

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Северная»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Северная» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 330 кВ «Северная» ПАО «ФСК ЕЭС».

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – Сч или Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-325H-E2-512-M4-B8 (далее - УСПД), систему обеспечения единого времени (СОЕВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера Центра сбора и обработки данных (далее по тексту – ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ИВК включает в себя: сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени; автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персонального компьютера (далее по тексту – ПК); каналобразующую аппаратуру; средства связи и передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые

усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту – ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи, организованному на базе сотовой сети связи стандарта GSM.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС. В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске. Между ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо-Запада происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ).

Ежедневно оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) ОАО «АТС» и в ОАО «СО ЕЭС».

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

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ. Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее - УССВ-2). УССВ-2 обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по оптоволоконной связи или по сети Ethernet, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений.

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счетчика электроэнергии, отражается в его журналы событий.

Время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке, отражается в журнале событий сервера БД.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специальное программное обеспечение электрической энергии Единой национальной электрической сети (далее - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС) версии 1.0, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. СПО АИИС КУЭ ЕНЭС обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами СПО АИИС КУЭ ЕНЭС.

Таблица 1 – Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	d233ed6393702747769a45de8e67b57e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

АИИС КУЭ ЕНЭС, включающая в себя СПО, зарегистрирована в Госреестре СИ РФ (Пер. № 59086-14).

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Порядковый номер	Наименование объекта и номер ИК	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПС 330 кВ Северная								
1	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 330 кВ КВЛ 330 кВ Северная-Парнас ИК №2	СА-362 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 10014481/1; Зав. № 10014481/2; Зав. № 10014481/3.	DFK-362 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. № 10014483/1; Зав. № 10014483/2 ; Зав. № 10014483/3	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36112759	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
2	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 330 кВ ВЛ 330 кВ Северо-Западная ТЭЦ-Северная ИК №1	СА-362 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 10014481/5; Зав. № 10014481/4; Зав. № 10014481/6	DFK-362 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. № 10014483/4; Зав. № 10014483/5; Зав. № 10014483/6	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109427	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
3	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 330 кВ КВЛ 330 кВ Северная-Василеостровская ИК №51	TG 420 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 2813/12; Зав. № 2814/12; Зав. № 2815/12	CPB 362 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. № 8820775; Зав. № 8820774; Зав. № 8820773	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01248232	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
4	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 330 кВ Р 330 Василеостровская ИК №52	SB-0,8 Кл. т. 0,2S 300/1 Зав. № 12025445 ; Зав. № 12025446 ; Зав. № 12025447	CPB 362 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. № 8820775; Зав. № 8820774; Зав. № 8820773	A1802RAL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01248233	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 330 кВ Ввод 330 кВ АТ-1 ИК №3	СА-362 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 10014479/1; Зав. № 10014479/2 ; Зав. № 10014479/3	CPB 362 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. № 8771079; Зав. № 8771080; Зав. № 8771081	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36147094	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
6	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 330 кВ Ввод 330 кВ АТ-2 ИК №4	СА-362 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 10014479/4 ; Зав. № 10014479/5 ; Зав. № 10014479/6	CPB 362 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. № 8771082; Зав. № 8771083; Зав. № 8771084	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36146929	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
7	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 330 кВ В-310 330 кВ АТ-3 ИК №5	IMB 362 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 8771076; Зав. № 8771077; Зав. № 8771078	DFK-362 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. № 10014872/1; Зав. № 10014872/2; Зав. № 10014872/3	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109417	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
8	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 330 кВ В-312 330 кВ АТ-3 ИК №6	IMB 362 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 8771073; Зав. № 8771074 ; Зав. № 8771075	DFK-362 Кл. т. 0,2 330000:√3/100:√3 Зав. № 10014872/1; Зав. № 10014872/2; Зав. № 10014872/3	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36112734	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
9	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 1 С 110 кВ, яч.7, Ввод 110 кВ АТ-1 ИК №7	IMB 145 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 8802405 ; Зав. № 8802407 ; Зав. № 8802411	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802371; Зав. № 8802372; Зав. № 8802370	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36147090	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 2 С 110 кВ, яч.11 Ввод 110 кВ АТ-2 ИК №8	IMB 145 Кл. т. 0,2S 2000/1 Зав. № 8802410 ; Зав. № 8802404; Зав. № 8802406	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802374; Зав. № 8802373; Зав. № 8802375	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36147042	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
11	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 3 С 110 кВ. яч.17 Ввод 110 кВ АТ-3 3 с ИК №9	IMB 123 Кл. т. 0,5S 2000/1 Зав. № 8802857; Зав. № 8802860; Зав. № 8802866	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8735364; Зав. № 8735366; Зав. № 8735365	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36112744	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7
12	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 4 С 110 кВ, яч.18 Ввод 110 кВ АТ-3 4 с ИК №10	IMB 123 Кл. т. 0,5S 2000/1 Зав. № 8777877; Зав. № 8777885; Зав. № 8777881	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8735367; Зав. № 8735363; Зав. № 8735368	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36147101	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7
13	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 2 С 110 кВ , яч.2 Ввод 110 кВ Т-1 ИК №11	IMB 145 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802382; Зав. № 8802385; Зав. № 8802398	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802374; Зав. № 8802373; Зав. № 8802375	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 53024983	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
14	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 3 С 110 кВ, яч.12 Ввод 110 кВ Т-2 ИК №12	IMB 123 Кл. т. 0,5S 1000/1 Зав. № 8777879; Зав. № 8777878; Зав. № 8777874	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8735364; Зав. № 8735366; Зав. № 8735365	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 53024980	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 2 С 110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ Северная-Озеро Долгое II цепь (ВЛ 110 кВ Лахтинская-5) ИК №13	IMB 145 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802386; Зав. № 8802402; Зав. № 8802394	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802374; Зав. № 8802373; Зав. № 8802375	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36112826	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
16	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 3 С 110 кВ, яч.18А, КЛ 110 кВ К-145/К-147 (КЛ 110 кВ Северная-Ниссан №1 (К-145); КЛ 110 кВ Северная - Невская губа №1 (К-147)) ИК №25	IMB 123 Кл. т. 0,5S 2000/1 Зав. № 8777883; Зав. № 8777884; Зав. № 8777872	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8735364; Зав. № 8735366; Зав. № 8735365	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 53024979	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7
17	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 2 С 110 кВ, яч.10, ВЛ 110 кВ Северная-Дамба 1 I цепь (ВЛ 110 кВ Лахтинская-2) ИК №20	IMB 145 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802396; Зав. № 8802401; Зав. № 8802376	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802371; Зав. № 8802372; Зав. № 8802370	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 62035884	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
18	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 1 С 110 кВ, яч.11, ВЛ 110 кВ Северная-Дамба 1 II цепь (ВЛ 110 кВ Лахтинская-1) ИК №19	IMB 145 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802383; Зав. № 8802381; Зав. № 8802377	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802374; Зав. № 8802373; Зав. № 8802375	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 62035891	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 2 С 110 кВ, яч.3, ВЛ 110 кВ Северная-Озеро Долгое I цепь (ВЛ 110 кВ Лахтинская-6) ИК №14	IMB 145 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802388; Зав. № 8802390; Зав. № 8802400	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802371; Зав. № 8802372; Зав. № 8802370	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109191	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
20	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 2 С 110 кВ, яч. 6, КВЛ 110 кВ Северо-Западная ТЭЦ-Северная (КВЛ 110 кВ Лахтинская-4) ИК №15	IMB 145 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802384; Зав. № 8802380; Зав. № 8802397	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802374; Зав. № 8802373; Зав. № 8802375	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109270	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
21	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 3 С 110 кВ, яч.15, КЛ 110 кВ Северная-Лахта№2 (К-159) ИК №23	IMB 123 Кл. т. 0,5S 1000/1 Зав. № 8777870; Зав. № 8777871; Зав. № 8777873	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8735364; Зав. № 8735366; Зав. № 8735365	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36147022	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7
22	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 1 С 110 кВ, яч.8, КЛ 110 кВ К-146/К-148 (КЛ 110 кВ Северная-Ниссан №2 (К-146); КЛ 110 кВ Северная - Невская губа №2 (К-148)) ИК №18	IMB 145 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802389; Зав. № 8802391; Зав. № 8802393	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802371; Зав. № 8802372; Зав. № 8802370	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 53024975	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
23	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 4 С 110 кВ, яч.13, КЛ 110 кВ Северная-Лахта№1 (К-158) ИК №21	IMB 123 Кл. т. 0,5S 1000/1 Зав. № 8777868; Зав. № 8777876; Зав. № 8777882	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8735367; Зав. № 8735363; Зав. № 8735368	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36147032	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
24	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 4 С 110 кВ, яч.16, КВЛ 110 кВ Северная-Стенд (КВЛ 110 кВ Лахтинская-3) ИК №22	IMB 123 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802863; Зав. № 8802864; Зав. № 8802867	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8735367; Зав. № 8735363; Зав. № 8735368	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 53024976	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
25	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 2 С 110 кВ, яч. 8/2, КЛ 110 кВ Промзона-1 (яч. 8/2) ИК №17	IMB 145 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802387; Зав. № 8802399; Зав. № 8802392	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802374; Зав. № 8802373; Зав. № 8802375	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 53024974	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
26	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 3 С 110 кВ, яч. 14, КЛ 110 кВ Промзона-2 (яч. 14) ИК №24	IMB 123 Кл. т. 0,5S 1000/1 Зав. № 8802863; Зав. № 8802864; Зав. № 8802867	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8735364; Зав. № 8735366; Зав. № 8735365	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109355	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,9 ±2,4	±2,9 ±4,7
27	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ 110 кВ, 1 С 110 кВ КЛ 110 кВ Резерв (яч.4) ИК №26	IMB 145 Кл. т. 0,2S 1000/1 Зав. № 8802378; Зав. № 8802379; Зав. № 8802395	CPB-123 Кл. т. 0,2 110000:√3/100:√3 Зав. № 8802371; Зав. № 8802372; Зав. № 8802370	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 53024540	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,5 ±2,5
28	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ-10 кВ 10 кВ ТКП-1 (Т-1) ИК №29	GIF 20-48 Кл. т. 0,5S 3000/5 Зав. № 10647742; Зав. № 10647743; Зав. № 10647741	VEF 12-03 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 10647756; Зав. № 10647758; Зав. № 10647759	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109218	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
29	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ-10 кВ 10 кВ ТКП-2 (Т-2) ИК №30	GIF 20-48 Кл. т. 0,5S 3000/5 Зав. № 10647739; Зав. № 10647738; Зав. № 10647740	VEF 12-03 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 10647757; Зав. № 10647760; Зав. № 10647761	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109312	RTU-325H-E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 1 С 10 кВ яч.102 Ввод 10 кВ Т-1 ИК №40	4МС7 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 80055455; Зав. № 80055456; Зав. № 80055460	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199409; Зав. № 111199411; Зав. № 111199405	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36112793	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
31	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 2 С 10 кВ яч.202 Ввод 10 кВ Т-2 ИК №33	4МС7 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 80055457; Зав. № 80055458; Зав. № 80055459	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199412; Зав. № 111199407; Зав. № 111199406	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109271	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
32	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ОРУ-10 кВ 10 кВ АТ-1 ИК №31	GIF 20-48 Кл. т. 0,5S 3000/5 Зав. № 30711187; Зав. № 30711188; Зав. № 30711189	VEF 12-03 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 30713590; Зав. № 30713589; Зав. № 30713588	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36112809	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
33	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 2 С 10 кВ яч.201 СВ-21-10 ИК №32	4МС7 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 111177701; Зав. № 111177702; Зав. № 111177703	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199412; Зав. № 111199407; Зав. № 111199406	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36113834	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
34	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 1 С 10 кВ яч.104 ф. 104 ЗАО «Саутэк» ИК №41	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185719; Зав. № 111185720; Зав. № 111185721	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199409; Зав. № 111199411; Зав. № 111199405	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36112766	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 1 С 10 кВ яч.105 ф.105 ЗАО «Конкорд Менеджмент и Консалтинг» ИК №42	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185716; Зав. № 111185717; Зав. № 111185718	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199409; Зав. № 111199411; Зав. № 111199405	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109286	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
36	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 1 С 10 кВ яч.106 ф. 106 ЗАО («Курортэнерго» РТП 1007; Гарден Сити/ОВИ) ИК №43	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185704; Зав. № 111185705; Зав. № 111185706	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199409; Зав. № 111199411; Зав. № 111199405	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109085	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
37	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 1 С 10 кВ яч.107 ф. 107/1107 (Северо-Западная ТЭЦ; КТПСН 13) ИК №44	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185715; Зав. № 111185714; Зав. № 111185713	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199409; Зав. № 111199411; Зав. № 111199405	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36112810	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
38	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 1 С 10 кВ яч.108 ф.108/1108 (АО «СПбЭС»; РТП «Ниссан») ИК №45	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185703; Зав. № 111185702; Зав. № 111185701	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199409; Зав. № 111199411; Зав. № 111199405	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109006	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
39	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 1 С 10 кВ яч.109 ф. 109/1109 (ПАО «Ленэнерго» РП-9980; Бритиш Американ Тобакко) ИК №46	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185707; Зав. № 111185708; Зав. № 111185709	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199409; Зав. № 111199411; Зав. № 111199405	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109119	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 2 С 10 кВ яч. 204 ф. 204/1204 (АО «СПбЭС; РТП «Ниссан» ИК №34	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185722; Зав. № 111185723; Зав. № 111185724	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199412; Зав. № 111199407; Зав. № 111199406	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109434	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
41	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 2 С 10 кВ яч.205 ф. 205/1205 (ПАО «Ленэнерго» РП-9980; Бритиш Американ Табакко) ИК №35	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185710; Зав. № 111185711; Зав. № 111185712	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199412; Зав. № 111199407; Зав. № 111199406	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109142	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
42	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 2 С 10 кВ яч. 206 ф. 206 (Северо-Западная ТЭЦ; ОАО ВО ТПЭ) ИК №36	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185731; Зав. № 111185732; Зав. № 111185733	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199412; Зав. № 111199407; Зав. № 111199406	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109209	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
43	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 2 С 10 кВ яч.207 ф. 207/1207 (Северо-Западная ТЭЦ; КТПСН 13) ИК №37	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185734; Зав. № 111185735; Зав. № 111185736	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199412; Зав. № 111199407; Зав. № 111199406	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109408	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7
44	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 2 С 10 кВ яч.208 ф. 208 (ЗАО «Конкорд Менеджмент и Консалтинг» ИК №38	4МС7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185727; Зав. № 111185726; Зав. № 111185725	4МТ22 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 111199412; Зав. № 111199407; Зав. № 111199406	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109217	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,0 ±4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), КРУ-10 кВ, 2 С 10 кВ яч.209 ф. 209 (ЗАО «Курортэнерго РТП 1007 Гарден Сити/ОВИ) ИК №39	4MC7 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 111185728; Зав. № 111185729; Зав. № 111185730	4MT22 Кл. т. 0,5 10000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$ Зав. № 111199412; Зав. № 111199407; Зав. № 111199406	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109415	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,7$	$\pm 3,0$ $\pm 4,7$
46	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ЩСН ТСН-3/2 0,4 кВ ИК №47	EASK 51.4 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 11/216009 ; Зав. № 11/216010 ; Зав. № 11/216011	-	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36147156	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 2,2$	$\pm 2,9$ $\pm 4,6$
47	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ЩСН ТСН-1 0,4 кВ ИК №48	EASK 105.6 Кл. т. 0,5S 1600/5 Зав. № 11/215997; Зав. № 11/215998 ; Зав. № 11/215999	-	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36112702	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 2,2$	$\pm 2,9$ $\pm 4,6$
48	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ЩСН ТСН-2 0,4 кВ ИК №49	EASK 105.6 Кл. т. 0,5S 1600/5 Зав. № 11/216003 ; Зав. № 11/216004; Зав. № 11/216005	-	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36109288	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 2,2$	$\pm 2,9$ $\pm 4,6$
49	ПС 330 кВ Северная (330/110/10), ЩСН ТСН-3 0,4 кВ ИК №50	EASK 105.6 Кл. т. 0,5S 1600/5 Зав. № 11/216000 ; Зав. № 11/216001 ; Зав. № 11/216002	-	SL7000 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 36113978	RTU-325H- E2-512-M4-B8 Зав. № 006731	активная реактивная	$\pm 0,8$ $\pm 2,2$	$\pm 2,9$ $\pm 4,6$

Примечания:

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

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,98–1,02) $U_{ном}$; ток (1,0–1,2) $I_{ном}$, частота - (50±0,15) Гц; $\cos \varphi = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от плюс 15 до плюс 35 °С; счетчиков - от плюс 21 до плюс 25 °С; УСПД - от плюс 10 до плюс 30 °С; ИВК - от плюс 10 до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70±5) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

а) для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9–1,1) $U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - (0,02 – 1,2) $I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) 0,5–1,0 (0,87–0,5); частота - (50±0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.

б) для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9–1,1) $U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - (0,01–1,2) $I_{н2}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - 0,5–1,0 (0,87–0,5); частота - (50±0,4) Гц;

- относительная влажность воздуха (40–60) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа;

- температура окружающего воздуха:

- для счётчиков электроэнергии SL7000 от минус 40 до плюс 70 °С;

- для счётчиков электроэнергии А1802RAL-P4GB-DW-4 от минус 40 до плюс 65 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

в) для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220±10) В; частота (50±1) Гц;

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70±5) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 49 от 0 до плюс 40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Допускается замена УСПД на УСПД того же утвержденного типа.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик SL7000 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- электросчётчик А1802RAL-P4GB-DW-4 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- УСПД RTU-325H-E2-512-M4-B8 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 55000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу не менее 45 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Северная» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег. №	Количество, шт.
Трансформатор тока	СА-362	23747-02	12
Трансформатор тока	TG 420	15651-12	3
Трансформатор тока	SB-0,8	20951-08	3
Трансформатор тока	IMB 362	32002-06	6
Трансформатор тока	IMB 145	32002-06	33
Трансформатор тока	IMB 123	32002-06	21
Трансформатор тока	IMB 123	30489-05	3
Трансформатор тока	GIF 20-48	29713-06	6
Трансформатор тока	4MC7	44089-10	45
Трансформатор тока	GIF 20-48	43240-09	3
Трансформатор тока	EASK 51.4	31089-06	3
Трансформатор тока	EASK 105.6	31089-06	9
Трансформатор напряжения	DFK-362	23743-02	9
Трансформатор напряжения	CPB 362	15853-06	6
Трансформатор напряжения	CPB 362	47884-11	3
Трансформатор напряжения	CPB-123	15853-06	12
Трансформатор напряжения	VEF 12-03	29712-06	6
Трансформатор напряжения	4MT22	44087-10	6
Трансформатор напряжения	VEF 12-03	43241-09	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	SL7000	21478-04	47
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	31857-11	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325H-E2-512-M4-B8	44626-10	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	54074-13	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-048-2016 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Северная». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в августе 2016 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- для трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009 «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009 «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;

- счетчиков SL7000 – по документу «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL7000 (ACE 7000, ACE 8000). Методика поверки», согласованному с ФГУП «ВНИИМС» в 2004 г.;
- счетчиков A1802RAL-P4GB-DW-4 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- УСПД RTU-325H-E2-512-M4-B8 – по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325H и RTU-325T. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- УССВ-2 – по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %;
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Северная», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 330 кВ «Северная»

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

Тел.: 8-800-200-18-81

Факс: +7 (495) 710-96-55

E-mail: info@fsk-ees.ru

<http://www.fsk-ees.ru/>

Заявитель

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

Юридический (почтовый) адрес: 129337, г. Москва, ул. Красная Сосна, д. 20, стр. 1, комн. 4
Тел.: + 7 (926) 786-90-40

E-mail: Stroyenergetika@gmail.com

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: +7 (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 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2016 г.