

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 17 » _____ января 2025 г. № __85

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Машины испытательные электромеханические	МЭС	С	94372-25	МЭС-25 сер. № 09001178	Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»), г. Москва	ОС	МП-472-2024 «ГСИ. Машины испытательные электромеханические МЭС. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	23.09.2024
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)	Обозначение отсутствует	Е	94373-25	2124/15	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоГарантЪ» (ООО «ЭнергоГарантЪ»), г. Нижний Новгород	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоГарантЪ» (ООО «ЭнергоГарантЪ»), г. Нижний Новгород	ОС	МП РМК-001-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоГарантЪ» (ООО «ЭнергоГарантЪ»), г. Нижний Новгород	ООО «РМК Энерго», г. Москва	15.10.2024

	«МЖК»								электро- энергии (АИИС КУЭ) «МЖК»				
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ульяновск-цемент»	Обозначение отсутствует	Е	94374-25	002	Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрайм» (ООО «Энергопрайм»), г. Владимир	Акционерное общество «Ульяновск-цемент» (АО «Ульяновск-цемент»), г. Новоульяновск	ОС	МТЛ.МП.02-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ульяновск-цемент». Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрайм» (ООО «Энергопрайм»), г. Владимир	ООО «Метрикс-лаб», г. Владимир	03.10.2024
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КДВ» 5-я очередь	Обозначение отсутствует	Е	94375-25	1331	Акционерное общество «КДВ» (АО «КДВ»), г. Томск	Акционерное общество «КДВ» (АО «КДВ»), г. Томск	ОС	МП СМО-0110-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»), г. Владимир	ООО «ПИКА», г. Владимир	01.10.2024

									«КДВ» 5-я очередь. Методика поверки»				
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Салехард-энерго»	Обозначение отсутствует	Е	94376-25	400/24	Акционерное общество «Салехардэнерго» (АО «Салехардэнерго»), г. Салехард	Акционерное общество «Салехардэнерго» (АО «Салехардэнерго»), г. Салехард	ОС	МП 26.51/325/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Салехард-энерго». Методика поверки»	4 года	Акционерное общество «Салехардэнерго» (АО «Салехардэнерго»), Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	27.09.2024
6.	Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1 (цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку	Обозначение отсутствует	Е	94377-25	01	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	ОС	МП-557.310556-2024 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1 (цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку.	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»), Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск	Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Новосибирск	25.10.2024

									Методика поверки»				
7.	Амперметры цифровые щитовые	DA	C	94378-25	2362260160, 2362260182	JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD., Китай	JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD., Китай	ОС	РВНЕ.0012-2024 МП «ГСИ. Амперметры цифровые щитовые DA. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «ИЭК ХОЛДИНГ» (ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»), Московская обл., г. Подольск	ООО «РАВНО-ВЕСИЕ», г. Москва	07.06.2024
8.	Измерители иммитанса	LCR-78200	C	94379-25	мод. LCR-78230: зав. № GEW212029	Good Will Instrument Co., Ltd., Тайвань	Good Will Instrument Co., Ltd., Тайвань	ОС	МП-ПР-38-2024 «ГСИ. Измерители иммитанса LCR-78200. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»), г. Москва	АО «ПриСТ», г. Москва	11.11.2024
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (19-я очередь)	Обозначение отсутствует	E	94380-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью «КЭС» (ООО «КЭС»), г. Краснодар	ОС	МП 17-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (19-я очередь). Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир	08.11.2024
10.	Лента измерительная	Л5НЗ	E	94381-25	1828	Общество с ограниченной	Общество с ограниченной	ОС	МП 310-2024 «ГСИ.	1 год	Общество с ограниченной	ФБУ «Ростовский ЦСМ», г.	29.10.2024

						ответственно- стью «Опи- ка»), г. Москва	ответственно- стью «Опи- ка»), г. Москва		Лента из- меритель- ная Л5НЗ. Методика поверки»		ответственно- стью «Нова- ция» (ООО «Новация»), г. Вологда	Ростов-на-Дону	
11.	Твердомеры Роквелла и Супер- Роквелла	MERTIS	С	94382-25	MERTIS HRS-150 сер. № 231481, MERTIS 560RSSZ сер. № 240159, MERTIS 560RSS сер. № 240104, MERTIS 580RSSZ сер. № 240002	Компания «Shanghai Shangcai Testermachine Co. Ltd», Ки- тай	Компания «Shanghai Shangcai Testermachine Co. Ltd», Ки- тай	ОС	МП 360- 015-2024 «ГСИ. Твердоме- ры Роквел- ла и Супер- Роквелла MERTIS. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «МЕР- ТИС» (ООО «МЕРТИС»), г. Москва	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнеч- ногорск, рп. Менделеево	18.10.2024
12.	Генераторы сигналов специальной формы	АКИП- 3433	С	94383-25	АКИП-3433/3, се- рийный номер AWG9323140019	UNI-TREND TECHNOLO- GY (CHINA) CO., LTD, Ки- тай	UNI-TREND TECHNOLO- GY (CHINA) CO., LTD, Ки- тай	ОС	МП-ПР-35- 2024 «ГСИ. Генерато- ры сигна- лов специ- альной формы АКИП- 3433. Ме- тодика по- верки»	1 год	Акционерное общество «Приборы, Сервис, Тор- говля» (АО «ПриСТ»), г. Москва	АО «ПриСТ», г. Москва	02.11.2024
13.	Вольтметры цифровые щитовые	DV	С	94384-25	2362260004, 2362260162	JIANGSU SFERE ELEC- TRIC CO., LTD., Китай	JIANGSU SFERE ELEC- TRIC CO., LTD., Китай	ОС	РВНЕ.0013 -2024 МП «ГСИ. Вольтмет- ры цифро- вые щито- вые DV. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственно- стью «ИЭК ХОЛДИНГ» (ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»), Московская обл., г. По- дольск	ООО «РАВНО- ВЕСИЕ», г. Москва	07.06.2024
14.	Установка для регули- ровки и по- верки счет- чиков элек-	ELMA- 8315B	Е	94385-25	2087010139	Applied Precision Ltd., Словакия	Общество с ограниченной ответственно- стью «Матри- ца» (ООО	ОС	РТ-МП- 1044-551- 2024 «ГСИ. Установка для регу-	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью «Матри- ца» (ООО	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва	05.12.2024

	трической энергии						«Матрица»), Московская обл., г. Балашиха		лировки и поверки счетчиков электрической энергии ELMA-8315В. Методика поверки»		«Матрица»), Московская обл., г. Балашиха		
15.	Установка для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии	ELMA-8325В	Е	94386-25	2081060188	Applied Precision Ltd., Словакия	Общество с ограниченной ответственностью «Матрица» (ООО «Матрица»), Московская обл., г. Балашиха	ОС	РТ-МП-1045-551-2024 «ГСИ. Установка для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии ELMA-8325В. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Матрица» (ООО «Матрица»), Московская обл., г. Балашиха	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва	05.12.2024
16.	Системы измерений параметров сложнопрофильных деталей	ГЕО-МЕТ-РИКС-Л-06	С	94398-25	23900	Акционерное общество «Виматек» (АО «Виматек»), г. Санкт-Петербург	Акционерное общество «Виматек» (АО «Виматек»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 203-37-2024 «ГСИ. Системы измерений параметров сложнопрофильных деталей ГЕО-МЕТ-РИКС-Л-06. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество «Виматек» (АО «Виматек»), г. Санкт-Петербург	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	03.09.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94384-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры цифровые щитовые DV

Назначение средства измерений

Вольтметры цифровые щитовые DV (далее – вольтметры) предназначены для измерений напряжения переменного тока и частоты переменного тока в однофазных и трехфазных цепях.

Описание средства измерений

Принцип действия вольтметров основан на аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов напряжения и частоты переменного тока в цифровой код, последующей математической обработке с отображением измеренных значений на дисплее.

Конструктивно вольтметры выполнены в пластмассовом корпусе, в котором расположены микроконтроллер, плата дисплея и разъемы. На передней панели корпуса расположены кнопки управления и дисплей.

Структура условного обозначения модификаций вольтметров:

MI-DVX₁1-6-X₂-1-XXX₃

MI – серия измерительного прибора: MASTER IEK;

DV – наименование продукта: вольтметр цифровой;

X₁ – цифра, обозначающая габарит: 1 - 72×72 мм; 2 - 96×96 мм;

1 – цифра, обозначающая класс точности: 0,5;

6 – цифра, обозначающая наличие поверки: с поверкой;

X₂ – количество измеряемых фаз: 1 - однофазный; 3 - трехфазный;

1 – цифра, обозначающая наличие дополнительных выходов: RS-485;

XXX₃ – обозначение типа дисплея: LCD; LED.

Вольтметры выпускаются под торговым знаком «IEK».

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

Общий вид вольтметров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера могут отличаться от указанных и ограничиваются корпусом вольтметров. Нанесение знака поверки на вольтметры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) вольтметров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид вольтметров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Вольтметры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Доступ к настройкам защищен паролем.

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

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики вольтметров нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО вольтметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	
– для модификаций MI-DV11-6-1-1-LCD, MI-DV11-6-3-1-LCD	1003
– для модификаций MI-DV21-6-3-1-LED, MI-DV21-6-1-1-LED	1007
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение напряжения переменного тока U_n , В	
– для модификаций MI-DV11-6-1-1-LCD, MI-DV21-6-1-1-LED	230
– для модификаций MI-DV21-6-3-1-LED, MI-DV11-6-3-1-LCD	400
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В:	
– для модификаций MI-DV11-6-1-1-LCD, MI-DV21-6-1-1-LED	от $0,05 \cdot U_n$ до $1,20 \cdot U_n$
– для модификаций MI-DV21-6-3-1-LED, MI-DV11-6-3-1-LCD	от $0,02 \cdot U_n$ до $1,20 \cdot U_n$
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты переменного тока по фазе А, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока по фазе А, Гц	$\pm 0,01$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение постоянного тока, В	от 80 до 270
– напряжение переменного тока, В	от 80 до 270
– частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более:	
– для модификаций с кодом габаритного размера 1	72,0×72,0×52,0
– для модификаций с кодом габаритного размера 2	96,0×96,0×46,5

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	
– для модификации MI-DV11-6-1-1-LCD	0,145
– для модификации MI-DV11-6-3-1-LCD	0,165
– для модификаций MI-DV21-6-3-1-LED, MI-DV21-6-3-1-LED	0,285
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °C	от -25 до +55
– относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °C, %, не более	95

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации и на маркировочную наклейку вольтметра любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вольтметр цифровой щитовой DV	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. ¹⁾
¹⁾ В бумажном виде не поставляется. Размещается в электронном виде на сайте https://www.iek.ru/ .		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.3 «Настройки» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

«Вольтметры цифровые щитовые DV. Стандарт предприятия».

Правообладатель

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD., Китай
Адрес: No.1 Dongding Road, Jiangyin, Jiangsu, 214437, China

Изготовитель

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD., Китай
Адрес: No.1 Dongding Road, Jiangyin, Jiangsu, 214437, China

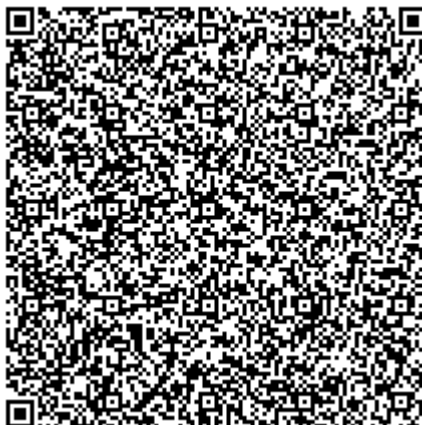
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1,
помещ. 1, оф. в005, к. 21

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94383-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3433

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов специальной формы АКИП-3433 (далее – генераторы) предназначены для генерации по четырем каналам (две пары по два независимых выхода) периодических немодулированных сигналов различных форм, сигналов с различными видами аналоговой и цифровой модуляции и сигналов произвольной формы с поддержкой дублирования, сопряжения и объединения.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на комбинировании технологии прямого цифрового синтеза (DDS) и генерации сигналов произвольной формы. Это позволяет получать стабильные, высокоточные сигналы с низким коэффициентом нелинейных искажений, формировать сигналы произвольной формы.

На передней панели генераторов находится цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, на котором отображается форма генерируемого сигнала и его параметры. Управление режимами работы, выбор регулируемых параметров, включение и отключение выходов генераторов осуществляется с передней панели соответствующими органами управления. Для ввода параметров на панели имеются следующие органы управления:

- блок функциональных кнопок (выбора режима модуляции, выбора форм сигналов, меню настройки генератора);
- цифровая клавиатура;
- вращающийся регулятор (энкодер).

Генераторы оснащены встроенным частотомером до 800 МГц.

Генераторы имеют три модификации: АКИП-3433/1, АКИП-3433/2, АКИП-3433/3, которые отличаются верхней границей диапазона частот.

На передней панели генератора расположена кнопка включения питания, USB интерфейс, в нижней части панели расположены выходные разъемы четырех основных каналов с кнопками переключения текущего канала на экране. Выходные каналы полностью независимы и позволяют производить отдельную настройку частотных и амплитудных параметров по каждому из каналов.

На задней панели генераторов располагаются: разъем для подключения кабеля питания с выключателем подачи питания, интерфейсы USB и LAN для связи с персональным компьютером, предохранительный замок для фиксации прибора на рабочем столе, разъемы входа и выхода сигналов опорной частоты, разъем входа частотомера, разъем входа внешней цифровой модуляции или сигнала синхронизации и разъем входа внешней аналоговой модуляции.

Корпус генератора позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или

наклейки с изображением знака поверки, которые могут наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора.



А

Рисунок 1 – Внешний вид передней панели генератора с местом нанесения знака утверждения типа (А)



В

Б

Г

Рисунок 2 – Виды задней и верхней панелей генератора с местами нанесения знака поверки (Б), пломбировки от несанкционированного доступа (В) и серийного номера (Г)

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка стыка на верхней (боковой) части корпуса генератора. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр генератора, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Общий вид генератора, места нанесения знака утверждения типа, знака поверки, серийного номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа и представлены на рисунках 1 – 2.

Цвет корпуса генераторов может отличаться от представленных на рисунках 1 – 2.

Программное обеспечение

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v1.01

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики нормируются при температуре $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ через 30 минут после прогрева генератора.

Таблица 2 – Метрологические характеристики генераторов (выходные параметры)

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности опорной частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
Выходное сопротивление каналов 1,2, 3 и 4, Ом	50; $1 \cdot 10^6$
Диапазон установки уровня выходного сигнала на высокоомном выходе каналов 1 и 2 в диапазоне частот сигнала, В _{п-п} ¹⁾ : до 40 МГц включ. св. 40 до 120 МГц включ. св. 120 до 160 МГц включ. св. 160 до 300 МГц включ. св. 300 до 400 МГц включ. св. 400 до 500 МГц включ. св. 500 до 600 МГц включ.	от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 20,0 от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 10,0 от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 5,0 от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 4,0 от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 2,5 от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 1,5 от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 1,0
Диапазон установки уровня выходного сигнала на высокоомном выходе каналов 3 и 4 в диапазоне частот сигнала, В _{п-п} : до 20 МГц включ. св. 20 до 80 МГц включ. св. 20 до 120 МГц включ. св. 120 до 200 МГц включ.	от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 20,0 от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 10,0 от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 5,0 от $2,0 \cdot 10^{-3}$ до 3,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки уровня выходного сигнала на 50 Ом выходе каналов 1 и 2 в диапазоне частот сигнала, $V_{п-п}$: до 40 МГц включ. св. 40 до 120 МГц включ. св. 120 до 160 МГц включ. св. 160 до 300 МГц включ. св. 300 до 400 МГц включ. св. 400 до 500 МГц включ. св. 500 до 600 МГц включ.	от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 10,0 от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 5,0 от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 2,5 от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 2,0 от $1,00 \cdot 10^{-3}$ до 1,25 от $1,00 \cdot 10^{-3}$ до 0,75 от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 0,5
Диапазон установки уровня выходного сигнала на 50 Ом выходе каналов 3 и 4 в диапазоне частот сигнала, $V_{п-п}$: до 20 МГц включ. св. 20 до 80 МГц включ. св. 20 до 120 МГц включ. св. 120 до 200 МГц включ.	от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 10,0 от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 5,0 от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 2,5 от $1,0 \cdot 10^{-3}$ до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня сигнала (синусоидальная форма, частота 1 кГц, уровень не менее 10 мВ _{п-п}), $V_{п-п}$	$\pm (0,01 \cdot U_{уст}^2) + 0,001$
Диапазон установки уровня смещения постоянного напряжения, В: на высокоомном выходе на 50 Ом выходе	от -10 до +10 от -5 до +5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня смещения постоянного напряжения, В	$\pm (0,01 \cdot U_{смещ}^2) + 0,001$
Примечание: 1) здесь и далее $V_{п-п}$ – значение установки уровня выходного напряжения, В, размах; 2) $U_{уст}$ – значение переменного напряжения, В; 3) $U_{смещ}$ – значение напряжения постоянного смещения, В;	

Таблица 3 – Метрологические характеристики генераторов (стандартные формы сигналов)

Наименование характеристики	Значение
СИНУСОИДАЛЬНАЯ ФОРМА СИГНАЛА	
Диапазон частот для каналов 1 и 2, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2 АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $3,5 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $5,0 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $6,0 \cdot 10^8$
Диапазон частот для каналов 3 и 4, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,6 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^8$
Гармонические искажения на выходе каналов 1 и 2, уровень 0 дБм ¹⁾ , в диапазоне частот, дБн ²⁾ , не более: до 10 МГц включ. св. 10 до 60 МГц включ. св. 60 до 150 МГц включ. св. 150 до 200 МГц включ. св. 200 до 600 МГц включ.	-65 -55 -40 -35 -28

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Гармонические искажения на выходе каналов 3 и 4, уровень 0 дБм, в диапазоне частот, дБн, не более: до 10 МГц включ. св. 10 до 80 МГц включ. св. 80 до 100 МГц включ. св. 100 до 200 МГц включ.	–65 –55 –40 –35
Коэффициент гармонических искажений, %, не более	0,08
Неравномерность АЧХ относительно 1 кГц в диапазоне частот, дБ, не более до 10 МГц включ. св. 10 до 160 МГц включ. св. 160 до 350 МГц включ. св. 350 до 600 МГц включ.	0,1 0,2 0,4 0,8
Плотность фазовых шумов, уровень 0 дБм, отстройка 10 кГц от несущей 10 МГц, дБн/Гц, не более	–125
ПРЯМОУГОЛЬНАЯ ФОРМА СИГНАЛА	
Диапазон частот для каналов 1 и 2, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2 АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ Гц до $1,2 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ Гц до $1,6 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ Гц до $2,0 \cdot 10^8$
Диапазон частот для каналов 3 и 4, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $5,0 \cdot 10^7$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $6,0 \cdot 10^7$
Минимальная длительность фронта/ среза импульса для каналов 1 и 2, уровень сигнала 1 В _{п-п} , нагрузка 50 Ом, частота 1 кГц, нс, не более АКИП-3433/1, АКИП-3433/2 АКИП-3433/3	2,2 1,3
Минимальная длительность фронта/ среза импульса для каналов 3 и 4, уровень сигнала 1 В _{п-п} , нагрузка 50 Ом, частота 1 кГц, нс, не более АКИП-3433/1 АКИП-3433/2 АКИП-3433/3	6,5 6,0 5,7
Выброс на вершине и паузе импульса, частота 1 МГц, уровень сигнала 1 В, нагрузка 50 Ом, %, не более	3,5
Диапазон изменения скважности, %	от 0,000001 до 99,999999
Минимальная длительность импульса для каналов 1 и 2, нс	2,4
Минимальная длительность импульса для каналов 3 и 4, нс	8,0
ПИЛООБРАЗНАЯ, ТРЕУГОЛЬНАЯ ФОРМЫ СИГНАЛА	
Диапазон частот для каналов 1 и 2, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^7$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $3,0 \cdot 10^7$
Диапазон частот для каналов 3 и 4, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $8,0 \cdot 10^6$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^7$
Симметрия, %	от 0,00 до 100,00

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
ИМПУЛЬСНАЯ ФОРМА СИГНАЛА	
Диапазон частот для каналов 1 и 2, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2 АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,2 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,6 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^8$
Диапазон частот для каналов 3 и 4, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $5,0 \cdot 10^7$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $6,0 \cdot 10^7$
Диапазон установки длительности фронта/ среза импульса для каналов 1 и 2, с АКИП-3433/1 АКИП-3433/2 АКИП-3433/3	от $1,5 \cdot 10^{-9}$ до $1,0 \cdot 10^4$ от $1,5 \cdot 10^{-9}$ до $1,0 \cdot 10^4$ от $1,0 \cdot 10^{-9}$ до $1,0 \cdot 10^4$
Диапазон установки длительности фронта/ среза импульса для каналов 3 и 4, с АКИП-3433/1 АКИП-3433/2 АКИП-3433/3	от $6,0 \cdot 10^{-9}$ до $2,0 \cdot 10^3$ от $5,0 \cdot 10^{-9}$ до $2,0 \cdot 10^3$ от $2,0 \cdot 10^{-9}$ до $1,0 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длительности импульсного сигнала, нс, не более от 16,3 нс до 1,0 мкс от 1,0 мкс до 100,0 мкс от 100,0 мкс до 1,0 мс от 1,0 мс до 500,0 мс от 500,0 мс	$\pm 3,0$ $\pm 5,0$ $\pm 10,0$ $\pm 1,0 \cdot 10^3$ $\pm 5,0 \cdot 10^4$
Выброс на вершине и паузе импульса, частота 1 МГц, уровень сигнала 1 В, нагрузка 50 Ом, %, не более	3,5
Диапазон изменения скважности, %	от 0,000001 до 99,999999
Минимальная длительность импульса для каналов 1 и 2, нс	2,4
Минимальная длительность импульса для каналов 3 и 4, нс	8,0
ПРОИЗВОЛЬНАЯ ФОРМА СИГНАЛА	
Частота дискретизации для каналов 1 и 2, Выборка/с	$2,5 \cdot 10^9$
Частота дискретизации для каналов 3 и 4, Выборка/с	$6,25 \cdot 10^8$
Диапазон частот для каналов 1 и 2, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $8,0 \cdot 10^7$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^8$
Диапазон частот для каналов 3 и 4, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $5,0 \cdot 10^7$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $6,0 \cdot 10^7$
Длина памяти для каналов 1 и 2, выборка	От 8 до $64 \cdot 10^6$
Длина памяти для каналов 3 и 4, выборка	$8 \cdot 10^3$
Вертикальное разрешение для каналов 1 и 2, бит АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	14 16
Вертикальное разрешение для каналов 3 и 4, бит	16
Примечания: 1) дБм – уровень мощности в дБ относительно уровня 1 мВт; 2) дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики генераторов (виды модуляции)

Наименование характеристики	Значение
Амплитудная модуляция (АМ)	
Глубина модуляции АМ	от 0 до 120 %
Частота модуляции (внутренняя), Гц	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^6$
Частотная модуляция (ЧМ)	
Диапазон установки частоты девиации для каналов 1 и 2, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2 АКИП-3433/3	от 0,00 до $1,75 \cdot 10^8$ от 0,0 до $2,5 \cdot 10^8$ от 0,0 до $3,0 \cdot 10^8$
Диапазон установки частоты девиации для каналов 3 и 4, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	от 0,0 до $8,0 \cdot 10^7$ от 0,0 до $1,0 \cdot 10^8$
Частота модуляции (внутренняя), Гц	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^6$
Фазовая модуляция (ФМ)	
Диапазон установки фазы	от 0,00° до 360,00°
Частота модуляции (внутренняя), Гц	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^6$
Амплитудная/частотная/фазовая манипуляции (АМн/ЧМн/ФМн)	
Частота модуляции (внутренняя), Гц	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^6$
Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)	
Диапазон частот модулирующего сигнала, Гц	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^6$
Качание по частоте (ГКЧ)	
Диапазон установки начальной/конечной частоты для каналов 1 и 2, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2 АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $3,5 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $5,0 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $6,0 \cdot 10^8$
Диапазон установки начальной/конечной частоты для каналов 3 и 4, Гц АКИП-3433/1 АКИП-3433/2, АКИП-3433/3	от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $1,6 \cdot 10^8$ от $1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^8$
Диапазон установки времени качания, с	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 500
Диапазон установки времени задержки запуска, с	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 500
Пакетный режим	
Период пакета, с	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $5 \cdot 10^2$
Число импульсов в пакете, импульсов	от 1 до $5 \cdot 10^4$

Таблица 5 – Технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	370×185×115
Масса, кг, не более	4,04
Напряжение питающей сети, В, частотой: - 50 или 60 Гц - 400 Гц	от 100 до 240 от 100 до 120
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более при температуре менее +35 °С, при температуре от +35 °С до +40 °С.	от +10 до +40 90 60

Таблица 6 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов специальной формы	АКИП-3433 ¹⁾	1
Сетевой кабель питания		1
Кабель USB		1
Измерительный кабель		4
Руководство по эксплуатации		1
Примечание: ¹⁾ Модификация в зависимости от заказа.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «БАЗОВЫЕ ОПЕРАЦИИ» и «РЕГУЛИРОВКА ПАРАМЕТРОВ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Стандарт предприятия на генераторы сигналов специальной формы АКИП-3433.

Правообладатель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Телефон: +86-769-85723888

Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

Изготовитель

UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD

Адрес: No. 6, Industrial North 1st Road, Songshan Lake Park, Dongguan City, Guangdong Province, China

Телефон: +86-769-85723888

Web-сайт: <https://www.uni-trend.com>

Испытательный центр

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

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

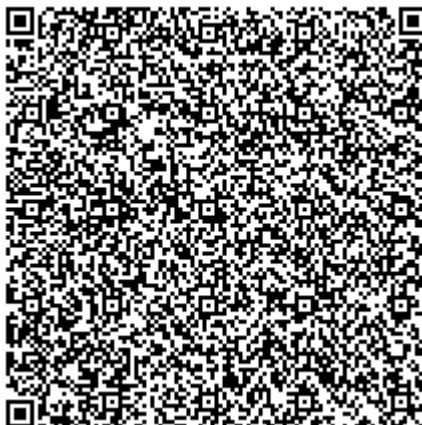
Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

E-mail: prist@prist.ru

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94385-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии ELMA-8315B

Назначение средства измерений

Установка для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии ELMA-8315B (далее по тексту – установка) предназначена для воспроизведения и измерения напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, угла фазового сдвига, активной, реактивной, полной мощности и используется в качестве эталона 2 разряда для поверки однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии класса точности 0,2S и менее точных.

Описание средства измерений

Конструктивно установка выполнена в специальной приборной стойке с присоединяемыми к ней стационарными или мобильными, выполненными в виде перекатных рам, посадочными местами для счетчиков. Установка представляет собой многофункциональное рабочее место и позволяет одновременно обрабатывать до 96 однофазных или 64 трехфазных счетчиков электрической энергии.

Принцип действия установки основан на формировании стабилизированных значений напряжения и силы переменного тока, угла фазового сдвига, частоты на выходе установки и измерения этих параметров для получения значений мощностей, используемых для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии.

К настоящему типу средства измерений относится установка с заводским номером 2087010139.

Общий вид установки представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом на шильдик, наклеенный на боковой панели установки в месте, указанном на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

Защита от несанкционированного доступа к внутренним частям и элементам выполнена путем нанесения защитной пломбы в виде наклейки на заднюю панель корпуса эталонного счетчика RS 2330A и трехфазного генератора сигналов SG 2330B. Место пломбирования от несанкционированного доступа представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид установки

Место нанесение знака утверждения типа

Место нанесение заводского номера



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Место пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 3 – Место пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Управление режимами работы трехфазного генератора сигналов SG 2330B и эталонного счетчика RS 2330A, вывод информации на дисплей осуществляются посредством встроенного микроконтроллера с предустановленным программным обеспечением.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО трехфазного генератора сигналов SG 2330B	ПО эталонного счетчика RS 2330A
Идентификационное наименование ПО	Firmware SG	Firmware RS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.50	9.12
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений/измерений напряжения переменного тока, В	от 30 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведений/измерений силы переменного тока, А	от 0,001 до 120
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений силы переменного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,05$
Угол фазового сдвига между напряжением и током первой гармоники	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжением и током первой гармоники	$\pm 0,03^\circ$
Диапазон измерения частоты переменного тока, Гц	от 40 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,005$
Диапазон измерений активной мощности, Вт	от 0,03 до 108000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной мощности при $\cos\varphi=1$, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений реактивной мощности, вар	от 0,03 до 108000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной мощности при $\sin\varphi=1$, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений полной мощности, В·А	от 0,03 до 108000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной мощности, %	$\pm 0,05$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - максимальная потребляемая мощность, кВт·А	230 $\pm$ 23 50 $\pm$ 2,5 20 $\pm$ 1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	760×600×1710
Масса, кг, не более	115
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на переднюю панель установки в месте, указанном на рисунке 2, и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии	ELMA-8315B	1 шт.
Блок управления питанием	CU 2330B	1 шт.
Эталонный счетчик	RS 2330A	1 шт.
Трехфазный генератор сигналов	SG 2330B	1 шт.
Преобразователь уровня измерительных сигналов	ST 1115B	3 шт.
Блок усилителей напряжения и тока фазы	PU 4380A	6 шт.
Трехфазный блок сетевых предохранителей	MU 1320B	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Описание управления программой» руководства по эксплуатации.

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 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

Правообладатель

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

Юридический адрес: 143989, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Железнодорожный, ул. Маяковского, д. 16

Телефон: +7 (495) 225-80-92

E-mail: mail@matritca.ru

Изготовитель

Applied Precision Ltd., Словакия
Адрес: Staviteľska 1, 831 04 Bratislava, Slovakia
Телефон: + 421 232 66 2301
Факс: + 421 232 66 2300
E-mail: info@appliedp.com
Web-сайт: www.appliedp.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: + 7 (495) 544-00-00
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 «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94375-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КДВ» 5-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КДВ» 5-я очередь (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи

данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации системного времени УСВ-3 (далее – УССВ), программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера», технические средства обеспечения электропитания.

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

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

Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин;
- средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД. На сервере БД осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, хранение измерительной информации.

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

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от навигационных космических аппаратов систем ГЛОНАСС/GPS. УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Сравнение шкалы времени сервера БД со шкалой времени УССВ осуществляется непрерывно. Коррекция шкалы времени сервера БД происходит один раз в час при расхождении шкал времени сервера БД и УССВ. Коррекция шкалы времени счётчиков проводится при расхождении шкал времени счетчиков и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера БД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№ 1331) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих условиях, %
1	ПС 110 кВ Мочище, РУ-10 кВ, яч.21, ЛЭП-10 кВ ф.10-403	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 1261-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
2	ПС 110 кВ Мочище, РУ-10 кВ, яч.18, ЛЭП-10 кВ ф.10-416	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 К _{ТТ} = 300/5 Рег. № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1 Рег. № 36697-12		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд, $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+60^\circ\text{C}$.
4. Кл. т. – класс точности, К_{тт} – коэффициент трансформации трансформаторов тока, К_{тн} – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных метрологических характеристик.
6. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: – параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц – температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C – температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C – температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C – температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от –45 до +40 от –40 до +60 от +10 до +30 от –25 до +60
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 45000 2 35000 1
Глубина хранения информации Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее – при отключении питания, год, не менее Сервер: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	114 40 3,5

Надежность системных решений:

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

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени:

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

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	2
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	КДВ.411711.АИИС.1331 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КДВ» 5-я очередь, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, 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 Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Акционерное общество «КДВ» (АО «КДВ»)

ИНН 7017166840

Юридический адрес: 634057, Томская обл., г. Томск, пр-кт Мира, д. 20

Изготовитель

Акционерное общество «КДВ» (АО «КДВ»)

ИНН 7017166840

Адрес: 634057, Томская обл., г. Томск, пр-кт Мира, д. 20

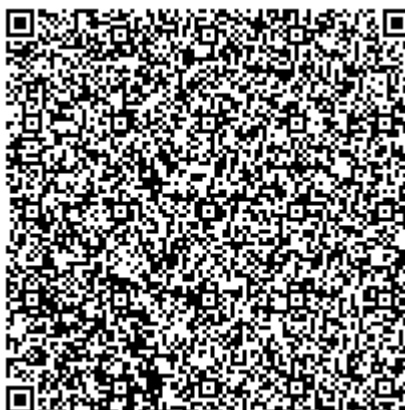
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94372-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные электромеханические МЭС

Назначение средства измерений

Машины испытательные электромеханические МЭС (далее – машины) предназначены для измерений силы при испытаниях металлов, пластмасс, резины, дерева, целлюлозы, бумаги и материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии электромеханическим приводом в линейное перемещение подвижной траверсы и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально нагрузке.

Машины состоят из основания, на котором закреплены нагружающая рама и направляющие колонны с подвижной и неподвижной траверсами, захватами образца на траверсах, привода подвижной траверсы, основного датчика силы и опционально дополнительных, датчика перемещения подвижной траверсы, электронного блока управления.

Испытываемый образец закрепляется в захватах подвижной и неподвижной траверс. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется тензорезисторным датчиком силы, размещенным на траверсе, который может работать на растяжение и сжатие.

Машины могут комплектоваться несколькими сменными датчиками силы с различными диапазонами измерений, но не более верхнего предела измерений силы машины. Датчики имеют обозначение в формате ДС-Х, где ДС – сокращение от «датчик силы»; Х – обозначение максимальной нагрузки в килоньютонах.

Выпускаются следующие модификации машин:

- МЭС-Л-0.01, МЭС-Л-0.02, МЭС-Л-0.05, МЭС-Л-0.1, МЭС-Л-0.5, МЭС-Л-1, МЭС-Л-2, МЭС-Л-2.5;

- МЭС-Ц-0.1, МЭС-Ц-0.3, МЭС-Ц-0.5, МЭС-Ц-1, МЭС-Ц-2, МЭС-Ц-2.5, МЭС-Ц-3, МЭС-Ц-5.

- МЭС-3-1, МЭС-3-2, МЭС-3-3, МЭС-3-5, МЭС-3-10, МЭС-3-20, МЭС-3-25, МЭС-3-30, МЭС-3-40, МЭС-3-50, МЭС-3-60;

- МЭС-1, МЭС-2, МЭС-3, МЭС-5, МЭС-7.5, МЭС-10, МЭС-12.5, МЭС-15, МЭС-20, МЭС-25, МЭС-30, МЭС-40, МЭС-50, МЭС-60, МЭС-100, МЭС-120, МЭС-150, МЭС-200, МЭС-250;

Выпускаемые модификации машин различаются внешним видом, массой, диапазонами измерений силы, диапазонами измерений перемещений подвижной траверсы и рядом технических характеристик.

Модификации МЭС-Л-0.01, МЭС-Л-0.02, МЭС-Л-0.05, МЭС-Л-0.1, МЭС-Л-0.5, МЭС-Л-1, МЭС-Л-2, МЭС-Л-2.5 имеют одну направляющую колонну, настольное исполнение с приводом в основании машин.

Модификации МЭС-Ц-0.1, МЭС-Ц-0.3, МЭС-Ц-0.5, МЭС-Ц-1, МЭС-Ц-2, МЭС-Ц-2.5, МЭС-Ц-3, МЭС-Ц-5 имеют две направляющие колонны, настольное исполнение с центральным шпинделем, расположенным в верхней части машин.

Модификации МЭС-3-1, МЭС-3-2, МЭС-3-3, МЭС-3-5, МЭС-3-10, МЭС-3-20, МЭС-3-25, МЭС-3-30, МЭС-3-40, МЭС-3-50, МЭС-3-60 имеют две направляющие колонны, настольное исполнение с центральным шпинделем, расположенным в нижней части машин.

Модификации МЭС-1, МЭС-2, МЭС-3, МЭС-5, МЭС-7.5, МЭС-10, МЭС-12.5 имеют две шариковинтовые пары, настольное и настольное исполнение.

Модификации МЭС-10, МЭС-12.5, МЭС-15, МЭС-20, МЭС-25, МЭС-30, МЭС-40, МЭС-50, МЭС-60, МЭС-100, МЭС-120, МЭС-150, МЭС-200, МЭС-250 имеют две или четыре направляющие колонны и две шариковинтовые пары и настольное исполнение.

Общий вид машин приведен на рисунках 1-8.

Идентификация машин осуществляется визуальным осмотром рамы, на которой нанесена маркировочная табличка с указанием серийного номера, а также информация о наименовании изготовителя, модификации и годе выпуска, нанесенная типографским способом. Серийный номер машины имеет обозначение, состоящее из арабских цифр.

Идентификация датчиков силы осуществляется визуальным осмотром корпуса датчика, на который нанесена маркировочная табличка с указанием информации о типе датчика, наибольшем пределе измерений силы, серийном номере и годе выпуска, нанесенной типографским способом. Серийный номер датчика силы имеет обозначение, состоящее из арабских цифр

Место нанесения маркировочной таблички машины показано на рисунке 9

Общий вид маркировочной таблички машины приведен на рисунке 10.

Общий вид маркировочной таблички датчика силы приведен на рисунке 11.

Цветовое исполнение машин может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Пломбирование машин не предусмотрено. Доступ к внутренним частям машин доступен только при помощи специального инструмента.



Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-Л-0.01, МЭС-Л-0.02, МЭС-Л-0.05, МЭС-Л-0.1, МЭС-Л-0.5, МЭС-Л-1, МЭС-Л-2, МЭС-Л-2.5



Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-Ц-0.1, МЭС-Ц-0.3, МЭС-Ц-0.5, МЭС-Ц-1, МЭС-Ц-2, МЭС-Ц-2.5, МЭС-Ц-3, МЭС-Ц-5



Рисунок 3 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-1, МЭС-2, МЭС-3, МЭС-5, МЭС-7.5, МЭС-10, МЭС-12.5 (настольное исполнение)



Рисунок 4 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-1, МЭС-2, МЭС-3, МЭС-5, МЭС-7.5, МЭС-10, МЭС-12.5 (напольное исполнение)



Рисунок 5 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-10, МЭС-12.5, МЭС-15, МЭС-20, МЭС-25, МЭС-30, МЭС-40, МЭС-50, МЭС-60



Рисунок 6 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-50, МЭС-60, МЭС-100, МЭС-120, МЭС-150, МЭС-200, МЭС-250



Рисунок 7 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-3-1, МЭС-3-2, МЭС-3-3, МЭС-3-5



Рисунок 8 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-3-1, МЭС-3-2, МЭС-3-3, МЭС-3-5, МЭС-3-10, МЭС-3-20, МЭС-3-25, МЭС-3-30, МЭС-3-40, МЭС-3-50, МЭС-3-60



Рисунок 9 – Место нанесения маркировочной таблички

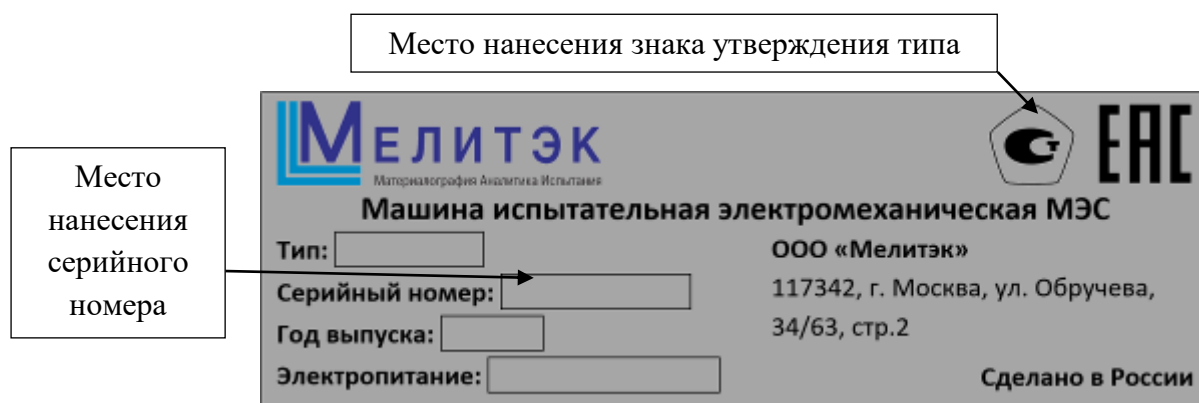


Рисунок 10 – Общий вид маркировочной таблички машины

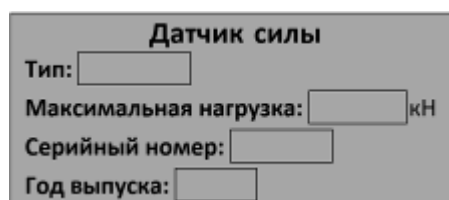


Рисунок 11 – Общий вид маркировочной таблички датчика силы

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется программное обеспечение Testing Software, либо LAB7 (далее – ПО), устанавливаемое на персональном компьютере. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение LAB7 защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Testing Software	LAB7
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0	не ниже 2.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Наибольший предел измерений силы, кН	Наибольший предел измерений перемещений подвижной траверсы, мм*	Диапазон показаний перемещений подвижной траверсы, мм*
МЭС-3-1	от 0,01 до 10	150	от 0 до 150
МЭС-3-2	от 0,02 до 20		
МЭС-3-3	от 0,03 до 30		
МЭС-3-5	от 0,05 до 50		
МЭС-3-10	от 0,1 до 100		
МЭС-3-20	от 0,2 до 200		
МЭС-3-25	от 0,25 до 250		
МЭС-3-30	от 0,3 до 300		
МЭС-3-40	от 0,4 до 400	150	от 0 до 150
МЭС-3-50	от 0,5 до 500		
МЭС-3-60	от 0,6 до 600		
МЭС-Ц-0.1	от 0,001 до 1	250	от 0 до 250
МЭС-Ц-0.3	от 0,003 до 3		
МЭС-Ц-0.5	от 0,005 до 5		
МЭС-Ц-1	от 0,01 до 10		
МЭС-Ц-2	от 0,02 до 20		
МЭС-Ц-2.5	от 0,025 до 25		
МЭС-Ц-3	от 0,03 до 30,0		
МЭС-Ц-5	от 0,05 до 50		
МЭС-Л-0.01	от 0,001 до 0,10	1000	от 0 до 1000
МЭС-Л-0.02	от 0,002 до 0,20		
МЭС-Л-0.05	от 0,005 до 0,50		
МЭС-Л-0.1	от 0,001 до 1		
МЭС-Л-0.5	от 0,005 до 5		
МЭС-Л-1	от 0,01 до 10		
МЭС-Л-2	от 0,02 до 20		
МЭС-Л-2.5	от 0,025 до 25		

Продолжение таблицы 2

Модификация	Наибольший предел измерений силы, кН	Наибольший предел измерений перемещений подвижной траверсы, мм*	Диапазон показаний перемещений подвижной траверсы, мм*
МЭС-1	от 0,01 до 10	1500	от 0 до 1500
МЭС-2	от 0,02 до 20		
МЭС-3	от 0,03 до 30		
МЭС-5	от 0,05 до 50		
МЭС-7.5	от 0,075 до 75		
МЭС-10	от 0,1 до 100		
МЭС-12.5	от 0,125 до 125		
МЭС-15	от 0,15 до 150		
МЭС-20	от 0,2 до 200		
МЭС-25	от 0,25 до 250		
МЭС-30	от 0,3 до 300		
МЭС-40	от 0,4 до 400		
МЭС-50	от 0,5 до 500	2000	от 0 до 2000
МЭС-60	от 0,6 до 600		
МЭС-100	от 1 до 1000		
МЭС-120	от 1,2 до 1200		
МЭС-150	от 1,5 до 1500		
МЭС-200	от 2 до 2000	2500	от 0 до 2500
МЭС-250	от 2,5 до 2500		
* - фактические значения указываются в индивидуальных паспортах на машины			

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы: - в диапазоне от 0,2 до 0,5 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, % - в диапазоне св. 0,5 до 100 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, %	± 1 $\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0,1 до 5,0 мм включ., мм	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне св. 5 мм, %	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Технические характеристики

Модификация	Потребляемая мощность, кВт, не более	Высота рабочего пространства без захватов, мм, не более*	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
			Высота	Длина	Ширина	
МЭС-3-1	2	1500	2900	900	750	1100
МЭС-3-2	3	1500	2900	900	750	1100
МЭС-3-3	3	1500	2900	900	750	1100
МЭС-3-5	4	1500	2900	900	750	1100

Продолжение таблицы 4

Модификация	Потребляемая мощность, кВт, не более	Высота рабочего пространства без захватов, мм, не более*	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
			Высота	Длина	Ширина	
МЭС-3-10	4	2000	3500	1400	1300	3700
МЭС-3-20	4	2000	3500	1400	1300	3700
МЭС-3-25	4	2000	3500	1400	1300	3700
МЭС-3-30	5	2000	3500	1400	1300	3700
МЭС-3-40	5	2000	3500	1400	1300	3700
МЭС-3-50	6	2000	3500	1400	1300	3700
МЭС-3-60	6	2000	3500	1400	1300	3700
МЭС-Ц-0.1	2	500	1500	550	300	100
МЭС-Ц-0.3	2	500	1500	550	300	100
МЭС-Ц-0.5	2	500	1500	550	300	100
МЭС-Ц-1	2	500	1500	550	300	100
МЭС-Ц-2	5	600	1700	600	500	250
МЭС-Ц-2.5	5	600	1700	600	500	250
МЭС-Ц-3	5	600	1700	600	500	250
МЭС-Ц-5	5	600	1700	600	500	250
МЭС-Л-0.01	2	1200	1650	350	450	120
МЭС-Л-0.02	2	1200	1650	350	450	120
МЭС-Л-0.05	2	1200	1650	350	450	120
МЭС-Л-0.1	2	1200	1650	350	450	120
МЭС-Л-0.5	2	1200	1650	350	450	120
МЭС-Л-1	2	1200	1650	350	450	120
МЭС-Л-2	3	1200	1900	450	600	250
МЭС-Л-2.5	3	1200	1900	450	600	250
МЭС-1	2	1700	2400	850	750	550
МЭС-2	2	1700	2400	850	750	550
МЭС-3	2	1700	2400	850	750	550
МЭС-5	3	1700	2400	850	750	550
МЭС-7.5	3	1700	2400	850	750	550
МЭС-10	4	1700	2600	1100	800	900
МЭС-12.5	4	1700	2600	1100	800	900
МЭС-15	4	1700	2900	1250	850	1300
МЭС-20	4	1700	2900	1250	850	1300
МЭС-25	5	1700	3200	1300	900	1700
МЭС-30	5	1700	3200	1300	900	1700
МЭС-40	6	1700	3200	1300	900	1700
МЭС-50	9	2200	3500	1550	950	3200
МЭС-60	9	2200	3500	1550	950	3200
МЭС-100	10	2200	3800	1700	1200	7800
МЭС-120	10	2200	3800	1700	1200	7800
МЭС-150	13	2200	4100	1750	1500	8700
МЭС-200	17	2700	4400	1900	1600	10500
МЭС-250	24	2700	5100	2200	2100	14000

* - фактические значения указываются в индивидуальных паспортах на машины

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230^{+23}_{-33} / 380^{+20}_{-20} 50 ± 1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 85

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7– Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная электромеханическая МЭС	В зависимости от модификации	1 шт.
Система управления и сбора данных ЦК-8	–	1 шт.
Программное обеспечение на электронном	LAB7 или Testing Software	1 шт.
Персональный компьютер	–	1 шт.
Технический паспорт	26.51.62-001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.62-001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 3.7 «Порядок проведения испытаний» раздела 3 «Использование по назначению» документа 26.51.62-001 РЭ «Машины испытательные электромеханические МЭС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

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

ТУ 26.51.62-001-84197947-2023 «Машины испытательные электромеханические МЭС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»)
ИНН 7728644821
Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Обручева, д. 34/63, стр. 2
Телефон (факс): +7 (495) 781-07-85
E-mail: info@melytec.ru
Web-сайт: <https://www.melytec.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»)
ИНН 7728644821
Адрес: 117342, г. Москва, ул. Обручева, д. 34/63, стр. 2
Телефон (факс): +7 (495) 781-07-85
E-mail: info@melytec.ru
Web-сайт: <https://www.melytec.ru>

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 «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94373-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «МЖК»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «Пирамида 2000», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

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

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

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

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ «МЖК» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 2124/15 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «Пирамида 2000» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2000» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2000»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	CalcCli- ents.dll	CalcLeak- age.dll	Calc- Losses.dll	Metro- logy.dll	Parse- Bin.dll	Parse- IEC.dll	Parse- Mod- bus.dll	ParsePira- mida.dll	Synchro- NSI.dll	Verify- Time.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0									
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0 b1b21906 5d63da94 9114dae4	b1959ff70 be1eb17c 83f7b0f6d 4a132f	d79874d1 0fc2b156 a0fdc27e 1ca480ac	52e28d7b6 08799bb3c cea41b548 d2c83	6f557f885 b7372613 28cd7780 5bd1ba7	48e73a92 83d1e664 94521f63 d00b0d9f	c391d642 71acf405 5bb2a4d3 fe1f8f48	ecf532935 ca1a3fd32 15049af1f d979f	530d9b01 26f7cdc2 3ecd814c 4eb7ca09	1ea5429b 261fb0e2 884f5b35 6a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 35/6 кВ ЕМЖК, РУ-6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. ввод Т-1	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совме- стимый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	5,9
2	ПС 35/6 кВ ЕМЖК, РУ-6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. ввод Т-2	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 22192-07 Фазы: А; С	НТМИ-6 УЗ Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 51199-12 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	5,9
3	П/СТ № 5 10/6/0,4 кВ, РУ- 0,4 кВ, секция №2 0,4 кВ, яч. ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-100 Кл. т. 0,5 1000/5 Рег. № 28139-12 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	П/СТ № 4 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, сш 0,4 кВ яч. 2	ТТЕ-Р Кл. т. 0,5 600/5 Рег. № 73622-18 Фазы: А; В; С	–	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 46634-11			Актив- ная	1,0	3,3
							Реак- тивная	2,1	5,8
5	СП-1 0,4 кВ, гр.5	–	–	ТЕ2000.81.12 Кл. т. 1,0/1,0 Зав. № 2103240087 Рег. № 83048-21	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер, совме- стимый с платфор- мой x86- x64	Актив- ная	1,0	3,6
							Реак- тивная	1,0	4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 2 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	5
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -10 до +30 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05МК: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчика типа ТЕ2000: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	140000 2 165000 2 220000 2 180000 2 50000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформаторы тока измерительные на номинальное напряжение 0,66 кВ	ТТИ-100	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформаторы тока измерительные разъемные	ТТЕ-Р	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6 УЗ	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ТЕ2000	1
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	36322452.02.175-2024 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «МЖК», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

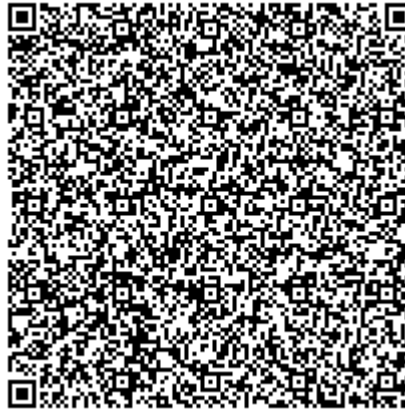
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоГарантЪ»
(ООО «ЭнергоГарантЪ»)
ИНН 5262362127
Юридический адрес: 603089, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 22, лит. А, оф. 23
Телефон: (831) 224-85-75
E-mail: engar00@list.ru
Web-сайт: www.en-garant.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоГарантЪ»
(ООО «ЭнергоГарантЪ»)
ИНН 5262362127
Адрес: 603089, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 22, лит. А, оф. 23
Телефон: (831) 224-85-75
E-mail: engar00@list.ru
Web-сайт: www.en-garant.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РМК Энерго» (ООО «РМК Энерго»)
Адрес: 117246, г. Москва, ВН.ТЕР.Г. Муниципальный округ Черемушки,
пр-д Научный д. 19, эт. 2, ком./оф. 6Д/418
E-mail: management7@yandex.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314819.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94377-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1 (цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1 (цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений по ГОСТ 8.587-2019 с применением преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы измерительных преобразователей по линиям связи поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л») (далее – ИВК), который преобразует их в значение измеряемой величины и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

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

Конструктивно СИКН состоит из блока фильтров (далее – БФ), блока измерительных линий (далее – БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (далее – УППУ) и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ).

Средства измерений, входящие в состав СИКН и участвующие в измерениях массы нефти, их регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений из состава СИКН

Наименование и тип средства измерений	Рег. номер ¹⁾
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (модификация CMF400) с преобразователями 2700	45115-10
Счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс	70629-18
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65	22257-11
Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P	56381-14

Наименование и тип средства измерений	Рег. номер ¹⁾
Преобразователи измерительные 644, 3144Р	14683-09
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304	50519-17
Преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех	23410-13
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Датчики давления ЭМИС-БАР	72888-18
Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835	52638-13
Преобразователи плотности и расхода CDM модификация CDM100Р	63515-16
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10, 14557-15
Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРUS-L») (далее - ИВК)	43239-09, 43239-15, 76279-19
Расходомеры ультразвуковые UFM 3030	48218-11
Расходомеры-счетчики ультразвуковые «Взлет МР»	28363-14
Примечание ¹⁾ – Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКН.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы брутто нефти в рабочем диапазоне массового расхода, температуры, давления, плотности нефти;
- измерение температуры, давления, плотности и объемной доли воды в нефти;
- автоматическое вычисление массы нетто нефти с использованием результатов измерений в лаборатории массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей, а также массовой доли воды вычисленной по результатам измерений объемной доли воды поточным влагомером или полученных в лаборатории;
- проведение поверки и контроля метрологических характеристик расходомеров с применением передвижной поверочной установки на месте эксплуатации;
- проведение контроля метрологических характеристик рабочего расходомера с применением контрольно-резервного расходомера;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- контроль нарушения предупредительных границ и аварийных значений;
- отображение на АРМ оператора мгновенных и рассчитанных значений, архивных данных учета, диагностической информации системы в виде мнемосхем, трендов;
- защиту информации от несанкционированного доступа.

Пломбирование СИКН не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав СИКН, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Заводской номер СИКН № 01 в цифровом формате нанесен методом печати на шильд-табличку, расположенную на блок-боксе, в котором размещены СОИ и БИК и указан в эксплуатационной документации.

Общий вид СИКН и место крепления шильд-таблички показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН и место крепления шильд-таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН, обеспечивающее реализацию функций СИКН, состоит из встроенного ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), которые являются средствами измерений утвержденного типа и автономного ПО Rate АРМ оператора УУН.

ПО Rate АРМ оператора УУН осуществляет отображение результатов измерений, технологических параметров процесса, состояние технологического оборудования и запорно-регулирующей арматуры в виде таблиц и мнемосхем, подготовку отчетов, ведение архивов.

ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), обеспечивает измерение, преобразование, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса в реальном масштабе времени, вычисление массового расхода (массы) нефти по заложенному в нем алгоритму.

Идентификационные признаки метрологически значимого ПО, в соответствии с описанием типа комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л») приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-Л»), рег. номер 43239-09

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Formula.o	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.05	6.10
Цифровой идентификатор ПО	DFA87DAC	24821CE6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-

Таблица 3 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРUS-L»), рег. номер 43239-15

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.10
Цифровой идентификатор ПО	24821CE6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 4 – Идентификационные признаки метрологически значимого ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРUS-L»), рег. номер 76279-19

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XXX
Цифровой идентификатор ПО	XXXXXXXXXX
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание – Идентификационные данные ПО ИВК приведены в свидетельствах о метрологической аттестации (сертификатах подтверждения соответствия) программного обеспечения (программы) для каждой конкретной версии (или диапазона версий) ПО ИВК.	

Встроенное ПО ИВК защищено от несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных путем введения паролей, разграничения уровня доступа, механическим опломбированием. Доступ к метрологически значимой части ПО ИВК для пользователя закрыт.

Идентификационные признаки метрологически значимого ПО АРМ оператора приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Rate АРМ оператора УУН
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	B6D270DB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты встроенного ПО комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРUS-L») «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты автономного ПО Rate АРМ оператора УУН «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 150 до 285
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	2 (рабочая и контрольно-резервная)
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Характеристики измеряемой среды: – избыточное давление, МПа – температура, °С – вязкость кинематическая, мм ² /с (сСт), не более – плотность в рабочих условиях, кг/м ³ – массовая доля воды, % не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ не более – массовая доля механических примесей, % не более – содержание свободного газа, %	от 0,2 до 1,6 от +5 до +45 3,95 от 845 до 880 1,0 100 0,05 не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38, 220±22 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С: – в месте установки БФ, БИЛ, УПППУ ¹⁾ – в месте установки СОИ и БИК в обогреваемом блок-боксе – относительная влажность воздуха, %: – в месте установки БФ, БИЛ, УПППУ ¹⁾ – в месте установки СОИ и БИК в обогреваемом блок-боксе – атмосферное давление, кПа	от -40 до +40 от +10 до +35 от 30 до 85 от 30 до 80 от 84 до 106
Режим работы СИКН	непрерывный ²⁾
Примечания: 1) средства измерений находятся в термочехлах; 2) при необходимости допускается периодический режим работы СИКН.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1(цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку	-	1 шт. зав. № 01
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав СИКН	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти УСН-4/1(цех №1) ООО «ННПО». Прием нефти на установку», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735, свидетельство об аттестации № 1294-RA.RU.311735-2024.

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»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.1.1).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»)
ИНН 8603087285
Юридический адрес: 628609, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П
Телефон: +7 (3466) 67-41-67
E-mail: nnpo@rosneft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Нижневартовское нефтеперерабатывающее объединение» (ООО «ННПО»)
ИНН 8603087285
Юридический адрес: 628609, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П
Адрес места осуществления деятельности: 628609, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, ул. Северная, зд. 6/П
Телефон: +7 (3466) 67-41-67
E-mail: nnpo@rosneft.ru

Испытательный центр

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

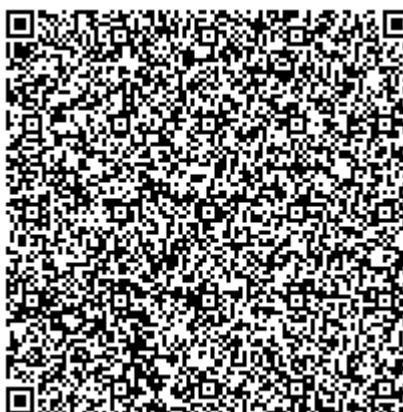
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94374-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ульяновскцемент» (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 информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной

информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

От сервера информация в виде xml-файлов передается на АРМ энергосбытовой организации по каналу связи сети Internet.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭМ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний 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), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УССВ. УССВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется во время каждого сеанса связи с УССВ, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении времени сервера и УССВ на величину более, чем ± 1 с.

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Средству измерений присвоен заводской номер 002. Заводской номер АИИС КУЭ АО «Ульяновскцемент» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом, а также указывается в формуляре АИИС КУЭ. 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 «АльфаЦЕНТР». (далее по тексту – ПО АльфаЦЕНТР). ПО АльфаЦЕНТР 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.

Идентификационные данные ПО АльфаЦЕНТР, установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 14.01
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			УССВ/Сервер
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.117 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 $K_{тн} = (6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	УСВ-3 рег. № 84823-22 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.123 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 $K_{тн} = (6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
3	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.212 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 $K_{тн} = (6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
4	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.214 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 $K_{тн} = (6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
5	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.216 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 $K_{тн} = (6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
6	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.341 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 $K_{тн} = (6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
7	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.343 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 $K_{тн} = (6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.436 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	УСВ-3 рег. № 84823-22 Сервер, совместимый с платформой x86-x64
9	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.442 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
10	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.446 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
11	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.509 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
12	Приключательный пункт АИИС 6 кВ, ф.610 КЛ-6 Ул. цемент	ТПОЛ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 1261-08	ЗНОЛ кл.т 0,2 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

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 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2)%,}	δ _{5%,}	δ _{20%,}	δ _{100%,}
		I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5%}	I _{5%} ≤ I _{изм} < I _{20%}	I _{20%} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100%} ≤ I _{изм} ≤ I _{120%}
1-12 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{2%,}	δ _{5%,}	δ _{20%,}	δ _{100%,}
		I _{2%} ≤ I _{изм} < I _{5%}	I _{5%} ≤ I _{изм} < I _{20%}	I _{20%} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100%} ≤ I _{изм} ≤ I _{120%}
1-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7

Продолжение таблицы 3

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12 (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
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,7	1,7	1,2	1,2
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ 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
1	2
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +50 от +5 до +40 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
счетчики электроэнергии типа А1800:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	2
УССВ:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	180000
Сервер АИИС КУЭ:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	1
Глубина хранения информации	
счетчики электроэнергии:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключенном питании, лет, не менее	5
Сервер АИИС КУЭ:	
- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- в журналах событий счетчиков фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- в журналах событий сервера фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени в счетчиках и сервере;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

– наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электроэнергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа

к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	24
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	18
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	12
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	–	1
Формуляр	МТЛ.002.002.01 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ульяновскцемент»», аттестованном ООО «Энертест», г. Химки, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

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

Правообладатель

Акционерное общество «Ульяновскцемент» (АО «Ульяновскцемент»)

ИНН 7321000069

Юридический адрес: 433300, Ульяновская обл., г. Новоульяновск, пр-д Промышленный, д. 1

Телефон: 8 (84255) 7-27-42

E-mail: ulcem@cemros.ru

Web-сайт: <http://www.cemros.ru>

Изготовитель

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

ИНН 3328030900

Адрес: 600022, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Ставровская д. 4, кв. 386

Телефон: +7 915-769-34-14

E-mail: zevladimir33@gmail.com

Испытательный центр

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

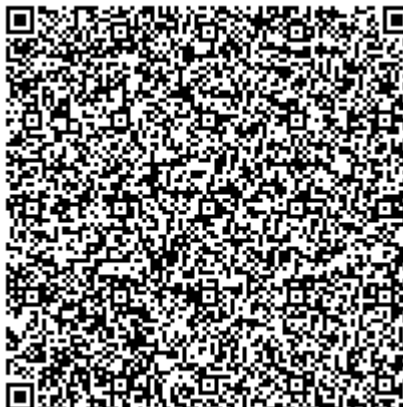
ИНН 3300022154

Адрес: 600028, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Сурикова, д. 10а, помещ. 11

Телефон: +7-991-444-02-96

E-mail: MetrXLab@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314899.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94386-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии ELMA-8325B

Назначение средства измерений

Установка для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии ELMA-8325B (далее по тексту – установка) предназначена для воспроизведения и измерения напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, угла фазового сдвига, активной, реактивной, полной мощности и используется в качестве эталона 2 разряда для поверки однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии класса точности 0,2S и менее точных.

Описание средства измерений

Конструктивно установка выполнена в специальной приборной стойке с присоединяемыми к ней стационарными или мобильными, выполненными в виде перекатных рам, посадочными местами для счетчиков. Установка представляет собой многофункциональное рабочее место и позволяет одновременно обрабатывать до 96 однофазных или 64 трехфазных счетчиков электрической энергии.

Принцип действия установки основан на формировании стабилизированных значений напряжения и силы переменного тока, угла фазового сдвига, частоты на выходе установки и измерения этих параметров для получения значений мощностей, используемых для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии.

К настоящему типу средства измерений относится установка с заводским номером 2081060188.

Общий вид установки представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом на шильдик, наклеенный на боковой панели установки в месте, указанном на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено.

Защита от несанкционированного доступа к внутренним частям и элементам выполнена путем нанесения защитной пломбы в виде наклейки на заднюю панель корпуса эталонного счетчика RS 2330A и трехфазного генератора сигналов SG 2330B. Место пломбирования от несанкционированного доступа представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид установки

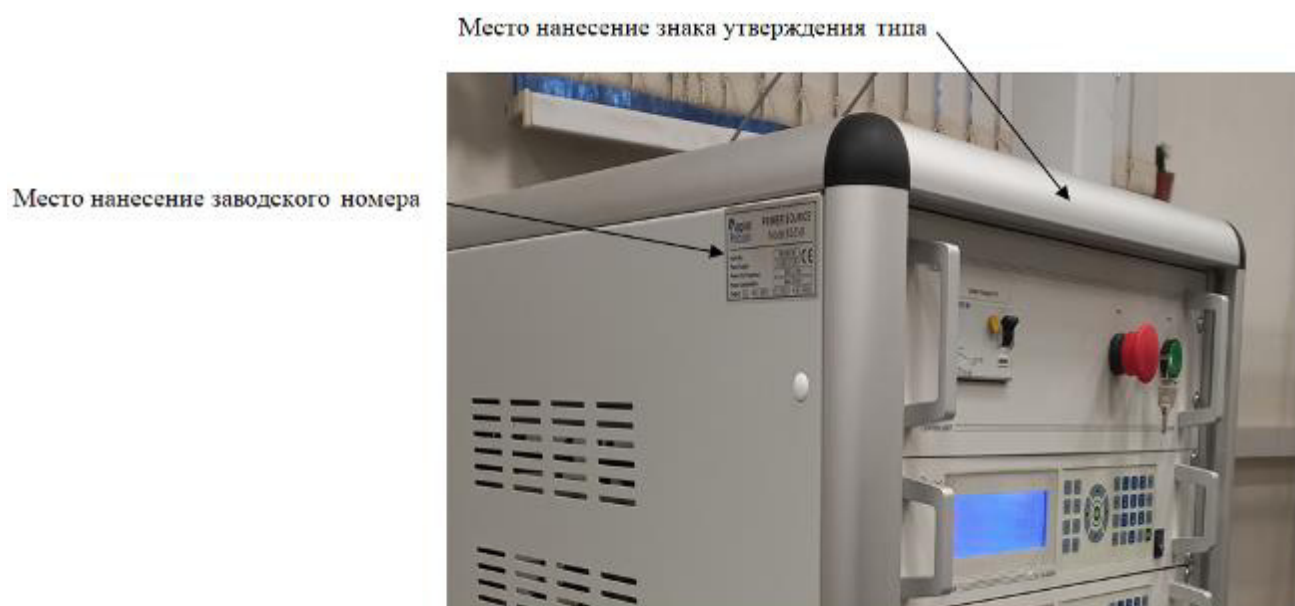


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Место пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 3 – Место пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Управление режимами работы трехфазного генератора сигналов SG 2330B и эталонного счетчика RS 2330A, вывод информации на дисплей осуществляются посредством встроенного микроконтроллера с предустановленным программным обеспечением.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО трехфазного генератора сигналов SG 2330B	ПО эталонного счетчика RS 2330A
Идентификационное наименование ПО	Firmware SG	Firmware RS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.56	9.19
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений/измерений напряжения переменного тока, В	от 30 до 300
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,05$
Диапазон воспроизведений/измерений силы переменного тока, А	от 0,001 до 120
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений силы переменного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,05$
Угол фазового сдвига между напряжением и током первой гармоники	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжением и током первой гармоники	$\pm 0,03^\circ$
Диапазон измерения частоты переменного тока, Гц	от 40 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,005$
Диапазон измерений активной мощности, Вт	от 0,03 до 108000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной мощности при $\cos\varphi=1$, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений реактивной мощности, вар	от 0,03 до 108000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной мощности при $\sin\varphi=1$, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений полной мощности, В·А	от 0,03 до 108000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной мощности, %	$\pm 0,05$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - максимальная потребляемая мощность, кВт·А	230 $\pm$ 23 50 $\pm$ 2,5 20 $\pm$ 1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	760×600×1710
Масса, кг, не более	115

Продолжение таблицы 3

1	2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на переднюю панель установки в месте, указанном на рисунке 2, и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка для регулировки и поверки счетчиков электрической энергии	ELMA-8325B	1 шт.
Блок управления питанием	CU 2330B	1 шт.
Эталонный счетчик	RS 2330A	1 шт.
Трехфазный генератор сигналов	SG 2330B	1 шт.
Преобразователь уровня измерительных сигналов	ST 1125B	3 шт.
Блок усилителей напряжения и тока фазы	PU 4380A	6 шт.
Трехфазный блок сетевых предохранителей	MU 1320B	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Описание управления программой» руководства по эксплуатации.

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 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

Правообладатель

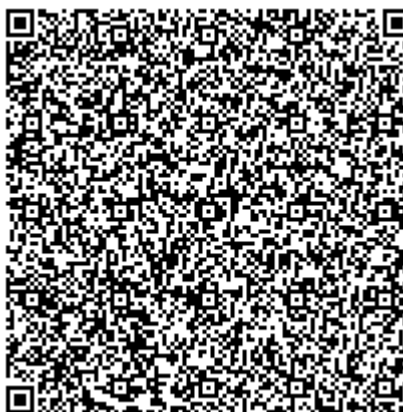
Общество с ограниченной ответственностью «Матрица» (ООО «Матрица»)
Юридический адрес: 143989, Московская обл., г. Балашиха,
мкр. Железнодорожный, ул. Маяковского, д. 16
Телефон: +7 (495) 225-80-92
E-mail: mail@matritca.ru

Изготовитель

Applied Precision Ltd., Словакия
Адрес: Stavitelska 1, 831 04 Bratislava, Slovakia
Телефон: + 421 232 66 2301
Факс: + 421 232 66 2300
E-mail: info@appliedp.com
Web-сайт: www.appliedp.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: + 7 (495) 544-00-00
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 «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94376-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Салехардэнерго» (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 измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – сервер ИВК), устройство синхронизации времени типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, специализированное программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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 с учетом 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.

осуществляет хранение и предоставление данных для оформления справочных и отчетных документов.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации по подключенным устройствам.

Сервер ИВК с периодичностью один раз в 30 минут или при каждом обращении к счетчику считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК осуществляет хранение и предоставление данных для оформления справочных и отчетных документов. СОД считывает данные из СБД и осуществляет передачу данных в ПАК АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» Тюменское РДУ» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ и другим заинтересованным организациям в виде xml-файлов формата 80020.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая обеспечивает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени УСВ-3, непрерывно и не зависимо от расхождений синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3, и при расхождении ± 1 с сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит с периодичностью 1 раз в 30 минут, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК на ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика и сервера ИВК 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 АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 400/24 нанесен на маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на корпус сервера ИВК АИИС КУЭ. Дополнительно заводской номер АИИС КУЭ 400/24 указан в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «АльфаЦЕНТР» соответствует уровню – «высокий» в соответствии с 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	Значения
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.01
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 (далее – ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1.29	КРУН 6кВ №1, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТОЛ-СЭЩ-10 1500/5 кл. т. 0,5S рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-6-3 6000/100 кл. т. 0,5 рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	УСВ-3, рег.№ 64242-16/ сервер ИВК
1.30	КРУН 6кВ №1, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.12	ТОЛ-СЭЩ-10 1500/5 кл. т. 0,5S рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-6-3 6000/100 кл. т. 0,5 рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
1.31	КРУН 6кВ №1, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.11	ТОЛ-СЭЩ-10 1500/5 кл. т. 0,5S рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-6-3 6000/100 кл. т. 0,5 рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
1.32	КРУН 6кВ №1, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТОЛ-СЭЩ-10 1500/5 кл. т. 0,5S рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-6-3 6000/100 кл. т. 0,5 рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
1.33	КРУН 6кВ №1, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТОЛ-СЭЩ-10 500/5 кл. т. 0,5S рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-6-3 6000/100 кл. т. 0,5 рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	
1.34	КРУН 6кВ №1, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.16	ТОЛ-СЭЩ-10 1500/5 кл. т. 0,5S рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ-6-3 6000/100 кл. т. 0,5 рег.№ 51621-12	СЭТ-4ТМ.03М кл. т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-17	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$	Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$
1.29,1.30,1.31,1.32,1.33,1.34	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3. Границы погрешности результатов измерений приведены: – для нормальных условий: при $\cos \varphi = 0,9$ и силе тока равной 100 % от $I_{1 \text{ ном}}$; – для рабочих условий: при $\cos \varphi = 0,8$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до плюс 40 °С, а также силе тока равной 2 % от $I_{1 \text{ ном}}$			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	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 0,9 от 49,6 до 50,4 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 от 0,8 _{емк.} до 1 от 49,6 до 50,4 от минус 60 до плюс 40 от минус 60 до плюс 40 от плюс 10 до плюс 30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-17) – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	220000 2
УСВ-3: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	45000 2 20000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег.№36697-17) Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 3,5

Надежность системных решений:

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

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

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера ИВК:
 - параметрирования;
 - коррекции времени.
- коррекции времени в сервере ИВК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОЛ - СЭЩ -10	18
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-6-3	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	6
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	ПФ 26.51/325/24	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Салехардэнерго». МВИ 26.51/325/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311290 от 16.11.2015 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Салехардэнерго» (АО «Салехардэнерго»)

ИНН 8901030855

Юридический адрес: 629007, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Свердлова, д. 39

Телефон: 8 34922 5-45-03, 8 34922 5-45-04

E-mail: secret@slenergo.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Салехардэнерго» (АО «Салехардэнерго»)

ИНН 8901030855

Адрес: 629007, Ямало-Ненецкий автономный округ, г. Салехард, ул. Свердлова, д. 39

Телефон: 8 34922 5-45-03, 8 34922 5-45-04

E-mail: secret@slenergo.ru

Испытательный центр

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

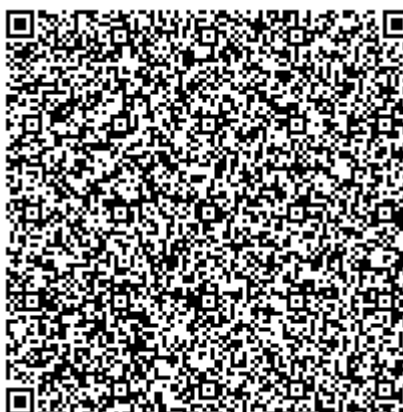
ИНН: 9705008559

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

Телефон: (910) 403 02 89

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 «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94398-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений параметров сложнопрофильных деталей ГЕОМЕТРИКС-Л-06

Назначение средства измерений

Системы измерений параметров сложнопрофильных деталей ГЕОМЕТРИКС-Л-06 (далее - системы) предназначены для измерений геометрических параметров объектов сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на триангуляционном методе измерений расстояний. Системы состоят из: измерительного модуля, корпуса с защитными кожухами, персонального компьютера.

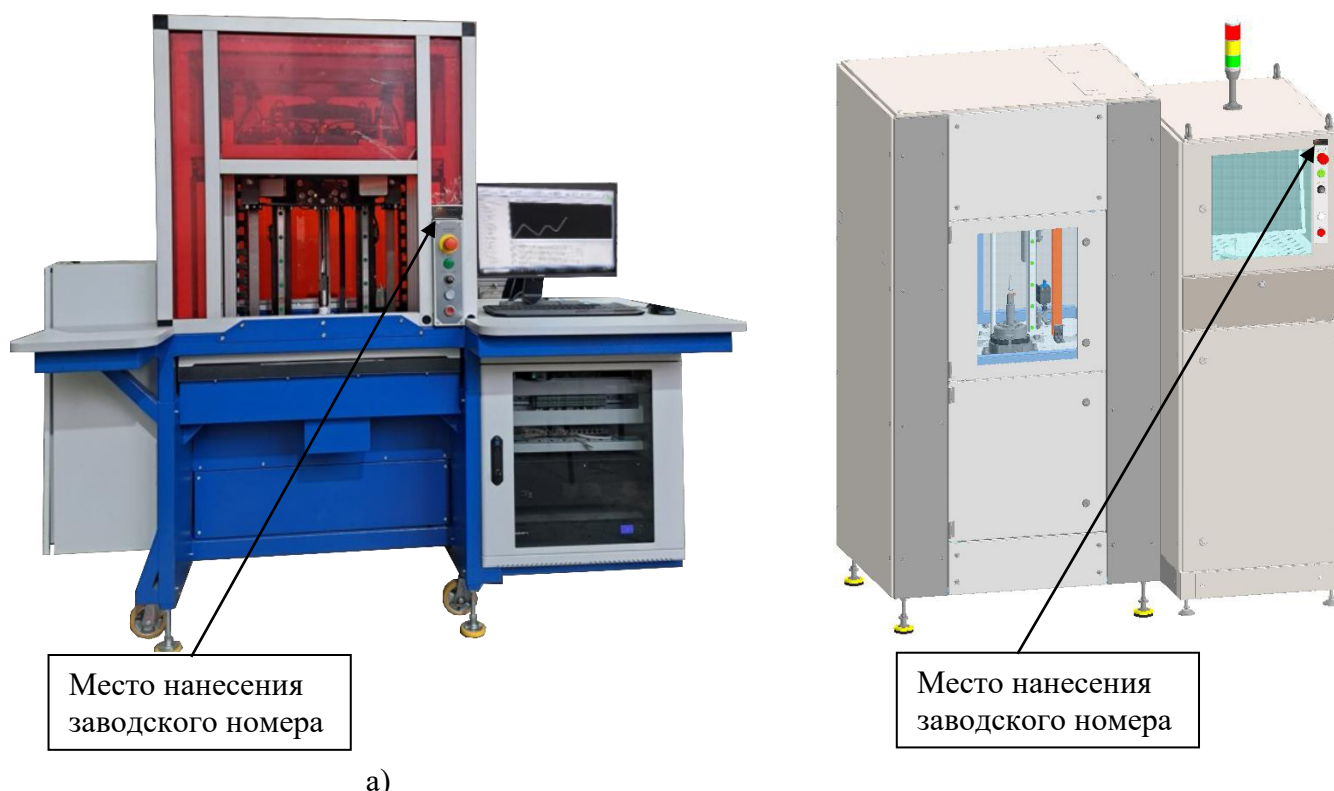
Измерительный модуль обеспечивает позиционирование и базирование объекта измерений после установки в технологическую оснастку, а также измерения его параметров. Измерительный модуль включает в себя опорную плиту, рамку датчиков, механизм перемещения рамки датчиков, поворотный шпиндель. Корпус необходим для закрепления измерительного модуля. Защитные кожухи необходимы для защиты оператора от лазерного излучения и защиты системы от загрязнений.

Измеряемый объект устанавливается в оснастку. Получение данных профиля объекта осуществляется в радиальном сечении – в плоскости ХУ на разной высоте при перемещении рамки датчиков вдоль оси Z. Данные с датчиков передаются в цифровом виде на компьютер. На основе полученных данных собирается модель объекта. Результаты могут быть представлены в виде таблиц данных, графических изображений по сечениям или трёхмерной модели.

Корпус систем изготавливается в двух исполнениях: в лабораторном (рисунок 1а) и в цеховом (рисунок 1б).

Заводские номера наносятся на идентификационную табличку, расположенную на передней части корпуса, способом цифровой печати и имеют цифровое или цифробуквенное обозначение (рисунок 2). Пломбирование систем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.



а)
Рисунок 1 - Общий вид систем измерений параметров сложногопрофильных деталей
ГЕОМЕТРИКС-Л-06
а) лабораторное исполнение; б) цеховое исполнение.



Рисунок 2 – Вид идентификационной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) систем, которое установлено на персональный компьютер, разработано для выполнения измерительных задач и функции считывания данных.

ПО обеспечивает возможность выполнять настройку системы, обработку результатов измерений, посекционное сканирование, расчёт параметров профиля (хорда и толщины сечения, радиусы кромок, форма профиля, смещение профиля и других параметров), хранение и визуализацию, трехмерное изображение объекта в проверяемых сечениях, функционал для разметки зон и уровня превышения пределов допуска по профилю для каждого контрольного сечения.

Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Вычислительные алгоритмы ПО ГЕОМЕТРИКС-Л-06 расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО ГЕОМЕТРИКС-Л-06 блокирует редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты. Главной защитой ПО является код доступа,

предоставляемый фирмой-изготовителем и позволяющий администрировать базу данных пользователей, что предотвращает неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения систем соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения системы

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Геометрикс-Л-06
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.3b
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Метрологические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров в плоскости ХУ, мм	от 0,1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости ХУ, мм: - в диапазоне измерений от 0,1 мм до 25 мм включ. - в диапазоне измерений св. 25 мм до 60 мм	$\pm 0,012$ $\pm 0,045$
Диапазон перемещений датчиков по оси Z, мм	от 0,1 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности позиционирования датчиков по оси Z, мм	$\pm 0,04$

Таблица 3 - Технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение	
Исполнение	Лабораторное	Цеховое
Потребляемая мощность, кВт, не более	2,5	
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51	
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	2000×1100×1800	1500×800×2000
Масса, кг, не более	780	1000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С), %, не более	от +15 до +30 80	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений параметров сложнопрофильных деталей	ГЕОМЕТРИКС-Л-06	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Монитор	-	1 шт.
Программное обеспечение	Геометрикс-Л-06	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЮТС 73.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЮТС 73.00.000 ПС	1 экз.
Вспомогательная оснастка для проведения поверки*	-	1 экз.
* - приобретается опционально.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Устройство и работа» руководства 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 2021 г. № 472;

ТУ 26.51.66-050-15157546-2023 Системы измерений параметров сложнопрофильных деталей ГЕОМЕТРИКС-Л-06. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Виматек» (АО «Виматек»)

ИНН: 7802214659

Юридический адрес: 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, ул. Курчатова, д. 9, стр. 2, помещ. 435

Телефон: +7(812)448-18-42

E-mail: info@ndt.net.ru

Web-сайт: www.vimatec.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Виматек» (АО «Виматек»)

ИНН: 7802214659

Адрес: 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, ул. Курчатова, д. 9, стр. 2, помещ. 435

Телефон: +7(812)448-18-42

E-mail: info@ndt.net.ru

Web-сайт: www.vimatec.ru

Испытательный центр

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

ИНН 9729315781

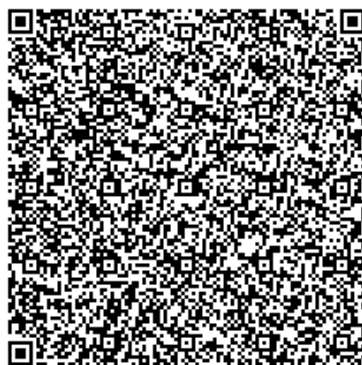
Адрес: 119361, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94378-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Амперметры цифровые щитовые DA

Назначение средства измерений

Амперметры цифровые щитовые DA (далее – амперметры) предназначены для измерений силы переменного тока и частоты переменного тока в однофазных и трехфазных цепях.

Описание средства измерений

Принцип действия амперметров основан на аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов силы переменного тока и частоты переменного тока в цифровой код, последующей математической обработке с отображением измеренных значений на дисплее.

Конструктивно амперметры выполнены в пластмассовом корпусе, в котором расположены микроконтроллер, плата дисплея и разъемы. На передней панели корпуса расположены кнопки управления и дисплей.

Структура условного обозначения модификаций амперметров:

MI-DAX₁1-6-X₂-1-XXX₃

MI – серия измерительного прибора: MASTER IEK;

DA – наименование продукта: амперметр цифровой;

X₁ – цифра, обозначающая габарит: 1 - 72×72 мм; 2 - 96×96 мм;

1 – цифра, обозначающая класс точности: 0,5;

6 – цифра, обозначающая наличие поверки: с поверкой;

X₂ – количество измеряемых фаз: 1 - однофазный; 3 - трехфазный;

1 – цифра, обозначающая наличие дополнительных выходов: RS-485;

XXX₃ – обозначение типа дисплея: LCD; LED.

Амперметры выпускаются под торговым знаком «IEK».

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

Общий вид амперметров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера могут отличаться от указанных и ограничиваются корпусом амперметров. Нанесение знака поверки на амперметры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) амперметров не предусмотрено.



а) общий вид однофазных амперметров

б) места нанесения знака утверждения типа и заводского номера однофазных амперметров



в) общий вид трехфазных амперметров

г) места нанесения знака утверждения типа и заводского номера трехфазных амперметров

Рисунок 1 – Общий вид амперметров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Амперметры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Доступ к настройкам защищен паролем.

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

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики амперметров нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО амперметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	
– для модификаций MI-DA11-6-1-1-LCD, MI-DA11-6-3-1-LCD	1002
– для модификаций MI-DA21-6-1-1-LED, MI-DA21-6-3-1-LED	1007
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение силы переменного тока I_n , А	5
Диапазон измерений силы переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, А:	
– для модификаций MI-DA11-6-1-1-LCD, MI-DA21-6-1-1-LED	от $0,005 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$
– для модификаций MI-DA11-6-3-1-LCD, MI-DA21-6-3-1-LED	от $0,025 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты переменного тока по фазе А, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока по фазе А, Гц	$\pm 0,01$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение постоянного тока, В	от 80 до 270
– напряжение переменного тока, В	от 80 до 270
– частота переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более:	
– для модификаций с кодом габаритного размера 1	72,0×72,0×52,0
– для модификаций с кодом габаритного размера 2	96,0×96,0×46,5

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
– для модификации MI-DA11-6-1-1-LCD	0,155
– для модификации MI-DA11-6-3-1-LCD	0,175
– для модификаций MI-DA21-6-1-1-LED, MI-DA21-6-3-1-LED	0,185
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °C	от -25 до +55
– относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °C, %, не более	95

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации и на маркировочную наклейку амперметра любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Амперметр цифровой щитовой DA	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. ¹⁾
¹⁾ В бумажном виде не поставляется. Размещается в электронном виде на сайте https://www.iek.ru/ .		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.3 «Настройки» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

«Амперметры цифровые щитовые DA. Стандарт предприятия».

Правообладатель

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD., Китай
Адрес: No.1 Dongding Road, Jiangyin, Jiangsu, 214437, China

Изготовитель

JIANGSU SFERE ELECTRIC CO., LTD., Китай
Адрес: No.1 Dongding Road, Jiangyin, Jiangsu, 214437, China

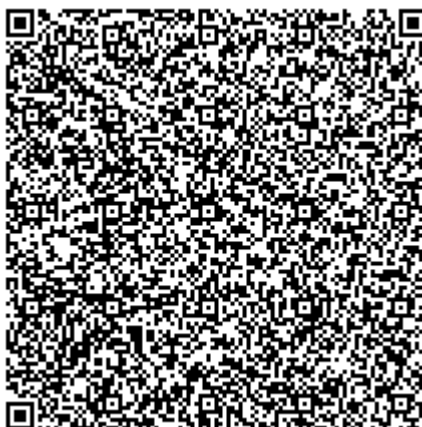
Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1,
помещ. 1, оф. в005, к. 21

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94379-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители иммитанса LCR-78200

Назначение средства измерений

Измерители иммитанса LCR-78200 (далее – измерители) предназначены для измерения параметров пассивных элементов электрической цепи (полное сопротивление, полная проводимость, активное и реактивное сопротивления и проводимость, емкость, индуктивность, фазовый угол, тангенс угла потерь, добротность), используя последовательную или параллельную схему замещения.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на анализе прохождения тестового сигнала с заданными уровнем и частотой через цепь, обладающую комплексным сопротивлением с реактивной составляющей, и последующим сравнением измеренного значения с опорным напряжением.

Тест-сигнал рабочей частоты подается от внутреннего генератора (источника) на исследуемое устройство, на котором измеряется напряжение. Ток, протекающий через объект, с помощью внутреннего преобразователя ток-напряжение преобразуется в напряжение. Измерение отношения этих двух напряжений дает полное сопротивление цепи. Встроенный микропроцессор на основании независимых измерений тока и напряжения при различных фазовых соотношениях опорного и измеряемого сигнала рассчитывает электрические характеристики измеряемого объекта, далее значения параметров выводятся на цифровой дисплей или в виде графиков измеренных значений.

На передней панели измерителей находится высококонтрастный ЖК-дисплей, на котором одновременно может отражаться до четырех измеряемых параметров. Управление режимами работы, выбор регулируемых параметров осуществляется с передней панели функциональными кнопками. Для ввода цифровых параметров на панели имеется две группы органов управления: кнопки направлений (со стрелками) и цифровая клавиатура. В нижней части панели расположены четыре выходных/входных разъема. Для подключения флэш-диска представлен разъем USB.

На задней панели измерителей располагаются: разъем для подключения кабеля питания, интерфейсы RS-232, USB, LAN, GPIB, интерфейс и коннектор сортировщика компонентов.

Измерители имеют десять модификации: LCR-78201, LCR-78205, LCR-78210, LCR-78220, LCR-78230, LCR-78205A, LCR-78210A, LCR-78220A, LCR-78230A, LCR-78250A, которые отличаются верхней границей диапазона рабочих частот. Модели с индексом «А» дополнительно обеспечивают анализ компонентов с выбором эквивалентной схемы замещения (7 вариантов сочетания компонентов).

Общий вид измерителей и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1. Для предотвращения несанкционированного доступа измерители имеют

пломбировку в виде наклейки между верхней и задней стенками корпуса. Пломба может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений. Схема опломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

Знак поверки в виде оттиска клейма или наклейки с изображением знака поверки может наноситься на свободном от надписей пространстве на верхней панели прибора. Место нанесения знака поверки представлено на рисунке 1.

Серийный (заводской) номер, идентифицирующий каждый экземпляр измерителей, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус методом печати на наклейку, размещаемой на обратной стороне корпуса. Место нанесения заводского (серийного) номера представлено на рисунке 2.



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



Рисунок 2 – Схема опломбирования от несанкционированного доступа (В) и места нанесения серийного номера (Г)

Программное обеспечение

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон рабочих частот ($F_{\text{вых}}$), Гц для модификаций: LCR-78201 LCR-78205, LCR-78205A LCR-78210, LCR-78210A LCR-78220, LCR-78220A LCR-78230, LCR-78230A LCR-78250A	от 10 до $1 \cdot 10^6$ от 10 до $5 \cdot 10^6$ от 10 до $1 \cdot 10^7$ от 10 до $2 \cdot 10^7$ от 10 до $3 \cdot 10^7$ от 10 до $5 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm(0,000007 \cdot F_{\text{вых}} + 0,01)$
Выходное сопротивление источника сигнала ($R_{\text{вых}}$), Ом	25, 100
Уровень тест-сигнала напряжения переменного тока, $V_{\text{свз}}$, от 10 Гц до 1 МГц включ. св. 1 МГц	от 0,01 до 2 от 0,01 до 1
Пределы абсолютной погрешности установки уровня тестового сигнала напряжения переменного тока, В	$\pm(0,1 \cdot U_{\text{вых}} + 0,001)$
Уровень тест-сигнала напряжения постоянного тока, В	от 0,01 до 1
Пределы абсолютной погрешности установки уровня тестового сигнала напряжения постоянного тока, В	$\pm 0,01 \cdot U_{\text{вых}}$
Диапазон установки уровня постоянного смещения $U_{\text{дс}}$, В	± 12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня постоянного смещения $U_{\text{дс}}$, В	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{дс}} + 0,002)$
Диапазон измерений: сопротивление переменному току, сопротивление постоянному току, Ом проводимость, См фазовый сдвиг, градус фазовый сдвиг, рад емкость, Ф индуктивность, Гн тангенса угла потерь добротность	от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^8$ от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^2$ от -180 до +180 от -3,14159 до +3,14159 от $5 \cdot 10^{-14}$ до 1 от $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^5$ от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^4$ от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^4$

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полного сопротивления переменному току, полной проводимости, % сопротивления постоянному току при $D_x \geq 10$ или $Q_x \leq 0,1$, %	$A_e = \pm(A + A_r)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активного сопротивления переменному току, % последовательная схема замещения при $D_x \leq 0,1$ или $Q_x \geq 10$ при $0,1 < D_x < 10$ или $0,1 < Q_x < 10$ параллельная схема замещения: при $D_x \leq 0,1$ или $Q_x \geq 10$ при $0,1 < D_x < 10$ или $0,1 < Q_x < 10$	$\pm \frac{A_e}{D_x}$ $\pm A_e \cdot \sqrt{(1 + D_x^2)/D_x}$ $\pm \frac{A_e}{D_x \mp A_e/100}$ $\pm \frac{A_e \cdot \sqrt{1 + D_x^2}}{D_x \mp A_e/100 \cdot \sqrt{1 + D_x^2}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений емкости, индуктивности, реактивного сопротивления и реактивной проводимости, % при $D_x \leq 0,1$ при $D_x > 0,1$	$\pm A_e$ $\pm A_e \cdot \sqrt{1 + D_x^2}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной проводимости, %	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений тангенса угла потерь при $D_x \leq 0,1$ при $0,1 < D_x \leq 1$	$\pm \frac{A_e}{100}$ $\pm A_e \cdot \frac{1 + D_x}{100}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений добротности при $D_a \cdot Q_x < 1$, $D_x < 0,1$ или $Q_x > 10$ при $D_a \cdot Q_x < 1$, $D_x \geq 0,1$ или $Q_x \leq 10$	$\pm \frac{Q_x^2 \cdot A_e}{100} / \left(1 \mp \frac{Q_x \cdot A_e}{100}\right)$ $\pm \frac{Q_x^2 \cdot A_e \cdot (1 + D_x)}{100} / \left(1 \mp \frac{Q_x \cdot A_e \cdot (1 + D_x)}{100}\right)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазового сдвига, рад	$\pm \frac{A_e}{100}$

Продолжение таблицы 2

1	2
Примечания A – значение базовой относительной погрешности (рисунок 1) при нормальных условиях измерений: уровень тестового сигнала 0,5 В, скорость измерений «Медленно», использование тестовой площадки; A_r – значение дополнительной относительной погрешности, вызванной отклонением от нормальных условий измерений и рассчитываемой по формуле: $A_r = \pm(A_b + A_z + A_v + A_d + A_c) \cdot K_t$ A_b – значение дополнительной относительной погрешности, обусловленной частотой тестового сигнала (таблица 3), %; A_z – значение дополнительной относительной погрешности, обусловленной значением измеряемого импеданса (таблица 4), %; A_v – значение дополнительной относительной погрешности, обусловленной уровнем тестового сигнала (таблица 5), %; A_d – значение дополнительной относительной погрешности, обусловленной скоростью измерений (таблица 6), %; A_c – значение дополнительной относительной погрешности, обусловленной длиной измерительных проводов (таблица 7); K_t – температурный коэффициент (таблица 8); D_x – измеренное значение диэлектрических потерь; Q_x – измеренное значение добротности; D_a – погрешность измерения диэлектрических потерь.	

Таблица 3 – Дополнительная относительная погрешность, обусловленная частотой тестового сигнала A_b

Диапазоны значений частоты испытательного сигнала	Значение дополнительной относительной погрешности, %
от 10 до 200 Гц	$0,08 + (200/F - 1) \cdot 0,0222$
от 200 Гц до 500 кГц включ.	0,08
св. 500 кГц	$0,08 + (F_M - 0,5) \cdot 0,0472$
Примечания F – частота испытательного сигнала, Гц F_M – частота испытательного сигнала, МГц	

Таблица 4 – Дополнительная относительная погрешность, обусловленная значением измеряемого импеданса A_z

Диапазоны измеряемого импеданса	Диапазоны значений частоты тестового сигнала	Значение коэффициента		Значение дополнительной относительной погрешности A_z , %
		K_m	K_p	
до 100 Ом включ.	от 10 до 100 Гц	$1 + (100/F - 1) \cdot 0,112$	-	$(100/Z_x - 1) \cdot 0,001 \cdot K_m$
	от 100 Гц до 1 МГц включ.	1	-	
	св. 1 МГц	$1 + (F_M - 1) \cdot 3$	-	
св. 100 Ом	от 10 до 100 Гц	$1 + (100/F - 1) \cdot 0,112$	-	$(100/Z_x - 1) \cdot 0,00001 \cdot K_m \cdot K_p$
	от 100 Гц до 50 кГц включ.	1	-	
	св. 50 кГц	$F/50000$	-	
	до 1 МГц включ.	-	1	
	св. 1 МГц	-	$1 + (F_M - 1) \cdot 0,5$	

Продолжение таблицы 4

Диапазоны измеряемого импеданса	Диапазоны значений частоты тестового сигнала	Значение коэффициента		Значение дополнительной относительной погрешности A_z , %
		K_m	K_p	
Примечания F – частота тестового сигнала, Гц; F _м – частота тестового сигнала, МГц; Z _х – измеренное значение импеданса, Ом.				

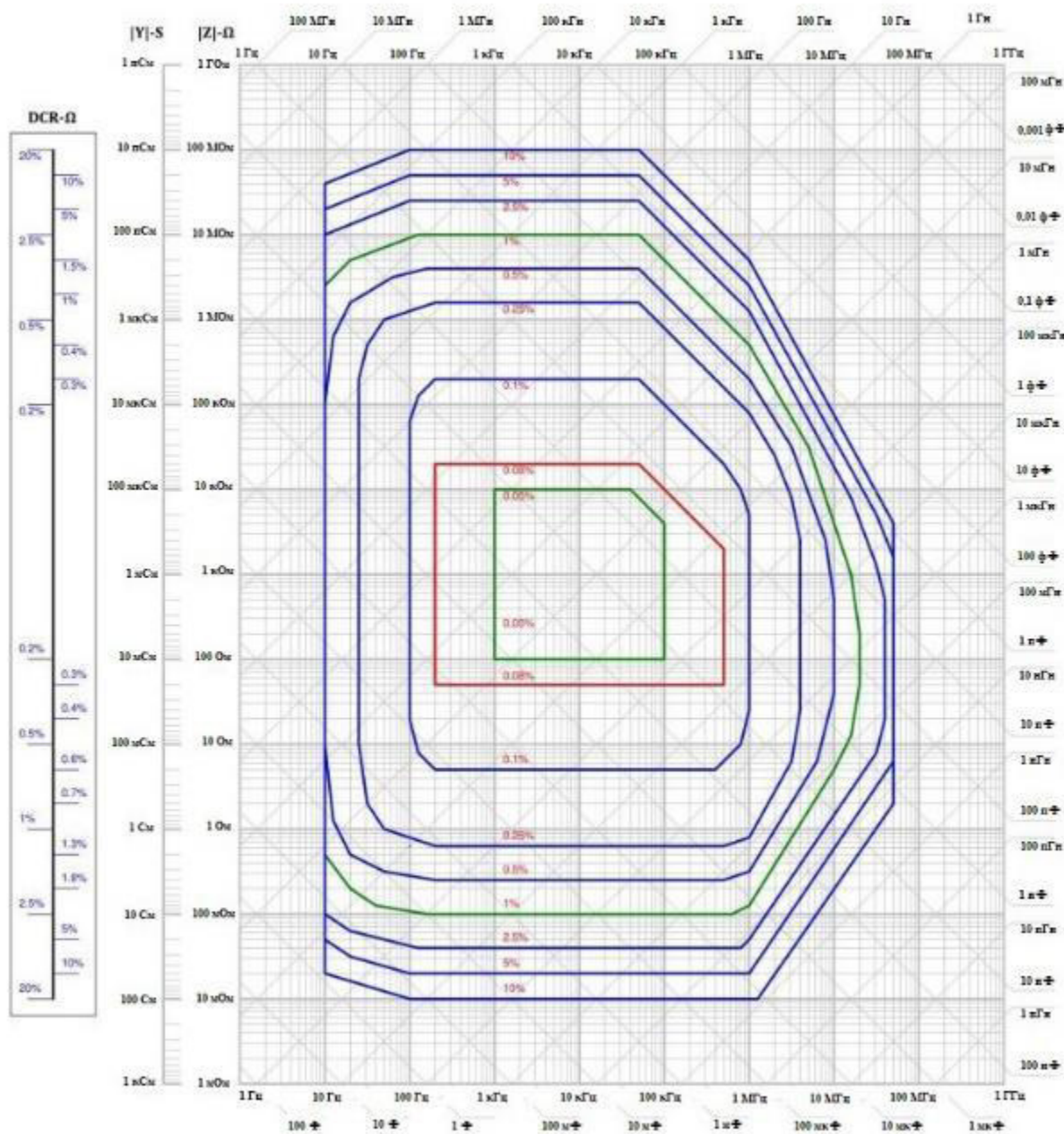


Рисунок 1 – Значение базовой относительной погрешности (A)

Таблица 5 – Дополнительная относительная погрешность, обусловленная уровнем тестового сигнала A_v

Уровень тест-сигнала, В	Значение дополнительной относительной погрешности A_v , %
до 0,5 включ.	$(0,5/U-1) \cdot 0,25$
св. 0,5	$(U-0,5)^2 \cdot 0,45 \cdot (1+F_M/30)$
Примечания U – уровень тестового сигнала, В; F_M – частота тестового сигнала, МГц.	

Таблица 6 – Дополнительная относительная погрешность, обусловленная скоростью измерений A_d

Скорость измерений	Значение дополнительной относительной погрешности A_d , %
«Медленно», «Медленно 2»	0
«Средне»	0,1
«Быстро»	0,2
«Максимум»	0,4

Таблица 7 – Дополнительная относительная погрешность, обусловленная длиной измерительных проводов A_c

Диапазоны частоты тестового сигнала	Значение дополнительной относительной погрешности A_c , %			
	Длина тестового кабеля, м			
	0 (тестовая площадка)	0,75	1	2
от 0 до 50 МГц включ.	0	-	-	-
от 0 до 20 МГц включ.	-	$0,02+0,015 \cdot F_M$	-	-
от 0 до 10 МГц включ.	-	-	$0,02+0,02 \cdot F_M$	-
от 0 до 5 МГц включ.	-	-	-	$0,02+0,03 \cdot F_M$
Примечание F_M – частота тестового сигнала, МГц				

Таблица 8 – Температурный коэффициент K_t

Температура (°C)	от 8 до 18 включ.	св. 18 до 28 включ.	св. 28 до 38 включ.
K_t	4	$1+(T-23)^2 \cdot 0,0139$	4
Примечание Т – температура окружающей среды при измерении, °C			

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	346×145×335
Масса, кг, не более	3,3
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 110 до 240 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	65

Продолжение таблицы 9

1	2
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 70 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 85 от 84,0 до 106,7

Таблица 10 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измеритель иммитанса	LCR-78200 ¹⁾	1
Сетевой шнур питания	-	1
Измерительный 4-х пр. кабель-адаптер (Кельвин, 4-BNC x 2 «крокодила»)	-	1
Руководство по эксплуатации на CD-диске	-	1
¹⁾ – в зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 7 руководства по эксплуатации «Выполнение измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 8.019-85 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений тангенса угла потерь»;

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

ГОСТ Р 8.732-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности»;

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

Стандарт предприятия «Измерители иммитанса LCR-78200».

Правообладатель

Good Will Instrument Co., Ltd., Тайвань
Адрес: No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng City, Taipei County 23678, Taiwan
Телефон: +886-2-2268-0389
Факс: +886-2-2268-0639
Web-сайт: <http://www.gwinstek.com>

Изготовитель

Good Will Instrument Co., Ltd., Тайвань
Адрес: No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng City, Taipei County 23678, Taiwan
Телефон: +886-2-2268-0389
Факс: +886-2-2268-0639
Web-сайт: <http://www.gwinstek.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Web-сайт: <http://www.prist.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94382-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS

Назначение средства измерений

Твердомеры Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла.

Описание средства измерений

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

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании алмазного конусного или шарикового наконечников с последующим измерением глубины внедрения наконечника.

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

Твердомеры выпускаются в восьми модификациях: MERTIS HRS-150, MERTIS HRS-150L, MERTIS XHRS-150, MERTIS HRMS-45, MERTIS 560RSS, MERTIS 560RSSZ, MERTIS 560RSSZ/V3.0, MERTIS 580RSSZ. Модификации твердомеров отличаются метрологическими характеристиками, конструкцией, степенью автоматизации процесса измерений.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, и товарный знак наносятся любым удобным технологическим способом на маркировочную табличку, закрепленную в месте, указанном на рисунках 1-8.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус твердомер не предусмотрено.

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения маркировочной таблички приведён на рисунках 1-8.

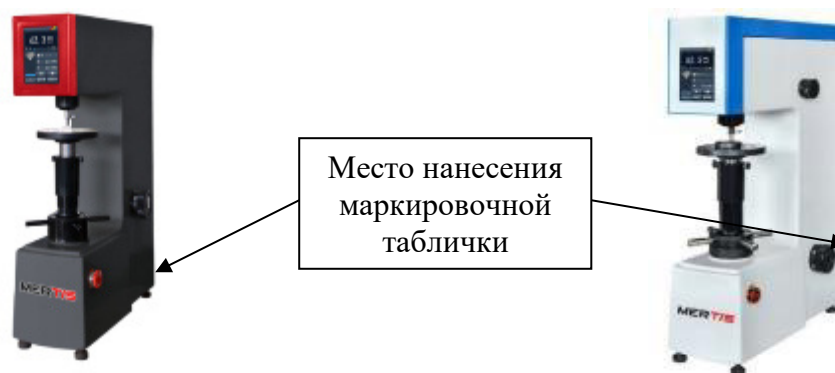


Рисунок 1 – Общий вид твердомеров Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS HRS-150

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS 560RSS

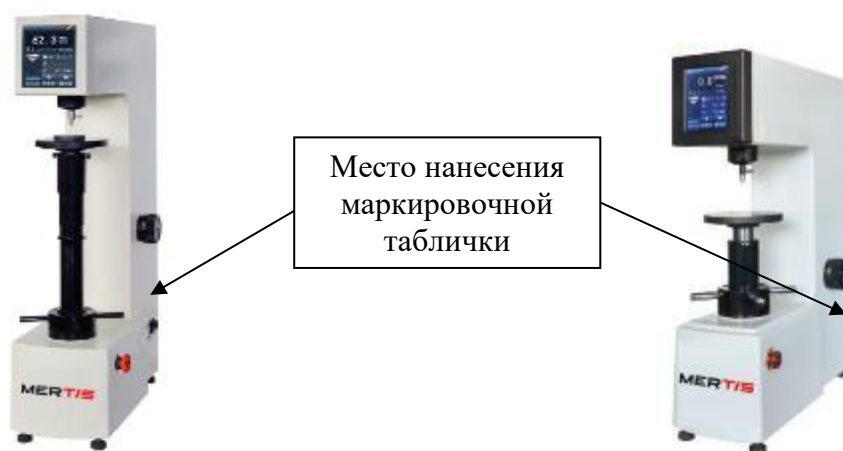


Рисунок 3 – Общий вид твердомеров Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS HRS-150L

Рисунок 4 – Общий вид твердомеров Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS HRMS-45

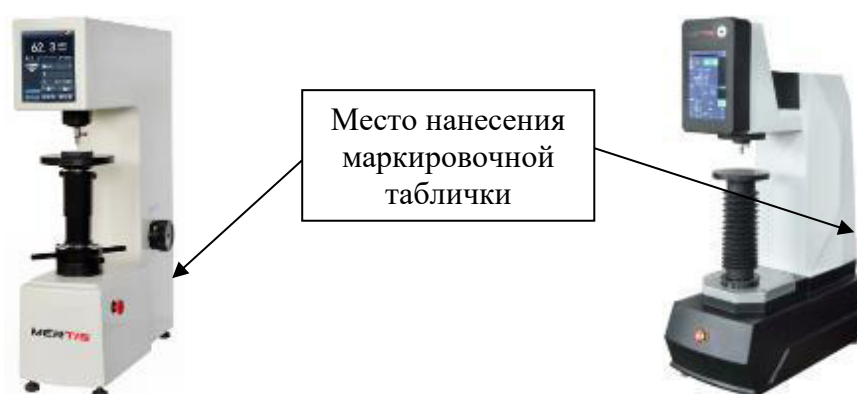


Рисунок 5 – Общий вид твердомеров Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS XHRS-150

Рисунок 6 – Общий вид твердомеров Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS 580RSSZ

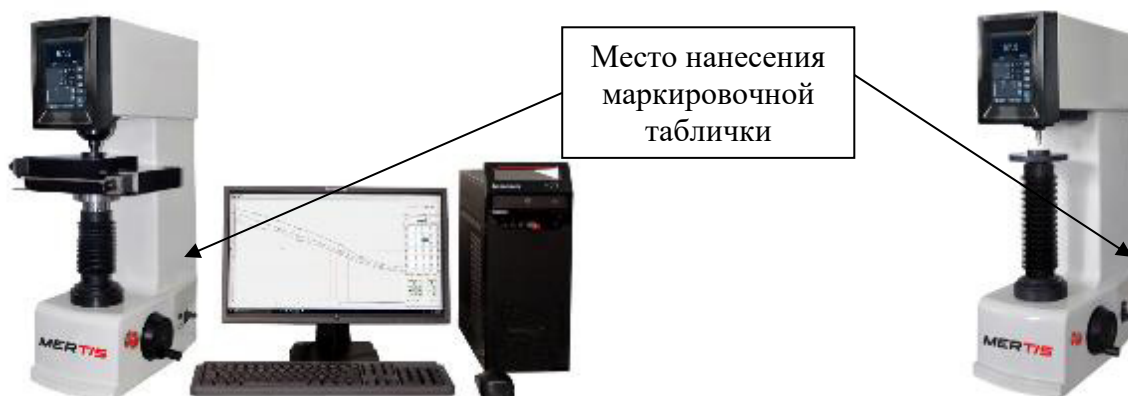


Рисунок 7 – Общий вид твердомеров Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS 560RSSZ/V3.0

Рисунок 8 – Общий вид твердомеров Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS 560RSSZ

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 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	merTEST-H
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла

Модификация твердомера	Шкала твердости	Испытательные нагрузки, Н		Пределы допускаемого относительного откло- нения испытательных нагрузок, %	
		предвари- тельная	основная	предвари- тельная	основная
Шкала Роквелла					
MERTIS HRS-150, MERTIS HRS-150L, MERTIS XHRS-150, MERTIS 560RSS, MERTIS 560RSSZ, MERTIS 560RSSZ/V3.0, MERTIS 580RSSZ	HRA, HRFW, HRHW	98,07	588,4	±2,0	±0,5
	HRBW, HREW, HRD		980,7		
	HRC, HRGW, HRKW		1471		
Шкала Супер-Роквелла					
MERTIS 560RSS, MERTIS 560RSSZ, MERTIS 560RSSZ/V3.0, MERTIS 580RSSZ; MERTIS HRMS-45	HR15N, HR15TW	29,42	147,1	±2,0	±0,66
	HR30N, HR30TW		294,2		
	HR45N, HR45TW		441,3		

Таблица 3 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости HR не более
HRA	от 20 HRA до 75 HRA включ. св. 75 HRA до 95 HRA включ.	±2,0 HRA ±1,2 HRA	0,8
HRBW	от 20 HRBW до 80 HRBW * от 80 HRBW до 100 HRBW включ.	±3,0 HRBW ±2,0 HRBW	1,2
HRC	от 20 HRC до 35 HRC включ. св. 35 HRC до 55 HRC включ. св. 55 HRC до 70 HRC включ.	±2,0 HRC ±1,5 HRC ±1,0 HRC	0,8
HRD	от 40 HRD до 70 HRD включ. св. 70 HRD до 77 HRD включ.	±2,0 HRD ±1,5 HRD	0,8
HREW	от 70 HREW до 90 HREW включ. св. 90 HREW до 100 HREW включ.	±2,5 HREW ±2,0 HREW	1,2
HRFW	от 60 HRFW до 90 HRFW включ. св. 90 HRFW до 100 HRFW включ.	±3,0 HRFW ±2,0 HRFW	1,2

Продолжение таблицы 3

Шкала Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости HR не более
HRGW	от 30 HRGW до 50 HRGW включ. св. 50 HRGW до 75 HRGW включ. св. 75 HRGW до 94 HRGW включ.	$\pm 6,0$ HRGW $\pm 4,5$ HRGW $\pm 3,0$ HRGW	1,2
HRHW	от 80 HRHW до 100 HRHW включ.	$\pm 2,0$ HRHW	1,2
HRKW	от 40 HRKW до 60 HRKW включ. св. 60 HRKW до 80 HRKW включ. св. 80 HRKW до 100 HRKW включ.	$\pm 4,0$ HRKW $\pm 3,0$ HRKW $\pm 2,0$ HRKW	1,2
П р и м е ч а н и я: 1 Параметр, отмеченный * - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон. 2 Метрологические характеристики действительны для 5 измерений.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Супер-Роквелла

Шкала Супер- Роквелла	Диапазон измерений твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров	Размах чисел твердости HR не более
HR15N	от 70 HR15N до 90 HR15N * от 90 HR15N до 94 HR15N включ.	$\pm 2,0$ HR15N $\pm 1,0$ HR15N	1,2 1,0
HR30N	от 40 HR30N до 76 HR30N * от 76 HR30N до 86 HR30N включ.	$\pm 2,0$ HR30N $\pm 1,0$ HR30N	1,2 1,0
HR45N	от 20 HR45N до 78 HR45N включ.	$\pm 2,0$ HR45N	1,2
HR15TW	от 62 HR15TW до 93 HR15TW включ.	$\pm 3,0$ HR15TW	2,4
HR30TW	от 15 HR30TW до 70 HR30TW включ. св 70 HR30TW до 82 HR30TW включ.	$\pm 3,0$ HR30TW $\pm 2,0$ HR30TW	2,4 2,0
HR45TW	от 10 HR45TW до 72 HR45TW включ.	$\pm 3,0$ HR45TW	2,4
П р и м е ч а н и я: 1 Параметр, отмеченный * - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон. 2 Метрологические характеристики действительны для 5 измерений.			

Таблица 5 – 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	715 440 1025
Масса, кг, не более	108

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность твердомера

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер Роквелла и Супер-Роквелла	MERTIS	1 шт.
Персональный компьютер *	-	1 шт.
Внешнее программное обеспечение *	-	1 шт.
Принадлежности	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	MERTIS HR - 01 РЭ	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «MERTIS HR - 01РЭ. Руководство по эксплуатации», глава 7 «Порядок работы».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 23677-79 «Твердомеры для металлов. Общие технические требования»;
ГОСТ 9013-59 «Металлы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу»;
ГОСТ 22975-78 «Металлы и сплавы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу при малых нагрузках (по Супер-Роквеллу)»;

Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Роквелла и Супер-Роквелла, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3462;

Стандарт предприятия «Твердомеры Роквелла и Супер-Роквелла MERTIS. СП».

Правообладатель

Компания «Shanghai Shangcai Testermachine Co. Ltd», Китай
Адрес: No.373 Fengwang Road, Fengcheng Economic Park, Fengxian District, Shanghai, 201411, China

Изготовитель

Компания «Shanghai Shangcai Testermachine Co. Ltd», Китай

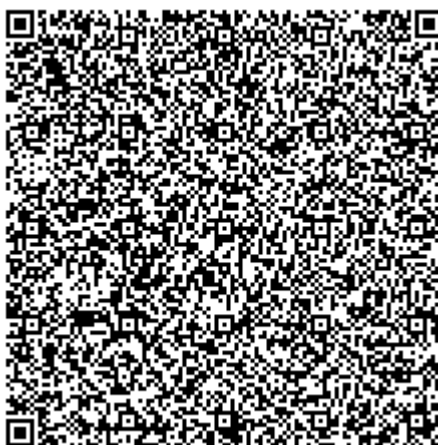
Адрес: No.373 Fengwang Road, Fengcheng Economic Park, Fengxian District, Shanghai, 201411, China

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 «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94381-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л5НЗ

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л5НЗ (далее – лента) предназначена для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

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

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л5НЗ зав. № 1828.

Лента измерительная Л5НЗ представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы - слева направо. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне. На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца.

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

Общий вид ленты представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ленты

Пломбирование ленты не предусмотрено.

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

Таблица 2 – Технические характеристики.

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

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная зав. № 1828	Л5НЗ	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л5НЗ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

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

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»)

ИНН 7729516572

Адрес: 119454, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 42, к. 2, кв. 150

Телефон: +7 (495) 921-22-96

Испытательный центр

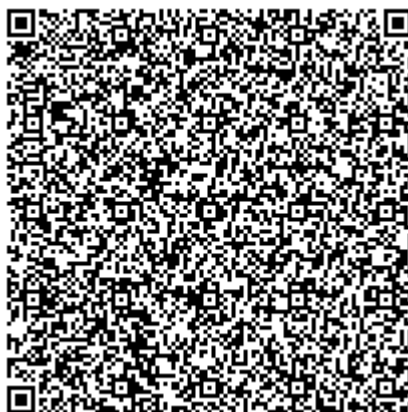
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

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 «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94380-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (19-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (19-я очередь) (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 заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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 (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3 и УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСП/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСВ-3 в качестве основного УССВ и УСВ-2 в качестве находящегося в холодном резерве УССВ, синхронизирующими собственными шкалами времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УСВ-3 или УСВ-2 осуществляется во время сеанса связи с соответствующим УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера АИИС КУЭ, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.5
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
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	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП-А535п 10 кВ, РУ 10 кВ, I СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ ТП-А1035 (I) - ТП-А535п (I)	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ТП-А535п 10 кВ, РУ 10 кВ, II СШ 10 кВ, КЛ 10 кВ ТП-А1035 (II) - ТП-А535п (II)	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
3	ТП-А1042 10 кВ, РУ 0,4 кВ, I СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
4	ТП-А1042 10 кВ, РУ 0,4 кВ, II СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
5	ТП-ВС-10-1627п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 М У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
6	ТП-ВС-10-1628п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 М У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 35 кВ Элеватор, КРУН 10 кВ, СШ 10 кВ, Ввод 10 кВ Т-1	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	КРУН 10 кВ ЗТП № 2 от ВЛ 10 кВ № 6, КЛ 10 кВ ЗТП № 2 в сторону ЗТП 10 кВ (элеватор) № 2	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-05	ЗНОЛ 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	РП № 1Б 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ Аппаратная Теле-2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19		активная реактивная
10	РП № 2 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ базовой станции ПАО Вымпелком	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19		активная реактивная
11	ВЛ 10 кВ Ос17, Ответвление ВЛ 10 кВ Ос 17, Оп. № 5-2, ПКУ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 51676-12	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	КТП ЗП-7-847П 10 кВ, РУ-10 кВ, ВЛ 10 кВ	ТОЛ-НТЗ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 69606-17	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 71707-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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 УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

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

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1; 2 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8
3 - 6 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
7; 8; 11 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
9; 10 (Счетчик 1)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1; 2 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
3 - 6 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
7; 8; 11 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
9; 10 (Счетчик 2)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	2,5	2,5	6,6	6,6
12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4

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

П р и м е ч а н и я

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

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

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % от I_6 - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 5 до 2000 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от $+21$ до $+25$

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), % 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 5 до 2000 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 3 100000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	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 серверов:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и серверах;
 - 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;
 - серверов (серверных шкафов);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче,

параметрировании:

- счетчиков;
- серверов.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в серверах (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	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТСН	6
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ	1
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	7
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МД	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 513.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (19-я очередь)», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

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 «КЭС» (ООО «КЭС»)

ИНН: 2308138781

Юридический адрес: 350000, г. Краснодар, ул. Гимназическая, д. 55/1

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.314846.

