

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» сентября 2022 г. № 2251

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 испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Преобразователи давления измерительные	ОВЕН ПД100	97814220346 013564; 67708220346 013625; 87470220346 013565; 51520220346 013624	47586-11	Общество с ограниченной ответственностью «Завод № 423» (ООО «Завод № 423»), Тульская обл., г. Богородицк	-	КУВФ. 406230.100 МП	-	-	20.05. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Завод № 423» (ООО «Завод № 423»), Тульская обл., г. Богородицк	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», г. Москва
2.	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Арсенал»	-	0005	57076-14	-	МП 57076- 14	-	РТ-МП-732- 500-2022	-	08.08. 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 500/220/10 кВ «Чугуевка-2» филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока в части дополнительных точек учета	-	229450-03-12-05	58917-14	-	МП 58917-14	-	РТ-МП-749-500-2022	-	08.08.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Лузино	-	АУВП.411711.ФСК.РИК.025.03	69825-17	-	РТ-МП-4856-500-2017	-	РТ-МП-745-500-2022	-	05.08.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Аэропорт	-	311	83666-21	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»), г. Москва	-	РТ-МП-976-500-2021	-	-	09.08.2022	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» сентября 2022 г. № 2251

Регистрационный № 47586-11

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100 (далее – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований абсолютного давления, избыточного давления, вакуумметрического давления и избыточно-вакуумметрического давления жидкостей, газов и пара в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей заключается в измерении давления среды, воздействующего на чувствительный элемент преобразователей. Чувствительным элементом преобразователей является тензорезистивный элемент.

Конструктивно преобразователи состоят из сенсорного модуля с тензорезистивным чувствительным элементом и микропроцессорного модуля.

Измеряемое давление подается в камеру сенсорного модуля, деформация его чувствительного элемента (мембраны, механически воздействующей на диэлектрик, на котором размещена тензочувствительная полупроводниковая схема из четырех кремниевых тензорезисторов, соединенных в мост Уитсона) преобразуется в изменение электрического сопротивления тензорезисторов, которое преобразуется микропроцессорным модулем в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, пропорциональный приложенному к тензорезистивному чувствительному элементу давлению.

Преобразователи применяются для измерения давления сред, по отношению к которым материалы преобразователей, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими.

Преобразователи имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «взрывозащищенная оболочка».

Преобразователи выпускаются в исполнениях, отличающихся типом измеряемого давления, верхним пределом измерений давления, пределами допускаемой основной погрешности, материалом мембраны, способом присоединения к измерительному процессу, типом выходного сигнала, исполнением корпуса, типом электрического подключения, наличием взрывозащищенного исполнения.

Структура условного обозначения исполнений выполняется в виде буквенно-цифрового кода и имеет структуру, расшифровка которой приведена в технической документации.

Схема условного обозначения исполнений преобразователей приведена на рисунке 1.

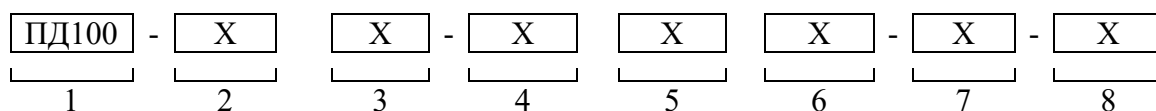


Рисунок 1 – Схема условного обозначения исполнений преобразователей

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения исполнений преобразователей

Позиция	Код	Описание
1	ПД100	Обозначение наименования преобразователей
2	ДИ ДА ДВ ДИВ	Обозначение типа измеряемого давления: ДИ – избыточное давление; ДА – абсолютное давление; ДВ – вакуумметрическое давление; ДИВ – избыточно-вакуумметрическое давление.
3	от -0,1 до 100	Верхний предел преобразований измерений (далее – ВПИ) давления в соответствии с технической документацией в МПа.
4	от 1 до 8	Материал мембраны тензорезистивного чувствительного элемента в соответствии с технической документацией.
5	от 1 до 12	Способ присоединения к измерительному процессу в соответствии с технической документацией.
6	от 1 до 8	Исполнение корпуса или тип электрического подключения в соответствии с технической документацией.
7	от 0,25 до 1,5	Пределы допускаемой приведенной (к ВПИ) основной погрешности измерений давления в %.
8	отсутствует EXD	Тип исполнения: общепромышленное исполнение; взрывозащищенное исполнение.

Заводской номер в виде цифрового кода наносится типографским способом на этикетку или методом гравировки на корпусе преобразователя или на металлической пластине прикреплённой на корпусе преобразователя.

Нанесение знака поверки на преобразователи в обязательном порядке не предусмотрено. Общий вид преобразователей представлен на рисунках 2 – 3.



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей давления измерительных ОВЕН ПД100 с разъёмом стандарта DIN43650 (EN175301-803) с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Общепромышленное исполнение



Взрывозащищенное исполнение

Рисунок 3 – Общий вид преобразователей давления измерительных ОВЕН ПД100 в полевом корпусе



Рисунок 4 – Место нанесения знака утверждения типа, место нанесения заводского номера преобразователей давления измерительных ОВЕН ПД100 в полевом корпусе

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), установленное в энергонезависимую память и выполняющее функции преобразования измеренного давления в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА с возможностью наложения частотно-модулированного сигнала (HART-протокол). Данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

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

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО_embSoft_ПД100_v1.36.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.36
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики в зависимости от типа измеряемого давления			
	ДА	ДИ	ДВ	ДИВ
Нижний предел преобразований/измерений давления, МПа	0	0	0	-0,1
Верхний предел преобразований/измерений давления, МПа	2,5	100,0	-0,1	2,4
Минимальный диапазон преобразований/ измерений давления, МПа ¹⁾	0,1	0,01	0,01	0,0125
Пределы допускаемой приведенной (к ВПИ) основной погрешности преобразований/измерений давления γ ²⁾ , %	$\pm 0,25; \pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5$			
Вариация выходных сигналов, %	$\pm 1 \gamma $			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий (от +18 до +28 °С включ.) в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха	$\pm 0,5 \gamma $			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к ВПИ) преобразований/измерений давления при изменении нагрузочного сопротивления, %, на каждые 100 Ом	$\pm 0,01$			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к ВПИ) преобразований/измерений давления при плавном изменении напряжения, %, на каждые 10 В	$\pm 0,2$			
¹⁾ Диапазон измерений – модуль алгебраической разности между значениями верхнего и нижнего пределов измерений давления.				
²⁾ Конкретное значение пределов допускаемой приведенной (к ВПИ) основной погрешности измерений давления приведено в паспортах на преобразователи.				

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - налоговый сигнал силы постоянного тока, мА - цифровой интерфейс	от 4 до 20 HART
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации влаги, при температуре окружающего воздуха +35 °С), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -20 до +70 80 от 84 до 106,7
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 36
Масса, кг, не более	4,0

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Габаритные размеры, мм, не более:	
- ширина	97
- высота	154
- глубина	96
Средняя наработка на отказ, ч	50000
Средний срок службы, лет	12
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014	1Ex d IIC T6 Gb

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную этикетку, нанесенную на корпус преобразователей, любым технологическим способом или гравировку на корпусе преобразователя, или на металлическую пластину, прикреплённую на корпусе преобразователя.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	ПД100 ¹⁾	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	КУВФ.406230.100ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КУВФ.406230.100РЭ	1 экз.
¹⁾ – модификация в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Конструкция» документа КУВФ.406230.100РЭ «Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»;

ТУ 4212-002-4652536-2009 Преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД100 и ОВЕН ПД200. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод № 423» (ООО «Завод № 423»)

ИНН 7722127111

Адрес: 301830, Тульская область, г. Богородицк, Заводской проезд, стр. 2 «Б»

Тел.: +7 (495) 221-60-64

E-mail: support@owen.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Открытое акционерное общество
Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов»
(ГЦИ СИ ООО КИП «МЦЭ»)

ИНН 7733776245

125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8

тел: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55

E-mail: sittek@mail.ru, kip-mcr@nm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30092-10.

В части вносимых изменений

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

ИНН 5029124262

Адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, д. 41, стр. 1, этаж 4, пом. I, ком.28

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» сентября 2022 г. № 2251

Регистрационный № 57076-14

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Арсенал»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ «Арсенал» (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 0005. Заводской номер указывается в 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
5	ВЛ-110 кВ Резерв-2	СТІG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ-110 кВ Резерв-3	СТІG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
7	ВЛ-110 кВ Резерв-4	СТІG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	ВЛ-110 кВ Резерв-5	СТІG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ВЛ-110 кВ Резерв-9	СТІГ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
13	ВЛ-110 кВ Резерв-10	СТІГ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
14	ВЛ 110 кВ Арсенал-Геолог	СТІГ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
15	ВЛ 110 кВ Арсенал-Кирпичная	СТІГ кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 49226-12	VDGW2-110X кл.т. 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 42563-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
16	ВЛ-10 кВ Резерв-1	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
25	ВЛ-10 кВ Резерв-12	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	В-0,4 кВ КТП-4	ТОП кл.т. 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 47959-11 ТОП-0,66 кл.т. 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 15174-06	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
27	В-0,4 кВ КТП-5	ТОП кл.т. 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 47959-11 ТОП-0,66 кл.т. 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 15174-06	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
28	В-0,4 кВ КТП-6	ТОП-0,66 кл.т. 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 15174-06 ТОП кл.т. 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 47959-11	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

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

[illegible]

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, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 75000 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 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	СТIG	24 шт.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ	6 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОП	6 шт.
Трансформаторы тока опорные	ТОП-0,66	3 шт.
Трансформаторы напряжения	VDGW2-110X	2 шт.
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	13 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	П220 0885-ARS76R.WB.UЕ1001.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) ПС 220 кВ «Арсенал»», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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

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

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

ИНН 6671394192

Юридический адрес: 620146, Россия, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д.37-69

Почтовый адрес: 624071, Россия, Свердловская область, г. Среднеуральск,

ул. Бахтеева, д. 25А-60

Тел.: (902)274-90-85

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

ИНН 7736042404

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 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»)

ИНН 7727061249

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» сентября 2022 г. № 2251

Регистрационный № 58917-14

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500/220/10 кВ «Чугуевка-2» филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока в части дополнительных точек учета

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500/220/10 кВ «Чугуевка-2» филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока в части дополнительных точек учета (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи 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, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 229450-03-12-05. Заводской номер указывается в 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

Номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Состав измерительных каналов				К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{СЧ}	Вид энергии	Метрологические характеристики					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №)	Обозначение, тип	УСПД	УССВ ИВК			Основная относительная погрешность, (±δ), %	Относительная погрешность в рабочих условиях, (±δ), %				
1	ПС Чугуевка-2 ТСН-7	ТТ	К _Т =0,5 К _{ТТ} =1500/5 рег. № 6891-84	3	4	5	6	7	Активная Реактивная	0,8 1,9	5,3 2,6		
												A	ТПШ-0,66УЗ
												B	ТПШ-0,66УЗ
		ТН	-	A	B	C	300						
								A				ТПШ-0,66УЗ	
								B				ТПШ-0,66УЗ	
Счетчик	К _Т =0,2S/0,5 К _{СЧ} =1 рег. № 31857-06	Альфа А1800	RTU-325, рег. № 19495-03 СТВ-01, рег. № 49933-12		300								

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4			5	6	7	8	9		
2	ПС Чугуевка-2 ТСН-6	ТТ	КТ=0,5 КТГ=1500/5 рег. № 6891-84	A	ТШ-0,66У3			КТУ-325, рег. № 19495-03 СТВ-01, рег. № 49933-12	300	Активная Реактивная	0,8 1,9	5,3 2,6
				B	ТШ-0,66У3							
				C	ТШ-0,66У3							
		ТН	-	A	-							
				B								
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 рег. № 31857-06	Альфа А1800										
3	ПС Чугуевка ОРУ 220 кВ ВЛ 220 кВ яч.№5 «Чугуевка-2-Чугуевка»	ТТ	КТ=0,2S КТГ=300/5 рег. № 85089-22	A	ТГФ 220-П* У1			КТУ-325, рег. № 19495-03 СТВ-01, рег. № 49933-12	132 000	Активная Реактивная	0,5 1,1	1,9 1,9
				B	ТГФ 220-П* У1							
				C	ТГФ 220-П* У1							
		ТН1	КТ=0,2 КТН=220000/√3/100/√3 рег. № 20344-05	A	НАМИ-220 УХЛ1							
				B	НАМИ-220 УХЛ1							
				C	НАМИ-220 УХЛ1							
				A	НАМИ-220 УХЛ1							
		ТН2		B	НАМИ-220 УХЛ1							
				C	НАМИ-220 УХЛ1							
				Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 рег. № 31857-11	Альфа А1800						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4			5	6	7	8	9
4	ПС Чувств.-2 ВРУ-0,4 кВ Учебный центр	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 рег. № 52667-13	A	T-0,66 У3	КТУ-325, рег. № 19495-03 СТВ-01, рег. № 49933-12	20	Активная Реактивная	0,8 1,9	4,7 2,8
				B	T-0,66 У3					
				C	T-0,66 У3					
	ТН	-	A	-						
			B							
			C							
Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 рег. № 31857-11	Альфа А1800								

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

5

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (30 минут).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 (5) % $I_{ном}$ $\cos\varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30 °С.
- 4 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 2 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 - 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 ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, 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-325: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 40000 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 ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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 шинный	ТШ-0,66У3	6 шт.
Трансформатор тока	ТГФ 220-П* У1	3 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	4 шт.
Комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии	RTU-325	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	229450-03-12-ПД-Т05.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) ПС 500/220/10 кВ «Чугуевка-2» филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока в части дополнительных точек учета», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500/220/10 кВ «Чугуевка-2» филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока в части дополнительных точек учета

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

Общество с ограниченной ответственностью «Электротехнические системы»
(ООО «Электротехнические системы»)

ИНН 2724070454

Адрес: 680014, Хабаровск, переулок Гаражный, 30А

Телефон: +7 (4212) 75-63-75

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

ИНН 7736042404

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 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»)

ИНН 7727061249

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» сентября 2022 г. № 2251

Регистрационный № 69825-17

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Лузино (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, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.025.03. 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	ВЛ 220 кВ Лузино - Ароматика (Д-7)	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт = 750/5 рег. № 61432-15	НКФ 220-58 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 81472-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 220 кВ Омская ТЭЦ-4 - Лузино (Д-8/18)	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт = 750/5 рег. № 61432-15	НКФ 220-58 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 81472-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ОМВ-220	ТОГФ кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 61432-15	НКФ 220-58 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 81472-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	ВЛ 110 кВ Лузино - Мариановка с отпайками (С-23)	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 68635-17	ф. А, В: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-05 ф. С: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ВЛ 110 кВ Лузино - Пикетное с отпайками (С-24)	ТВ кл.т. 0,5 К _{тт} = 750/5 рег. № 68546-17	НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ВЛ 110 кВ Лузино - Петрушенко I цепь (С-3)	ТВ кл.т. 0,5 К _{тт} = 750/5 рег. № 68546-17	ф. А, В: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-05 ф. С: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
7	ВЛ 110 кВ Лузино - Петрушенко II цепь (С-4)	ТВ кл.т. 0,5 К _{тт} = 750/5 рег. № 68546-17	НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	КВЛ 110 кВ Лузино - Весенняя с отпайкой на ПС Левобережная I цепь (С-53)	ф. А, С: ТВ кл.т. 0,5 К _{тт} = 750/5 рег. № 68546-17 ф. В: ТВ-110-1-3 У2 кл.т. 0,5S К _{тт} = 750/5 рег. № 68654-17	ф. А, В: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-05 ф. С: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
9	КВЛ 110 кВ Лузино - Весенняя с отпайкой на ПС Левобережная II цепь (С-54)	ТВ кл.т. 0,5 К _{тт} = 750/5 рег. № 68546-17	НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
10	ВЛ 110 кВ Лузино - Кировская с отпайками I цепь (С-63)	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 68546-17	ф. А, В: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-05 ф. С: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
11	ВЛ 110 кВ Лузино - Кировская с отпайками II цепь (С-64)	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 68546-17	НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
12	ВЛ 110 кВ Лузино - Стрела с отпайками (С-65)	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 68635-17	ф. А, В: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-05 ф. С: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
13	ВЛ 110 кВ Лузино - Память Тельмана с отпайкой на ПС Животновод (С-66)	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 68546-17	НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
14	ВЛ 110 кВ Лузино - Новоселецк (С-67)	ТВ кл.т. 0,5 Ктт = 750/5 рег. № 68546-17	ф. А, В: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 14205-05 ф. С: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	ВЛ 110 кВ Лузино - Фадино (С-68)	ТВ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 750/5 рег. № 68546-17	НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325Т рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
16	ОМВ-110	ТВ-110-I кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 750/5 рег. № 81641-21	ТН-110-1СШ, ф. А, В: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-05 ТН-110-1СШ, ф. С: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20 ТН-110-2СШ, ф. А, В, С: НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
17	АТ-1 110 кВ	ТВ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 68546-17	ф. А, В: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-05 ф. С: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
18	АТ-2 110 кВ	ТВ кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 68546-17	НКФ 110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	АТ-3 110 кВ	ТВ кл.т. 0,5 К _{тт} = 1000/5 рег. № 68546-17	ф. А, В: НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 14205-05 ф. С: НКФ 110-57 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 78712-20	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
20	Ф. 1	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 83411-21	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
21	Ф. 10	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 83411-21	НТМИ-10-66У3 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
22	Ф. 11	ф. А: ТЛК-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 85803-22 ф. С: ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 200/5 рег. № 83411-21	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
23	Ф. 12	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 83411-21	НТМИ-10-66У3 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
24	Ф. 2	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 83411-21	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	Ф. 3	ф. А: ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 83411-21 ф. С: ТВЛМ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 45040-10	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТБ-01 рег. № 49933-12
26	Ф. 4	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 83411-21	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
27	Ф. 5	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 83411-21	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
28	Ф. 6	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 45040-10	НТМИ-10-66У3 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
29	Ф. 7	ф. А: ТЛК-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 85803-22 ф. С: ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 83411-21	НТМИ-10-66У3 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
30	Ф. 8	ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 400/5 рег. № 83411-21	НТМИ-10-66У3 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	Ф. 9	ф. А: ТВЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 150/5 рег. № 83411-21 ф. С: ТЛК-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 85803-22	НТМИ-10-66У3 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
32	Панель №8, шкаф учета А1 (РОСТЕЛЕКОМ 1)	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
33	Панель №12, шкаф учета А2 (РОСТЕЛЕКОМ 2)	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
34	Панель №8, АВ-11, щит учета А1 (МТС 1)	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
35	Панель №12, АВ-14, щит учета А2 (МТС 2)	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
36	Панель № 8, 1АВ (Вымпелком 1)	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
37	Панель № 12, 4АВ (Вымпелком 2)	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
4 – 15, 17 – 27, 29 – 31 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
16, 28 (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
32 – 37 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	0,6	0,6	0,6
	0,8	-	0,8	0,6	0,6
	0,5	-	1,1	0,7	0,7
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
4 – 15, 17 – 27, 29 – 31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
16, 28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
32 – 37 (Счетчик 1,0)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
4 – 15, 17 – 27, 29 – 31 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
16, 28 (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
32 – 37 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	1,3	1,3	1,3
	0,8	-	1,5	1,4	1,4
	0,5	-	1,7	1,5	1,5
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
4 – 15, 17 – 27, 29 – 31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
16, 28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
32 – 37 (Счетчик 1,0)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
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 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 32 – 37 нормируются от $I_{10\%}$. 3 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, °С: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - 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	ТОГФ-220	9 шт.
Трансформатор тока	ТВ	45 шт.
Трансформатор тока	ТВ-110-I	3 шт.
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	18 шт.
Трансформатор тока	ТВЛМ	3 шт.
Трансформатор тока	ТЛК-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 220-58 У1	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	2 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57 У1	4 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	37 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.025.03ФО	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 Лузино». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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

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»)

ИНН 7727061249

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» сентября 2022 г. № 2251

Регистрационный № 83666-21

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Аэропорт (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 311. 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 Артемовская ТЭЦ - Аэропорт	ТГФМ-220 П* кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 20344-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ЗРУ 10 кВ, яч. №3	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ЗРУ 10 кВ, яч. №4	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	ЗРУ 10 кВ, яч. №5	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
5	ЗРУ 10 кВ, яч. №6	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ЗРУ 10 кВ, яч. №7	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
7	ЗРУ 10 кВ, яч. №9	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
8	ЗРУ 10 кВ, яч. №11	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	ЗРУ 10 кВ, яч. №13	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ЗРУ 10 кВ, яч. №14	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	ЗРУ 10 кВ, яч. №15	ТОЛ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 47959-16	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
12	ЗРУ 10 кВ, яч. №16	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
13	ЗРУ 10 кВ, яч. №18	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
14	ЗРУ 10 кВ, яч. №20	ТОЛ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 47959-16	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	ЗРУ 10 кВ, яч. №27	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
16	ЗРУ 10 кВ, яч. №30	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
17	ЗРУ 10 кВ, яч. №32	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
18	ЗРУ 10 кВ, яч. №34	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
19	ЗРУ 10 кВ, яч. №35	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
20	ЗРУ 10 кВ, яч. №36	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
21	ЗРУ 10 кВ, яч. №37	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
22	ЗРУ 10 кВ, яч. №38	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
23	ЗРУ 10 кВ, яч. №39	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	ЗРУ 10 кВ, яч. №40	ТОЛ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 47959-16	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
25	ЗРУ 10 кВ, яч. №42	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 51623-12	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
26	ЗРУ 10 кВ, яч. №43	ТОЛ кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 47959-16	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
27	ЗРУ 10 кВ, яч. №49	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
28	ЗРУ 10 кВ, яч. №51	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20		
29	ЗРУ 10 кВ, яч. №28	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
30	ЗРУ 10 кВ, яч. №33	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07	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 (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 – 27, 29, 30 (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
28 (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 (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 – 27, 29, 30 (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
28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	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 (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 – 27, 29, 30 (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
28 (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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (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 – 27, 29, 30 (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
28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
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
Количество измерительных каналов	30
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012 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, °C: - 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
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	ТГФМ-220 II*	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	69 шт.
Трансформатор тока опорный	ТОЛ	12 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	3 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-10	12 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	30 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт-формуляр	ЭСТ.422231.003.03 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 Аэропорт», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи 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 Аэропорт

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания 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

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»)

ИНН 7727061249

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.