

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95303-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Новобичурская 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 Новобичурская 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	Новобичурская 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	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АИИС КУЭ	Актив- ная	0,6	1,5
2	Новобичурская 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			Реактив- ная	1,1	2,5
3	Новобичурская 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			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
4	Новобичурская 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	Новобичурская 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	Новобичурская 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.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
7	Новобичурская 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.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Актив- ная	0,9	2,9
8	Новобичурская 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	Новобичурская 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	Новобичурская 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

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

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

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	16
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 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 40

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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	33
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	16
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер АИИС КУЭ	1
Формуляр	2203БИЧ-СЭС-Р-АИISKУЭ-ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Новобичурская 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, ул. Ново-Никольская (Опалиха мкр.), 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 «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95289-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс испытательный на основе сканера ближнего поля в БЭК ТМСА 1.0-40.0 Б 111

Назначение средства измерений

Комплекс испытательный на основе сканера ближнего поля в БЭК ТМСА 1.0-40.0 Б 111 (далее – комплекс) предназначен для измерения радиотехнических характеристик направленных антенн (в составе космических аппаратов и как отдельных устройств) в диапазоне частот 1,0-40,0 ГГц методом ближней зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на амплифазометрическом методе измерений характеристик антенн. Оценка нормируемых радиотехнических характеристик испытываемых антенн осуществляется по результатам математической обработки измеренного на плоскости сканирования амплитудно-фазового распределения тангенциальных компонент электромагнитного поля, излучаемого (принимаемого) антенной. Измерения радиотехнических характеристик антенн выполняются при подключении к измерительным портам анализатора электрических цепей векторного (ВАЦ). При работе ВАЦ устанавливается в требуемый режим измерений комплексных коэффициентов передачи.

Функционально и конструктивно комплекс состоит из:

- планарного сканера ближнего поля, предназначенного для установки и перемещения антенн-зондов в плоскости сканирования;
- ВАЦ Планар С4420, предназначенного для измерений отношения амплитуд и разности фаз опорного и зондирующего сигналов (комплексного коэффициента передачи системы «испытываемая антенна – антенна-зонд»). Зондирующий сигнал – это сигнал, подаваемый с выхода ВАЦ на вход испытываемой антенны или антенны-зонда и излучаемый ей, принимаемый далее антенной-зондом или испытываемой антенны и поступающий на вход ВАЦ. Результат измерений комплексного коэффициента передачи системы «испытываемая антенна – антенна-зонд» передается на персональный компьютер (ПЭВМ), где после его обработки получают значения нормируемых характеристик испытываемой антенны;
- портативного ВАЦ ТРИМ.468166.001 в составе векторного анализатора цепей Planar S50244 и ноутбука ASUS ExpertBook, предназначенного для измерения S-параметров устройств;
- блоков расширения частоты ТРИМ.430449.001;
- передающих (генераторных) модулей ТРИМ.434811.001;
- блоков коммутации ТРИМ.468939.001;
- комплекта волноводных антенн-зондов ТРИМ.464669.001, предназначенного для приема и передачи СВЧ сигналов в диапазоне частот от 1 до 40 ГГц;
- комплекта СВЧ кабелей и вращающегося сочленения ТРИМ.468173.001, обеспечивающего передачу СВЧ-сигнала между элементами комплекса;

- комплекта кабелей управления и синхронизации ТРИМ.468173.002, обеспечивающего цифровые и аналоговые связи между элементами комплекса;
- системного контроллера TMSC ТРИМ.468389.001 для управления сканером в процессе измерений;
- общесистемного оборудования (комплекта) ТРИМ.430209.001;
- комплекта СВЧ переключателей, усилителей, аттенюаторов ТРИМ.434819.001;
- комплекта эталонных антенн (рупоров) ТРИМ.464633.001;
- комплекта ЗИП;
- программного обеспечения (управления; сбора, обработки, регистрации данных; визуализации и каталогизации результатов) на флэш накопителе;

Заводской номер 111, идентифицирующий данный комплекс, указывается на самоклеящейся этикетке, размещённой на лицевой панели системного контроллера TMSC в формате цифрового обозначения.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям ВАЦ предусмотрены пломбы в виде наклеек.

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 - 10. Место размещения знака утверждения типа, заводского номера и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 9 и 10.

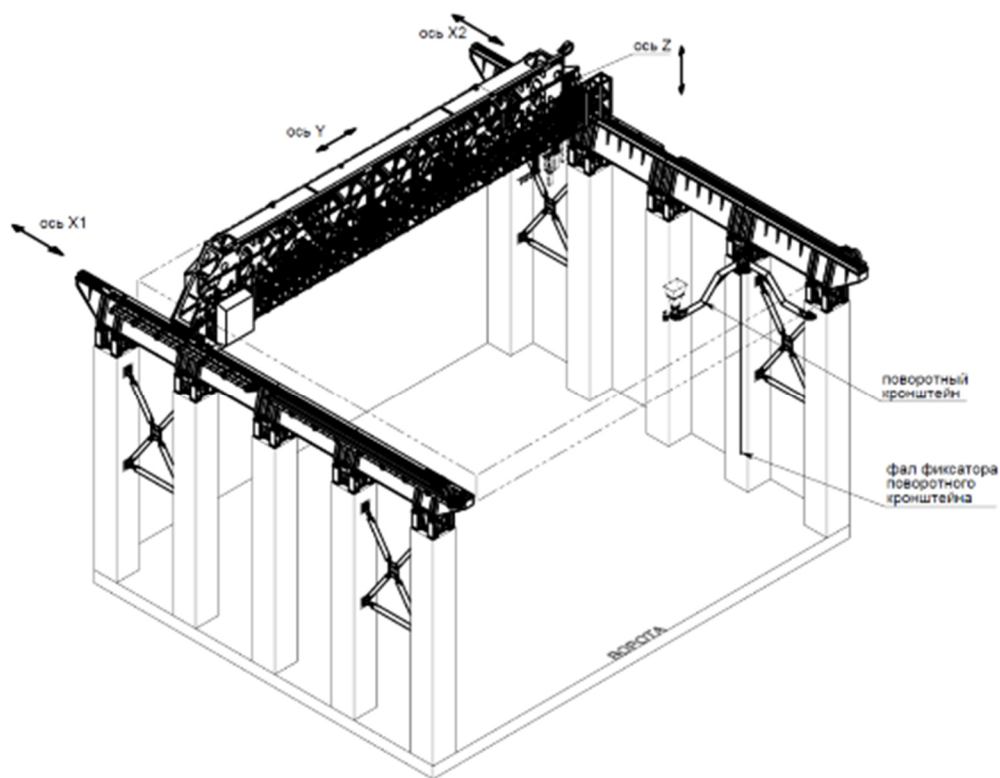


Рисунок 1 – Чертеж общего вида комплекса

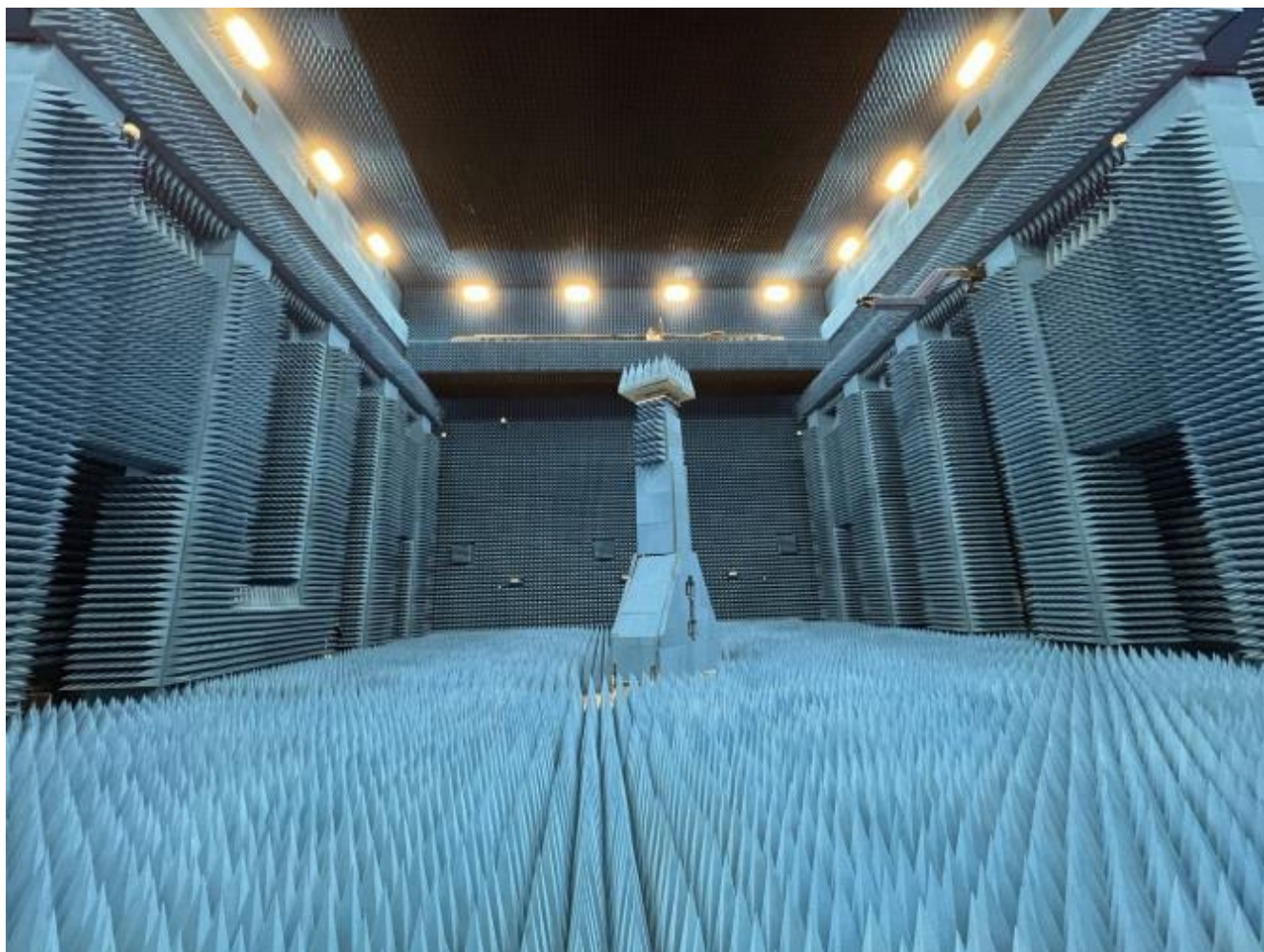


Рисунок 2 – Общий вид комплекса

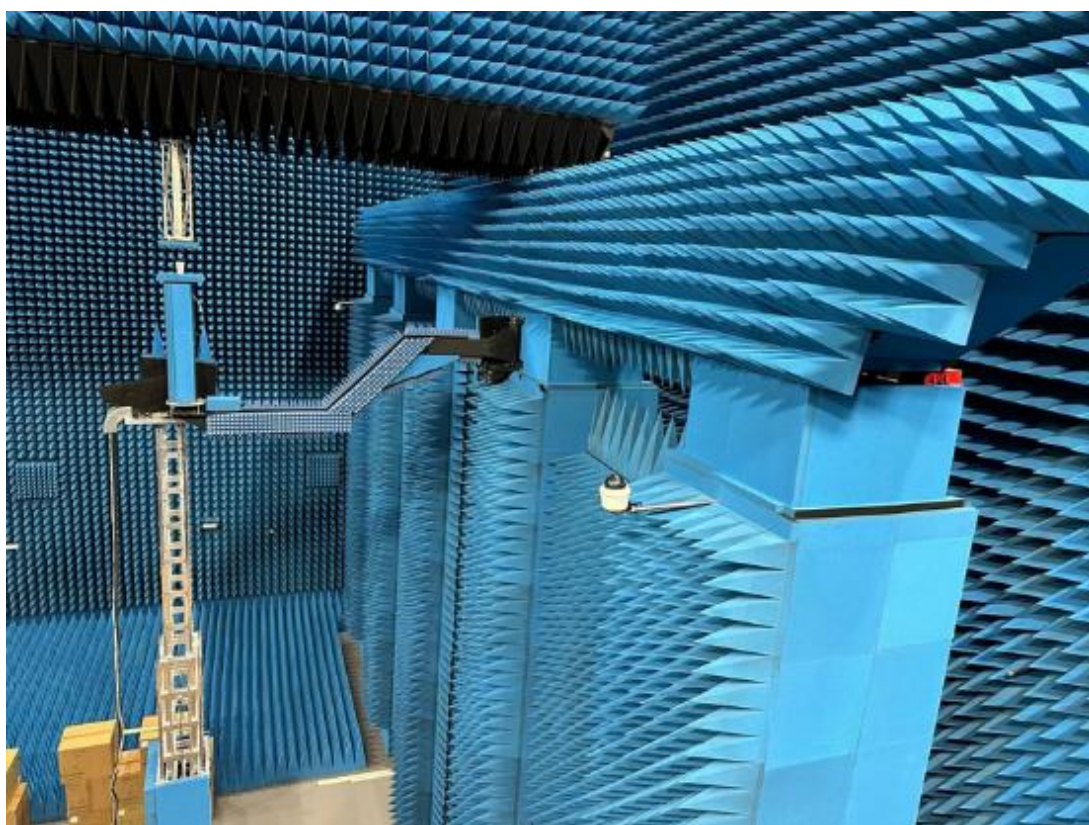


Рисунок 3 – Общий вид сканера и поворотного кронштейна с установленной антенной

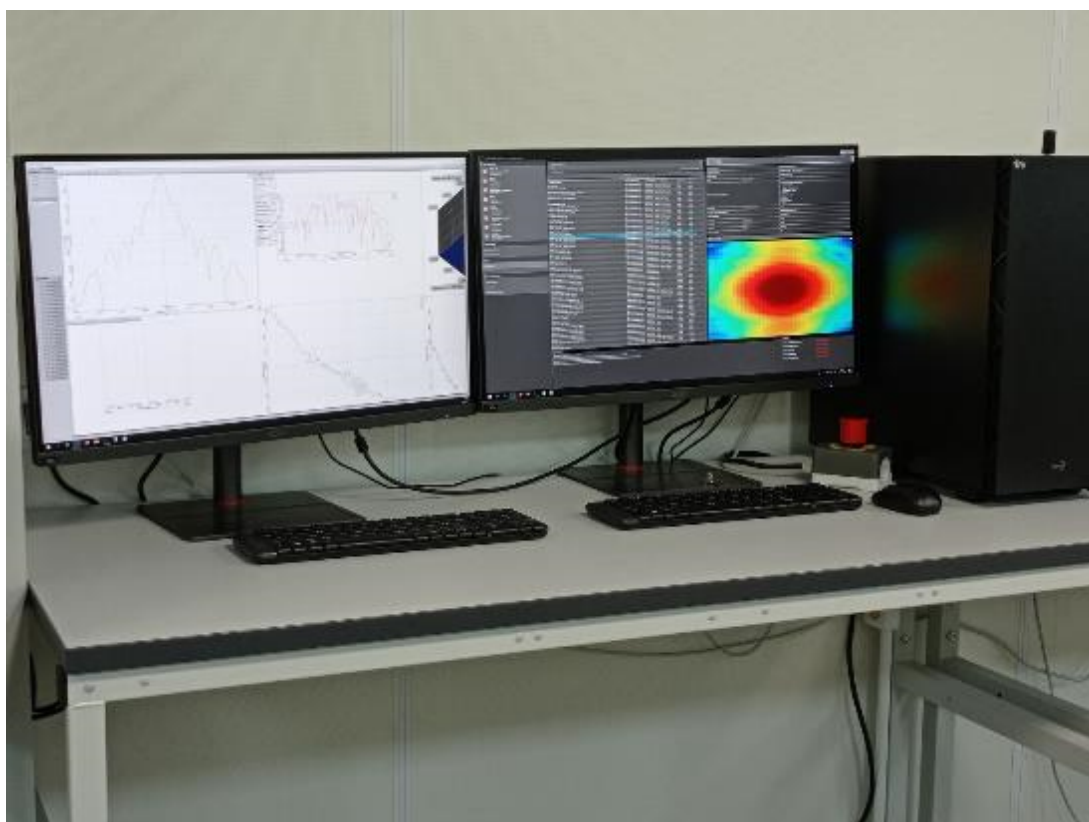


Рисунок 4 – Рабочее места оператора



Рисунок 5 – Комплект волноводных антенн-зондов



Рисунок 6 – Комплект эталонных антенн

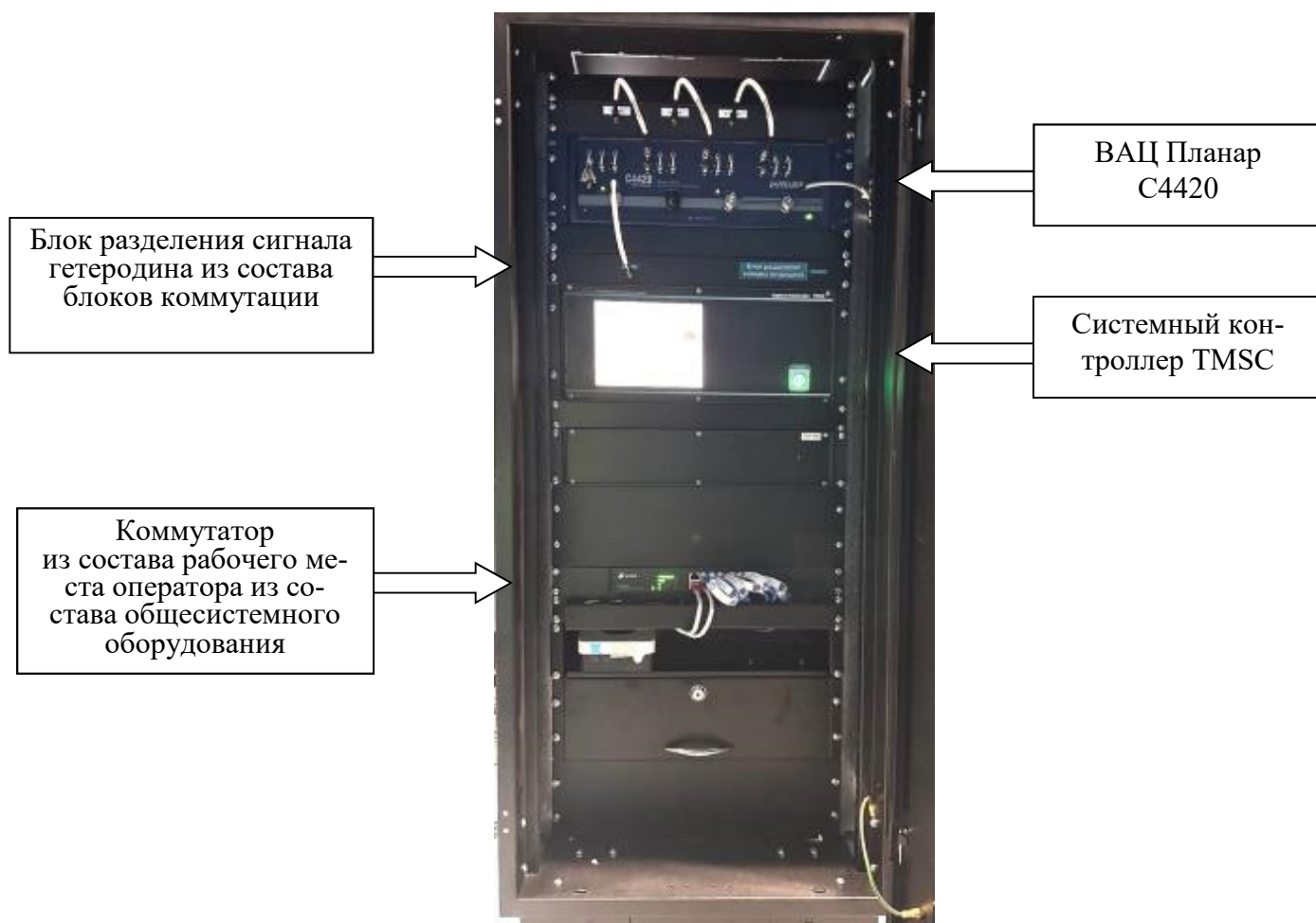


Рисунок 7 – Общий вид приборной стойки с приборами



Рисунок 8 – Анализатор цепей векторный С4420



Рисунок 9 – Задняя панель ВАЦ с указанием мест пломбировки от несанкционированного доступа

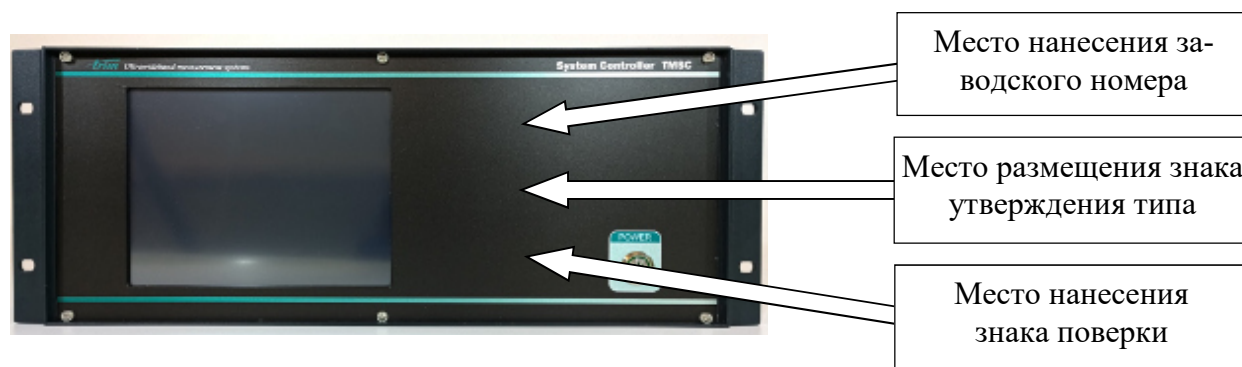


Рисунок 10 – Системный контроллер TMSC с указанием места размещения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) комплекса представляет собой ПО «MeasurementCenter» и «ProViLab».

ПО «MeasurementCenter» предназначено для автоматизации работы комплекса, ручного управления ОПУ и сканером, настройки параметров их перемещения, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и для запуска измерения.

ПО «ProViLab» предназначено для:

- обработки результатов измерений и получения значений радиотехнических характеристик исследуемой антенны;
- представление радиотехнических характеристик исследуемой антенны в виде таблиц, графиков и диаграмм;
- хранение результатов измерений и радиотехнических характеристик исследуемой антенны.

ПО работает под управлением операционной системы Windows.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	MeasurementCenter	ProViLab
Идентификационное наименование ПО	MeasurementCenter	ProViLab
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.0.40	1.1.7b
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 1 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента усиления антенны методом замещения при коэффициенте стоячей волны по напряжению испытываемой антенны не более 1,7 и погрешности измерений коэффициента усиления эталонной антенны, дБ ¹⁾ : 0,3 дБ 0,5 дБ 0,6 дБ 0,8 дБ	 ±0,5 ±0,7 ±0,8 ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней амплитудной диаграммы направленности (далее – АДН) на согласованной поляризации антенны на относительном уровне минус 3 дБ, дБ ¹⁾	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительных уровней АДН (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 50 дБ и кроссполяризационной развязке антенны-зонда не менее 20 дБ) на относительном уровне минус 30 дБ, дБ ¹⁾ : - в диапазоне частот от 1 ГГц до 1,5 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 1,5 ГГц до 2,0 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 2,0 ГГц до 4,0 ГГц включ. - в диапазоне частот св. 4 ГГц до 40,0 ГГц	 ±2,5 ±2,2 ±1,9 ±1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углового положения луча (максимума) АДН, градус ^{2) 3)}	±0,03
¹⁾ Для антенн с коэффициентом усиления не менее 15 дБ; ²⁾ При ширине луча АДН не более 2° и при расчете по уровню минус 3 дБ; ³⁾ Измерения углового положения луча (максимума) АДН антенн проводятся относительно плоскости сканирования.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сектор углов восстанавливаемых диаграмм направленности при планарном сканировании, не менее, градус	±60
Размер рабочей области сканирования (длина × ширина), м, не менее	15×15
Габаритные размеры сканера, мм, не более длина ширина высота	 19500 18500 15000
Параметры электропитания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	 от 207 до 253 от 49 до 51
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 20 °С, % – атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 не более 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на системный контроллер TMSC и титульный лист документа ТРИМ.230501-01 ПС «Комплекс испытательный на основе сканера ближнего поля в БЭК ТМСА 1.0 – 40.0 Б 111. Паспорт» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
Планарный сканер ближнего поля	-	1 шт.
Векторный анализатор цепей	Планар С4420	1 шт.
Портативный ВАЦ	ТРИМ.468166.001	1 комплект
Блоки расширения частоты:	ТРИМ.430449.001	1 комплект
- блок приема эталонной антенны	ТРИМ.434849.001	1 шт.
- приемо-передающий СВЧ блок	ТРИМ.434849.002	2 шт.
Блоки коммутации:	ТРИМ.468939.001	1 комплект
- блок переключения сигнала гетеродина	ТРИМ.434815.001	1 шт.
- блок разделения сигнала гетеродина	ТРИМ.434815.002	1 шт.
- блок коммутации зондов	ТРИМ.468935.001	1 шт.
- блок коммутации и измерения мощности	ТРИМ.468161.002	1 шт.
- блок коммутации и измерения мощности измеряемого объекта	ТРИМ.468161.001	1 шт.
- блок переключателя антенных измерений	ТРИМ.434832.001	1 шт.
- блок преобразования сигнала	ТРИМ.468173.001	1 шт.
- блок преобразования сигнала измеряемого объекта	ТРИМ.468173.002	1 шт.
Комплект волноводных антенн зондов:	ТРИМ.464669.001	1 комплект
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 0.96 ГГц до 1.45 ГГц	П6-150.2	1 шт.
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 1.4 ГГц до 2.22 ГГц	П6-150.3	1 шт.
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 2.20 ГГц до 3.3 ГГц	П6-150.4	1 шт.
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 3.3 ГГц до 4.9 ГГц	П6-150.5	1 шт.
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 4.9 ГГц до 7.05 ГГц	П6-150.6	1 шт.
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 7.05 ГГц до 10 ГГц	П6-150.7	1 шт.
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 8.2 ГГц до 12.4 ГГц	П6-150.8	1 шт.
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 12.4 ГГц до 18 ГГц	П6-150.9	1 шт.
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 18 ГГц до 26.5 ГГц	П6-150.10	1 шт.
- антенный измерительный зонд, перекрывающий диапазон частот от 26.5 ГГц до 40 ГГц	П6-150.11	1 шт.
комплект креплений зондов	-	1 комплект

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект СВЧ кабелей и вращающегося сочленения	ТРИМ.468173.001	1 комплект
Комплект кабелей управления и синхронизации	ТРИМ.468173.002	1 комплект
Системный контроллер	ТРИМ.468389.001	1 шт.
Общесистемное оборудование (комплект):	ТРИМ.430209.001	1 комплект
- кабель-канал Breventti Stendalto	-	1 комплект
- стойка телекоммуникационная в сборке	ТРИМ ГКС СПКА	1 комплект
- подъемная система	-	1 комплект
- калибровочный набор	Планар 6750F40	1 комплект
- комплект лотков	-	1 комплект
- юстировочная система	-	1 комплект
- укрытие стоек	-	1 комплект
- рабочее место оператора	-	1 комплект
Комплект СВЧ переключателей, усилителей, аттенюаторов	ТРИМ.434819.001	1 комплект
Комплект эталонных антенн (рупора):	ТРИМ.464633.001	1 комплект
- рабочий эталон для поверки измерительных антенн П1-139/1 (рег. № 79452-20)	П1-139/1	1 шт.
- рабочий эталон для поверки измерительных антенн П1-139/2 (рег. № 79452-20)	П1-139/2	1 шт.
- рабочий эталон для поверки измерительных антенн П1-139/3 (рег. № 79452-20)	П1-139/3	1 шт.
- рабочий эталон для поверки измерительных антенн П1-139/4 (рег. № 79452-20)	П1-139/4	1 шт.
- рабочий эталон для поверки измерительных антенн П1-139/5 (рег. № 79452-20)	П1-139/5	1 шт.
- рабочий эталон для поверки измерительных антенн П1-139/6 (рег. № 79452-20)	П1-139/6	1 шт.
- антенна измерительная рупорная П6-225/1 (рег. № 88090-23)	П6-225/1	1 шт.
- антенна измерительная рупорная П6-225/2 (рег. № 88090-23)	П6-225/2	1 шт.
- комплект креплений эталонных антенн	-	1 комплект
Комплект ЗИП (в том числе, векторный анализатор цепей)	-	1 комплект
Программное обеспечение:		1 комплект
- MeasurementCenter		1 шт.
- ProViLab		1 шт.
- Комплект общего программного обеспечения		1 комплект
Руководство по эксплуатации	ТРИМ.230501-01 РЭ	1
Паспорт	ТРИМ.230501-01 ПС	1
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» документа ТРИМ.230501-01 РЭ «Комплекс испытательный на основе сканера ближнего поля в БЭК ТМСА 1.0-40.0 Б 111. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 16 августа 2023 г. № 1678 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0 до 67 ГГц».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы» (ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

ИНН 7804323773

Юридический адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, к. 14, лит. А, помещ. 10Н

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы» (ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

ИНН 7804323773

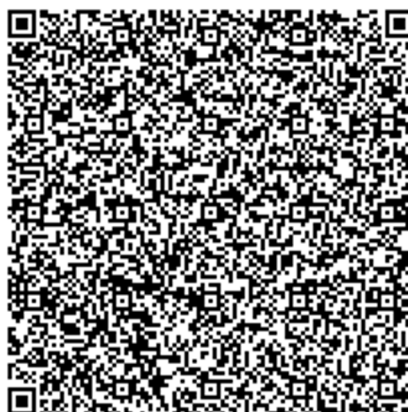
Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-кт, д. 40, к. 14, лит. А, помещ. 10Н

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95290-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы автоматические гематологические Mythic 18

Назначение средства измерений

Анализаторы автоматические гематологические Mythic 18 (далее – анализаторы) предназначены для измерения счетной концентрации лейкоцитов, эритроцитов, а также массовой концентрации гемоглобина в крови.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов при измерении счетной концентрации лейкоцитов, эритроцитов основан на методе кондуктометрии (импедансный волюметрический метод, метод Культера), основанном на регистрации изменения импеданса заполненной электролитом калиброванной апертуры при прохождении через неё клетки крови. Постоянный электрический ток через апертуру протекает благодаря двум электродам, расположенным по её сторонам. Создание разрежения обеспечивает движение носителя с клетками крови через апертуру, в момент прохождения через которую на электродах возникает импульс, пропорциональный объему клетки, который регистрируется электронным блоком. Величина импульса пропорциональна объему клетки.

Измерение содержания гемоглобина производится непосредственно в лейкоцитарной камере колориметрическим методом на длине волны 555 нм.

Конструктивно анализаторы представляют собой моноблок, включающий в себя следующие узлы: гидравлической системы (модуль забора пробы, блок шприцев, модуль счетных камер), материнской платы (управляет иглой забора пробы, маятника, моторами блока шприцов, дисплея, клавиатуры, принтера; обеспечивает измерение, связь с внешними устройствами, обработку данных), оптической системы, заключенных в общий корпус.

Анализаторы поддерживают режим анализа клеток цельной капиллярной и/или венозной крови. Образцы цельной крови забираются в анализатор и распределяются по разным измерительным каналам. Анализатор аспирирует, разбавляет и смешивает образцы, а затем определяет параметры в каждом процессе подсчета. Микропроцессорный блок осуществляет подсчет импульсов напряжения, полученных в результате прохождения клеток крови через апертуру, дальнейшую обработку полученных данных, посылает необходимую информацию на индикатор и печать, сохраняет полученные результаты. Блок вывода результатов отображает, передает и хранит данные о результатах измерений.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 2. Заводской номер имеет цифровой формат и нанесен на заднюю часть прибора (на заводской этикетке) типографским методом, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации. Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора автоматического гематологического Mythic 18



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Основными функциями встроенного ПО является управление работой анализаторов, просмотр результатов, изменение настроечных параметров анализаторов, просмотр, передача и хранение данных. Номер версии встроенного ПО анализатора отображается в поле с датой и временем в окне состояния системы.

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

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Operation software for Mythic 18
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже*	V3.3.0 – 005
Цифровой идентификатор ПО	-
* К метрологически значимой части относятся первые два символа версии ПО (V3.)	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний счетной концентрации лейкоцитов (WBC), дм^{-3}	от 0,0 до $9,0 \cdot 10^9$
Диапазон измерений счетной концентрации лейкоцитов (WBC), дм^{-3}	от $2,5 \cdot 10^9$ до $9,0 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении счетной концентрации лейкоцитов (WBC), %	± 15
Диапазон показаний счетной концентрации эритроцитов (RBC), дм^{-3}	от $0,1 \cdot 10^{12}$ до $5,5 \cdot 10^{12}$
Диапазон измерений счетной концентрации эритроцитов (RBC), дм^{-3}	от $2,0 \cdot 10^{12}$ до $5,5 \cdot 10^{12}$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении счетной концентрации эритроцитов (RBC), %	± 15
Диапазон показаний массовой концентрации гемоглобина (HGB), г/дм^3	от 10 до 160
Диапазон измерений массовой концентрации гемоглобина (HGB), г/дм^3	от 95 до 160
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массовой концентрации гемоглобина (HGB), %	± 10

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания сети переменного тока с частотой (50/60) Гц, В	от 120 до 240
Потребляемая мощность от сети, В·А, не более	21
Габаритные размеры (ширина×высота×длина) мм, не более	250×350×340
Масса, кг, не более	9
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +32 от 30 до 80 от 60 до 106

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или на корпус анализаторов в виде наклейки снизу от заводской этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор автоматический гематологический Mythic 18	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Внешний источник питания 24В - 3А	-	1 шт.
Кабель внешнего источника питания тип «евро»	-	1 шт.
Отвертка шлицевая 1/4"	-	1 шт.
Трубка для изотонического разбавителя (дилуэнта) с крышкой	-	1 шт.
Трубка для слива с крышкой	-	1 шт.
Адаптер для 20 л контейнера	-	2 шт.
Крышка в сборе для реагентного контейнера 1 л	-	1 шт.
Пластиковая коробка для аксессуаров	-	1 шт.
Силиконовая смазка	-	1 шт.
Короткий ключ «звездочка» размер T10	-	1 шт.
Короткий ключ «звездочка» размер T20	-	1 шт.
Пластиковый стягивающий ремешок	-	5 шт.
Фильтр для крышки бутылки	-	4 шт.
Трубка тайгоновая L=1000мм D=1.52x3.2мм	-	1 шт.
Трубка тайгоновая L=500мм D=3.06x4.0мм	-	1 шт.
Трубка 9	-	1 шт.
Трубка 10	-	1 шт.
Уплотнительное кольцо D 13.1x1.6	-	2 шт.
Уплотнительное кольцо D 1.4x1.25 Флуокарбон 80SH	-	1 шт.
Уплотнительное кольцо D 5x1 Флуокарбон 80SH	-	2 шт.
Предохранитель 4А	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 8 «Методология» документа «Анализатор автоматический гематологический Mythic 18. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 50444-2020 Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические требования;

Стандарт предприятия «ORPHEE S.A.», Швейцария.

Правообладатель

«ORPHEE S.A.», Швейцария

Адрес: 19, Chemini du Champ-des-Filles, CH-1228 Geneva / Plan-les-Ouates, SWITZERLAND

Телефон: +41 (0) 22 706 1840

Факс: +41 (0) 22 794 4391

E-mail: contact@orphee-medical.com

Web-сайт: www.orphee-medical.com

Изготовитель

«ORPHEE S.A.», Швейцария

Адрес: 19, Chemini du Champ-des-Filles, CH-1228 Geneva / Plan-les-Ouates, SWITZERLAND

Телефон: +41 (0) 22 706 1840

Факс: +41 (0) 22 794 4391

E-mail: contact@orphee-medical.com

Web-сайт: www.orphee-medical.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

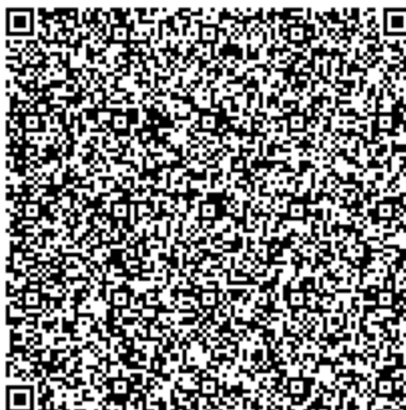
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95291-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры Бринелля MERTIS

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Конструктивно твердомеры имеют металлический корпус белого или иного цвета и состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры выпускаются в девяти модификациях: MERTIS DHB-3000, MERTIS MHB-3000, MERTIS XHB-3000, MERTIS XHB-3000-TS; MERTIS XHB-3000Z-TS; MERTIS XHB-3000Z, MERTIS XHBT-3000Z III, MERTIS XHBT-3000Z III/V3.0, MERTIS 601XHB. Модификации твердомеров отличаются диапазоном прикладываемых нагрузок, конструкцией, степенью автоматизации процесса измерений.

Серийный номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, и товарный знак наносятся любым удобным технологическим способом на маркировочную табличку, закрепленную в месте, указанном на рисунках 1-9.

Пломбирование твердомеров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на корпус твердомер не предусмотрено.

Общий вид твердомеров с указанием места нанесения маркировочной таблички приведён на рисунках 1-9.

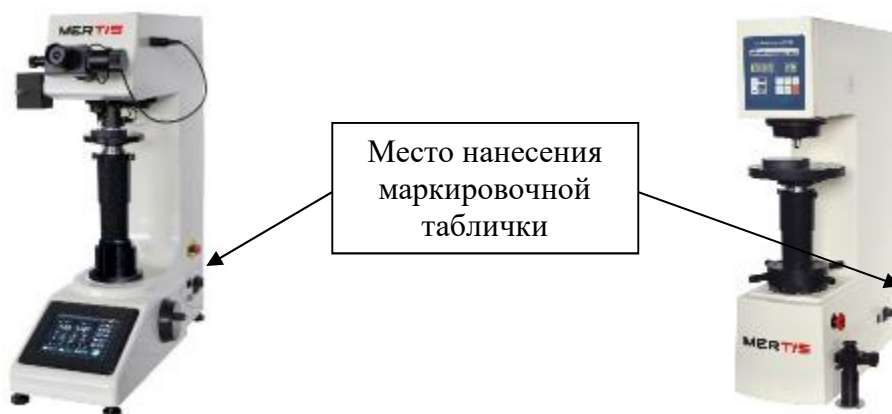


Рисунок 1 – Общий вид твердомеров Бринелля
MERTIS 601XHB

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров Бринелля
MERTIS DHB-3000

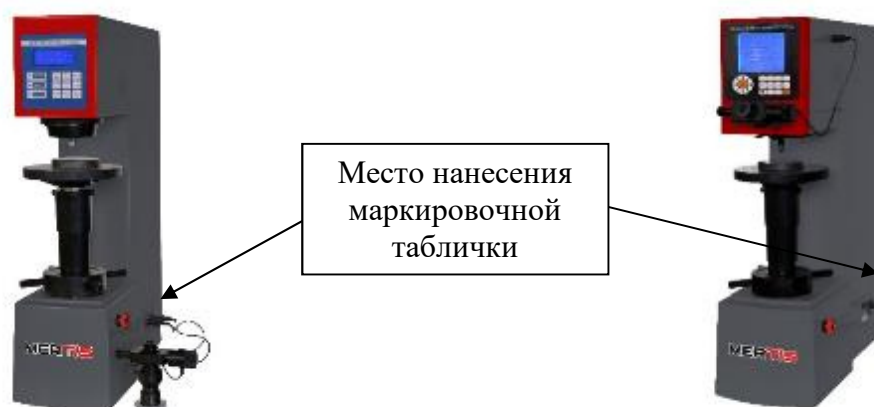


Рисунок 3 – Общий вид твердомеров Бринелля
MERTIS MHB-3000

Рисунок 4 – Общий вид твердомеров Бринелля
MERTIS XHB-3000



Рисунок 5 – Общий вид твердомеров Бринелля
MERTIS XHB-3000-TS

Рисунок 6 – Общий вид твердомеров Бринелля
MERTIS XHB-3000Z



Рисунок 7 – Общий вид твердомеров Бринелля MERTIS XHB-3000Z-TS

Рисунок 8 – Общий вид твердомеров Бринелля MERTIS XHBT-3000Z III



Рисунок 9 – Общий вид твердомеров Бринелля MERTIS XHBT-3000Z III/V3.0

Программное обеспечение

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

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

Влияние ПО твердомеров учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Бринелля

Модификация твердомера	Шкала Бринелля	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, %	Диапазон измерений твердости HBW
MERTIS 601XHB	HBW 1/1	9,807	±1	от 5 до 21
	HBW 1/5	49,03		от 16 до 108
	HBW 1/10	98,07		от 32 до 218
	HBW 1/30	294,0		от 95 до 650
	HBW 2,5/6,25	61,5		от 5 до 21
	HBW 2,5/15,6	153,2		от 8 до 54
	HBW 2,5/31,25	306,5		от 16 до 108
	HBW 2,5/62,5	613,0		от 32 до 218
	HBW 5/62,5	613,0		от 19 до 54
MERTIS DHB-3000, MERTIS MHB-3000, MERTIS XHB-3000, MERTIS XHB-3000Z, MERTIS XHBT-3000Z III, MERTIS XHBT-3000Z III/V3.0	HBW 2,5/62,5	613,0		от 35 до 218
	HBW 5/125	1226		от 35 до 108
	HBW 2,5/187,5	1839		от 95 до 650
	HBW 5/250	2452		от 35 до 218
	HBW 10/250	2452		от 35 до 54
	HBW 5/750	7355		от 95 до 650
	HBW 10/500	4903		от 35 до 108
	HBW 10/1000	9807		от 35 до 218
	HBW 10/1500	14710		от 48 до 326
	HBW 10/3000	29420		от 95 до 650
MERTIS XHB-3000-TS; MERTIS XHB-3000Z-TS	HBW 2,5/62,5	613,0		от 32 до 218
	HBW 5/125	1226		от 16 до 108
	HBW 2,5/187,5	1839		от 95 до 650
	HBW 5/250	2452		от 32 до 218
	HBW 10/250	2452		от 8 до 54
	HBW 5/750	7355		от 95 до 650
	HBW 10/500	4903		от 16 до 108
	HBW 10/1000	9807		от 32 до 218
	HBW 10/1500	14710		от 48 до 326
	HBW 10/3000	29420		от 95 до 650

Таблица 3 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости HBW				
	от 5 до 21 включ.	св. 21 до 54 включ.	св. 54 до 108 включ.	св. 108 до 163 включ.	св. 163 до 218 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров HBW, ($\pm$)				
	Размах чисел твердости HBW				
HBW 1/1; HBW 2,5/6,25; HBW 2,5/15,6; HBW 5/62,5; HBW 10/250	0,6	1,6	-	-	-
	0,6	1,6			
HBW 1/5; HBW 2,5/31,25; HBW 5/125; HBW 10/500	0,6	1,6	3,2	-	-
	0,6	1,6	3,2		
HBW 1/10; HBW 2,5/62,5; HBW 5/250; HBW 10/1000	-	1,6	3,2	4,9	6,5
		1,6	3,2	4,9	6,5
HB(HBW) 10/1500	-	1,6	3,2	4,9	6,5
		1,6	3,2	4,9	6,5
HBW 1/30	-	-	3,2	4,9	6,5
			3,2	4,9	8,0
HBW 2,5/187,5; HBW 5/750; HBW10/3000	-	-	3,2	4,9	6,5
			3,2	4,9	6,5

Продолжение таблицы 3

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости HBW					
	св. 218 до 272 включ.	св. 272 до 326 включ.	св. 326 до 380 включ.	св. 380 до 450 включ.	св. 450 до 550 включ.	св. 550 до 650 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров HBW, ($\pm$)					
	Размах чисел твердости HBW					
HB(HBW) 10/1500	8,2	9,8	-	-	-	-
	8,2	9,8				
HBW 1/30; HBW 2,5/187,5; HBW 5/750; HBW 10/3000	8,2	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
	8,2	9,8	11,4	13,5	16,5	19,5
Примечания:						
1 Диапазон измерений твёрдости для шкал HBW 1/1; HBW 2,5/6,25 (HBW) - от 5 до 21 включ.						
2 Метрологические характеристики действительны для 5 измерений						

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °C относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Параметры электрического питания напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,5 до 50,5

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более MERTIS DHB-3000, MERTIS MHB-3000, MERTIS XHB-3000, MERTIS XHB-3000-TS; MERTIS XHB-3000Z-TS; MERTIS XHB-3000Z, MERTIS XHBT-3000Z III, MERTIS XHBT-3000Z III/V3.0	
длина	790
ширина	460
высота	1100
MERTIS 601XHB	
длина	550
ширина	250
высота	650
Масса, кг, не более MERTIS DHB-3000, MERTIS MHB-3000, MERTIS XHB-3000, MERTIS XHB-3000-TS; MERTIS XHB-3000Z-TS; MERTIS XHB-3000Z, MERTIS XHBT-3000Z III, MERTIS XHBT-3000Z III/V3.0	
MERTIS 601XHB	
	210
	40

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность твердомера

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер Бринелля	MERTIS	1 шт.
Микроскоп или видеоизмерительная система *	-	1 шт.
Персональный компьютер *	-	1 шт.
Внешнее программное обеспечение *	-	1 шт.
Принадлежности	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	MERTIS HB - 01 РЭ	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 7 «Порядок работы твердомеров с LCD дисплеем и ручным подъемным винтом» и главе 8 «Порядок работы твердомера с TS-дисплеем и автоматическим подъемным винтом» документа «MERTIS HB - 01 РЭ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 23677-79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования;
ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю;
Государственная поверочная схема для средств измерений твердости по шкалам Бринелля, утвержденная приказом Росстандарта от 2 августа 2022 г. № 1895;
Стандарт предприятия «Твердомеры Бринелля MERTIS. СП».

Правообладатель

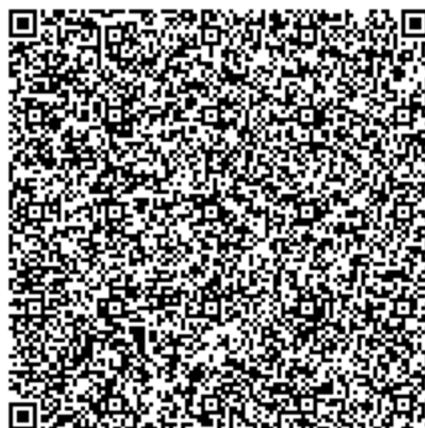
Компания «Shanghai Shangcai Testermachine Co. Ltd», Китай
Адрес: No.373 Fengwang Road, Fengcheng Economic Park, Fengxian District, Shanghai, 201411, China

Изготовитель

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

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95292-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенды проверки параметров двухэлементных секторных штепсельных реле ДСШк Метро

Назначение средства измерений

Стенды проверки параметров двухэлементных секторных штепсельных реле ДСШк Метро (далее по тексту – стенды) предназначены для измерений силы и напряжения переменного тока на обмотках реле, переходного сопротивления контактов реле, угла разности фаз между напряжениями на обмотках (токами в обмотках) реле.

Описание средства измерений

Принцип действия стендов основан на преобразовании электрических сигналов, соответствующих параметрам проверяемых реле в цифровую форму с последующим отображением измерительной информации на цифровых индикаторах.

Стенды относятся к настольным (переносным) multifunctional и многоканальным средствам измерений.

Конструктивно стенды состоят из следующих основных частей: блока измерительного, манипуляторов, стойки релейной и экрана светового.

Блок измерительный состоит из быстродействующих АЦП, источника разнофазового напряжения, цифровых индикаторов, средств коммутации и предназначен для формирования схем измерений параметров проверяемых реле.

С помощью манипуляторов осуществляется выбор контролируемого параметра и установка режимов измерений.

Стойка релейная предназначена для подключения проверяемого реле к схеме измерений.

Экран световой осуществляет подсветку контактной системы проверяемого реле и применяется при регулировке механических параметров.

Заводской номер типографским способом в цифровом формате и знак утверждения типа методом наклеивания наносятся на маркировочную этикетку стенда.

Нанесение знака поверки на стенды не предусмотрено.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям стенда предусмотрена пломбировка блока измерительного виде наклейки с логотипом изготовителя, разрушающейся при вскрытии корпуса.

Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа и места пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 и 2.

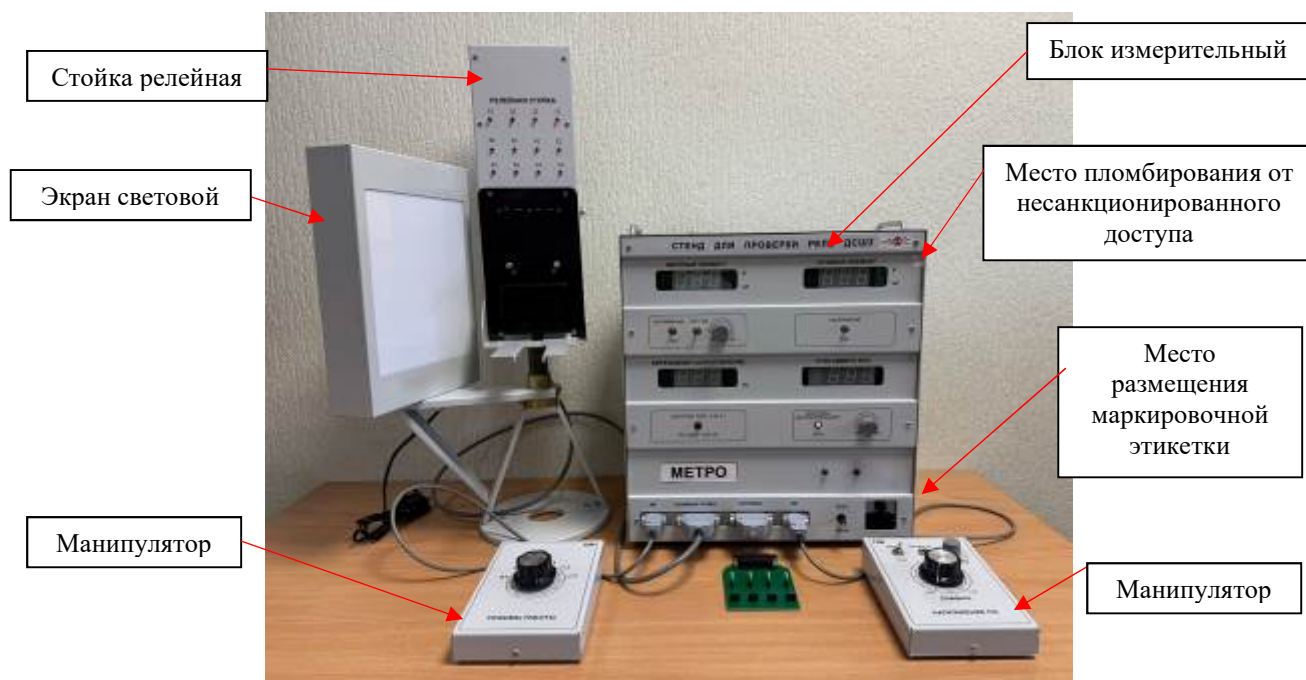


Рисунок 1 – Общий вид стэндов



Рисунок 2 – Маркировочная этикетка

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока на местном элементе при частоте 50 Гц, В	от 50 до 120
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока на местном элементе при частоте 50 Гц, %	± 3
Диапазон измерений напряжения переменного тока на путевом элементе при частоте 50 Гц, В	от 5 до 60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока на путевом элементе при частоте 50 Гц, %	± 3
Диапазон измерений силы переменного тока частотой 50 Гц, мА: - на местном элементе - на путевом элементе	от 50 до 150 от 15 до 95
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного тока частотой 50 Гц, %	± 3
Угол разности фаз между напряжениями на обмотках (токами в обмотках) реле	от 30° до 150°

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла разности фаз между напряжениями на обмотках (токами в обмотках) реле	$\pm 2^\circ$
Диапазон измерений переходного сопротивления контактов, Ом	от 0,1 до 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений переходного сопротивления контактов, Ом	$\pm 0,01$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- блока измерительного	
- высота	390
- ширина	364
- глубина	235
- релейная стойка	
- высота	700
- ширина	190
- глубина	300
- манипуляторы	
- длина	170
- ширина	120
- глубина	65
Масса, кг, не более	25
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 198 до 242
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +35
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °C, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	20000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную этикетку, размещаемую на блоке измерительном, методом наклеивания и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок измерительный	0038-00-00	1 шт.
Стойка релейная	0038-00-01	1 шт.
Манипулятор левый	0038-00-02	1 шт.
Манипулятор правый	0038-00-03	1 шт.
Экран световой	0038-00-04	1 шт.
Заглушка рабочая	0038-00-05	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Заглушка тестовая	0038-00-06	1 шт.
Кабель соединительный	0038-00-07	1 шт.
Кабель сетевой	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	40-00-00 РЭ	1 экз.
Паспорт	40-00-00 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» документа 040-00-00 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2022 г. № 3345 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ - $10 \cdot 10^7$ Гц»;

ТУ422299-001-65608474-2024 «Стенд проверки параметров двухэлементных секторных штепсельных реле ДСШк Метро. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Парк ЖД» (ООО «Парк ЖД»)

ИНН 6670284542

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 9, оф. 7

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Парк ЖД» (ООО «Парк ЖД»)

ИНН 6670284542

Адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 9, оф. 7

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

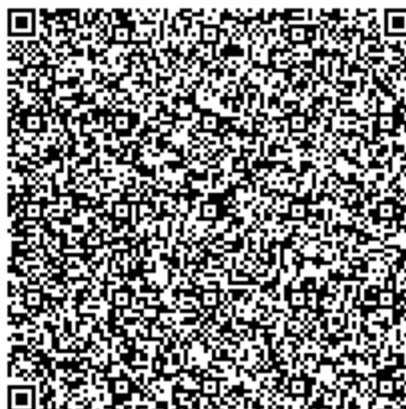
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: 8 (343) 236-30-15

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Web-сайт: www.uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны измерительные UBAA 9115 с коническими элементами BBUK 9139, BBVU 9135

Назначение средства измерений

Антенны измерительные UBAA 9115 с коническими элементами BBUK 9139, BBVU 9135 (далее по тексту – антенны) предназначены для измерений напряженности электрической составляющей переменного электромагнитного поля в диапазоне частот от 30 до 1000 МГц.

Описание средства измерений

Конструктивно антенны представляют собой держатель UBAA 9115, в котором размещен симметрирующий трансформатор, и двух пар съемных конических элементов BBUK 9139, BBVU 9135 (устанавливается по выбору пользователя). Антенны имеют коаксиальный СВЧ - вход с волновым сопротивлением 50 Ом типа N-type (розетка). Поляризация антенн линейная.

Принцип действия антенн основан на преобразовании напряженности электрического поля в выходное напряжение, которое может быть измерено внешним средством измерений (селективным вольтметром, анализатором спектра, анализатором сигналов, измерительным приемником и т.п.). Встроенный трансформатор служит для симметрирования измерительных антенн и согласования биконических элементов с несимметричной линией передачи, подключаемой к оконечному измерительному прибору.

Общий вид антенн, места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения наклейки «Знак утверждения типа», знака поверки и заводского номера представлены на рисунках 1,2,3. Заводской номер наносится на корпус антенны в виде наклейки в формате «Зав. №00315», «Зав. №298», «Зав. №299».



Рисунок 1 – Общий вид антенны с элементами BBUK 9139 и BBVU 9135



Рисунок 2 – Внешний вид антенны (вид спереди)

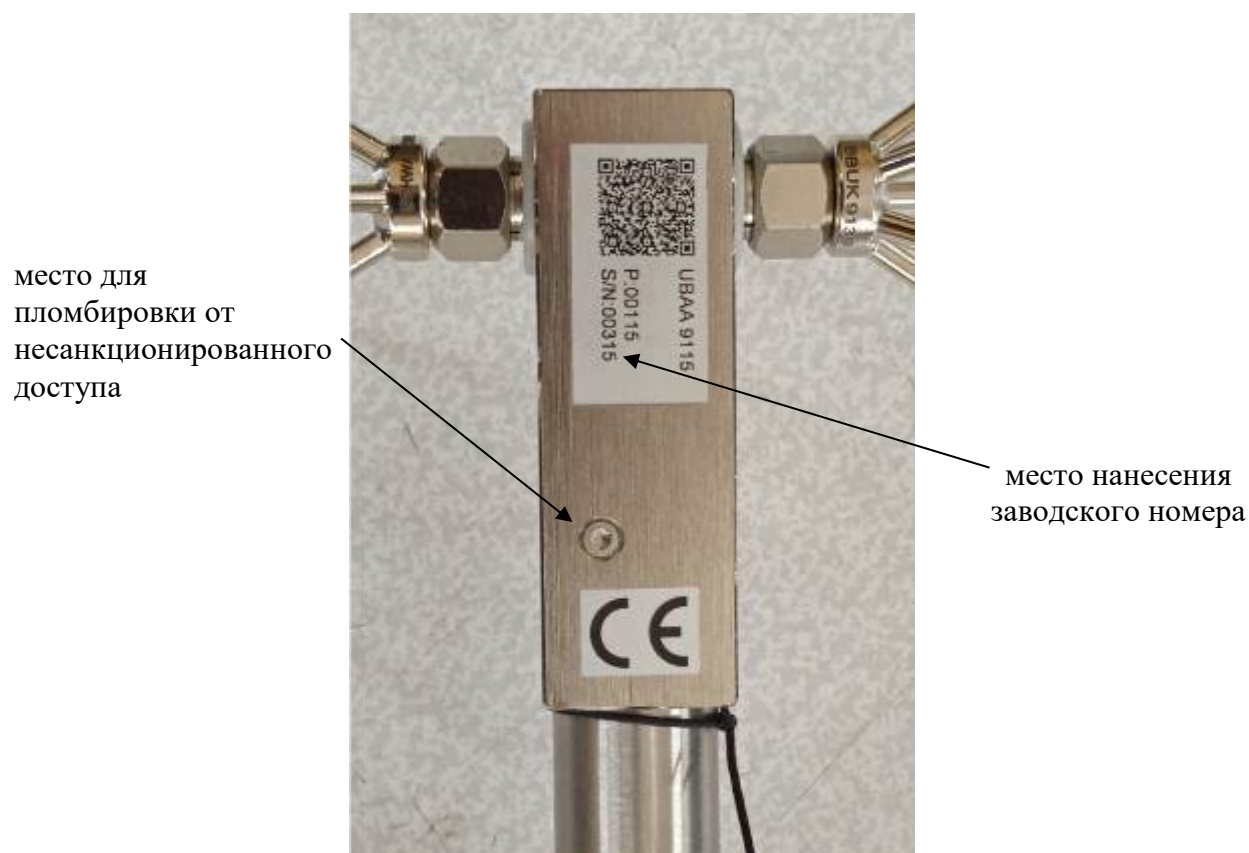


Рисунок 3 – Внешний вид антенны (согласующее устройство)

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для элементов	
	BVUK 9139	BVVU 9135
Диапазон рабочих частот, МГц	от 30 до 1000	
Коэффициент калибровки в диапазоне рабочих частот, дБ(м ⁻¹)	от 23 до 39	от 19 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента калибровки, дБ	±2,0	
Максимальный коэффициент стоячей волны по напряжению (для частот выше 300 МГц)	2,0	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для элементов	
	BVUK 9139	BVVU 9135
Габаритные размеры пары элементов при установке в держатель(высота×ширина), мм, не более	330×130	450×185
Масса, кг, не более	1,0	
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре до +25 °С, % атмосферное давление, кПа	20±5 до 90 от 80 до 107	
Длина держателя, мм, не более	540	
Номинальное выходное сопротивление, Ом	50	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус антенны методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Антенна измерительная (держатель)	UBAA 9115	1
Комплект конических элементов (пара)	BVUK 9139	1
Комплект конических элементов (пара)	BVVU 9135	1
Ключ гаечный эбонитовый (привязан к держателю)	-	1
Паспорт	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» документа РЭ «Антенны измерительные UBAA 9115 с элементами BBUK 9139, BBVU 9135. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к антеннам измерительным UBAA9115

ГОСТ Р 8.805-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Правообладатель

Schwarzbeck Mess – Elektronik, Германия

Адрес: Ziegelhauser Strabe 25, D – 69250, Schonau, Germany

Телефон: +49/(0)6228/1001; факс: +49/(0)6228/1003

E-mail: office@schwarzbeck.de

Изготовитель

Schwarzbeck Mess – Elektronik, Германия

Адрес: Ziegelhauser Strabe 25, D – 69250, Schonau, Germany

Телефон: +49/(0)6228/1001; факс: +49/(0)6228/1003

E-mail: office@schwarzbeck.de

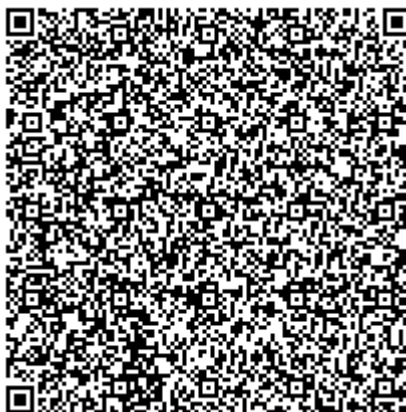
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95294-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Делитель напряжения емкостной SMCF-500/1500

Назначение средства измерений

Делитель напряжения емкостной SMCF-500/1500 (далее по тексту – делитель) предназначен для масштабных преобразований напряжений стандартизованных грозовых и коммутационных импульсов.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на методе емкостного деления.

Делитель выполнен в напольном исполнении. Для перемещения делитель установлен на основании в виде металлической рамы на полиуретановых колесах. Высоковольтная емкость делителя состоит из четырех автономных последовательно включенных бумажно-масляных конденсаторов с возможностью использования их как по отдельности, так и вместе. Корпуса конденсаторов изготовлены из гетинакса, герметичные и имеют цилиндрическую форму. Емкость низкого напряжения выполнена малоиндуктивной (коаксиальный конденсатор) и размещена в металлическом корпусе под высоковольтной емкостью. На лицевой съемной панели корпуса для подключения цифрового осциллографа установлен коаксиальный разъём, который соединён с емкостью низковольтного плеча через сопротивление. Для подключения к высоковольтному выводу ДН источника высокого импульсного напряжения и устранения короны применяется тороидальный экран. Экран закреплен на верхнем фланце высоковольтной емкости двумя болтовыми соединениями с резьбой М12. Крепление делителя к металлической раме осуществляется с помощью трех болтовых соединений с резьбой М12. Для подключения заземления на металлическом корпусе низковольтного плеча установлен контур из стального кадмированного уголка.

К делителю данного типа относится делитель напряжения SMCF-500/1500, заводской номер 897 489.

Заводской номер в цифровом формате нанесен методом штампования на табличку технических данных, закрепленную на основании делителя.

Делитель имеет средства ограничения доступа к внутренним частям методом пломбирования в виде специальных наклеек. Наклейка наклеивается на один из винтов, закрывающих доступ к плечу низкого напряжения.

Нанесение знака поверки на делитель не предусмотрено.

Общий вид делителя, обозначение места пломбирования и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Место нанесения заводского номера

Место пломбирования



Рисунок 1 – Общий вид делителя с обозначением места пломбирования и места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики делителя приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики делителя

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований напряжения стандартизованных грозовых импульсов 1,2/50 мкс, кВ	от 50 до 1000
Диапазон преобразований напряжения стандартизованных коммутационных импульсов 250/2500 мкс, кВ	от 50 до 750
Номинальное значение коэффициента масштабного преобразования	1583,0
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования, %	± 1

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, высота $\times$ ширина $\times$ длина,	3500 $\times$ 700 $\times$ 700
Средний срок службы, лет	40
Средняя наработка на отказ, ч	5 000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на делитель не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Комплектность делителя приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Делитель напряжения емкостной	SMCF-500/1500	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.3 «Устройство и работа ДН» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.817-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения стандартизованных грозовых и коммутационных импульсов в диапазоне от 1 до 1000 кВ».

Правообладатель

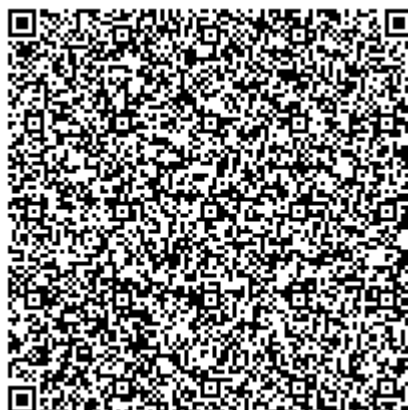
VEB Transformatoren - und Röntgenwerk »Hermann Matern«, Германия
Адрес: Overbeckstrasse 48, 8030 Dresden, DDR

Изготовитель

VEB Transformatoren - und Röntgenwerk »Hermann Matern«, Германия
Адрес: Overbeckstrasse 48, 8030 Dresden, DDR

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон (факс): 8 (495) 655-30-87
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95295-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений толщины стенки и внешнего диаметра 136397-9

Назначение средства измерений

Система измерений толщины стенки и внешнего диаметра 136397-9 (далее по тексту – система) предназначена для бесконтактных измерений толщины стенки и наружного диаметра труб.

Описание средства измерений

Принцип действия системы (зав. № А636767) в части измерений толщины основан на радиационном методе неразрушающего контроля, в части измерений наружного диаметра основан на триангуляционном методе измерений.

Сущность радиационного метода измерений толщины заключается в поглощении объектом измерения радиоактивного излучения: используется радионуклид (Цезий-137), излучение которого пропускается через материал объекта контроля и затем фиксируется ионизационными камерами.

Сущность метода триангуляции заключается в проектировании лазерной точки/линии на объект измерения, регистрации отраженного от объекта излучения и последующем пересчете расстояния до объекта в зависимости от угла отражения лазерного луча от объекта.

Конструктивно система состоит из электропривода, О-рамы из нержавеющей стали с полностью закрытой (водяная рубашка) системой охлаждения, шкафа охлаждения, центральной станции управления, в которую входят блоки питания и вычислительный блок системы. По окружности О-рамы установлены 4 канала радиационного излучения (излучатель-детектор) и 18 лазерных триангуляционных датчиков. Система также оснащена пирометром утвержденного типа (рег. № 67620-17) для контроля температуры трубы в диапазоне от 500 до 1400 °С и внесения соответствующих поправок в результаты измерений толщины стенки. Пирометр, установлен на О-раме и направлен на трубу в линии прокатки труб.

Общий вид системы приведен на рисунке 1.

Пломбирование системы осуществляется одной наклейкой на ставнях О-рамы системы. Вид и место пломбирования показаны на рисунке 2.

Заводской номер системы в буквенно-цифровом формате наносится на маркировочную табличку, расположенную на боковой части корпуса О-рамы системы. Место нанесения заводского номера типа показано на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий системы измерений толщины стенки и внешнего диаметра 136397-9

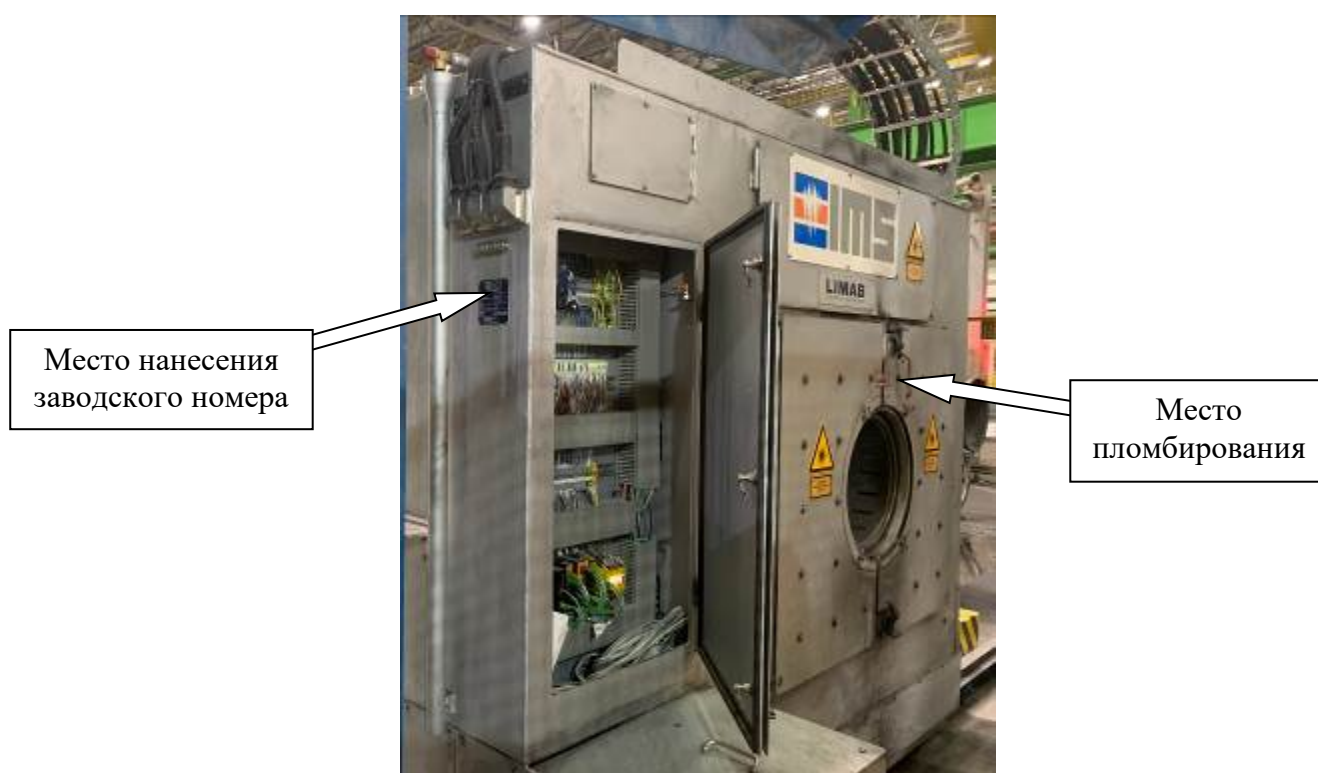


Рисунок 2 – Места пломбирования и место нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Система имеет в своем составе программное обеспечение (далее по тексту - ПО), которое выполняет функции управления, сбора и обработки данных и визуализации результатов измерений.

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

Защита ПО системы соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MEVInet
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V.2.5.86 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины стенки трубы, мм	от 10 до 30
Пределы допускаемой систематической относительной составляющей погрешности измерений толщины стенки трубы, %	$\pm 0,2$, но не менее 30 мкм
Пределы допускаемой случайной абсолютной составляющей погрешности измерений толщины стенки трубы, мкм	
– диапазон толщины стенки св. 10 до 12 мм включ.;	± 24
– диапазон толщины стенки св. 12 до 18 мм включ.;	± 40
– диапазон толщины стенки св. 18 до 24 мм включ.;	± 74
– диапазон толщины стенки св. 24 до 30 мм.	± 169
Диапазон измерений наружного диаметра трубы, мм	от 70 до 277
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружного диаметра трубы, мм	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний толщины стенки трубы, мм	от 4 до 36
Количество измерительных каналов, шт.	4
Радиационный источник	Цезий 137
Габаритные размеры О-рамы, мм, не более	
– Высота	3050
– Ширина	3237
– Глубина	1450
– Внутренний диаметр	450
Параметры электрического питания:	
– Напряжение, В	от 360 до 424
– Частота, Гц	от 49 до 51
Условия эксплуатации:	
– нормальная область значений температуры, °С,	от +15 до +25
– рабочая область значений температур, °С	от +5 до +40
– относительная влажность, %, не более	95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений толщины стенки и внешнего диаметра:	136397-9	1 шт.
– О-рама	-	1 шт.
– Шкаф водяного охлаждения	-	1 шт.
– Электрический чиллер	-	1 шт.
– Радиальная воздуходувка	-	1 шт.
– Сигнальный светофор	-	4 шт.
– Шкаф электронного оборудования (центральная станция)	-	1 шт.
– Станция визуализации (компьютер)	-	1 шт.
– Держатель образцов	-	1 шт.
– Комплект образцов диаметров	-	1 шт.
– Кабели и шланги	-	1 компл.
– Пирометр	SPOT M100	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Раздел 6 «Управление измерительной системой» Руководства по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема.

Правообладатель

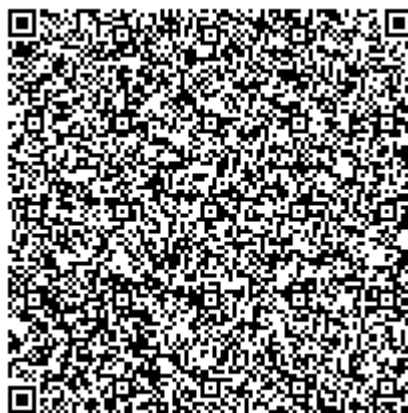
IMS Messsysteme GmbH, Германия
Адрес: Dieselstraße 55, 42579 Heiligenhaus, Германия
Телефон/факс: +49 (2056) 975-0/+49 (2056) 975-140
E-mail: info@ims-gmbh.de
Web-сайт: www.ims-gmbh.de

Изготовитель

IMS Messsysteme GmbH, Германия
Адрес: Dieselstraße 55, 42579 Heiligenhaus, Германия
Телефон/факс: +49 (2056) 975-0/+49 (2056) 975-140
E-mail: info@ims-gmbh.de
Web-сайт: www.ims-gmbh.de

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
ИНН 7727061249
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95296-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений толщины стенки и внешнего диаметра 136396-9

Назначение средства измерений

Система измерений толщины стенки и внешнего диаметра 136396-9 (далее по тексту – системы) предназначена для бесконтактных измерений толщины стенки и наружного диаметра труб.

Описание средства измерений

Принцип действия системы (зав. № А636788) в части измерений толщины основан на радиационном методе неразрушающего контроля, в части измерений наружного диаметра основан на триангуляционном методе измерений.

Сущность радиационного метода измерений толщины заключается в поглощении объектом измерения радиоактивного излучения: используется радионуклид (Цезий-137), излучение которого пропускается через материал объекта контроля и затем фиксируется ионизационными камерами.

Сущность метода триангуляции заключается в проектировании лазерной точки/линии на объект измерения, регистрации отраженного от объекта излучения и последующем пересчете расстояния до объекта в зависимости от угла отражения лазерного луча от объекта.

Конструктивно система состоит из электропривода, О-рамы из нержавеющей стали с полностью закрытой (водяная рубашка) системой охлаждения, шкафа охлаждения, центральной станции управления, в которую входят блоки питания и вычислительный блок-системы. По окружности О-рамы установлены 13 каналов радиационного излучения (излучатель-детектор) и 6 лазерных триангуляционных датчиков Система также оснащена пирометром утвержденного типа (рег. № 67620-17) для контроля температуры трубы в диапазоне от 500 до 1400 °С и внесения соответствующих поправок в результаты измерений толщины стенки. Пирометр, установлен на О-раме и направлен на трубу в линии прокатки труб.

Общий вид системы приведен на рисунке 1.

Пломбирование системы осуществляется одной наклейкой на ставнях О-рамы системы. Вид и место пломбирования показаны на рисунке 2.

Заводской номер системы в буквенно-цифровом формате наносится на маркировочную табличку, расположенную на боковой части корпуса О-рамы системы. Место нанесения заводского номера типа показано на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий системы измерений толщины стенки и внешнего диаметра 136396-9

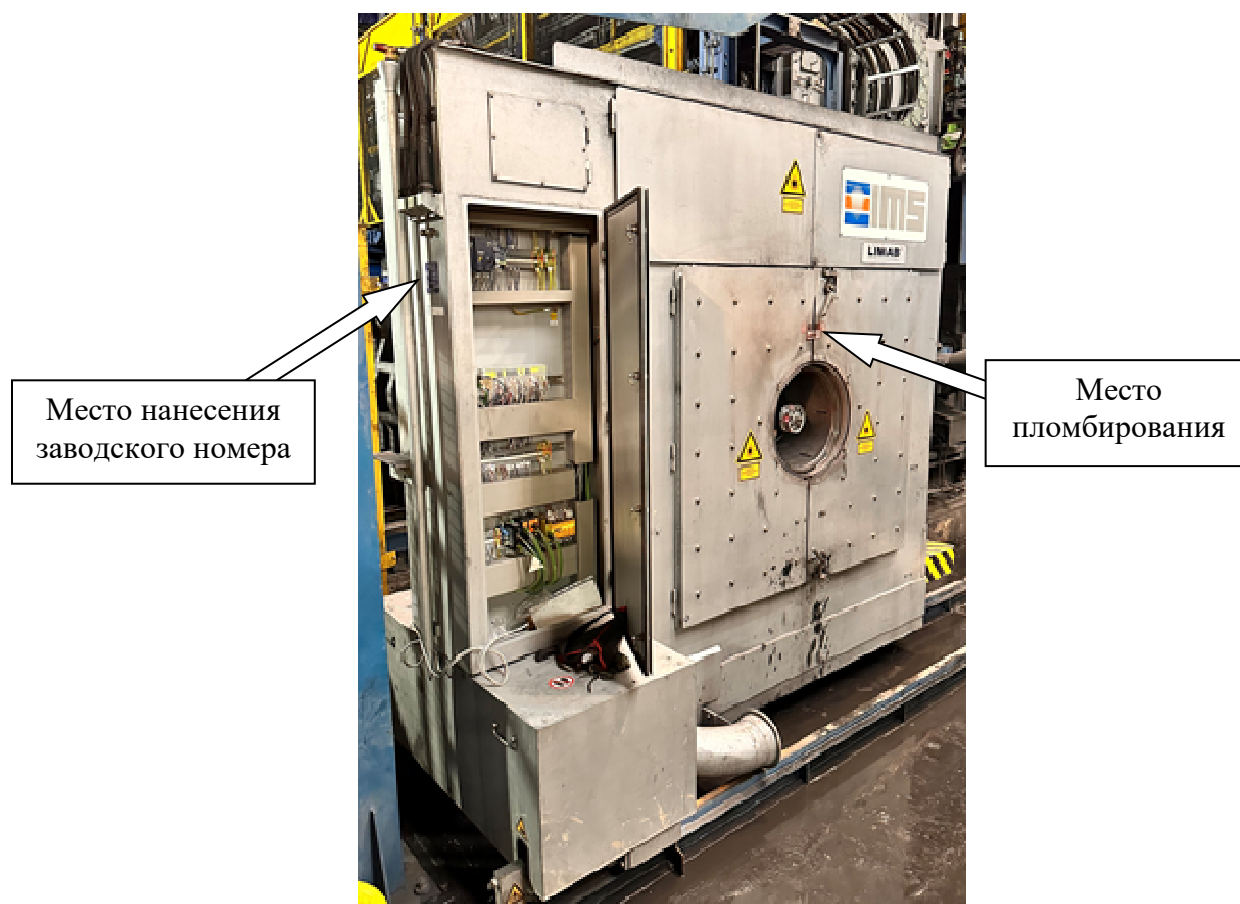


Рисунок 2 – Места пломбирования и место нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Система имеет в своем составе программное обеспечение (ПО), которое выполняет функции управления, сбора и обработки данных и визуализации результатов измерений.

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

Защита ПО системы соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MEVInet
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V.2.5.86 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины стенки трубы, мм	от 4 до 35
Пределы допускаемой систематической относительной погрешности измерений толщины стенки трубы, % – в диапазоне измерений от 4 до 20 мм включ.; – в диапазоне измерений св. 20 до 35 мм	$\pm 0,2$, но не менее ± 25 мкм $\pm 0,3$
Пределы допускаемой случайной абсолютной составляющей погрешности измерений толщины стенки трубы, мкм – диапазон толщины стенки от 4 до 6 мм включ.; – диапазон толщины стенки св. 6 до 12 мм включ.; – диапазон толщины стенки св. 12 до 18 мм включ.; – диапазон толщины стенки св. 18 до 24 мм включ.; – диапазон толщины стенки св. 24 до 30 мм включ.; – диапазон толщины стенки св. 30 до 35 мм.	± 14 ± 21 ± 29 ± 42 ± 61 ± 87
Диапазон измерений наружного диаметра трубы, мм	от 145 до 295
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений наружного диаметра трубы, мм	$\pm 0,1$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, шт.	13
Радиационный источник	Цезий 137
Габаритные размеры О-рамы, мм, не более – Высота – Ширина – Глубина – Внутренний диаметр	3625 3670 1450 500
Параметры электрического питания: – Напряжение, В – Частота, Гц	от 360 до 424 от 49 до 51
Условия эксплуатации: – нормальная область значений температуры, °С, – рабочая область значений температур, °С – относительная влажность, %, не более	от +15 до +25 от +5 до +40 95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений толщины стенки и внешнего диаметра:	136396-9	1 шт.
– О-рама	-	1 шт.
– Шкаф водяного охлаждения	-	1 шт.
– Электрический чиллер	-	1 шт.
– Радиальная воздуходувка	-	1 шт.
– Сигнальный светофор	-	4 шт.
– Шкаф электронного оборудования (центральная станция)	-	1 шт.
– Станция визуализации (компьютер)	-	1 шт.
– Держатель образцов	-	1 шт.
– Комплект образцов диаметров	-	1 шт.
– Кабели и шланги	-	1 компл.
– Пирометр	SPOT M100	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Раздел 6 «Управление измерительной системой» Руководства по эксплуатации

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема.

Правообладатель

IMS Messsysteme GmbH, Германия
Адрес: Dieselstraße 55, 42579 Heiligenhaus, Германия
Телефон/факс: +49 (2056) 975-0/+49 (2056) 975-140
E-mail: info@ims-gmbh.de
Web-сайт: www.ims-gmbh.de

Изготовитель

IMS Messsysteme GmbH, Германия
Адрес: Dieselstraße 55, 42579 Heiligenhaus, Германия
Телефон/факс: +49 (2056) 975-0/+49 (2056) 975-140
E-mail: info@ims-gmbh.de
Web-сайт: www.ims-gmbh.de

Испытательный центр

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

ИНН 7727061249

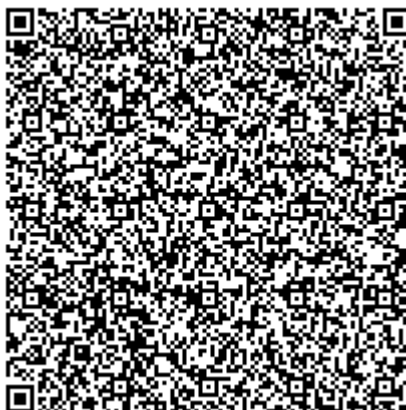
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

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

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95297-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры FRANK-PTI S40606 0000

Назначение средства измерений

Спектрофотометры FRANK-PTI S40606 0000 (далее – спектрофотометры) предназначены для измерения цветовых характеристик (координаты цвета, координаты цветности) различных видов продукции целлюлозно-бумажной промышленности.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров основан на измерении спектрального коэффициента отражения в видимом участке спектра в диапазоне длин волн от 360 до 740 нм и последующем расчете цветовых характеристик.

Конструктивно спектрофотометры представляют собой настольные приборы, состоящие из измерительного блока и компактного моноблока с сенсорным дисплеем.

Источниками излучения в спектрофотометрах являются импульсные ксеноновые лампы.

Для измерения цветовых характеристик используется геометрия освещения/наблюдения $d/0^\circ$. Источником освещения является интегрирующая сфера, а приемник расположен по нормали к образцу. Для измерения предусмотрено два размера апертурных диафрагм: встроенная апертура ($\varnothing$ 30 мм область измерения / $\varnothing$ 34 мм область освещения) и сменная апертура ($\varnothing$ 8 мм область измерения / $\varnothing$ 11 мм область освещения).

Для проведения калибровки и проверки работоспособности спектрофотометров в комплектацию входят: черная ловушка, белая керамическая пластина и комплект стандартных образцов IR3 (стандартный нефлуоресцентный образец, стандартный флуоресцентный образец).

Настройка спектрофотометров и запуск измерений осуществляется с помощью сенсорного дисплея моноблока.

Для точного позиционирования образца относительно измерительной апертуры в спектрофотометрах предусмотрена камера.

Общий вид спектрофотометров приведен на рисунке 1.

Места нанесения маркировки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометров FRANK-PTI S40606 0000

Пломбирование спектрофотометров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер имеет цифровой (арабские цифры) формат и наносится методом лазерной печати на этикетку, которая наклеивается на боковую панель спектрофотометров.



Рисунок 2 – Обозначение мест нанесения маркировки

Программное обеспечение

Управление спектрофотометрами и обработка результатов измерений осуществляется с помощью установленного программного обеспечения Color Perfect (далее – ПО). ПО осуществляет функции сбора, обработки и представления измеряемой информации. ПО записано в энергонезависимой памяти моноблока.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Color Perfect
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.1.3.9.3: 2024-05-13
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений координат цвета: X Y Z	от 2,5 до 109,0 от 1,4 до 98,0 от 1,7 до 107,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цвета	±1,0
Диапазон измерений координат цветности: x y	от 0,004 до 0,734 от 0,005 до 0,834
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координат цветности	±0,010

Таблица 3 – Основные технические характеристики спектрофотометров

Наименование характеристики	Значение
Спектральный диапазон, нм	от 360 до 740
Геометрия освещения/наблюдения	d/0°
Источник света	импульсная ксеноновая лампа
Габаритные размеры (Г×В×Ш) мм, не более	320×620×704
Масса, кг, не более	21
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 110 до 240 50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации), %, не более	от +15 до +25 80

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч	8000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность спектрофотометров

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр FRANK-PTI S40606 0000	-	1 шт.
Компактный моноблок с сенсорным дисплеем	-	1 шт.
Кронштейн для крепления моноблока к корпусу спектрофотометра	-	1 шт.
Блок питания для спектрофотометра	-	1 шт.
Блок питания для моноблока	-	1 шт.
Кабель RS-232 – Ethernet	-	1 шт.
Сетевой кабель	-	2 шт.
Кабель USB-A – USB-B для подключения моноблока к спектрофотометру	-	1 шт.
Черная ловушка	-	1 шт.
Белая керамическая пластина	-	1 шт.
Сменная апертура (Ø 8 мм область измерения / Ø 11 мм область освещения)	-	1 шт.
Комплект стандартных образцов IR3: стандартный нефлуоресцентный образец	-	1 шт.
стандартный флуоресцентный образец	-	1 шт.
Сертификат калибровки стандартного образца	-	2 шт.
Кейс для хранения принадлежностей для калибровки	-	1 шт.
Крышечка для держателя образцов	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Флэш-накопитель с оригинальным руководством по эксплуатации (на английском и немецком языках)	-	1 шт.
Чехол	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Спектрофотометры FRANK-PTI S40606 0000. Руководство по эксплуатации», п. 3.3 «Проведение измерения».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1556 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности».

Правообладатель

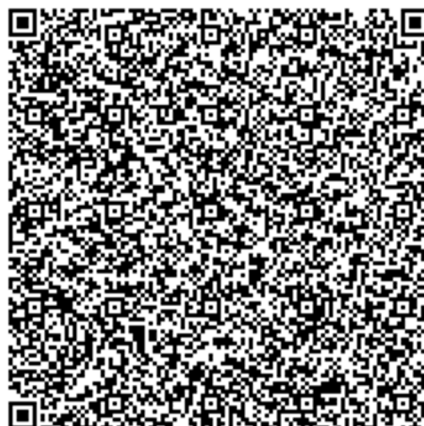
«FRANK-PTI GmbH», Германия
Адрес: Auf der Aue 1, 69488, Birkenau, Germany
Телефон: + 49 6201 84 0
E-mail: office@frank-pti.com
Web-сайт: www.frank-pti.com

Изготовитель

«FRANK-PTI GmbH», Германия
Адрес: Auf der Aue 1, 69488, Birkenau, Germany
Телефон: + 49 6201 84 0
E-mail: office@frank-pti.com
Web-сайт: www.frank-pti.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-33-56
Факс +7 (495) 437-31-47
E-mail: vniofi@vniofi.ru
Web-сайт: www.vniofi.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95298-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-151

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-151 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

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

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину 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 ООО «Лента» ТК-151, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/151 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

[illegible]

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

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

4. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
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, °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 -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:	
для счетчиков:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	165000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для УССВ:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	74500
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера:	
среднее время наработки на отказ, ч, не менее	70000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1

Продолжение таблицы 3

1	2
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	 113 30 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;
коррекции времени в счетчиках;
формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;
отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадаания и восстановления напряжения;
перерывы питания с фиксацией времени пропадаания и восстановления.
– журнал сервера:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадаания питания;
коррекции времени в счетчиках и сервере;
пропадание и восстановление связи со счетчиками;
замены счетчика;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

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	Т-0,66 УЗ	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.151	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-151», 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 «Лента» (ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

E-mail: info@lenta.com

Web-сайт: <https://lenta.com/>

Изготовитель

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

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

E-mail: info@lenta.com

Web-сайт: <https://lenta.com/>

Испытательный центр

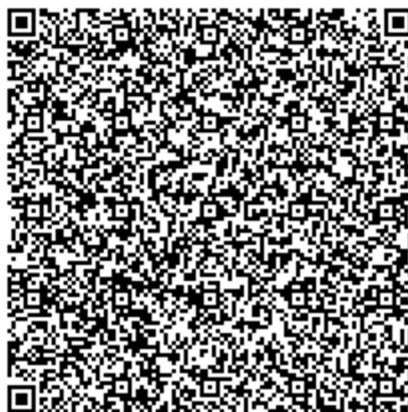
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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 «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95299-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-158

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Лента» ТК-158 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Также на сервере имеется возможность расчета потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки в случае использования данных от АИИС КУЭ в качестве замещающей информации либо для расчета величины сальдо перетоков электроэнергии по внутреннему сечению коммерческого учета. От сервера ИВК информация передается на АРМ энергосбытовой организации по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

Передача результатов измерений от сервера ИВК или АРМ энергосбытовой организации коммерческому оператору (КО) и другим субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) производится в виде файлов в xml-формате по электронной почте с использованием электронной подписи согласно требованиям «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» (Приложение 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности).

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

Сравнение показаний часов сервера с УССВ осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УССВ на величину более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера на величину 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 ООО «Лента» ТК-158, наносится на этикетку, расположенную на внешней поверхности серверного шкафа, типографским способом. Дополнительно заводской номер 3/158 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР». Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ			Границы допус- каемой основной относительной погрешности (±δ), %	Границы допус- каемой относи- тельной погреш- ности в рабочих условиях (±δ), %
1	2БКТП 6 кВ ООО Лента, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ-125 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 81837-21 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ-2 Рег. № 54074-13	Актив- ная Реактив- ная	1,0 2,1	3,2 5,6	
2	2БКТП 6 кВ ООО Лента, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ-125 Кл.т. 0,5 3000/5 Рег. № 81837-21 Фазы: А; В; С	—	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		Актив- ная Реактив- ная	1,0 2,1	3,2 5,6	
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. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд.

4. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
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 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УССВ: 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	165000 2 74500 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	113 30

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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;

коррекции времени в счетчиках;

формирование событий по результатам автоматической самодиагностики;

отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;

перерывы питания с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал сервера:

изменение значений результатов измерений;

изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;

пропадания питания;

коррекции времени в счетчиках и сервере;

пропадание и восстановление связи со счетчиками;

замены счетчика;

полученные с уровня ИИК «Журналы событий».

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 измерительные	ТТИ-125	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер	—	1
Формуляр	АКУП.411711.022.ПФ.158	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Лента» ТК-158», 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 «Лента» (ООО «Лента»)

ИНН 7814148471

Юридический адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

E-mail: info@lenta.com

Web-сайт: <https://lenta.com/>

Изготовитель

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

ИНН 7814148471

Адрес: 197374, г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 112, лит. Б

Телефон (факс): (812) 380-61-31

E-mail: info@lenta.com

Web-сайт: <https://lenta.com/>

Испытательный центр

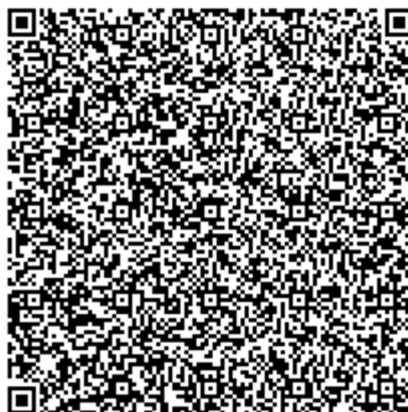
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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 «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95300-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выхода счетчика 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.

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

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

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

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

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении 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 ООО «Автотрасса» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (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	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой основной относитель- ной погреш- ности в рабо- чих условиях (±δ), %	Границы до- пускаемой основной относитель- ной погреш- ности (±δ), %
1	КЛ-10 кВ от яч.3 ВРУ-2 10 кВ, Оп. №1, ПКУ-10 кВ	ТОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5S 50/5 Рег. № 51679-12 Фазы: А; В; С	ЗНОЛ-НТЗ-10 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. № 51676-12 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.02М.02 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Сервер ООО «РН- Энерго»	Актив- ная	1,1	3,0
2	КТП 494 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Реак- тивная	2,3	4,7
3	КТП 494 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод- 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.04 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			Актив- ная	1,0	3,2
							Реак- тивная	2,1	5,6
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. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК № 1 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 1 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 1 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и 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 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
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	165000 2 45000 2 50000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации:	
для счетчиков:	
тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	40
для сервера:	
хранение результатов измерений и информации состояний	
средств измерений, лет, не менее	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	ТОЛ-НТЗ-10	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-НТЗ-10	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02М	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ООО «РН-Энерго»	—	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЭНПР.411711.216.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Автотрасса», 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 «Автотрасса» (ООО «Автотрасса»)
ИНН 6441008893
Юридический адрес: 412900, Саратовская обл., г. Вольск, ул. Станционная, д. 3
Телефон: (845) 935-35-35
E-mail: info@avtotrassa.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)
ИНН 7706525041
Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, тер. Гринвуд, стр. 23, эт. 2, помещ. 129
Телефон: (495) 777-47-42
Факс: (499) 777-47-42
E-mail: rn-energo@rn-energo.ru
Web-сайт: www.rn-energo.ru

Испытательный центр

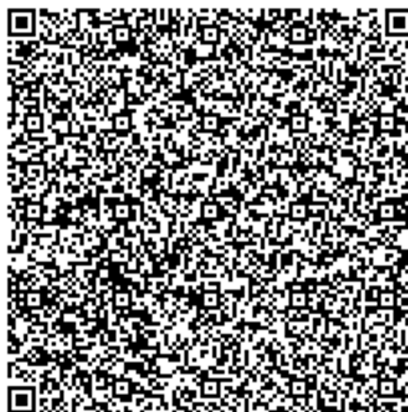
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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 «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95301-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Красинская 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 Красинская 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 (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной по- грешности в рабочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Красинская 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	Красинская 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	Красинская 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	Красинская 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	Красинская СЭС, ЩСН, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-2	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	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АИИС КУЭ	Актив- ная	0,9	2,9
6	Красинская СЭС, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S 150/1 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			Актив- ная	1,1	3,0
7	Красинская СЭС, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 4	ТОЛ-НТЗ Кл.т. 0,5S 150/1 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			Актив- ная	1,1	3,0
8	Красинская 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	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АИИС КУЭ	Актив- ная	0,9	2,9
9	Красинская 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	Красинская 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	Красинская 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	Красинская 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			Реактив- ная	1,9	4,6
13	Красинская 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	Красинская 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			Реактив- ная	1,9	4,6
15	Красинская 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	Красинская 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			Реактив- ная	1,9	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Красинская 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	УСВ-3 Рег. № 84823-22	Сервер АИИС КУЭ	Актив- ная Реактив- ная	0,9 1,9	2,9 4,6
18	Красинская 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			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 Характеристики 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	18
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	12
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Трансформаторы тока	ТШП-ТЦ-0,66	33
Трансформаторы напряжения антирезонансные однофазные	НАМИ-110	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАЛИ-НТЗ	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	18
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Сервер АИИС КУЭ	1
Формуляр	2308КРС-СЭС-Р-АИИСКУЭ-ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ Красинская 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 Калмыкия»
(ООО «ЮГП Калмыкия»)

ИНН 0800001451

Юридический адрес: 358000, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. В.И. Ленина, д. 240, помещ. 418

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, ул. Ново-Никольская (Опалиха мкр.), д. 57, оф. 19

Телефон: 8 (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

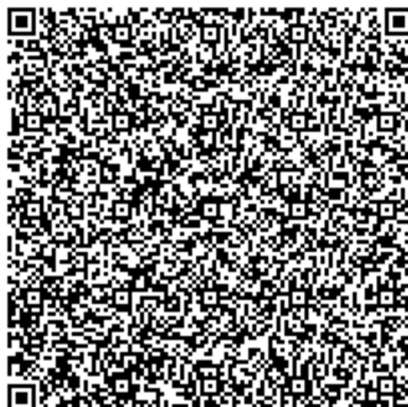
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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 «25» апреля 2025 г. № 827

Регистрационный № 95302-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СВИСС КРОНО»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «СВИСС КРОНО» (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.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер на базе закрытой облачной системы с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

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

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

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

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более $\pm 0,5$ с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «СВИСС КРОНО» наносится на этикетку, расположенную на корпусе УСВ, типографским способом. Дополнительно заводской номер 002 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	6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Промузел, ЗРУ-6 кВ, 3 сек. ш. 6 кВ, яч. 14, фидер 614	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; В; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 3345-72 Фазы: А; В; С	ТЕ3000.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19			Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
2	ПС 110 кВ Промузел, ЗРУ-6 кВ, 4 сек. ш. 6 кВ, яч. 30, фидер 630	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5S 400/5 Рег. № 15128-03 Фазы: А; В; С	НОЛ.08-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Рег. № 3345-72 Фазы: А; В; С	ТЕ3000.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	VMware	Актив- ная	1,1	3,0
							Реактив- ная	2,3	4,7
3	ПС 110 кВ Кроно- стар, ОРУ-110 кВ, 1 сек. ш. 110 кВ, ввод ВЛ-110 кВ Заря- Кроностар-1	JOF 123 Кл. т. 0,2 400/1 Рег. № 73461-18 Фазы: А; В; С	EOF 123 Кл. т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 73506-18 Фазы: А; В; С	ТЕ3000.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19			Актив- ная	0,6	1,4
							Реактив- ная	1,1	2,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ Кроно-стар, ОРУ-110 кВ, 2 сек. ш. 110 кВ, ввод ВЛ-110 кВ Заря-Кроностар-2	JOF-123 Кл. т. 0,2 400/1 Рег. № 27661-04 Фазы: А; В; С	ЕОF-123 Кл. т. 0,2 110000/ $\sqrt{3}/100/\sqrt{3}$ Рег. № 27660-04 Фазы: А; В; С	ТЕ3000.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 77036-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	VMware	Актив- ная Реактив- ная	0,6 1,1	1,4 2,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 1, 2 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для ИК №№ 3, 4 – для силы тока 5 % 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 утвержденногo 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	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2 для ИК №№ 3, 4 коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2 для ИК №№ 3, 4 коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +15 до +25
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, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчиков:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчиках.

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электрической энергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера.

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

- счетчиков электрической энергии;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	6
Трансформаторы тока	JOF 123	3
Трансформаторы тока	JOF-123	3
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08-6	6
Трансформаторы напряжения	EOF 123	3
Трансформаторы напряжения	EOF-123	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные - измерители ПКЭ	ТЕ3000	4
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	VMware	1
Формуляр	ВЭ.425210.045 ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «СВИСС КРОНО»», 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 «СВИСС КРОНО» (ООО «СВИСС КРОНО»)
ИНН 4407006010

Юридический адрес: 157510, Костромская обл., г. Шарья, пгт. Ветлужский,
ул. Центральная, д. 4

Телефон: +7 (494) 495-96-00

E-mail: rush.office@swisskrono.ru

Web-сайт: www.swisskrono.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инициатива ЭСК»
(ООО «Инициатива ЭСК»)

ИНН 4407007293

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 42, эт. 8, помещ. 1, ком. 4

Телефон: +7 (495) 123-65-64

E-mail: office@scenergy.ru

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.

