

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2022 г. № 2007

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1211 альтернативного склада ГСМ в аэропорту «Шереметьево»	-	512/2011	51971-12	-	МП 51971-12	-	МП 1409-14-2022	-	03.03.2022	Закрытое акционерное общество «Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ» (ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»), г. Казань	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Береговая-2	-	1751	65902-16	-	МП 206.1-065-2016	-	РТ-МП-612-500-2022	-	31.03.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва

3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ К	-	АУВП.41 1711.ФСК . РИК.009. 07	68212-17	-	РТ-МП-4387-500-2017	-	РТ-МП-641-500-2022	-	27.04.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Зеленый Угол	-	1916	70479-18	-	РТ-МП-5058-500-2017	-	РТ-МП-640-500-2022	-	11.04.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2022 г. № 2007

Регистрационный № 51971-12

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1211 альтернативного склада ГСМ в аэропорту «Шереметьево»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1211 альтернативного склада ГСМ в аэропорту «Шереметьево» (далее – СИКН) предназначена для динамических измерений массы нефтепродуктов, транспортируемых по трубопроводу за отчетный интервал времени.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтепродуктов. Выходные сигналы счетчиков-расходомеров массовых, преобразователей температуры, давления, плотности по линиям связи поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу нефтепродуктов по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов. Часть измерительных компонентов СИКН формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК), метрологические характеристики которых определяются комплектным методом.

СИКН состоит из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефтепродуктов, системы сбора и обработки информации, узла подключения передвижной поверочной установки и системы дренажа.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, приведенные в таблице 1. Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на измерительные компоненты утвержденного типа, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Измерительные компоненты

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации CMF 400 (далее – СРМ)	45115-10
Датчики температуры 644	39539-08
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Преобразователи давления измерительные 3051S	24116-08
Преобразователи давления AUTROL модели APT3100	37667-08
Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835	15644-06
Ротаметр Н-250	19712-08
Комплексы измерительно-вычислительные «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L») (далее – ИВК)	43239-09

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефтепродуктов утвержденных типов.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы нефтепродуктов прямым методом динамических измерений за установленные интервалы времени в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления и плотности нефтепродуктов;
- автоматические измерения плотности нефтепродуктов;
- измерения давления и температуры нефтепродуктов автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефтепродуктов соответственно;
- поверка и контроль метрологических характеристик СРМ с применением поверочной установки;
- контроль метрологических характеристик СРМ по контрольно-резервному СРМ, применяемому в качестве контрольного;
- автоматический и ручной отбор проб нефтепродуктов в соответствии с требованиями ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль технологических параметров нефтепродуктов в СИКН, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Заводской номер СИКН нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на блоке СИКН, согласно рисунку 1.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, на фланцевых соединениях и преобразователе серии 2700 СРМ предусмотрены места для установки пломб. Пломбировка осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах, и контрольной проволоке, установленной на преобразователе серии 2700, согласно рисунку 2.



Рисунок 1 – Место нанесения заводского номера

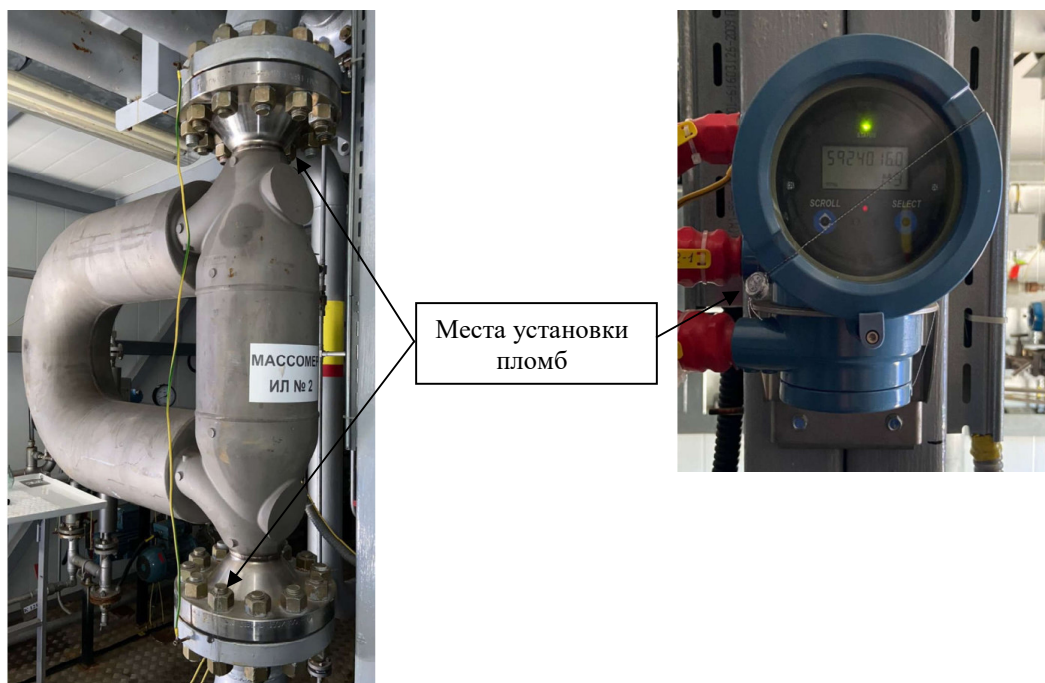


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в ИВК и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора. Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Метрологические характеристики СИКН нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИБК	АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	Formula.o	«Rate АРМ оператора УУН» РУУН 2.3-11AB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.05	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	DFA87DAC	B6D270DB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1, 2	ИК массового расхода и массы нефтепродуктов	2 (ИЛ 1, ИЛ 2)	СРМ	ИБК	от 78 до 234 т/ч	$\pm 0,25\%$ ¹⁾ , $\pm 0,20\%$ ²⁾
¹⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массового расхода и массы нефтепродуктов с рабочим СРМ и контрольно-резервным СРМ, применяемым в качестве резервного. ²⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массового расхода и массы нефтепродуктов с контрольно-резервным СРМ, применяемым в качестве контрольного.						

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефтепродуктов *, т/ч	от 78 до 234
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов, %	$\pm 0,25$
* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	2 (1 рабочая, 1 контрольно-резервная)
Режим работы СИКН	периодический
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 $\pm$ 38, трехфазное; 220 $\pm$ 22, однофазное 50 $\pm$ 1

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование СИКН, °С, не ниже	от -40 до +50 +10
Параметры измеряемой среды	
Измеряемая среда	топливо для реактивных двигателей ТС-1 по ГОСТ 10227-86 «Топлива для реактивных двигателей. Технические условия»
Избыточное давление измеряемой среды, МПа	от 0,2 до 2,5
Температура измеряемой среды, °С	от -15 до +40
Плотность измеряемой среды при температуре +20 °С, кг/м ³ , не менее	775
Вязкость кинематическая при температуре +20 °С, мм ² /с (сСт)	1,3
Массовая доля механических примесей, %, не более	отсутствует
Массовая доля сероводорода, %	отсутствует
Массовая доля серы, %, не более	0,2
Массовая доля ароматических углеводородов, %, не более	22
Зольность, %, не более	0,003

Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1211 альтернативного склада ГСМ в аэропорту «Шереметьево», заводской № 512/2011	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефтепродуктов № 1211 альтернативного склада ГСМ в аэропорту «Шереметьево», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2022.42889.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИМС Индастриз»

(ООО «ИМС Индастриз»)

ИНН 7736545870

Юридический адрес: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 53, корп. 15

Почтовый адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 47а

Телефон: +7 (495) 221-10-50

Факс: +7 (495) 221-10-51

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 19

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2022 г. № 2007

Регистрационный № 65902-16

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Береговая-2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Береговая-2 (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 1751. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учета	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				УСПД УССВ ИВК	Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной/реактивной энергии			
1	2	3	4	5	6	7	
ПС 220 кВ Береговая-2							
1	ОРУ 110 кВ, 2с 110 кВ, яч. 1, ВЛ 110 кВ «Береговая - 2 - Топаз - Песчаная»	ТГФМ-110Ш У1** класс точности 0,2S К _{тт} = 500/5 рег. № 82720-21	ТЕМР 123 класс точности 0,2 К _{тн} = 110000/√3/100/√3 рег. № 85693-22	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12	активная реактивная	
2	ОРУ 110 кВ, 1с 110 кВ, яч. 2, ВЛ 110 кВ «Береговая - 2 - Топаз - Новый мир»	ТГФМ-110Ш У1** класс точности 0,2S К _{тт} = 500/5 рег. № 82720-21	ТЕМР 123 класс точности 0,2 К _{тн} = 110000/√3/100/√3 рег. № 85693-22	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная	
3	ОРУ 110 кВ, 2с 110 кВ, яч. 3, ВЛ 110 кВ «Береговая - 2 - Береговая - 1»	ТГФМ-110Ш У1** класс точности 0,2S К _{тт} = 1000/5 рег. № 82720-21	ТЕМР 123 класс точности 0,2 К _{тн} = 110000/√3/100/√3 рег. № 85693-22	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	активная реактивная	активная реактивная	
4	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 6	ТЛЮ-10 класс точности 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 13	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12	активная реактивная
6	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 16	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
7	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 10	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
8	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 3	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
9	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 7	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
10	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 9	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
11	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 8	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 35	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12	активная реактивная
13	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 14	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
14	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 25	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
15	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 24	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
16	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 27	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
17	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 29	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
18	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 28	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 31	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12	активная реактивная
20	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 22	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
21	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 40	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
22	ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Артемовская ТЭЦ - Береговая 2	ТГФМ-220 II* класс точности 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 36671-08	ТЕМР 245 класс точности 0,2 Ктн = 220000/√3/100/√3 рег. № 83588-21	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
23	ОРУ 110 кВ, Ввод АТ-1 110 кВ	ТГФМ-110 класс точности 0,2S Ктт = 500/5 рег. № 52261-12	ТЕМР 123 класс точности 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 рег. № 85693-22	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
24	ОРУ 110 кВ, Ввод АТ-2 110кВ	ТГФМ-110 класс точности 0,2S Ктт = 500/5 рег. № 52261-12	ТЕМР 123 класс точности 0,2 Ктн = 110000/√3/100/√3 рег. № 85693-22	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
25	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 2	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 4	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12	активная реактивная
27	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 15	ТЛО-10 класс точности 0,5S К _{тт} = 800/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
28	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 17	ТЛО-10 класс точности 0,5S К _{тт} = 800/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
29	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 18	ТЛО-10 класс точности 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
30	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 19	ТЛО-10 класс точности 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
31	ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч. 20	ТЛО-10 класс точности 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
32	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 26	ТЛО-10 класс точности 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
33	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 30	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10	активная
34	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 32	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		реактивная
35	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 36	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная
36	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 38	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	СТВ-01 рег. № 49933-12	реактивная
37	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 39	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная
38	ЗРУ 6 кВ, 2с 6 кВ, яч. 42	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 25433-08	ЗНОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн = 6000/√3/100/√3 рег. № 35956-07	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	реактивная	активная

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 - 5 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 - Метрологические характеристики (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 – 3, 22 – 24 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	$0,01(0,02)I_{н1} \leq I_l < 0,05I_{н1}$	1,0	1,1	1,8	1,2	1,3	1,9
	$0,05I_{н1} \leq I_l < 0,2I_{н1}$	0,6	0,8	1,3	0,8	1,0	1,4
	$0,2I_{н1} \leq I_l < I_{н1}$	0,5	0,6	0,9	0,7	0,9	1,1
	$I_{н1} \leq I_l \leq 1,2I_{н1}$	0,5	0,6	0,9	0,7	0,9	1,1
4 – 21, 25 – 38 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	$0,01(0,02)I_{н1} \leq I_l < 0,05I_{н1}$	1,8	2,5	4,8	1,9	2,6	4,8
	$0,05I_{н1} \leq I_l < 0,2I_{н1}$	1,1	1,6	3,0	1,2	1,7	3,0
	$0,2I_{н1} \leq I_l < I_{н1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$I_{н1} \leq I_l \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).							

Таблица 4 - Метрологические характеристики (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК			
		Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)
1	2	3	4	5	6
1 – 3, 22 – 24 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	$0,02I_{н1} \leq I_l < 0,05I_{н1}$	2,1	1,5	2,8	2,1
	$0,05I_{н1} \leq I_l < 0,2I_{н1}$	1,3	1,0	1,7	1,4
	$0,2I_{н1} \leq I_l < I_{н1}$	0,9	0,7	1,2	1,0
	$I_{н1} \leq I_l \leq 1,2I_{н1}$	0,9	0,7	1,1	1,0
4 – 21, 27 – 38 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	$0,02I_{н1} \leq I_l < 0,05I_{н1}$	4,1	2,5	4,5	2,9
	$0,05I_{н1} \leq I_l < 0,2I_{н1}$	2,5	1,6	2,7	1,8
	$0,2I_{н1} \leq I_l < I_{н1}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$I_{н1} \leq I_l \leq 1,2I_{н1}$	1,8	1,2	1,9	1,4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
25, 26 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	$0,02I_{н1} \leq I_l < 0,05I_{н1}$	4,0	2,4	4,2	2,7
	$0,05I_{н1} \leq I_l < 0,2I_{н1}$	2,5	1,5	2,9	2,0
	$0,2I_{н1} \leq I_l < I_{н1}$	1,9	1,2	2,3	1,7
	$I_{н1} \leq I_l \leq 1,2I_{н1}$	1,9	1,2	2,3	1,7
Примечание - Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 5 - Метрологические характеристики смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с	5

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 6

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТГФМ-110Ш У1**	9 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-110	6 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	90 шт.
Трансформатор тока	ТГФМ-220 II*	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	6 шт.
Трансформатор напряжения емкостный	ТЕМР 123	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЦ-6	12 шт.
Трансформатор напряжения емкостный	ТЕМР 245	3 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	38 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.009.08.ПС-ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Береговая-2», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Береговая-2

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

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)
ИНН 4716016979
Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Факс: +7 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научноисследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13.

в части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2022 г. № 2007

Регистрационный № 68212-17

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ К

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.009.07. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав и метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				Вид энергии	Метрологические характеристики	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД УССВ ИВК		Основная относительная погрешность, (±δ), %	Относительная погрешность в рабочих условиях, (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 220/110/35/6/0,4 кВ "К", ОРУ 110 кВ, 2с 110 кВ, ячейка ВЛ 110 кВ «К-Богополь - Плавзавод»	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 56255-14	НКФ-110 кл.т. 1,0 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 922-54	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08 СТВ-01 рег. № 49933-12	Активная	1,6	5,3
						Реактивная	3,1	3,0
2	ПС 220/110/35/6/0,4 кВ "К", ОРУ 110 кВ, 2с 110 кВ, ячейка ВЛ 110 кВ «К-Богополь - Ракушка»	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 56255-14	НКФ-110 кл.т. 1,0 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 922-54	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		Активная	1,6	5,3
						Реактивная	3,1	3,0
3	ПС 220/110/35/6/0,4 кВ "К", ОРУ 35 кВ, 2с 35 кВ, ячейка ВЛ 35 кВ «К-Кавалерово»	ТГМ кл.т. 0,2S Ктт = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОЛ кл.т. 0,2 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		Активная	0,5	1,9
						Реактивная	1,1	2,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ПС 220/110/35/6/0,4 кВ "К", ОРУ 35 кВ, 2с 35 кВ, ячейка ВЛ 35 кВ «К-Фабричная 2» 2-ая	ТГМ кл.т. 0,2S К _{тг} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОЛ кл.т. 0,2 К _{тн} = (35000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) рег. № 46738-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08 СТВ-01 рег. № 49933-12	Активная Реактивная	0,5 1,1	1,9 2,0
5	ПС 220/110/35/6/0,4 кВ "К", ОРУ 35 кВ, 1с 35 кВ, ячейка ВЛ 35 кВ «К-Фабричная 2» 1-ая	ТГМ кл.т. 0,2S К _{тг} = 300/5 рег. № 59982-15	ЗНОЛ-35 III УХЛП кл.т. 0,5 К _{тн} = (35000/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) рег. № 81840-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		Активная Реактивная	0,8 1,5	2,2 2,1
6	ПС 220/110/35/6/0,4 кВ "К", ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.1	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 К _{тг} = 100/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
7	ПС 220/110/35/6/0,4 кВ "К", ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.2	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 К _{тг} = 150/5 рег. № 1276-59	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7
8	ПС 220/110/35/6/0,4 кВ "К", ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.4	ТПЛ-10 кл.т. 0,5S К _{тг} = 200/5 рег. № 30709-08	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		Активная Реактивная	1,1 2,3	4,8 2,8
9	ПС 220/110/35/6/0,4 кВ "К", ЗРУ 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.5	ТОЛ 10-1 кл.т. 0,5 К _{тг} = 100/5 рег. № 15128-96	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = 6000/100 рег. № 16687-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		Активная Реактивная	1,1 2,3	5,5 2,7

[illegible]

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии - для счетчиков реактивной энергии	- от 99 до 101 - от 100 до 120 0,87 - от 49,85 до 50,15 - от +21 до +25 - от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	- от 90 до 110 - от 1(5) до 120 0,5 - от 49,6 до 50,4 - от -45 до +40 - от +10 до +30 - от +10 до +30 - от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 100000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;

- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТВ-ЭК исп. МЗ	6 шт.
Трансформатор тока	ТГМ	9 шт.
Трансформатор тока проходной с литой изоляцией	ТПЛ-10	8 шт.
Трансформатор тока	ТЛП-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ 10-1	2 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	2 шт.
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110	3 шт.
Трансформатор напряжения заземляемый	ЗНОЛ	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35 III УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	13 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.009.07ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ К

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

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» августа 2022 г. № 2007

Регистрационный № 70479-18

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 1916. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	КВЛ-220 кВ Владивостокская ТЭЦ-2 - Зеленый Угол	СТIG-220 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 85804-22	SVR-20 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 47222-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	Ввод АТ-1 110 кВ	СТIG-110 кл.т. 0,2 Ктт = 500/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	Ввод АТ-2 110 кВ	СТIG-110 кл.т. 0,2 Ктт = 500/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	КВЛ 110 кВ Восточная ТЭЦ - Зеленый угол	СТIG-110 кл.т. 0,2 Ктт = 1000/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
5	ВЛ-110 кВ Зеленый угол - Мингородок	СТIG-110 кл.т. 0,2 Ктт = 1000/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т. 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ВЛ-110 кВ Зеленый угол - А №1	СТІГ-110 кл.т. 0,2 К _{тт} = 1000/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
7	ВЛ 110 кВ Зеленый угол - Горноста́й	СТІГ-110 кл.т. 0,2 К _{тт} = 1000/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ВЛ 110 кВ Зеленый угол - А №2	СТІГ-110 кл.т. 0,2 К _{тт} = 1000/1 рег. № 42469-09	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	Ф-1 10 кВ	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 500/5 рег. № 30709-08	ЗНОЛП.4-10 У2 кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 84479-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	Ф-9 10 кВ	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 30709-08	ЗНОЛП.4-10 У2 кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 84479-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	Ф-11 10 кВ	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 500/5 рег. № 30709-08	ЗНОЛП.4-10 У2 кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 84479-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
12	Ф-13 10 кВ	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 30709-08	ЗНОЛП.4-10 У2 кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 84479-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
13	Ф-19 10 кВ	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 30709-08	ЗНОЛП.4-10 У2 кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 84479-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Ф-21 10 кВ	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 30709-08	ЗНОЛП.4-10 У2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 84479-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
15	Ф-23 10 кВ	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 30709-08	ЗНОЛП.4-10 У2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 84479-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
16	Ф-31 10 кВ	ТЛП-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 500/5 рег. № 30709-08	ЗНОЛП.4-10 У2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 84479-22	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
17	ВЛ 220 кВ Зеленый угол - Суходол	СТИГ-220 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 85804-22	SVR-20 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 47222-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2 – 8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	0,9	0,6	0,5
	0,8	-	1,2	0,7	0,6
	0,5	-	2,0	1,2	0,9
9 – 16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
2 – 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	1,9	1,1	0,9
	0,5	-	1,3	0,8	0,7
9 – 16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 17 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
2 – 8 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	1,1	0,8	0,7
	0,8	-	1,4	0,9	0,9
	0,5	-	2,1	1,3	1,1
9 – 16 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 17 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
2 – 8 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,8	-	2,2	1,3	1,1
	0,5	-	1,6	1,1	1,0
9 – 16 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	2,0	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии - для счетчиков реактивной энергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 55000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока встроенный	СТIG-220	6 шт.
Трансформатор тока	СТIG-110	21 шт.
Трансформатор тока	ТЛП-10	24 шт.
Трансформатор напряжения	SVR-20	6 шт.
Трансформатор напряжения	VDGW2-110X	2 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП.4-10 У2	6 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	17 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.009.25.ПС-ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Зеленый Угол

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

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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