксимо- тяговая, ЗРУ 10 кВ, 2 СП 10 кВ, Ф.№10	ТТ	КТ=0,5S КТТ=75/5 №51623-12	A	ТОЛ-СЭЩ		
				B	-		
				C	ТОЛ-СЭЩ		
		ТН	КТ=0,2 КТН=10000/100 №11094-87	A	НАМИ-10		
				B			
				C			
Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №50460-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00					
10	ПС 110 кВ Тайшет-Запад, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Тайшет-Запад-Тайшет с отпайкой на ПС НП-17 (С-59)	ТТ	КТ=0,2S КТТ=1000/5 № 53971-13	A	ТРГ-УЭТМ®		
				B	ТРГ-УЭТМ®		
				C	ТРГ-УЭТМ®		
		ТН	КТ=0,2 КТН=110000/√3/100/√3 №24218-08	A	НАМИ-110 УХЛ1		
				B	НАМИ-110 УХЛ1		
				C	НАМИ-110 УХЛ1		
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB- DW-4			

Продолжение таблицы 4

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

2 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик.

3 Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 7	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
2 – 6	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
8, 9	Активная	1,0	5,0
	Реактивная	2,2	3,9
10	Активная	0,5	2,0
	Реактивная	1,1	2,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		± 5	

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $2(5)\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,5_{инд}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от $+5$ до $+35^\circ\text{C}$.

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от $+21$ до $+25$ от $+21$ до $+25$ от $+18$ до $+22$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от $2(5)$ до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до $+40$ от -40 до $+60$ от 0 до $+40$ от -25 до $+60$ от $+15$ до $+30$

Продолжение таблицы 6

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 72 120000 72 165000 72 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, УСПД 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 счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счетчики электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТВ-ТМ-35	1 шт.
Трансформаторы тока	ТФН-35М	2 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10	15 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	4 шт.
Трансформаторы тока	ТРГ-УЭТМ®	3 шт.
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	4 шт.
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-НТЗ-10	2 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	1 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	6 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ЕвроАльфа	2 шт.
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	5 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	2 шт.
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Серверы точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.256.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Забайкальской железной дороги – филиала ОАО «РЖД»», аттестованном ООО «Энергокомплекс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

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

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

ИНН 7706284124

Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

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

ИНН 7706284124

Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3

Телефон: +7 (495) 926-99-00

Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энергокомплекс»

(ООО «Энергокомплекс»)

ИНН 7444052356

Адрес: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

E-mail: encomplex@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

