

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95420-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства измерительные многофункциональные МРМ

Назначение средства измерений

Устройства измерительные многофункциональные МРМ (далее – устройства) предназначены для измерений напряжения, силы и частоты переменного тока, коэффициента мощности, активной, реактивной и полной электрической мощностей, а также преобразований входных аналоговых сигналов в электрические выходные сигналы силы постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании входных аналоговых сигналов с помощью аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП) и последующей математической обработке измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра с отображением результатов на дисплее.

Конструктивно устройства выполнены в пластмассовом корпусе и состоят из входных первичных преобразователей напряжения и силы переменного тока, АЦП, микропроцессора, дисплея.

Приборы выпускаются в исполнениях МРМ-12Р и МРМ-34Р отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, типом дисплея, выполняемыми функциями.

На лицевой панели расположен дисплей и органы управления, на задней панели расположены входные и выходные порты.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Обозначение устройств представлено на рисунке 1. Общий вид устройств и места нанесения маркировки представлены на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

МРМ-[1]-[2]

[1] – тип подключения

12: однофазное, двухпроводное

34: трехфазное, четырехпроводное

[2] – исполнение

Р: базовая

Рисунок 1 – Обозначение устройств



Модификация МРМ-34



Модификация МРМ-12



Места нанесения
пломб



Места нанесения
маркировки и
знака
утверждения типа

Место нанесения
заводского
номера

Рисунок 2 – Общий вид приборов и места нанесения маркировки, знака утверждения типа и пломб

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) приборов является встроенным. Программное обеспечение приборов встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений.

ПО является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов 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 ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	МРМ-12Р	МРМ-34Р
Исполнение	МРМ-12	МРМ-34
Идентификационное наименование ПО	1001	1001
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	-	-
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение	
	МРМ-12Р	МРМ-34Р
Номинальные среднеквадратические значения фазного напряжения переменного тока, $U(\phi)_{ном}$, В	220	220
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока, В	от 0,8 $U(\phi)_{ном}$ до 1,2 $U(\phi)_{ном}$	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$	
Номинальные среднеквадратические значения междуфазного напряжения переменного тока, $U(l)_{ном}$, В	-	380
Диапазон измерений среднеквадратического значения междуфазного напряжения переменного тока, В	от 0,8 $U(l)_{ном}$ до 1,2 $U(l)_{ном}$	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения междуфазного напряжения переменного тока, %	-	$\pm 0,2$
Номинальное среднеквадратическое значение силы переменного тока, $I_{ном}$, А	5, 100	
Диапазон измерений среднеквадратического значения переменного тока, А	от 0,005 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения междуфазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$	
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,01$	
Диапазон измерений активной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности, Вт	от 0,8 $U(\phi)_{ном}$ до 1,2 $U(\phi)_{ном}$ от 0,005 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений активной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности, %	$\pm 0,3$	
Диапазон измерений реактивной фазной и трехфазной электрической мощности, Вар	от 0,8 $U(\phi)_{ном}$ до 1,2 $U(\phi)_{ном}$ от 0,005 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений реактивной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности, %	$\pm 0,3$	
Диапазон измерений полной фазной и трехфазной электрической мощности, В·А	от 0,8 $U(\phi)_{ном}$ до 1,2 $U(\phi)_{ном}$ от 0,005 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	МРМ-12Р	МРМ-34Р
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений полной фазной и трехфазной электрической мощности, %	$\pm 0,3$	
Диапазон измерения фазного и трехфазного коэффициента мощности	от -1,0 до +1,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений фазного и трехфазного коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$	
Класс точности: - активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 - реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	0,5S 2	
Стартовый ток, А	0,001 I _{ном}	
Постоянная счетчика имп./(кВт·ч) / имп./(квар·ч)	800/800	400/400

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	МРМ-12Р	МРМ-34Р
Модификация		
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	36×90×63,5	72×90×63,5
Масса, кг, не более	1	1
Потребляемая мощность, В·А, не более	5	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсата), %, не более	от -25 до +70 от 5 до 95	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ составляет не менее, ч, не менее	110000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится методом наклейки на боковую панель устройств и на титульный лист эксплуатационной документации типографским.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Устройство измерительное многофункциональное	*	1
Паспорт	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Примечание: * в зависимости от исполнения		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены п.1.2 «Описание продукции» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

СТП 0002-2023 Устройства измерительные многофункциональные МРМ. Стандарт предприятия.

Правообладатель

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

Изготовитель

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

Испытательный центр

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

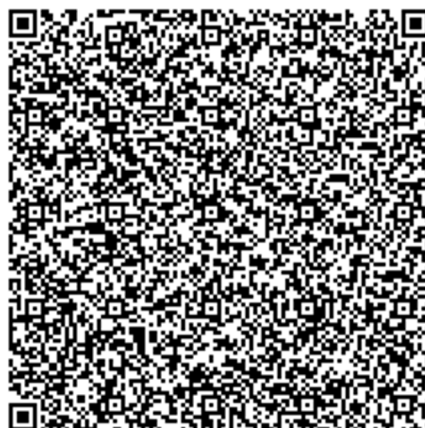
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95409-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные РАИЛ-Б

Назначение средства измерений

Весы автомобильные РАИЛ-Б (далее – весы) предназначены для измерений полной массы автомобильных транспортных средств (далее – ТС) в статическом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензорезисторных датчиков (далее – датчики), возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигналы от датчиков передаются в электронный весоизмерительный прибор, который после преобразования выдает результат взвешивания в единицах массы на свой дисплей, а также позволяет передавать его на внешние электронные устройства (ПК, принтер, дублирующее табло).

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), имеющего одну или несколько грузоприемных платформ, опирающихся на датчики, и весоизмерительного прибора. Грузоприемные платформы могут отличаться размерами и расположением относительно друг друга.

Весы выпускаются в модификациях, отличающихся максимальной нагрузкой, количеством грузоприемных платформ, типом датчиков и типом весоизмерительного прибора. Модификации весов имеют следующие обозначение: РАИЛ-Б [1]-[2]/[3][4]. Расшифровка обозначений модификаций весов приведена в таблице 1.

Таблица 1

Позиция	Обозначение	Расшифровка
1	40, 60, 80, 100, 150, 200	Максимальная нагрузка Max, т
2	1, 2, 3, 4	Количество весовых платформ
3	1	Тип используемых датчиков: BM14 («ZEMIC», КНР, г/реестр №55371-19)
	2	H9H («ZEMIC», КНР, г/реестр №55371-19)
	3	QSEC («Keli sensing technology CO», г/реестр №78206-20)
	4	SHM9 (ООО «Сиерра», г/реестр №76409-19)
4	1	Тип используемых весоизмерительных приборов: ПВ-22 (ООО ИЦ АСИ, г. Кемерово, г/реестр №81224-21)
	2	ТИТАН Н (Shanghai Yaohua Weighing System Co., Ltd, Китай, г/реестр №83635-21)
	3	CI-200A («CAS Corporation», Респ. Корея, г/реестр №50968-12)
	4	CI-5010A («CAS Corporation», Респ. Корея, г/реестр №50968-12)

На рисунках 1 и 2 показан общий вид ГПУ весов РАИЛ-Б различных модификаций. Общий вид весоизмерительных приборов и места нанесения знака поверки приведены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов модификации РАИЛ-Б 150-1/31



Рисунок 2 – Общий вид ГПУ весов модификации РАИЛ-Б 100-2/31

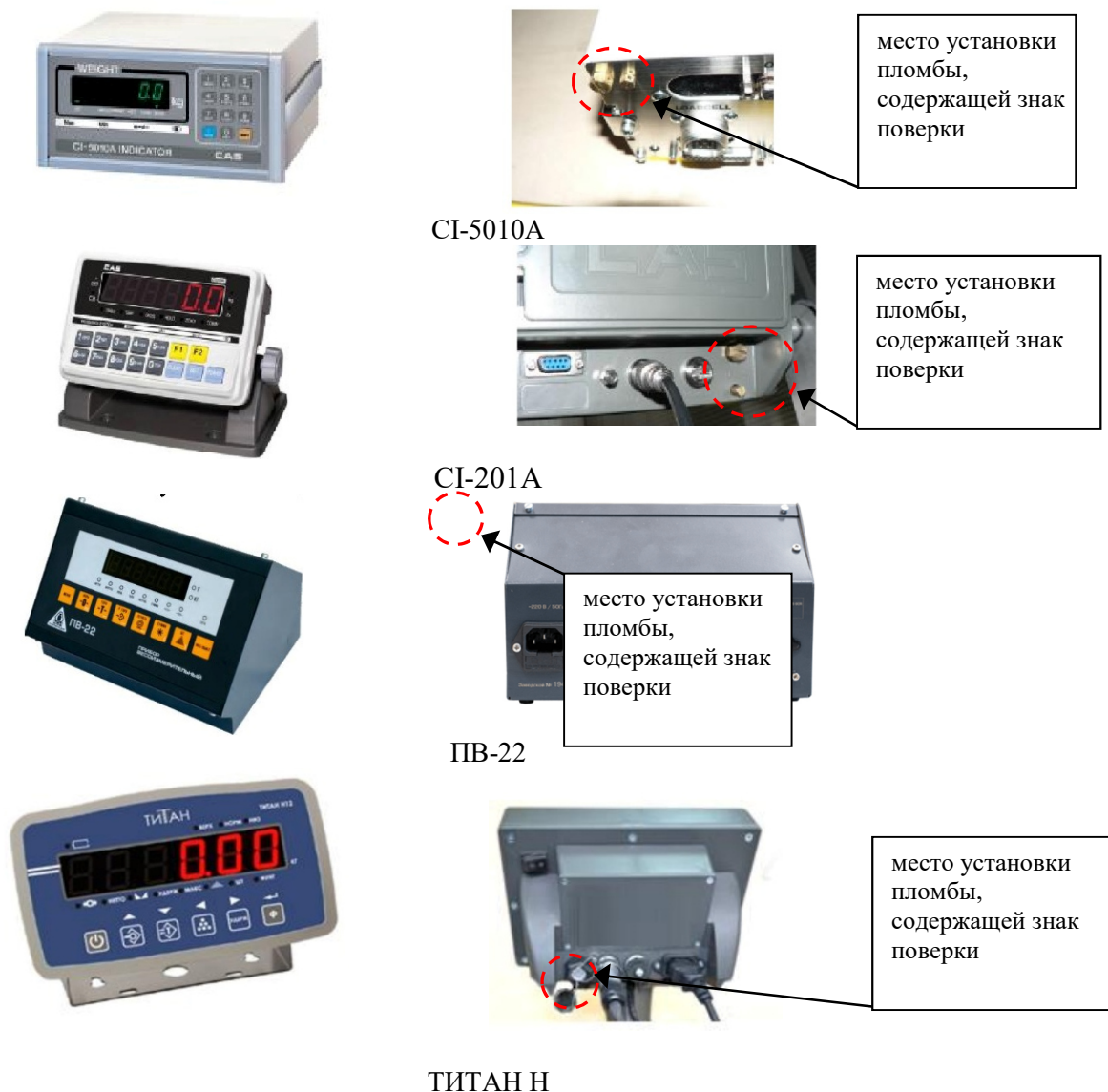


Рисунок 3 – Общий вид весоизмерительных приборов и места нанесения знака поверки

Маркировка весов производится на табличке, закрепленной на поверхности ГПУ и разрушающейся при снятии, на которую наносятся:

- обозначение весов;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- действительная цена деления (d) и поверочный интервал (e);
- серийный номер весов;
- класс точности;
- предельные значения температуры;
- знак утверждения типа;
- наименования предприятия изготовителя;
- дата производства весов.

Пример маркировочной таблички приведен на рисунке 4.

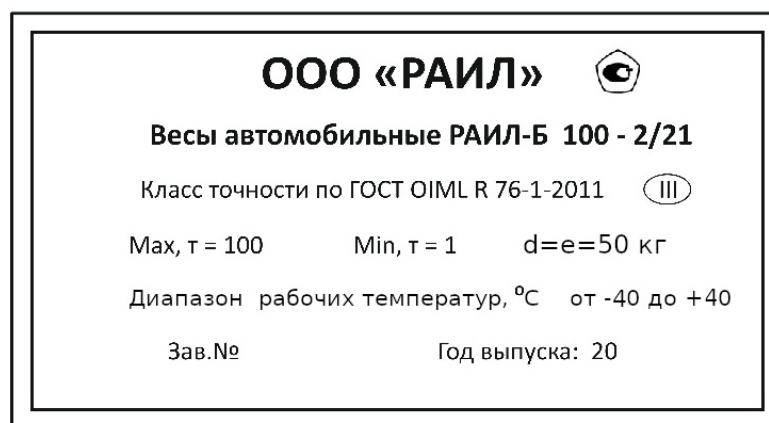


Рисунок 4 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) весоизмерительных приборов является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

ПО весоизмерительных приборов является полностью метрологически значимым.

ПО хранится в защищенной от демонтажа микросхеме и загружается на заводе-изготовителе. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки без применения специальных программных и аппаратных средств производителя.

Защита от доступа к регулировке чувствительности (юстировке) обеспечивается установкой пломбы, блокирующей доступ к кнопке настройки.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее индикаторов при их включении.

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

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с P50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО приборов и терминалов весов

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ПВ-22	ТИТАН Н	CI-5010A	CI-200A
Наименование ПО	—	—	CI-5000 series firmware	CI-200 series firmware
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже vt220	643Ax	1.0010 1.0020 1.0030	1.20 1.21 1.22
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	—	—	—	—
Примечание – идентификационное наименование программного обеспечения, цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) и алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО не используется на устройствах при работе со встроенным ПО				

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 – III (средний).

Значения максимальной нагрузки (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного интервала (e), действительной цены деления (d), число поверочных интервалов (n), интервалы взвешивания и пределы допускаемой погрешности (mpe) при первичной поверке приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модель весов	Max, т	Min, т	e = d, кг	n	Для нагрузки m, т	mpe, кг
РАИЛ-Б 40-[X]/[X][X]	40	0,4	20	2000	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
					$10 < m \leq 40$	± 20
РАИЛ-Б 60-[X]/[X][X]	60	0,4	20	3000	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
					$10 < m \leq 40$	± 20
					$40 < m \leq 60$	± 30
РАИЛ-Б 80-[X]/[X][X]	80	1	50	1600	$1 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 80$	± 50
РАИЛ-Б 100-[X]/[X][X]	100	1	50	2000	$1 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 100$	± 50
РАИЛ-Б 150-[X]/[X][X]	150	2	100	1500	$2 \leq m \leq 50$	± 50
					$50 < m \leq 150$	± 100
РАИЛ-Б 200-[X]/[X][X]	200	2	100	2000	$2 \leq m \leq 50$	± 50
					$50 \leq m \leq 200$	± 100

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведенным в таблице 3.

Показатели надежности приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Значение
Вероятность безотказной работы за 2000 часов	0,92
Средний срок службы, лет, не менее	10

Габаритные размеры, масса ГПУ и количество весовых платформ приведены в таблице 5.

Таблица 5

Модель	Количество весовых платформ	Габаритные размеры ГПУ, мм			Масса ГПУ, не более, т
		длина	ширина, не более	высота, не более	
РАИЛ-Б 40	1,2,3	6000 - 18000	3500	1000	15
РАИЛ-Б 60	1,2,3	6000 - 18000	3500	1200	20
РАИЛ-Б 80	2,3	6000 - 18000	9000	1500	25
РАИЛ-Б 100	2,3	6000 - 18000	9000	2000	30
РАИЛ-Б 150	2,3,4	7000 - 12000	8000	2500	35
РАИЛ-Б 200	2,3,4	7000 - 12000	9000	3000	40

Технические характеристики приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Значение
Диапазон температур для ГПУ, °С, при использовании датчиков: – Н9Н, ВМ14, SHM9 – QSEC	от -30 до +40; от -40 до +40
Диапазон температур для весоизмерительных устройств, °С	от -10 до +40
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А	600

Знак утверждения типа наносится

фотохимическим способом на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ, и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы автомобильные РАИЛ-Б	По заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РАИЛ-Б.427423.004.РЭ	1 шт.
Паспорт	РАИЛ-Б.427423.004.ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации прибора весоизмерительного	По заказу	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа РАИЛ-Б.427423.004.РЭ Весы автомобильные РАИЛ-Б. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 28.29.31-004-85231540-2024 Весы автомобильные РАИЛ-Б. Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН 4217103496

Юридический адрес: 654005, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе (Центральный р-н), д. 13, кв. 2 Этаж

Телефон: +7 (3843) 20-11-60

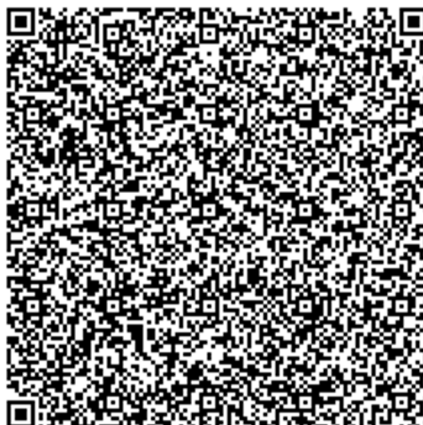
E-mail: rail-office@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РАИЛ» (ООО «РАИЛ»)
ИНН 4217103496
Адрес: 654005, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе
(Центральный р-н), д. 13, кв. 2 Этаж
Тел. (3843) 20-11-60
E-mail: rail-office@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области-Кузбассе»
(ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)
Адрес: 654032, г. Новокузнецк, ул. Народная, д. 49
Юридический адрес: 650991, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2
Телефон: 8 (3843) 36-41-41
Факс: 8 (3843) 36-02-62
E-mail: info@csmnvkz.ru
Web-сайт: <http://www.csmnvkz.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95410-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Брянская бумажная фабрика»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Брянская бумажная фабрика» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (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 (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД), автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством каналобразующей аппаратуры поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

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

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени, принимающим сигналы точного времени от навигационных систем ГЛОНАСС/GPS.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УССВ более чем на ± 1 с. Сервер БД обеспечивает автоматическую коррекцию часов счетчиков. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств с фиксацией времени до и после коррекции или величиной коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

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.

Маркировка заводского номера АИИС КУЭ (№ 1337) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 3.0	e55712d0b1b219065d63da949114dae4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 3.0	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f	MD5
CalcLosses.dll	не ниже 3.0	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac	MD5
Metrology.dll	не ниже 3.0	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83	MD5
ParseBin.dll	не ниже 3.0	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7	MD5
ParseIEC.dll	не ниже 3.0	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f	MD5
ParseModbus.dll	не ниже 3.0	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48	MD5
ParsePiramida.dll	не ниже 3.0	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f	MD5
SynchroNSI.dll	не ниже 3.0	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09	MD5
VerifyTime.dll	не ниже 3.0	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75	MD5

ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

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 измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ
1	КРУН-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.ф. Бумажная фабрика	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16
2	КРУН-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч.ф. Насосная бумажной фабрики	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 50/5 Рег. № 15128-03		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
3	ТП-1 6 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону Насосной Бумажной фабрики	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
4	ПС 35 кВ Белобережская, 2 с.ш. 6 кВ, ф.622	ТПЛ-10 УЗ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
5	РП-6 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону МУП Брянскгорводоканал	Т-0,66 УЗ Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 71031-18	—	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	

Примечания:

1. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

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

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

4. 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.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с
1, 2, 4	Активная	1,1	3,1	± 5
	Реактивная	2,6	5,6	
3, 5	Активная	0,8	2,7	± 5
	Реактивная	2,2	5,1	

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 $\cos \varphi = 0,8_{\text{инд}}$, $I = 0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40°C до $+60^\circ\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия: – параметры сети: – напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – частота, Гц – коэффициент мощности $\cos \varphi$ – температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	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 $U_{\text{ном}}$ – ток, % от $I_{\text{ном}}$ – коэффициент мощности – температура окружающей среды в месте расположения: – ТТ и ТН, $^\circ\text{C}$ – счетчиков электроэнергии, $^\circ\text{C}$ – сервера, $^\circ\text{C}$ – УССВ, $^\circ\text{C}$	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от -45 до $+40$ от -40 до $+60$ от $+10$ до $+30$ от $+10$ до $+30$
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ счетчиков, 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	220000 2 45000 2 70000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	114
– при отключении питания, год, не менее	40
Сервер:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

– в журнале событий счетчика:

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

– в журнале событий сервера:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

– 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 (функция автоматизирована);
- сервере БД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (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.
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ-10-М	2
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10 УЗ	2
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	2
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы напряжения измерительные	ЗНОЛ.06-6 УЗ	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.08	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПО «Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	ПИКА.411711.АИИС.1337 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Брянская бумажная фабрика», 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

Общество с ограниченной ответственностью «ГРИНН энергосбыт»
(ООО «ГРИНН энергосбыт»)

ИНН 4632116134

Юридический адрес: 241050, Брянская обл., г. Брянск, ул. Фокина, д. 121, оф. 205

Изготовитель

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

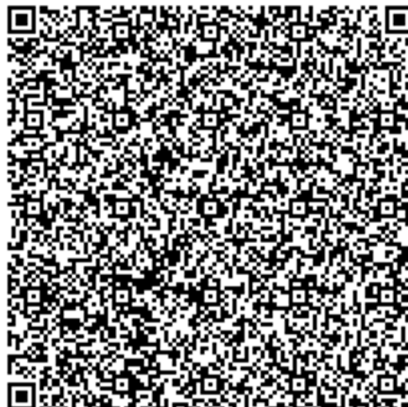
Испытательный центр

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 «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95411-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп-цистерна ELLINGHAUS K-STA 24

Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна ELLINGHAUS K-STA 24 (далее – ППЦ) предназначена для измерения объема, а также для транспортирования и временного хранения нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на заполнении ее нефтепродуктом до уровня налива, соответствующего объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком.

ППЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны, имеющей в поперечном сечении чемоданообразную форму, установленной на шасси. Цистерна состоит из шести герметичных секций. Внутри секций имеются перегородки-волнорезы с отверстиями-лазами. ППЦ являются транспортной мерой полной вместимости.

Каждая секция ППЦ оборудована заливной горловиной круглой формы. Указатели уровня налива из металлического уголка установлены в полости цистерны.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеются надпись «ОГНЕОПАСНО», знак ограничения скорости и знаки обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Общий вид полуприцепа-цистерны ELLINGHAUS K-STA 24 зав. № 911417 и схема пломбировки представлены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид полуприцепа-цистерны ELLINGHAUS K-STA 24



Рисунок 2 – Общий вид полуприцепа-цистерны ELLINGHAUS K-STA 24

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2:

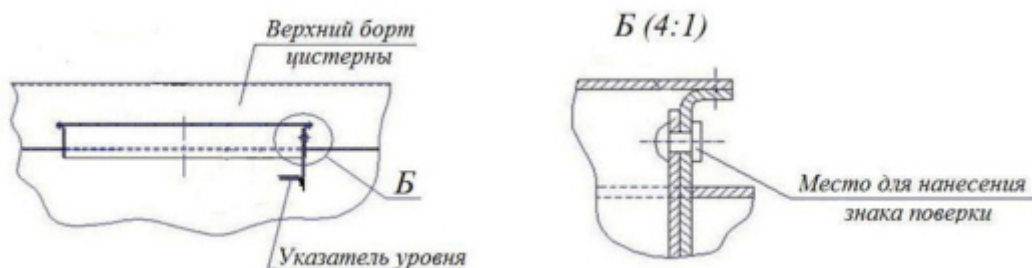


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и заклепку, крепящую указатель

уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку ударным способом, обеспечивающий идентификацию СИ, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации ППЦ. Маркировочные таблички установлены на передней части рамы ППЦ.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	40 800
Количество секций, шт.	6
Номинальная вместимость секций, дм ³	
1 секция, дм ³	7 300
2 секция, дм ³	7 100
3 секция, дм ³	6 100
4 секция, дм ³	6 100
5 секция, дм ³	7 100
6 секция, дм ³	7 100
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более	±1,5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Снаряженная масса, кг, не более	6970
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	от - 40 до + 45

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	ELLINGHAUS K-STA 24	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Паспорте «Полуприцеп-цистерна ELLINGHAUS K-STA 24», раздел 8.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерения

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

Правообладатель

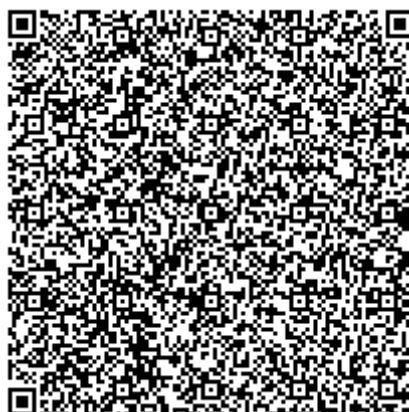
ELLINGHAUS, Германия
Адрес: Bonner Str. 4 D-51379, Leverkusen, Germany

Изготовитель

ELLINGHAUS, Германия
Адрес: Bonner Str. 4 D-51379, Leverkusen, Germany

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью фирма «Метролог»
(ООО фирма «Метролог»)
Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 8 Марта, д. 13, оф. 33
Телефон/факс: +7(843) 513-30-75
E-mail: metrolog-kazan@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312275.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95412-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы инфузионных устройств vPad-IV

Назначение средства измерений

Анализаторы инфузионных устройств vPad-IV (далее – анализаторы) предназначены для измерений объемного расхода жидкости, объема жидкости, а также давления при испытаниях всех типов инфузионных устройств, включая шприцевые насосы, кассетные насосы, линейные и роторные перистальтические насосы, насосы для энтерального питания, амбулаторные инфузионные насосы и устройства для инфузии с контролируемой анальгезией.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы vPad-IV состоят из планшетного ПК (планшета) Vision-Pad и контроллера (основного модуля), а также могут включать один, два, три, четыре или пять дополнительных модулей. Планшетный ПК (планшет) позволяет запускать программное обеспечение, которое обеспечивает пользовательский интерфейс для проведения измерений. Контроллер (основной модуль) и дополнительные модули выполнены в пластиковом корпусе. На их лицевой панели расположены вход для подачи жидкости в анализатор, разъем для триггерного сигнала, а также индикатор номера канала. На задней панели расположены выход для слива жидкости, разъем для соединения модулей между собой и кнопка сброса номера канала. На задней панели контроллера (основного модуля) дополнительно имеются разъем для подключения питания, USB-порт для подключения планшетного ПК (планшета), а также разъем vPad XBUS, предназначенный для взаимодействия с другими анализаторами vPad. На боковых поверхностях контроллера (основного модуля) и дополнительных модулей имеются направляющие линии для соединения их между собой и установки декоративных боковых панелей.

Принцип действия анализаторов при измерении объемного расхода и объема жидкости основан на применении т.н. «автоматической бюретки», когда измерение происходит при помощи оптических датчиков, расположенных по всей высоте стеклянной бюретки и регистрирующих время прохождения определенных объемов жидкости в бюретке.

Принцип действия анализаторов при измерении давления заключается в имитации закупорки системы путем блокировки потока электромагнитным клапаном, и последующем измерении давления встроенным датчиком давления.

В зависимости от наличия и количества подключенных дополнительных модулей анализаторы могут иметь один, два, три, четыре, пять или шесть независимых измерительных каналов. Любая конфигурация vPad-IV включает в себя как минимум один контроллер (основной модуль). Конфигурации с одним, двумя, тремя, четырьмя пятью или шестью измерительными каналами отличаются внешним видом, габаритными размерами и массой. Конфигурации с меньшим количеством измерительных каналов имеют, соответственно, меньшие размеры и массу.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится типографским способом на контроллер (основной модуль) и на каждый дополнительный модуль на информационную табличку, расположенную на нижней панели в месте, указанном на рисунке 7.

Общий вид анализаторов инфузионных устройств vPad -IV представлен на рисунках 1 – 6.

На рисунке 1 представлена конфигурация с одним контроллером (основным модулем), имеющая один измерительный канал.

На рисунке 2 представлена конфигурация с одним контроллером (основным модулем) и одним дополнительным модулем, имеющая два измерительных канала.

На рисунке 3 представлена конфигурация с одним контроллером (основным модулем) и двумя дополнительными модулями, имеющая три измерительных канала.

На рисунке 4 представлена конфигурация с одним контроллером (основным модулем) и тремя дополнительными модулями, имеющая четыре измерительных канала.

На рисунке 5 представлена конфигурация с одним контроллером (основным модулем) и четырьмя дополнительными модулями, имеющая пять измерительных каналов.

На рисунке 6 представлена конфигурация с одним контроллером (основным модулем) и пятью дополнительными модулями, имеющая шесть измерительных каналов.

Место нанесения знака утверждения типа (для основного модуля) и заводского номера на нижнюю панель модуля, а также схема пломбировки в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства представлены на рисунке 7.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов инфузионных устройств vPad-IV с одним измерительным каналом (основной модуль)



Рисунок 2 – Общий вид анализаторов инфузионных устройств vPad-IV с двумя измерительными каналами (основной модуль и один дополнительный модуль)



Рисунок 3 – Общий вид анализаторов инфузионных устройств vPad-IV с тремя измерительными каналами (основной модуль и два дополнительных модуля)



Рисунок 4 – Общий вид анализаторов инфузионных устройств vRad-IV с четырьмя измерительными каналами (основной модуль и три дополнительных модуля)



Рисунок 5 – Общий вид анализаторов инфузионных устройств vRad-IV с пятью измерительными каналами (основной модуль и четыре дополнительных модуля)



Рисунок 6 – Общий вид анализаторов инфузионных устройств vPad-IV с шестью измерительными каналами (основной модуль и пять дополнительных модулей)



Рисунок 7 – Место нанесения знака утверждения типа (для основного модуля) и заводского номера на нижнюю панель модуля, а также схема пломбировки в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства анализаторов инфузионных устройств vPad-IV

Пломбирование анализаторов предусмотрено в виде нанесения разрушаемого стикера-наклейки фирмы изготовителя на место примыкания двух половинок корпуса.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для управления анализаторами, обработки и отображения результатов измерений на экране планшетного ПК (планшета).

ПО анализаторов функционально разделено на встроенное и внешнее.

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память модулей анализатора в производственном цикле изготовителем и является метрологически значимым. Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию. Возможность влияния на встроенное ПО с помощью внешнего ПО отсутствует. Встроенное ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования анализаторов.

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

Внешнее ПО, устанавливаемое на планшетный ПК (планшет), является метрологически незначимым. Внешнее ПО предназначено для включения, настройки параметров работы анализаторов, получения и отображения результатов измерений.

Идентификационные данные внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	vPad-IV
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.01.13
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Канал измерений объемного расхода	
Диапазон измерений объемного расхода, мл/ч	от 0,1 до 1700,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемного расхода для объемного расхода от 0,1 до 9,9 мл/ч для объемов свыше 100 мкл, мл/ч	$\pm(0,01 \cdot Q_{\text{изм.}} + 0,005)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода для объемного расхода от 10 до 1200 мл/ч для объемов свыше 1 мл, %	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода для объемного расхода от 1201 до 1700 мл/ч для объемов свыше 10 мл, %	± 2
Канал измерений объема	
Диапазон измерений объема, мл	от 0,5 до 9999,0
Разрешение	0,01 мл
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема для объемного расхода от 0,1 до 9,9 мл/ч для объемов свыше 0,5 мл, мл	$\pm(0,01 \cdot V_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема для объемного расхода от 10 до 1200 мл/ч для объемов свыше 1 мл, мл	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объема для объемного расхода от 1201 до 1700 мл/ч для объемов свыше 10 мл, мл	$\pm(0,02 \cdot V_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Канал измерений давления	
Диапазон измерений давления, мм рт.ст.	от –170 до 2500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления, мм рт.ст.	$\pm(0,01 \cdot P_{\text{изм.}} + 5)$
Примечания: $Q_{\text{изм.}}$ – измеренное значение объемного расхода, мл/ч; $V_{\text{изм.}}$ – измеренное значение объема, мл; $P_{\text{изм.}}$ – измеренное значение давления, мм рт.ст.; е.м.р. – единица младшего разряда.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний объемного расхода, мл/ч	от 0,01 до 3200,00
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (без конденсации), %	от +15 до +40 от 10 до 90
Габаритные размеры, без планшета (ширина×глубина×высота), см, не более – контроллер (основной модуль) – контроллер (основной модуль) плюс дополнительный модуль – контроллер (основной модуль) плюс 2 дополнительных модуля – контроллер (основной модуль) плюс 3 дополнительных модуля – контроллер (основной модуль) плюс 4 дополнительных модуля – контроллер (основной модуль) плюс 5 дополнительных модулей	12×25×21 17×25×21 22×25×21 27×25×21 32×25×21 37×25×21
Масса, без планшета, кг, не более – контроллер (основной модуль) – контроллер (основной модуль) плюс дополнительный модуль – контроллер (основной модуль) плюс 2 дополнительных модуля – контроллер (основной модуль) плюс 3 дополнительных модуля – контроллер (основной модуль) плюс 4 дополнительных модуля – контроллер (основной модуль) плюс 5 дополнительных модулей	1,4 2,4 3,4 4,4 5,5 6,7

Знак утверждения типа наносится

на нижнюю панель контроллера (основного модуля) любым способом, обеспечивающим его разборчивость, прочность, сохранность в процессе эксплуатации и не влияющим на параметры работы анализатора, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер (основной модуль) анализатора инфузионных устройств	vPad-IV	1 шт.
Дополнительный модуль анализатора инфузионных устройств	vPad-IV	1, 2, 3,4 или 5 шт.
Планшет Vision-Pad	7050-128	1 шт.
Подставка для планшета	5550-106	1 шт.
Зарядное устройство для планшета	3000-087	1 шт.
Блок питания, 12 В, 60 В·А	3000-103	1 шт.
Кабель питания	3000-006	1 шт.
Комплект трубок для подачи/вывода жидкости	7300-004	1, 2, 3,4 5 или 6 шт. ¹
Адаптер USB-A/microUSB OTG	3140-390	1 шт. ²
Адаптер USB-A/ USB-C OTG	3140-391	1 шт. ²
Кабель USB-A/microUSB для планшета	3140-396	1 шт. ²
Кабель USB-A/USB-C для планшета	3140-500	1 шт. ²
Соединительный кабель	3140-071	1, 2, 3,4 или 5 шт. ^{3,4}
Сумка для опций и принадлежностей	7006-066	1, 2, 3,4 5 или 6 шт. ¹
Набор для очистки	7500-155	1 шт. ⁵
Руководство по эксплуатации ⁶	—	1 экз.

¹ Количество соответствует контроллеру и количеству дополнительных модулей анализатора.
² Наличие и тип зависит от модели планшета.
³ Количество соответствует количеству дополнительных модулей анализатора.
⁴ Поставляется только с дополнительным модулем.
⁵ Опция. Поставляется в соответствии с условиями поставки.
⁶ Допускается поставка в электронном виде.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 4 «Подготовка к эксплуатации» и 5 «Эксплуатация» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для анализаторов инфузионных устройств;
Стандарт предприятия vPad-IV.001.СП. Анализаторы инфузионных устройств vPad-IV.

Правообладатель

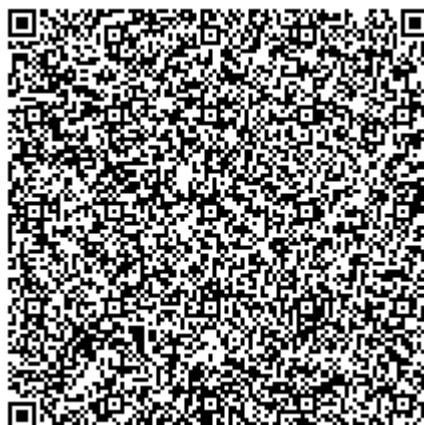
Datrend Systems Inc., Канада
Адрес: 30 - 4020 Viking Way Richmond, BC Canada V6V 2L4, Канада
Телефон: +1-604-291-7747
E-mail: info@datrend.com
Web-сайт: www.datrend.com

Изготовитель

Datrend Systems Inc., Канада
Адрес: 30 - 4020 Viking Way Richmond, BC Canada V6V 2L4, Канада
Телефон: +1-604-291-7747
E-mail: info@datrend.com
Web-сайт: www.datrend.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, +7 (499) 129-19-11
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95413-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические Эксергия

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические Эксергия (далее – комплексы) предназначены для измерений входных электрических сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока, измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления (далее – ТС), а также воспроизведений сигналов силы и напряжения постоянного тока для управления исполнительными механизмами.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на преобразовании входных и выходных сигналов модульными комплектами, входящими в состав комплексов.

Аналого-цифровой преобразователь в модульных комплектах преобразует входные аналоговые сигналы в цифровые коды, которые затем передаются через порт ввода/вывода и обрабатываются контроллерами комплекса. Воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока осуществляется за счет цифро-аналогового преобразования модульных комплектов под управлением контроллеров комплекса.

Общее количество контроллеров комплекса – до 256 с максимально возможным числом каналов аналоговых сигналов на один контроллер – до 2048. Количество контроллеров и каналов в конкретном образце комплекса определяется проектом.

Комплексы являются проектно-компануемым средством измерений.

В состав комплекса входят:

- шкаф контроллера (далее – ШК), содержащий контроллеры, модульные комплекты, источники питания, сетевые коммутаторы;
- автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора с установленной технологической программой для визуализации результатов измерений и задания уровней воспроизводимых сигналов.

Дополнительно в состав комплекса могут входить:

- шкафы расширения (далее – ШР), предназначенные для масштабирования, увеличения количества модульных комплектов с целью подключения дополнительных контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее – КИПиА), объектов управления, локальных систем управления;
- шкафы вспомогательные (далее – ШВ), содержащие коммутаторы, маршрутизаторы, автоматы безопасности.

Шкафы снабжены механическими замками для защиты от несанкционированного доступа. Замки закрываются ключами.

Коммуникационные модули комплекса обеспечивают информационный обмен комплекса с другими подсистемами различного типа. Обмен цифровыми данными производится

по стандартным промышленным протоколам, что обеспечивает обмен данными без дополнительных преобразований и искажений значений измеренных параметров.

Модульные комплекты размещаются в ШК и ШР, где они крепятся на установочные рамки и подсоединяются к соответствующим полевым устройствам. Максимальное количество модульных комплектов, вмещаемое в шкафы – 32.

Модульный комплект включает в себя электронный и персональный модули. Метрологические характеристики комплексов определяются метрологическими характеристиками электронных модулей, входящих в состав модульного комплекта.

Перечень модификаций модульных комплектов с указанием назначения и количества каналов представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень модификаций модульных комплектов с указанием назначения и количества каналов

Модификации	Назначение	Количество каналов
ЕМ00501МОД01	Измерение силы постоянного тока	16
ЕМ00070МОД01		8
ЕМ31224МОД01		8
ЕМ00058МОД01		8
ЕМ00106МОД01		8
ЕМ00106МОД02		8
ЕМ00070МОД04	Измерение напряжения постоянного тока	8
ЕМ00070МОД05		8
ЕМ31113МОД01		8
ЕМ31113МОД02		8
ЕМ31113МОД03		8
ЕМ00070МОД02		8
ЕМ31224МОД02		8
ЕМ31113МОД04		8
ЕМ00070МОД03		8
ЕМ31113МОД05		8
ЕМ31113МОД06		8
ЕМ00679МОД01		8
ЕМ00717МОД01	Измерение напряжения переменного тока	8
ЕМ00658МОД01		8
ЕМ00119МОД01	Измерение сигналов от ТС	8
ЕМ00119МОД02		8
ЕМ31161МОД01		4
ЕМ31161МОД02		4
ЕМ00621МОД01		8
ЕМ00622МОД01		16
ЕМ31129МОД03	Воспроизведение силы постоянного тока	4
ЕМ31129МОД04		4
ЕМ31129МОД05		4
ЕМ00062МОД01		8
ЕМ00167МОД01		4
ЕМ31129МОД01	Воспроизведение напряжения постоянного тока	4
ЕМ31129МОД02		4

Заводской номер комплексов наносится на маркировочную табличку, расположенную на лицевой части корпуса ШК, любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового

кода. На электронные модули, входящие в состав модульного комплекта, наносится серийный номер на маркировочную табличку, расположенную на тыльной части корпуса электронного модуля, любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид комплексов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Общий вид АРМ, модульного комплекта, персонального модуля представлен на рисунках 2 – 4. Общий вид электронного модуля с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 5. Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено, пломбирование мест настройки (регулировки) комплексов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид ШК (с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера), шкафа расширения, шкафа вспомогательного



Рисунок 2 – Общий вид АРМ

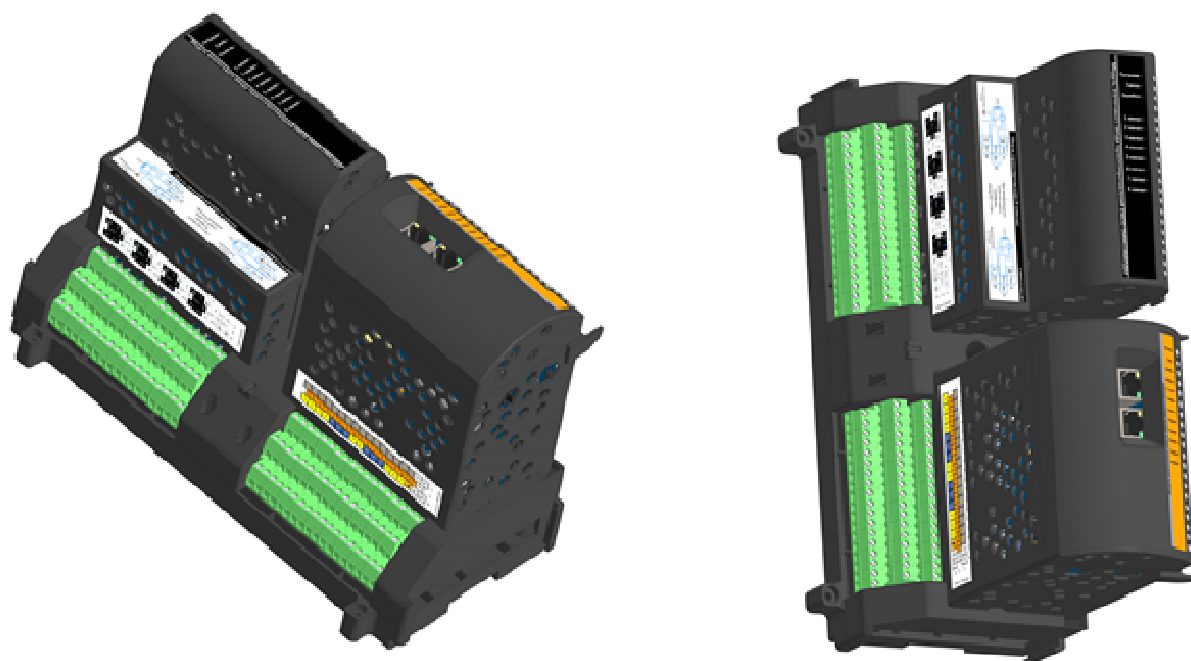


Рисунок 3 – Общий вид модульного комплекта



Рисунок 4 – Общий вид персонального модуля

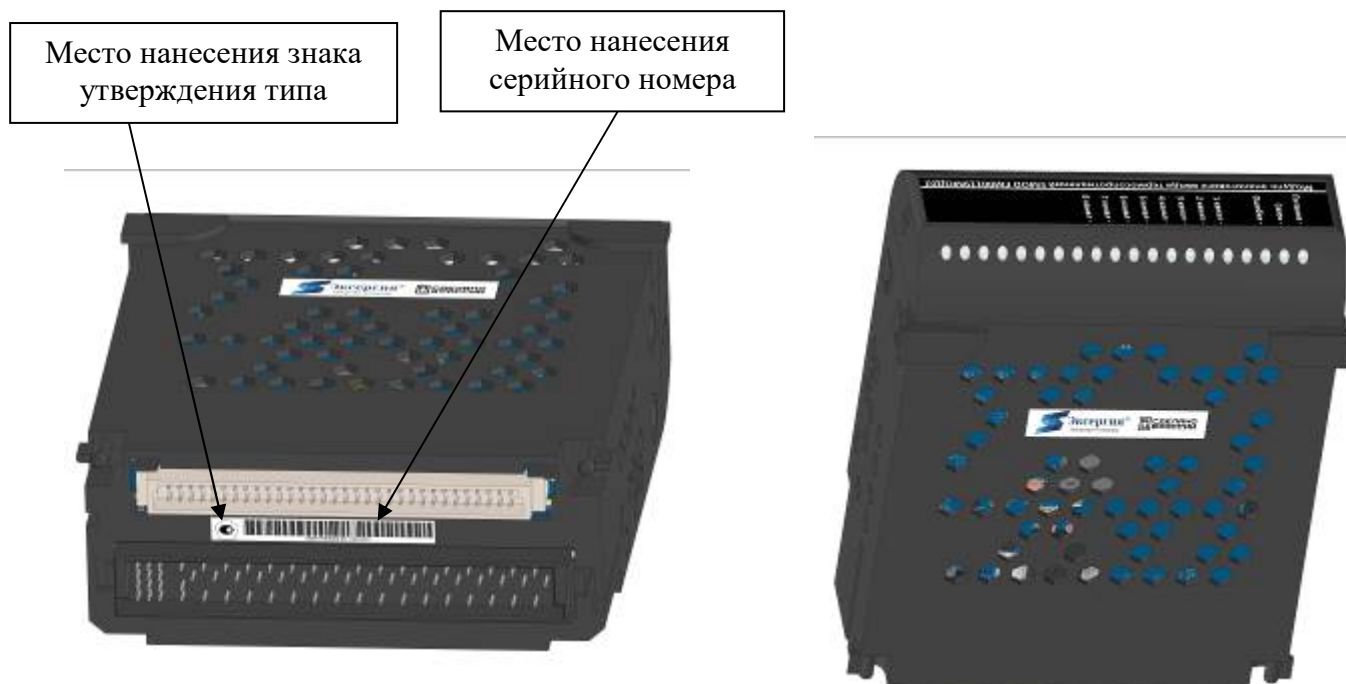


Рисунок 5 – Общий вид электронного модуля с указанием места нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

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

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики комплексов нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

Внешнее ПО является метрологически незначимым.

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

Идентификационные данные встроенного ПО комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Эксергия В1.0
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.х.хх.хххх
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (3.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (х.хх.хххх) может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики при измерении сигналов силы и напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока

Модификация	Тип сигнала	Диапазон измерений	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений, %
ЕМ00501МОД01 ЕМ00070МОД01 ЕМ31224МОД01 ЕМ00058МОД01 ЕМ00106МОД01 ЕМ00106МОД02	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	±0,45
ЕМ00070МОД04 ЕМ00070МОД05 ЕМ31113МОД01 ЕМ31113МОД02 ЕМ31113МОД03	Напряжение постоянного тока	от -20 до +20 мВ от -50 до +50 мВ от -100 до +100 мВ	±0,10
ЕМ00070МОД02		от -100 до +100 мВ	
ЕМ00070МОД02 ЕМ31224МОД02 ЕМ31113МОД04		от -250 до +250 мВ	
ЕМ00070МОД03 ЕМ31113МОД05 ЕМ31113МОД06	Напряжение переменного тока	от -1 до +1 В	±0,15
ЕМ00679МОД01		от -5 до +5 В	
ЕМ00717МОД01 ЕМ00658МОД01		от -10 до +10 В от -10 до +10 В от 0 до 10 В	
		от 0 до 12 В (ампл.) ¹⁾ от 0 до 24 В (ампл.) ¹⁾	±0,20
¹⁾ В диапазоне частот от 10 Гц до 20,0 кГц; диапазон напряжения смещения входного сигнала от 0 до ±12 В.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики при измерении сигналов от ТС

Модификация	Тип ТС	Диапазон измерений сопротивления постоянному току в температурном эквиваленте, °С	Диапазон измерений сопротивления постоянному току, Ом	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений, %
ЕМ00119МОД01 ЕМ00119МОД02 ЕМ31161МОД01 ЕМ31161МОД02 ЕМ00621МОД01 ЕМ00622МОД01	Pt10 ($\alpha = 0,00385$) ¹⁾	от -100 до +650	от 6,03 до 32,96	±0,22
	10П ($\alpha = 0,00391$) ¹⁾	от -100 до +650	от 5,96 до 33,33	±0,22
	10М ($\alpha = 0,00428$) ¹⁾	от -30 до +150	от 8,71 до 16,42	±0,32
	50М ($\alpha = 0,00428$) ¹⁾	от 0 до +140	от 50,00 до 79,96	±0,27
	53М (гр. 23) ²⁾	от 0 до +110	от 53,00 до 77,84	±0,30
	Pt100 ($\alpha = 0,00385$) ¹⁾	от -16 до +167	от 93,73 до 163,66	±0,27
	Pt100 ($\alpha = 0,00385$) ¹⁾	от 0 до +265	от 100,00 до 199,52	±0,25
	Pt100 ($\alpha = 0,00385$) ¹⁾	от 0 до +560	от 100,00 до 300,75	±0,25
	100П ($\alpha = 0,00391$) ¹⁾	от -16 до +167	от 93,63 до 164,65	±0,27
	100П ($\alpha = 0,00391$) ¹⁾	от 0 до +265	от 100,00 до 201,08	±0,25
	100П ($\alpha = 0,00391$) ¹⁾	от 0 до +560	от 100,00 до 303,95	±0,25
	120Н ($\alpha = 0,00617$) ¹⁾	от -11 до +180	от 112,84 до 267,85	±0,25
	120Н ($\alpha = 0,00617$) ¹⁾	от 0 до +70	от 120,00 до 170,14	±0,32
	120Н ($\alpha = 0,00617$) ¹⁾	от 0 до +122	от 120,00 до 212,89	±0,27
¹⁾ Тип термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009. ²⁾ Номинальные статические характеристики приведены в таблице 5.				

Таблица 6 – Метрологические характеристики при воспроизведении сигналов силы и напряжения постоянного тока

Модификация	Тип сигнала	Диапазон воспроизведений	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону воспроизведений) погрешности воспроизведений, %
EM31129MOD03 EM31129MOD04 EM31129MOD05 EM00062MOD01 EM00167MOD01	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	±0,10
EM31129MOD01 EM31129MOD02	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	±0,30

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – номинальное напряжение постоянного тока, В – номинальное напряжение переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	220 220 50
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	1600×1200×550
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °С, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 от 30 до 80 от 84 до 106

Таблица 8 – Показатели надежности

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, на маркировочную табличку ШК комплекса, расположенную на лицевой части корпуса ШК, любым технологическим способом и на маркировочную табличку каждого электронного модуля, входящего в состав модульного комплекта, расположенную на тыльной части корпуса электронного модуля, любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический ¹⁾	Эксергия	1 шт.
Паспорт	ЕМ001_B1.0 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЕМ001_B1.0	1 экз.
¹⁾ Примечание – Состав комплекса определяется заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 18 «Методы измерений» документа ЕМ001_B1.0 «Комплексы программно-технические Эксергия. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 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»;

ТУ 26.51-001-53884619-2024 «Комплексы программно-технические Эксергия. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсофт Солюшинс»
(ООО «Эмерсофт Солюшинс»)
ИНН 7751224744

Адрес юридического лица: 108826, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Коммунарка, п. Коммунарка, ул. Александры Монаховой, д. 88, к. 3, кв. 3

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсофт Солюшинс»
(ООО «Эмерсофт Солюшинс»)
ИНН 7751224744

Адрес: 108826, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Коммунарка,
п. Коммунарка, ул. Александры Монаховой, д. 88, к. 3, кв. 3

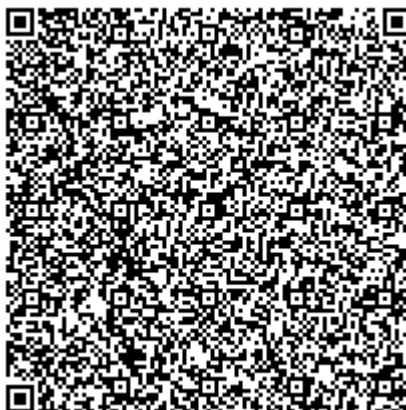
Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95414-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машина испытательная универсальная SHT5206

Назначение средства измерений

Машина испытательная универсальная SHT5206 (далее – машина) предназначена для измерений силы и перемещений подвижной траверсы.

Описание средства измерений

Принцип действия машины основан на преобразовании системой привода машины электрической энергии в линейное перемещение подвижной траверсы (активного захвата или актуатора) и, как следствие, приложение к образцу соответствующей нагрузки с последующим ее измерением с помощью силоизмерительного датчика. Измерение силы, приложенной к образцу, производится путем преобразования механической деформации чувствительного элемента тензометрического датчика силы в электрический сигнал. Для высокоточного измерения деформации образца в состав машины могут быть включены измерители перемещений (деформаций) различных видов исполнения и модификаций.

Конструктивно система привода машины состоит из гидравлической силовой установки (далее – ГСУ), которая по средствам преобразования электрической энергии нагнетает положительное давление в гидравлической системе что позволяет управлять исполнительным механизмом путем распределения/перераспределения его внутри системы по средствам клапанных прецизионных или иных узлов. В свою очередь исполнительный механизм – гидроцилиндр передает через возвратно-поступательное движение усилие, которое позволяет перемещать траверсу (активный захват) в рабочем пространстве машины.

Положение траверсы измеряется путем применения магнитострикционных датчиков перемещения, смонтированных внутри корпуса гидроцилиндра или снаружи с независимым корпусом с заделкой к подвижной и не подвижной частям для измерения разницы в перемещении.

Установка и закрепление образца осуществляется в захватах различного типа (гидравлические, механические, резьбовые, с специализированными пазами и т.д.), плитах для сжатия, оснастке на 3(4)-ех точечный изгиб, в зависимости от решаемой задачи.

Обработка сигнала и управление испытательной машиной осуществляется управляющим контроллером, взаимодействующим с программным обеспечением. Также управление машиной может осуществляться с пульта дистанционного управления, панели управления, расположенной на фронтальной панели испытательной машины, а также панели, расположенной на ГСУ. Управляющий контроллер имеет модульную конструкцию и позволяет расширять количество входов и выходов для подключения дополнительных датчиков деформации, силоизмерительных датчиков и других периферийных устройств.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено. Заводской номер, обеспечивающий идентификацию машины, имеет буквенно-цифровой формат и наносится на маркировочную табличку (шильд) методом наклейки, установленную на корпусе машины.

Общий вид машины и место нанесения заводского номера представлено на рисунке 1. Пломбирование машин не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид машины испытательной универсальной SHT5206
с указанием места нанесения маркировочной таблички с заводским номером

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным, разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных измерений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TestPilot
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V2.2.XXXX*
Цифровой идентификатор ПО	—
* X – не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 1 до 9999	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, кН	от 20 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	от 0,5 до 1600
Пределы допускаемой погрешности измерений перемещения подвижной траверсы: – в поддиапазоне от 0,5 до 26,0 мм включ., мм – в поддиапазоне св. 26 до 1600 мм, %	$\pm 0,13$ $\pm 0,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики средства измерений

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	5780 1340 800
Масса, кг, не более	9100
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от + 15 до + 35 75
Потребляемая электрическая мощность, кВт, не более	19,5
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 342 до 418 от 49 до 51

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Машина испытательная универсальная	SHT5206	1 шт.
Машина испытательная универсальная SHT5206. Руководство по эксплуатации и обслуживанию	-	1 экз.
Машина испытательная универсальная SHT5206. Руководство по эксплуатации. Программное обеспечение Test Pilot	-	1 экз.
ГСИ. Машина испытательная универсальная SHT5206. Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Испытание» в документе «Машина испытательная универсальная SHT5206. Руководство по эксплуатации и обслуживанию».

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.

Правообладатель

Shenzhen Wance Testing Machine Co., Ltd., Китай
Адрес: Bldg.3, Yinjin Technology Industrial Park, Fengjing South Road, Guangming, Shenzhen
Тел.: +86 755 23057280
E-mail: sales@wance.net.cn

Изготовитель

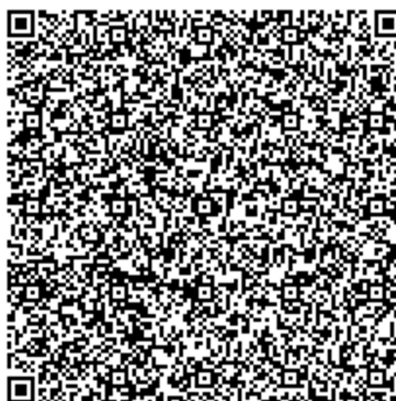
Shenzhen Wance Testing Machine Co., Ltd., Китай
Адрес: Bldg.3, Yinjin Technology Industrial Park, Fengjing South Road, Guangming, Shenzhen
Тел.: +86 755 23057280
E-mail: sales@wance.net.cn

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95415-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Богдинская СЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Богдинская СЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, 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.

Измерительные каналы (ИК) 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), многофункциональные счетчики 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 с установленным серверным программным обеспечением на базе закрытой облачной системы (сервер), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы 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 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 установленных форматов поступает на АРМ по каналу связи сети Internet.

Передача информации от АРМ в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. Входящее в состав ИВК 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 один раз в час. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раз в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более ± 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. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ Богдинская СЭС наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» 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 ПК «Энергосфера» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

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

Метрологические и технические характеристики

Состав 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 электро- энергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности ($\pm\delta$), %	Границы до- пускаемой от- носительной по- грешности в рабочих усло- виях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Богдинская СЭС, ОРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТОГФ-110 Кл.т. 0,2S 600/1 Рег. № 82676-21 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 60353-15 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,6	1,5
							Реактив- ная	1,1	2,5
2	Богдинская СЭС, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S 2000/1 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ Кл.т. 0,5 10500/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Сервер АИИС КУЭ	Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
3	Богдинская СЭС, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.6	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S 2000/1 Рег. № 69606-17 Фазы: А; В; С	НАЛИ-НТЗ Кл.т. 0,5 10500/100 Рег. № 70747-18 Фазы: АВС	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Сервер АИИС КУЭ	Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
4	Богдинская СЭС, ЩСН, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Богдинская СЭС, ЩСН, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 64182-16 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АИИС КУЭ	Актив- ная	0,9	2,9
6	Богдинская СЭС, КТП СН, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 КТП СН	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
7	Богдинская СЭС, КТП СН, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2 КТП СН	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
8	Богдинская СЭС, ИС-1, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-1	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
9	Богдинская СЭС, ИС-2, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-2	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
10	Богдинская СЭС, ИС-3, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-3	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6
							Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Богдинская СЭС, ИС-4, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-4	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АИИС КУЭ	Актив- ная	0,9	2,9
12	Богдинская СЭС, ИС-5, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-5	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
13	Богдинская СЭС, ИС-6, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-6	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
14	Богдинская СЭС, ИС-7, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-7	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
15	Богдинская СЭС, ИС-8, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-8	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
16	Богдинская СЭС, ИС-9, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-9	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6
							Актив- ная	0,9	2,9
							Реактив- ная	1,9	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Богдинская СЭС, ИС-10, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-10	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реактив- ная	0,9 1,9	2,9 4,6
18	Богдинская СЭС, ИС-11, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-11	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АИИС КУЭ	Актив- ная Реактив- ная	0,9 1,9	2,9 4,6
19	Богдинская СЭС, ИС-12, ввод 0,4 кВ ТСН ИС-12	ТШП-ТЦ-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. № 78961-20 Фазы: А; В; С	—	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная Реактив- ная	0,9 1,9	2,9 4,6
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 Характеристика погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные 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 утвержденное 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	19
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 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 $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +40 от +10 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: 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	220000 2 180000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 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.
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ	6
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТШП-ТЦ-0,66	42
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	19
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер АИИС КУЭ	1
Формуляр	2307БГД-СЭС-Р-АИИС КУЭ-ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Богдинская СЭС», 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 «Юнигрин Пауэр»
(ООО «Юнигрин Пауэр»)

ИНН 9728014083

Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, к. 1, помещ. XL, ком. 7.06, эт. 14

Телефон: 8 (495) 136-20-08

E-mail: power@unigreen-energy.com

Изготовитель

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

ИНН 5024145974

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19

Телефон: 8 (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

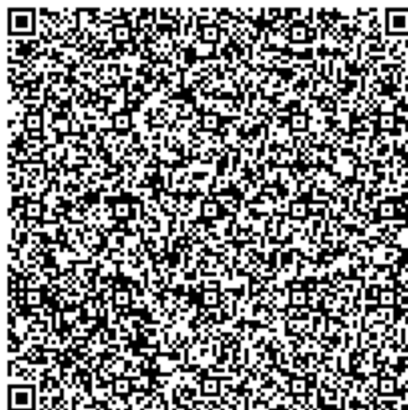
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95416-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы спектра БАРС-МСА-26С

Назначение средства измерений

Анализаторы спектра БАРС-МСА-26С предназначены для измерений спектральных характеристик СВЧ-сигналов в выделенной полосе частот.

Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы спектра БАРС-МСА-26С состоит из модуля преселектора, модуля преобразователя, модуля цифровой обработки сигнала и управления, микро-ЭВМ, блока питания, объединенные в единый блок.

Анализаторы спектра БАРС-МСА-26С обеспечивают управление различными элементами подключаемых изделий:

- радиоприемником диапазона от 0,1 до 30 МГц;
- радиоприемником диапазона от 30 до 26000 МГц;
- тестирующим генератором диапазона от 50 до 26000 МГц.

Принцип действия анализаторов спектра БАРС-МСА-26С основан на преобразовании аналогового сигнала в цифровой. Сигналы с антенных устройств поступают на входы анализатора спектра. Сигналы в диапазоне частот от 0,1 до 30 МГц, проходя через модуль преселектора и модуль преобразователя, поступают на модуль цифровой обработки (ЦОС). Туда же поступают сигналы диапазона от 30 до 26000 МГц. Оцифрованный в модуле ЦОС сигнал поступает на микро-ЭВМ для дальнейшего анализа спектральной части сигнала.

Анализаторы спектра БАРС-МСА-26С обеспечивают управление всеми режимами работы и характеристиками как вручную с помощью органов управления интерфейса встроенного ПО, так и дистанционно от внешнего компьютера с применением интерфейса LAN.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, имеющего формат десятизначного цифрового номера, наносится на металлизированную этикетку на передней панели в месте, указанном на рисунке 1.

Для предотвращения несанкционированного доступа анализаторы спектра БАРС-МСА-26С имеют бумажные пломбы с символикой предприятия-изготовителя в местах, препятствующих вскрытию изделия и его составных частей.

Общий вид анализаторов спектра БАРС-МСА-26С с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведены на рисунках 1 и 2.

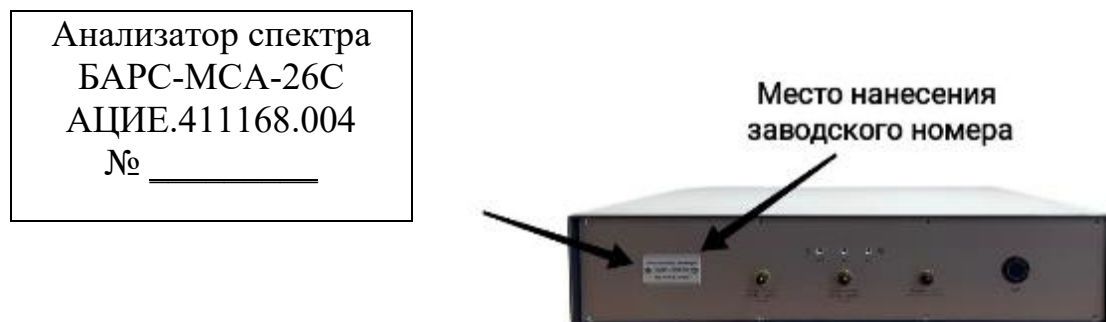


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки и место нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Специальное программное обеспечение «Анализатор спектра» (далее – СПО) предназначено для управления элементами анализаторов спектра БАРС-МСА-26С (радиоприемником диапазона от 0,1 до 30 МГц; радиоприемником диапазона от 30 до 26000 МГц; тестирующим генератором диапазона от 50 до 26000 МГц), цифровой обработки сигналов, вычисления спектров сигнала, получения амплитудно-частотных характеристик устройств, вычисления временных характеристик сигналов и отображения результатов вычисления на экране монитора.

СПО состоит из трех программных продуктов:

- «Анализатор спектра»;
- «Анализатор амплитудно-частотных характеристик»;
- «Анализатор временных характеристик».

СПО установлено на ЭВМ анализатора спектра БАРС-МСА-26С изготовителем.

СПО предназначено только для работы с анализаторами спектра БАРС-МСА-26С и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Метрологически значимым файлом является «SA2021Lv13». Влияние СПО не приводит к выходу метрологических характеристик анализаторов спектра БАРС-МСА-26С за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SA2021Lv13
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	«Вход СА 50 Ω 100 кГц – 30 МГц»	«Вход СА 50 Ω 30 МГц – 26 ГГц»
1	2	3
В режиме радиоприемника		
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,1 до 30	от 30 до 26000
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур при выпуске из производства или после заводской подстройки	$\pm 3 \cdot 10^{-7}$	
Пределы допускаемого дрейфа частоты опорного генератора за 1 год	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$	
Вход сигнала внешней синхронизации SMA(f), 50 Ом		
частота сигнала, МГц	10	
уровень сигнала, дБ (1 мВт)	± 10	
Шаг перестройки частоты, Гц	1	
Диапазон установки полосы обзора	от 1 кГц до полного диапазона частот	
Максимальный уровень входного сигнала, дБ (1 мВт)	5	20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входного сигнала, дБ	± 1	
Диапазон и шаг перестройки входного аттенюатора (Атт.), дБ	от 0 до 35 с шагом 5	от 0 до 30 с шагом 2
Уровень фазовых шумов, относительно несущей 10 ГГц в полосе пропускания 1 Гц, дБ, не более		
– при отстройке на 100 Гц	-75	
– при отстройке на 1 кГц	-95	
– при отстройке на 10 кГц	-105	
– при отстройке на 100 кГц	-106	
– при отстройке на 1 МГц	-120	
– при отстройке на 10 МГц	-130	

Продолжение таблицы 2

1	2	3
КСВН входа при ослаблении аттенюатора 0 дБ, не более – от 20 до 30 МГц – от 0,03 до 6 ГГц включ. – св. 6 до 10 ГГц включ. – св. 10 до 16 ГГц включ. – св. 16 до 26 ГГц	1,5	1,5 1,7 2,0 2,5
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазоне частот от 1 до 30 МГц (Атт. = 0 дБ), дБ (1 мВт), не более	-160	-
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазонах частот (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – выкл.), дБ (1 мВт)/Гц, не более – от 0,03 до 3 ГГц включ. – св 3 до 5,8 ГГц включ. – св 5,8 до 14,5 ГГц включ. – св 14,5 до 18 ГГц включ. – св 18 до 24 ГГц включ. – св 24 до 26 ГГц	-	-140 -139 -138 -136 -129 -124
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазонах частот (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – выкл.), дБ (1 мВт)/Гц, не более – от 0,03 до 3 ГГц включ. – св 3 до 5,8 ГГц включ. – св 5,8 до 14,5 ГГц включ. – св 14,5 до 18 ГГц включ. – св 18 до 24 ГГц включ. – св 24 до 26 ГГц	-	-154 -158 -153 -151 -149 -147
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазонах частот (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – вкл.), дБ (1 мВт)/Гц, не более – от 0,03 до 3 ГГц включ. – св 3 до 5,8 ГГц включ. – св 5,8 до 14,5 ГГц включ. – св 14,5 до 18 ГГц включ. – св 18 до 24 ГГц включ. – св 24 до 26 ГГц	-	-141 -154 -153 -152 -147 -144

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Спектральная плотность мощности собственных шумов в полосе пропускания 1 Гц в диапазонах частот (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – вкл.), дБ (1 мВт)/Гц, не более		
– от 0,03 до 3 ГГц включ.		-126
– св 3 до 5,8 ГГц включ.		-134
– св 5,8 до 14,5 ГГц включ.	-	-134
– св 14,5 до 18 ГГц включ.		-136
– св 18 до 24 ГГц включ.		-129
– св 24 до 26 ГГц		-123
Уровень подавления зеркальных помех, дБ, не менее		
– от 0,1 до 30 МГц	90	
– от 0,2 до 12 ГГц		76
Уровень интермодуляционных искажений второго порядка (ПР 2), дБ (1 мВт), не менее	65	-
Уровень интермодуляционных искажений второго порядка (ПР 2) (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – выкл.), дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 3 ГГц включ.		55
– св 3 до 5,8 ГГц включ.		50
– св 5,8 до 12 ГГц включ.	-	60
– св 12 до 18 ГГц включ.		30
– св 18 до 26 ГГц		30
Уровень интермодуляционных искажений второго порядка (ПР 2) (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – выкл.), дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 3 ГГц включ.		15
– св 3 до 5,8 ГГц включ.		20
– св 5,8 до 12 ГГц включ.	-	11
– св 12 до 18 ГГц включ.		0
– св 18 до 26 ГГц		1
Уровень интермодуляционных искажений второго порядка (ПР 2) (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – вкл.), дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 3 ГГц включ.		70
– св 3 до 5,8 ГГц включ.		75
– св 5,8 до 12 ГГц включ.	-	85
– св 12 до 18 ГГц включ.		90
– св 18 до 26 ГГц		95

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) в диапазоне частот от 0,1 до 30 МГц, дБ (1 мВт), не менее	27	-
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – выкл.) в диапазонах частот, дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 0,2 ГГц включ		16
– св 0,2 до 3 ГГц включ		30
– св 3 до 5,8 ГГц включ		30
– св 5,8 до 12 ГГц включ	-	20
– св 12 до 18 ГГц включ		30
– св 18 до 26 ГГц		33
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – выкл.) в диапазонах частот, дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 0,2 ГГц включ		-6
– св 0,2 до 3 ГГц включ		5
– св 3 до 5,8 ГГц включ		-5
– св 5,8 до 12 ГГц включ	-	2
– св 12 до 18 ГГц включ		7
– св 18 до 26 ГГц		1
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) (Атт. = 0 дБ, МШУ – вкл, Преселектор – вкл.) в диапазонах частот, дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 0,2 ГГц включ		-3
– св 0,2 до 3 ГГц включ		10
– св 3 до 5,8 ГГц включ		10
– св 5,8 до 12 ГГц включ	-	1
– св 12 до 18 ГГц включ		7
– св 18 до 26 ГГц		1
Уровень интермодуляционных искажений третьего порядка (ПР 3) (Атт. = 0 дБ, МШУ – выкл, Преселектор – вкл.) в диапазонах частот, дБ (1 мВт), не менее		
– от 0,03 до 0,2 ГГц включ		20
– св 0,2 до 3 ГГц включ		30
– св 3 до 5,8 ГГц включ		35
– св 5,8 до 12 ГГц включ	-	27
– св 12 до 18 ГГц включ		30
– св 18 до 26 ГГц		35

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Уровень паразитных составляющих при закрытом входе, дБ (1 мВт), не более – от 20 до 30 МГц – от 0,03 до 18 ГГц включ. – св 18 до 26 ГГц	-110	-110 -85
Полоса пропускания разрешающих фильтров (RBW), Гц	1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100; 250; 500	
Полоса пропускания разрешающих фильтров (RBW), кГц	1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100	
Разрешение шкалы анализатора по амплитуде, дБ	0,5; 1; 2; 5; 10; 15; 20	
Максимальное значение шкалы амплитуды, дБ (1 мВт)/дБ (1 мкВ)	20/127	
Минимальное значение шкалы амплитуды, дБ (1 мВт)/дБ (1 мкВ)	-200/-93	
Демодуляция и прослушивание сигналов		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины амплитудной модуляции с частотой модуляции до 10 кГц, %, не более	±5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения девиации частоты с частотой модуляции до 15 кГц, кГц, не более	±0,1	
В режиме тестирующего генератора		
Диапазон рабочих частот, МГц	от 0,1 до 26000	
Шаг перестройки частоты, Гц	1	
Уровень выходного сигнала, дБ (1 мВт) – от 0,1 до 0,3 МГц включ. – св 0,3 МГц до 24 ГГц включ. – св 24 до 26 ГГц	от -60 до -20 от -60 до -10 от -60 до -20	
Шаг изменения уровня выходного сигнала, дБ	1	
Пределы абсолютной погрешности воспроизведения уровня выходного сигнала, дБ, не более – от 0,1 до 5800 МГц включ. – св 5,8 до 26 ГГц	±1,5 ±2,5	
Уровень субгармоник относительно несущей F ₀ на частотах 1/2F ₀ , 3/2F ₀ , дБ, не более – от 12 до 26 ГГц	-10	

Окончание таблицы 2

1	2	3
Уровень выходных гармоник относительно несущей, дБ, не более		
– от 0,1 до 0,3 МГц включ.		-22
– св 0,3 до 1 МГц включ.		-40
– св 1 до 70 МГц включ.		-45
– св 70 до 125 МГц включ.		-63
– св 125 до 225 МГц включ.		-60
– св 225 до 415 МГц включ.		-55
– св 415 до 750 МГц включ.		-57
– св 750 до 1260 МГц включ.		-57
– св 1260 до 2120 МГц включ.		-40
– св 2120 до 3550 МГц включ.		-55
– св 3550 до 5800 МГц включ.		-52
– св 5800 до 14500 МГц включ.		-16
– св 14500 до 18000 МГц включ.		-15
– св 18000 до 26000 МГц		-30
Уровень фазовых шумов, относительно несущей 1 ГГц в полосе пропускания 1 Гц, дБ, не более		
– при отстройке 1 кГц		-113
– при отстройке 10 кГц		-116
– при отстройке 100 кГц		-115
– при отстройке 1 МГц		-129
Выходной разъем	SSMA(f)	
КСВН, не более		
– от 0,05 до 6 ГГц включ.		1,3
– св 6 до 12 ГГц включ.		1,8
– св 12 до 26 ГГц		2,0

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	230 ± 23
– частота переменного тока, Гц	50,0 ± 0,2
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм	449 × 95 × 437
Масса, кг, не более	8,68
Рабочие условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
– относительная влажность воздуха, %, не более	98

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализаторов спектра БАРС-МСА-26С в виде наклейки в месте, указанном на рисунке 1, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор спектра	БАРС-МСА-26С	1 шт.
Кабель питания		1 шт.
Кейс		1 шт.
Ложементы		1 компл.
Руководство по эксплуатации	АЦИЕ.411168.004РЭ	1 экз.
Руководство оператора	АЦИЕ.01185-01 34 01	1 экз.
Упаковка	АЦИЕ.411915.003	1 компл.
Формуляр	АЦИЕ.411168.004ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 «Использование изделия» Руководства по эксплуатации «Анализатор спектра БАРС-МСА-26С» АЦИЕ.411168.004РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 1 февраля 2022 г. № 233 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений девиации частоты»;

ГОСТ Р 8.717-2010 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний»;

АЦИЕ.411168.004ТУ «Анализатор спектра БАРС-МСА-26С. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Технологический Центр» (ООО «СТЦ»)

ИНН 7802170553

Юридический адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21, лит. Б, оф. 53

Телефон: +7 (812) 244-33-13 (доб. 764)

E-mail: office@stc-spb.ru

Web-сайт: <https://www.stc-spb.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальный Технологический Центр» (ООО «СТЦ»)

ИНН 7802170553

Юридический адрес: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21, лит. Б, оф. 53

Адрес осуществления деятельности: 195220, г. Санкт-Петербург, пр-кт Непокоренных, д. 17, к. 4, лит. В

Телефон: +7 (812) 244-33-13 (доб. 764)

E-mail: office@stc-spb.ru

Web-сайт: <https://www.stc-spb.ru/>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

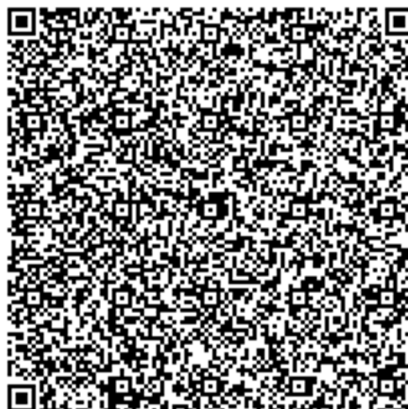
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95417-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов AkmeTech AT1466

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов AkmeTech AT1466 предназначены для формирования радиочастотных сигналов с нормированными частотой и уровнем выходной мощности.

Описание средства измерения

Принцип действия генераторов сигналов AkmeTech AT1466 основан на формировании в приборе базового диапазона частот синтезатором высокой частоты и расширением его вниз и вверх в устройстве формирования выходного сигнала. Источником опорной частоты для синтезатора высокой частоты служит кварцевый генератор частотой 10 МГц. Выходной уровень генератора регулируется аттенуатором и контролируется системой автоматической регулировки уровня. Генератор может быть оснащен импульсным модулятором для воспроизведения сигналов с импульсной модуляцией. Для воспроизведения сигналов векторной модуляции генератор может быть оснащен квадратурным модулятором и источником модулирующих сигналов на основе цифро-аналогового преобразователя. Расчет необходимых данных для цифро-аналогового преобразователя при формировании сигналов с векторной модуляцией производится во встроенном микропроцессоре.

Конструктивно генераторы сигналов AkmeTech AT1466 выполнены в виде настольного лабораторного прибора. Управление прибором осуществляется с передней панели, оснащенной сенсорным дисплеем и кнопочным табло, или по интерфейсу дистанционного управления с помощью внешнего ПЭВМ. Разъем выхода СВЧ расположен на передней панели, входы и выходы сигналов опорной частоты, входы и выходы модулирующих сигналов находятся на задней панели. Генераторы сигналов AkmeTech AT1466 оснащены интерфейсами LAN, USB, GPIB.

К данному типу генераторов сигналов AkmeTech AT1466 относятся следующие модификации: AT1466C, AT1466C-V, AT1466D, AT1466D-V, AT1466E, AT1466E-V, AT1466G, AT1466G-V, AT1466H, AT1466H-V, AT1466L, AT1466L-V. Модификации отличаются диапазоном частот, максимальным выходным уровнем и оснащением квадратурным модулятором.

Данный тип генераторов сигналов AkmeTech AT1466 в зависимости от модификаций, указанных в таблице 4, может иметь следующие опции:

- H01-90 – программируемый ступенчатый аттенуатор 90 дБ;
- H01-120 – программируемый ступенчатый аттенуатор 120 дБ;
- H01-130 – программируемый ступенчатый аттенуатор 130 дБ;
- H04-1 – низкие фазовые шумы;
- H04-2 – ультранизкие фазовые шумы;
- H05-13 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 13 ГГц;
- H05-20 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 20 ГГц;

H05-33 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 33 ГГц;
H05-45 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 45 ГГц;
H05-53 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 53 ГГц;
H05-67 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 67 ГГц;
H31-500 – полоса внутренней квадратурной модуляции 500 МГц;
H31-1000 – полоса внутренней квадратурной модуляции 1 ГГц;
H31-2000 – полоса внутренней квадратурной модуляции 2 ГГц;
S12 – импульсная модуляция;
S13 – узкоимпульсная модуляция;
H11-BV13 – дополнительный выход (канал Б) с диапазоном частот от 6 кГц до 13 ГГц;
H11-BV20 – дополнительный выход (канал Б) с диапазоном частот от 6 кГц до 20 ГГц;
H01-B130 – программируемый ступенчатый аттенюатор 130 дБ по каналу Б;
H04-B1 – низкие фазовые шумы по каналу Б;
H04-B2 – ультранизкие фазовые шумы по каналу Б;
H05-B13 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 13 ГГц по каналу Б;
H05-B20 – увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 20 ГГц по каналу Б.
H31-B500 – полоса внутренней квадратурной модуляции 500 МГц по каналу Б;
H31-B1000 – полоса внутренней квадратурной модуляции 1 ГГц по каналу Б;
H31-B2000 – полоса внутренней квадратурной модуляции 2 ГГц по каналу Б.

Общий вид генераторов сигналов AkmeTech AT1466, информации о модификации, указании частотного диапазона и обозначение места нанесения знака утверждения типа средства измерений приведены на рисунке 1.

Знак поверки может наноситься на верхнюю панель генераторов сигналов AkmeTech AT1466.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в четырнадцатизначном цифровом формате наносится типографским способом на наклейку, крепящуюся на заднюю панель.

Для предотвращения несанкционированного доступа генераторы сигналов AkmeTech AT1466 имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую винт крепления корпуса и задней панели.

Обозначение места нанесения серийного номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.

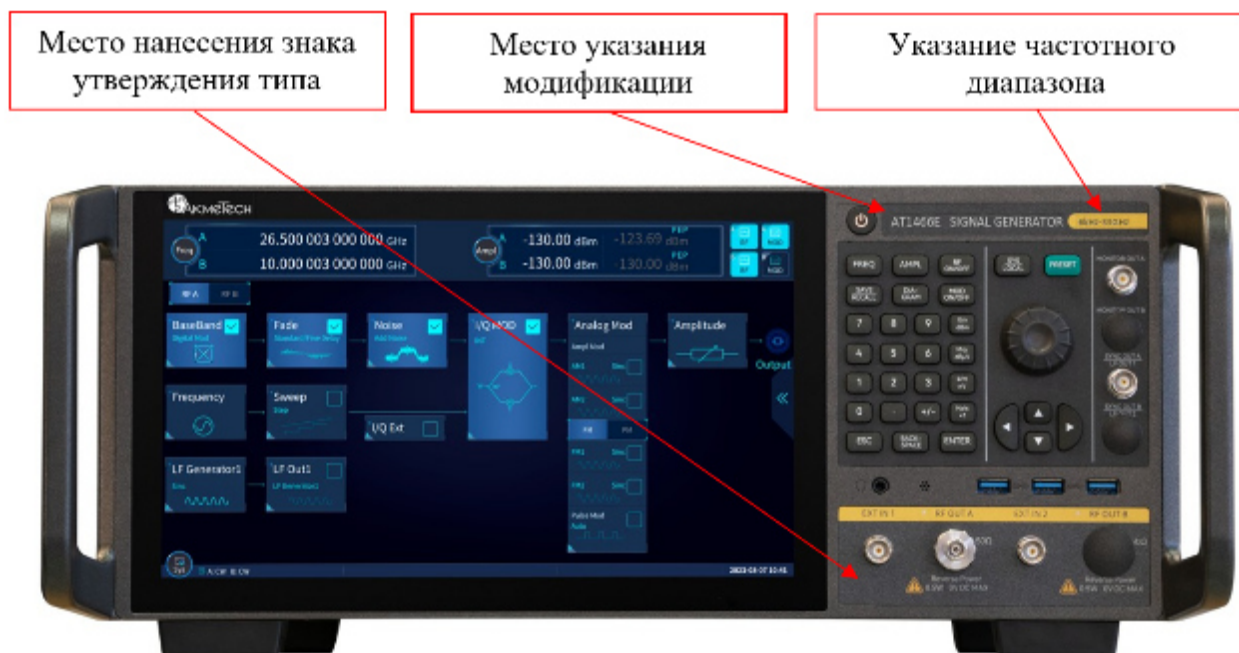


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение «FW 1466» предназначено для управления режимами работы генераторов сигналов AkmeTech AT1466. Программное обеспечение «FW 1466» предназначено только для работы с генераторами сигналов AkmeTech AT1466 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Идентификационные данные программного обеспечения генераторов сигналов AkmeTech AT1466 приведены в таблице 1.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик генераторов сигналов AkmeTech AT1466 за пределы допускаемых значений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FW 1466
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.6.4
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики генераторов сигналов AkmeTech AT1466 приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
1	2	
Диапазон рабочих частот, для модификаций, Гц: - AT1466C, AT1466C-V - AT1466D, AT1466D-V - AT1466E, AT1466E-V - AT1466G, AT1466G-V - AT1466H, AT1466H-V - AT1466L, AT1466L-V	от $6 \cdot 10^3$ до $13 \cdot 10^9$ от $6 \cdot 10^3$ до $20 \cdot 10^9$ от $6 \cdot 10^3$ до $33 \cdot 10^9$ от $6 \cdot 10^3$ до $45 \cdot 10^9$ от $6 \cdot 10^3$ до $53 \cdot 10^9$ от $6 \cdot 10^3$ до $67 \cdot 10^9$	
Дискретность установки частоты, Гц	0,001	
Частота опорного генератора, МГц	10	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты при работе от внутреннего опорного генератора	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$	
Минимальное значение нормированного уровня мощности выходного синусоидального сигнала, дБ (1 мВт), не более	штатно	с опцией H01- 90/120/130/B130
	-10	-90 ¹
Примечание: 1) минус 10 дБ (1 мВт) в диапазоне частот свыше 50 до 67 ГГц		

Продолжение таблицы 2

1		2	
Максимальное значение нормированного уровня мощности выходного синусоидального сигнала, в зависимости от частоты, дБ (1 мВт), не менее		штатно	с опцией H05-13/20/33/45/53/67/B13/B20
AT1466C, AT1466C-V	от 6 кГц до 50 МГц включ.	+15	+15
	св. 50 МГц до 13 ГГц	+15	+20
AT1466D, AT1466D-V	от 6 кГц до 50 МГц включ.	+15	+15
	св. 50 МГц до 20 ГГц	+15	+20
AT1466E, AT1466E-V	от 6 кГц до 50 МГц включ.	+8	+8
	св. 50 МГц до 6 ГГц включ.	+12	+18
	св. 6 до 18 ГГц включ.	+12	+18
	св. 18 до 30 ГГц включ.	+12	+17
	св. 30 до 33 ГГц	+12	+18
AT1466G, AT1466G-V	от 6 кГц до 50 МГц включ.	+8	+8
	св. 50 МГц до 6 ГГц включ.	+12	+20
	св. 6 до 18 ГГц включ.	+12	+18
	св. 18 до 30 ГГц включ.	+12	+17
	св. 30 до 40 ГГц включ.	+12	+18
AT1466H, AT1466H-V	св. 40 до 45 ГГц	+12	+14
	св. 6 кГц до 50 МГц включ.	+8	+8
	св. 50 МГц до 20 ГГц включ.	+8	+16
	св. 20 до 40 ГГц включ.	+8	+13
AT1466L, AT1466L-V	св. 40 до 53 ГГц	+8	+18
	от 6 кГц до 50 МГц включ.	+8	+8
	св. 50 МГц до 20 ГГц включ.	+8	+16
	св. 20 до 40 ГГц включ.	+8	+13
	св. 40 до 53 ГГц включ.	+8	+18
	св. 53 до 65 ГГц включ.	+8	+16
	св. 65 до 67 ГГц	+8	+12
Дискретность установки уровня мощности выходного сигнала, дБ		0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного синусоидального сигнала, в диапазоне частот, дБ		штатно	с опцией H01-90/120/130/B130
от 6 кГц до 50 МГц включ.		±1,0	±1,5
св. 50 МГц до 3 ГГц включ.		±0,5	±0,7
св. 3 до 20 ГГц включ.		±0,9	±0,9
св. 20 до 40 ГГц включ.		±1,0	±1,2
св. 40 до 50 ГГц включ.		±1,3	±1,5
св. 50 до 67 ГГц		±1,8	±2,0

Продолжение таблицы 2

1	2			
Уровень гармонических составляющих относительно несущей при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 10 дБ (1 мВт) или максимальном нормированном уровне (что меньше), в диапазоне частот, дБ, не более: - от 100 кГц до 3 ГГц включ. - св. 3 до 25 ГГц	-30 -55			
Уровень субгармонических составляющих относительно несущей при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 10 дБ (1 мВт) или максимальном нормированном уровне (что меньше), в диапазоне частот, дБ, не более: - от 6 кГц до 20 ГГц включ. - св. 20 до 40 ГГц включ. - св. 40 до 50 ГГц	-80 -60 -50			
Спектральная плотность мощности фазовых шумов относительно несущей в полосе 1 Гц при уровне мощности выходного синусоидального сигнала 10 дБ (1 мВт) или максимальном нормированном уровне (что меньше), в диапазоне частот, дБ, не более	для отстройки от несущей			
	100 Гц	1 кГц	10 кГц	100 кГц
	с опцией H04-1/B1			
от 250 МГц до 500 МГц включ.	-111	-130	-145	-143
св. 500 МГц до 1 ГГц включ.	-105	-124	-140	-138
св. 1 до 2 ГГц включ.	-100	-118	-134	-132
св. 2 до 4 ГГц включ.	-93	-113	-128	-126
св. 4 до 10 ГГц включ.	-85	-105	-120	-118
св. 10 до 20 ГГц включ.	-79	-99	-114	-112
св. 20 до 40 ГГц включ.	-73	-93	-108	-106
св. 40 до 50 ГГц	-67	-87	-103	-101
	с опцией H04-2/B2			
от 250 МГц до 500 МГц включ.	-112	-135	-146	-148
св. 500 МГц до 1 ГГц включ.	-110	-134	-144	-147
св. 1 до 2 ГГц включ.	-104	-127	-138	-142
св. 2 до 4 ГГц включ.	-99	-122	-135	-136
св. 4 до 10 ГГц включ.	-91	-115	-128	-128
св. 10 до 20 ГГц включ.	-85	-109	-122	-122
св. 20 до 40 ГГц включ.	-79	-99	-116	-116
св. 40 до 50 ГГц	-73	-94	-110	-110

Окончание таблицы 2

1	2
Коэффициент подавления сигнала несущей в паузе между радиоимпульсами в диапазоне частот от 50 МГц до 50 ГГц, дБ, не менее	80
Длительность фронта/среза импульсного модулирующего сигнала, для опций, нс, не более:	
- опция S12	20
- опция S13	10
Минимальная длительность импульсного модулирующего сигнала, для опций, нс, не более:	
- опция S12	100
- опция S13	20

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина полосы частот внутренней квадратурной модуляции (для модификаций AT1466C-V, AT1466D-V, AT1466E-V, AT1466G-V, AT1466H-V, AT1466L-V), МГц:	
- штатно	200
- опция H31-500/B500	500
- опция H31-1000/B1000	1000
- опция H31-2000/B2000	2000
Тип выходного ВЧ разъема, для модификаций:	
-AT1466C/D/C-V/D-V	3,5 мм (вилка)
-AT1466E/G/E-V/G-V	2,4 мм (вилка)
-AT1466H/L/H-V/L-V	1,85 мм (вилка)
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +20 до +30
- относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %, не более	80
Условия хранения и транспортирования:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +70
- относительная влажность воздуха при температуре 40 °С, %, не более	95
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 200 до 240
- частота переменного тока, Гц	от 50 до 60
Потребляемая мощность, Вт, не более	700
Масса, кг, не более	35
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота), мм, не более	475×620×193
Время прогрева, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель генераторов сигналов AkmeTech AT1466 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Генератор сигналов	AkmeTech AT1466 (модификация по заказу)	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Клавиатура	-	1 шт.
Устройство ввода типа «мышь»	-	1 шт.
Набор адаптеров коаксиальных	ЛРТФ.468562.102 для AT1466C, AT1466C-V, AT1466D, AT1466D-V, AT1466E, AT1466E-V; ЛРТФ.468562.103 для AT1466G, AT1466G-V; ЛРТФ.468562.104 для AT1466H, AT1466H-V, AT1466L, AT1466L-V	1 шт.
Специализированное программное обеспечение автоматизации измерений СПОАИ (ядро) с библиотекой под прибор на USB-носителе	МТЛБ.58.29.29.000.001	1 шт.
Антистатический браслет	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Опция - программируемый ступенчатый аттенюатор 90 дБ для модификаций AT1466H, AT1466H-V, AT1466L, AT1466L-V	H01-90	по отдельному заказу
Опция - программируемый ступенчатый аттенюатор 120 дБ для модификаций AT1466H, AT1466H-V, AT1466L, AT1466L-V	H01-120	по отдельному заказу
Опция - программируемый ступенчатый аттенюатор 130 дБ для модификаций AT1466C, AT1466C-V, AT1466D, AT1466D-V, AT1466E, AT1466E-V, AT1466G, AT1466G-V	H01-130	по отдельному заказу
Опция - низкие фазовые шумы	H04-1	по отдельному заказу
Опция - ультранизкие фазовые шумы	H04-2	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 13 ГГц для модификаций AT1466C, AT1466C-V	H05-13	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 20 ГГц для модификаций AT1466D, AT1466D-V	H05-20	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 33 ГГц для модификаций AT1466E, AT1466E-V	H05-33	по отдельному заказу

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Опция увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 45 ГГц для модификаций AT1466G, AT1466G-V	H05-45	по отдельному заказу
Опция увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 53 ГГц для модификаций AT1466H, AT1466H-V	H05-53	по отдельному заказу
Опция увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 67 ГГц для модификаций AT1466L, AT1466L-V	H05-67	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 500 МГц для модификаций AT1466C-V, AT1466D-V, AT1466E-V, AT1466G-V, AT1466H-V, AT1466L-V	H31-500	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 1000 МГц для модификаций AT1466C-V, AT1466D-V, AT1466E-V, AT1466G-V, AT1466H-V, AT1466L-V	H31-1000	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 2000 МГц для модификаций AT1466C-V, AT1466D-V, AT1466E-V, AT1466G-V, AT1466H-V, AT1466L-V	H31-2000	по отдельному заказу
Опция - импульсная модуляция	S12	по отдельному заказу
Опция - узкоимпульсная модуляция	S13	по отдельному заказу
Опция - дополнительный выход (канал Б) с диапазоном частот от 6 кГц до 13 ГГц для модификации AT1466D-V	H11-BV13	по отдельному заказу
Опция - дополнительный выход (канал Б) с диапазоном частот от 6 кГц до 20 ГГц для модификации AT1466D-V	H11-BV20	по отдельному заказу
Опция - программируемый ступенчатый аттенюатор 130 дБ по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H01-B130	по отдельному заказу
Опция - низкие фазовые шумы по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H04-B1	по отдельному заказу
Опция - ультранизкие фазовые шумы по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H04-B2	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 13 ГГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV13)	H05-B13	по отдельному заказу
Опция - увеличенная максимальная выходная мощность в диапазоне частот до 20 ГГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV20)	H05-B20	по отдельному заказу

Окончание таблицы 4

1	2	3
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 500 МГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H31-B500	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 1000 МГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H31-B1000	по отдельному заказу
Опция - полоса внутренней квадратурной модуляции 2000 МГц по каналу Б (при наличии опции H11-BV13 или H11-BV20)	H31-B2000	по отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Приказ Росстандарта от 9 ноября 2022 г. № 2813 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 118,1 ГГц»;

Технические условия МТЛБ.468769.006 ТУ «Генераторы сигналов AkmeTech AT1466. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Акметрон» (АО «Акметрон»)

ИНН 7723827170

Юридический адрес: 109544, г. Москва, ул. Рабочая, д. 93, стр. 2

Телефон: +7(495)252-00-96

E-mail: info-site@akmetron.ru

Web-сайт: <http://www.akmetron.ru>

Изготовитель

Акционерное общество «Акметрон» (АО «Акметрон»)

ИНН 7723827170

Адрес: 109544, г. Москва, ул. Рабочая, д. 93, стр. 2

Телефон: +7(495)252-00-96

E-mail: info-site@akmetron.ru

Web-сайт: <http://www.akmetron.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

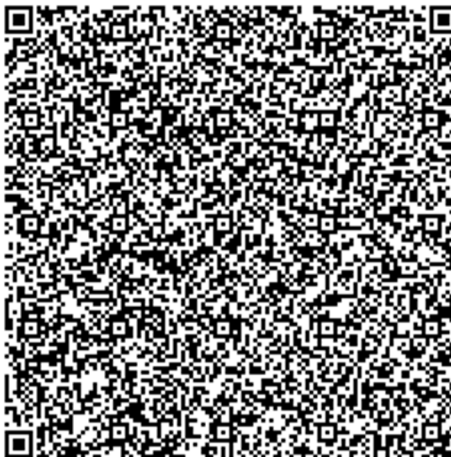
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95418-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер П2200134-38.5. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	ВЛ 110 кВ Луч-Ядрошино	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 82676-21	НАМИ кл.т. 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Dialog ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 22422-07	TK16L рег. № 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12

Примечания

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

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

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (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	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (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	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$	$\delta_5\%$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчика 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, °C: - для ТТ и ТН - для счетчика - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчик электроэнергии Dialog ZMD: - средний срок службы, лет - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ТК16L: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 30 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчик электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа

к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТОГФ	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ	3 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Dialog ZMD	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	TK16L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	П2200134-38.5-АИИСКУЭ.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Луч». Методика измерений аттестована ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311703.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

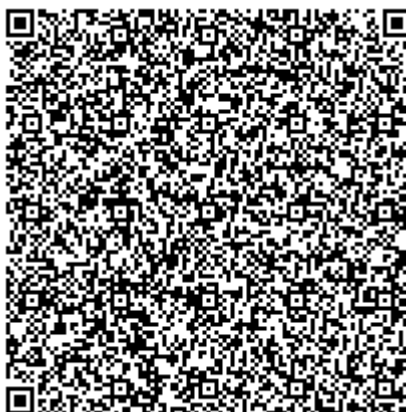
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,
ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,
д. 4
Телефон: +7 (800) 200-18-81
Факс: +7 (495) 664-81-33
E-mail: info@rosseti.ru
Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной
метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» мая 2025 г. № 915

Регистрационный № 95419-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока ТАВм145Т

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТАВм145Т (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы тока являются пофазными составляющими трехфазных электромагнитных трансформаторов с элегазовой изоляцией. В герметичном баке из алюминиевого сплава, заполненном элегазом под давлением, расположены три трансформатора тока. Высоковольтная изоляция внутри бака с трансформаторами тока обеспечивается за счет заполнения элегазом под давлением. Рабочее давление контролируется датчиком плотности элегаза. Для обеспечения взрывобезопасности при повышении давления свыше допустимых значений предусмотрен предохранительный клапан с разрывной мембраной. Трансформаторы тока имеют несколько вторичных обмоток - измерительных и защитных. Вторичные обмотки равномерно намотаны на ленточные тороидальные магнитопроводы, выполненные из электротехнической стали, и обмотаны изолирующей лентой. Выводы вторичных обмоток присоединены к проходным контактам, смонтированным на клеммной колодке, выполненной из эпоксидной смолы, которая расположена в металлической заземленной коробке. Крышка коробки пломбируется с использованием спецболтов для предотвращения несанкционированного доступа. Первичной обмоткой трансформаторов тока служат токопроводы КРУЭ 110 кВ. На корпусе трансформаторов тока размещена маркировочная табличка с указанием технических данных.

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

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока ТАВм145Т зав. № 30021003-1, 30021003-2, 30021003-3, 30021004-1, 30021004-2, 30021004-3, 30021005-1, 30021005-2, 30021005-3.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета	0,2S
Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$), В·А	20

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТАВм145Т	1 шт.
Паспорт	ТАВм145Т	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Фирма «Trench Italia S.r.l.», Италия

Юридический адрес: Strada Curagnata 37, 17014 - Bragno - Cairo Montenotte (SV), Italy

Изготовитель

Фирма «Trench Italia S.r.l.», Италия

Адрес: Strada Curagnata 37, 17014 - Bragno - Cairo Montenotte (SV), Italy

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.

