

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 260 от 08.02.2018 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Восточная»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Восточная» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения 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 «Восточная» ПАО «ФСК ЕЭС».

**Описание средства измерений**

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

Измерительные каналы (ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (Сч или Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (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 (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 (ПК); каналообразующую 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 (ЕНЭС) «Метроскоп» 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.

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 «Метроскоп». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» 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 «Метроскоп» 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 системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (далее по тексту - УССВ). Устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога  $\pm 1$  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  $\pm 1$  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  $\pm 1$  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  $\pm 5$  с/сут.

Журнал событий счетчика электроэнергии отражает время и дату коррекции времени и фиксирует время до и после коррекции.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, 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	3.1.0	
Цифровой идентификатор ПО	B45A806C89B31900EBC38F962EC67813	DEB05041E40F7EA8AA505683D781295F
Другие идентификационные данные	DataServer.exe	DataServer_USPD.exe
Примечание - Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5 Хэш сумма считается отдельно для файлов: DataServer.exe, DataServer_USPD.exe		

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

#### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 3 с, ВЛ 110 кВ Восточная-Янино (Янинская-6)	СА 123 кл.т 0,5S Ктт = 1000/1 Зав. № 0809460/45; 0809460/44; 0809460/43 Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №) 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 0808799/24; 0808799/22; 0808799/23 Рег. № 23748-02	A1802RALX-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210600 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 3 с, ВЛ 110 кВ Восточная-Новоржевская II цепь (Северная-2)	СА 123 кл.т 0,5S КТТ = 1000/1 Зав. № 0809460/2; 0809460/1; 0809460/3 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 0808799/24; 0808799/22; 0808799/23 Рег. № 23748-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210612 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10
3	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 1 с, ВЛ 110 кВ Восточная-Новоржевская I Цепь (Северная-1)	СА 123 кл.т 0,5S КТТ = 1000/1 Зав. № 0809460/12; 0809460/11; 0809460/10 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 0808799/21; 0808799/20; 0808799/19 Рег. № 23748-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210608 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10
4	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 3 с, КВЛ 110 кВ Восточная-Магнитогорская-новая (Янинская-1+К-137)	СА 123 кл.т 0,5S КТТ = 1000/1 Зав. № 0809460/49; 0809460/51; 0809460/50 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 0808799/24; 0808799/22; 0808799/23 Рег. № 23748-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210615 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10
5	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 1 с, ВЛ 110 кВ Восточная-Охтинская I цепь (Янинская-2)	СА 123 кл.т 0,5S КТТ = 1000/1 Зав. № 0809460/35; 0809460/36; 0809460/34 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 0808799/21; 0808799/20; 0808799/19 Рег. № 23748-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210605 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10
6	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 1 с, КВЛ 110 кВ Восточная-Колонтай (Оккервильская-1)	СА 123 кл.т 0,5S КТТ = 1000/1 Зав. № 0809460/4; 0809460/5; 0809460/6 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КТН = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 0808799/21; 0808799/20; 0808799/19 Рег. № 23748-02	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1218341 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 3 с, ВЛ 110 кВ Октябрьская-Восточная с отпайками (Янинская-4)	СА 123 кл.т 0,5S КтТ = 1000/1 Зав. № 0809460/24; 809460/22; 809460/23 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КтТ = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/24; 0808799/22; 0808799/23 Рег. № 23748-02	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1195659 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10
8	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 2 с, ВЛ 110 кВ Восточная-Восточная-коммунальная с отпайкой на ПС СВС Кудрово (Кудровская-1)	СА 123 кл.т 0,5S КтТ = 1000/1 Зав. № 0809460/47; 0809460/46; 0809460/48 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КтТ = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/8; 0808799/9; 0808799/7 Рег. № 23748-02	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210610 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10
9	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 4 с, ВЛ 110 кВ Восточная-СВС Кудрово (Кудровская-2)	СА 123 кл.т 0,5S КтТ = 1000/1 Зав. № 0809460/33; 0809460/32; 0809460/31 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КтТ = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/12; 0808799/10; 0808799/11 Рег. № 23748-02	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210614 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10
10	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 2 с, ВЛ 110 кВ Восточная - Охтинская II цепь (Янинская-7)	СА 123 кл.т 0,5S КтТ = 1000/1 Зав. № 0809460/28; 0809460/13; 0809460/29 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КтТ = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/8; 0808799/9; 0808799/7 Рег. № 23748-02	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1195639 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10
11	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 4 с, ВЛ 110 кВ Восточная - Охтинская III цепь (Янинская-8)	СА 123 кл.т 0,5S КтТ = 1000/1 Зав. № 0809460/52; 0809460/54; 0809460/53 Рег. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 КтТ = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/12; 0808799/10; 0808799/11 Рег. № 23748-02	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1195630 Рег. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Рег. № 46626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 2 с, КВЛ 110 кВ Восточная-Кудрово (Янинская-5+К-156)	СА 123 кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Зав. № 0809460/21; 0809460/19; 0809460/20 Пер. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/8; 0808799/9; 0808799/7 Пер. № 23748-02	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1223217 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
13	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 2 с, ВЛ 110 кВ Восточная-ПП Правобережный с отпайкой на ПС Правобережная (Янинская-9)	СА 123 кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Зав. № 0809460/16; 0809460/17; 0809460/18 Пер. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/8; 0808799/9; 0808799/7 Пер. № 23748-02	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1223218 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
14	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ОРУ 110 кВ, 2 с, ВЛ 110 кВ Октябрьская- Восточная с отпайкой на ПС Правобережная (Янинская-10)	СА 123 кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Зав. № 0809460/9; 0809460/8; 0809460/7 Пер. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/8; 0808799/9; 0808799/7 Пер. № 23748-02	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1223216 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
15	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), КРУН 35 кВ, 1 с, ВЛ 35кВ Восточная - Красная звезда I цепь (Заневская-3)	GI-36 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 30616074; 30616078; 30616075 Пер. № 28402-09	TJP 7.1 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5209016055; 1VLT5209016056; 1VLT5209016057 Пер. № 51401-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210591 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
16	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), КРУН 35 кВ, 1 с, ВЛ 35кВ Восточная - СВС 35 кВ I цепь (Заневская-1)	GI-36 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 30616077; 30616073; 30616076 Пер. № 28402-09	TJP 7.1 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5209016055; 1VLT5209016056; 1VLT5209016057 Пер. № 51401-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210597 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
17	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), КРУН 35 кВ, 2 с, ВЛ 35кВ Восточная - Красная звезда II цепь (Заневская-4)	GI-36 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 30616070; 30616069; 30616072 Пер. № 28402-09	ТJP 7.1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5209016053; 1VLT5209016058; 1VLT5209016054 Пер. № 51401-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210594 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
18	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), КРУН 35 кВ, 2 с, ВЛ 35 кВ Восточная - СВС 35 кВ II цепь (Заневская-2)	GI-36 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 30616071; 30616068; 30616067 Пер. № 28402-09	ТJP 7.1 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5209016053; 1VLT5209016058; 1VLT5209016054 Пер. № 51401-12	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210596 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
19	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 1 с, ячейка № 111, КЛ 6 кВ ф. 09	ТПУ4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5110036070; 1VLT5110036071; 1VLT5110036072 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014349; 1VLT5210014350; 1VLT5210014351 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210643 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
20	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 1 с, ячейка № 110, КЛ 6 кВ ф. 11/111	ТПУ4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5110036067; 1VLT5110036068; 1VLT5110036069 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014349; 1VLT5210014350; 1VLT5210014351 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210646 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
21	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 1 с, ячейка № 108, КЛ 6 кВ ф. 07	ТПУ4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5110035584; 1VLT5110035585; 1VLT5110035586 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014349; 1VLT5210014350; 1VLT5210014351 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210644 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 1 с, ячейка № 107, КЛ 6 кВ ф. 05	ТПУ4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5110035581; 1VLT5110035582; 1VLT5110035583 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014349; 1VLT5210014350; 1VLT5210014351 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210640 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
23	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 1 с, ячейка № 106, КЛ 6 кВ ф. 03	ТПУ4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5110035578; 1VLT5110035579; 1VLT5110035580 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014349; 1VLT5210014350; 1VLT5210014351 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210639 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
24	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 2 с, ячейка № 205, КЛ 6 кВ ф. 02	ТПУ4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5110035575; 1VLT5110035576; 1VLT5110035577 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014463; 1VLT5210014464; 1VLT5210014465 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210622 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
25	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 2 с, ячейка № 206, КЛ 6 кВ ф. 04/104	ТПУ4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5110036058; 1VLT5110036059; 1VLT5110036060 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014463; 1VLT5210014464; 1VLT5210014465 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210641 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
26	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 2 с, ячейка № 207, КЛ 6 кВ ф. 01	ТПУ4 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1VLT5110036055; 1VLT5110036056; 1VLT5110036057 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014463; 1VLT5210014464; 1VLT5210014465 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210621 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), ЗРУ 6 кВ, 2 с, ячейка № 208, КЛ 6 кВ ф. 08	ТПУ4 кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 1VLT5110036064; 1VLT5110036065; 1VLT5110036066 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014463; 1VLT5210014464; 1VLT5210014465 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210625 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
28	ПС 330 кВ Восточная (330/220/110/35/10/6 кВ), НЗРУ 10 кВ, 1 с, ячейка № 106, КЛ 10 кВ ф.4	ТПУ4 кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 1VLT5110033427; 1VLT5110033428; 1VLT5110033429 Пер. № 17085-98	ТJP 4 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014025; 1VLT5210014026; 1VLT5210014027 Пер. № 17083-08	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01195680 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
29	ВЛ 330 кВ Северо-Западная ТЭЦ - Восточная (Л-417)	СА 362 кл.т 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Зав. № 0808788/10; 0808789/6; 0808790/4 Пер. № 23747-02	ДФК 362 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (330000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808788/10; 0808789/6; 0808790/4 Пер. № 23743-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1194403 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
30	ВЛ 330 кВ Восточная - Октябрьская II цепь (Л-420)	СА 362 кл.т 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Зав. № 0808784/12; 0808786/2; 0808784/16 Пер. № 23747-02	ДФК 362 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (330000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808833/15; 0808833/16; 0808836/14 Пер. № 23743-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1194399 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
31	ВЛ 330 кВ Восточная - Октябрьская I цепь (Л-419)	СА 362 кл.т 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 2000/1 Зав. № 0808788/13; 0808788/12; 0808788/14 Пер. № 23747-02	ДФК 362 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (330000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808833/6; 0808833/5; 0808833/25 Пер. № 23743-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1194374 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
32	ВЛ 330 кВ Ленинградская АЭС- Восточная (Л-383)	СА 362 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 Зав. № 0808789/9; 0808789/11; 0808788/15 Пер. № 23747-02	ДФК 362 кл.т 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808833/4; 0808833/26; 0808833/3 Пер. № 23743-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1194405 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
33	КВЛ 330кВ Киришская ГРЭС- Восточная I цепь (Л-380)	СА 362 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 Зав. № 0808789/9; 0808789/11; 0808788/15 Пер. № 23747-02	ДФК 362 кл.т 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808836/13; 0808836/06; 0808836/05 Пер. № 23743-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1194376 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
34	КВЛ 330 кВ Киришская ГРЭС - Восточная II цепь (Л-382)	СА 362 кл.т 0,2S Ктт = 2000/1 Зав. № 0808790/10; 0808790/13; 0808790/9 Пер. № 23747-02	ДФК 362 кл.т 0,2 Ктн = (330000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808834/26; 0808834/9; 0808834/10 Пер. № 23743-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1194377 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
35	ПС 330 кВ Восточная, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Восточная - Ручьи I цепь	ТФНД-220 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 Зав. № 261704; 846359; 144585 Пер. № 26006-06	НАМИ-220 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 337; 610; 611 Пер. № 20344-05	SL 7000 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 36109352 Пер. № 21478-04	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
36	ПС 330 кВ Восточная, ОРУ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Восточная - Ручьи II цепь	ТФНД-220 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 Зав. № 325; 260; 251 Пер. № 26006-06	НАМИ-220 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 334; 335; 336 Пер. № 20344-05	SL 7000 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 36109203 Пер. № 21478-04	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
37	ВЛ 110 кВ Резерв	СА 123 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 Зав. № 0809459/13; 0809459/14; 0809459/15 Пер. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/8; 0808799/9; 0808799/7 Пер. № 23748-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1195663 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
38	ВЛ 110 кВ Резерв	СА 123 кл.т 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Зав. № 0809459/1; 0809459/2; 0809459/3 Пер. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/8; 0808799/9; 0808799/7 Пер. № 23748-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1195655 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
39	ВЛ 110 кВ Резерв	СА 123 кл.т 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Зав. № 0809459/30; 0809459/28; 0809459/29 Пер. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/8; 0808799/9; 0808799/7 Пер. № 23748-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1195638 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
40	ВЛ 110 кВ Резерв	СА 123 кл.т 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Зав. № 0809459/6; 0809459/5; 0809459/4 Пер. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/8; 0808799/9; 0808799/7 Пер. № 23748-02	A1802RALX- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1218335 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
41	ПС 330 кВ Восточная 330/220/110/35/10/6 кВ, ОРУ 110 кВ, 1 с 110 кВ, яч.34, КВЛ 110 кВ Восточная- Слобода II цепь	СА 123 кл.т 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Зав. № 13006193/4; 13006193/5; 13006193/6 Пер. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/21; 0808799/20; 0808799/19 Пер. № 23748-02	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210613 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10
42	ПС 330 кВ Восточная 330/220/110/35/10/6 кВ, ОРУ 110 кВ, 3 с 110 кВ, яч.25, КВЛ 110 кВ Восточная- Слобода I цепь	СА 123 кл.т 0,2S К <sub>ТТ</sub> = 1000/1 Зав. № 13006193/1; 13006193/2; 13006193/3 Пер. № 23747-02	UTD 123 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 0808799/21; 0808799/20; 0808799/19 Пер. № 23748-02	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 1210617 Пер. № 31857-06	RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
43	6 кВ Резерв яч. 209	<p>ТПУ4 кл.т 0,5S К<sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 1VLT5110036078; 1VLT5110036076; 1VLT5110036077 Пер. № 17085-98</p>	<p>ТJP 4 кл.т 0,5 К<sub>ТН</sub> = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014463; 1VLT5210014464; 1VLT5210014465 Пер. № 17083-08</p>	<p>A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210630 Пер. № 31857-06</p>	<p>RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10</p>
44	6 кВ Резерв яч. 211	<p>ТПУ4 кл.т 0,5S К<sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 1VLT5110035590; 1VLT5110035591; 1VLT5110035592 Пер. № 17085-98</p>	<p>ТJP 4 кл.т 0,5 К<sub>ТН</sub> = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014463; 1VLT5210014464; 1VLT5210014465 Пер. № 17083-08</p>	<p>A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210633 Пер. № 31857-06</p>	<p>RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10</p>
45	6 кВ Резерв яч. 212	<p>ТПУ4 кл.т 0,5S К<sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 1VLT5110036073; 1VLT5110036074; 1VLT5110036075 Пер. № 17085-98</p>	<p>ТJP 4 кл.т 0,5 К<sub>ТН</sub> = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014463; 1VLT5210014464; 1VLT5210014465 Пер. № 17083-08</p>	<p>A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210628 Пер. № 31857-06</p>	<p>RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10</p>
46	6 кВ Резерв яч. 112	<p>ТПУ4 кл.т 0,5S К<sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 1VLT5110035593; 1VLT5110035594; 1VLT5110035595 Пер. № 17085-98</p>	<p>ТJP 4 кл.т 0,5 К<sub>ТН</sub> = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 1VLT5210014349; 1VLT5210014350; 1VLT5210014351 Пер. № 17083-08</p>	<p>A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 1210636 Пер. № 31857-06</p>	<p>RTU-325H Зав. № 004782 Пер. № 46626-10</p>

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d <sub>1(2)%</sub> ,	d <sub>5%</sub> ,	d <sub>20%</sub> ,	d <sub>100%</sub> ,
		I <sub>1(2)%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>5%</sub>	I <sub>5%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20%</sub>	I <sub>20%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100%</sub> £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120%</sub>
1 - 14 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,3	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,9	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,5	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±5,3	±2,8	±2,0	±2,0
15 - 18 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
19 - 28, 43 - 46 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,3	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,9	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,7	±3,4	±2,6	±2,6
29 - 42 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	±1,2	±0,8	±0,7	±0,7
	0,9	±1,3	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,4	±1,0	±0,8	±0,8
	0,7	±1,6	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,1	±1,4	±1,1	±1,1
Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		d <sub>1(2)%</sub> ,	d <sub>5%</sub> ,	d <sub>20%</sub> ,	d <sub>100%</sub> ,
		I <sub>1(2)%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>5%</sub>	I <sub>5%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>20%</sub>	I <sub>20%</sub> £ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub>	I <sub>100%</sub> £ I <sub>изм</sub> £ I <sub>120%</sub>
1 - 14 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,9	±8,0	±3,6	±2,4	±2,4
	0,8	±5,8	±2,6	±1,8	±1,8
	0,7	±4,8	±2,2	±1,5	±1,5
	0,5	±3,8	±1,8	±1,3	±1,3
15 - 18 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,5	±3,6	±2,7
	0,8	-	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7	-	±3,6	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,8	±1,7	±1,4
19 - 28, 43 - 46 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±12,1	±4,8	±3,3	±3,1
	0,8	±9,0	±3,8	±2,7	±2,6
	0,7	±7,7	±3,3	±2,4	±2,3
	0,5	±6,5	±2,9	±2,2	±2,1
29 - 42 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±5,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±4,3	±1,7	±1,2	±1,2
	0,7	±3,7	±1,6	±1,1	±1,1
	0,5	±3,2	±1,4	±1,1	±1,1

Примечания

1 Погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_1\%$ , а погрешность измерений  $d_{1(2)\%P}$  и  $d_{1(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_2\%$ ;

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).

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

4 Допускается замена УСПД, измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Восточная» как его неотъемлемая часть.

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	46
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos j</math></li> </ul> <p>температура окружающей среды °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005</li> <li>- для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005</li> </ul>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120 (50±0,15) 0,87</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С</li> <li>- температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 2(5) до 120 (50±0,4) от -40 до +50</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>-A1802RALQ-P4GB-DW-4</li> <li>-SL7000</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>120000</p> <p>175320</p> <p>2</p> <p>55000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>5</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
ИВКЭ: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	5
ИВК: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	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

наносится на титульный лист Паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	СА 123	60 шт.
Трансформатор тока	GI-36	12 шт.
Трансформатор тока	TPU4	42 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	СА 362	18 шт.
Трансформатор тока	ТФНД-220	6 шт.
Трансформатор напряжения	UTD 123	12 шт.
Трансформатор напряжения	TJP 7.1	6 шт.
Трансформатор напряжения	TJP 4	9 шт.
Трансформатор напряжения	DFK 362	18 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-220	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALX-P4GB-DW-4	11 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	17 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1805RAL-P4GB-DW-4	14 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	SL 7000	2 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325H	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-2885-500-2015	1 экз.
Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.017.04.ПС-ФО	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2885-500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Восточная». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 06.11.2015 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

- для трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки и/или МИ 2925-2005 Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя;

- для счетчиков электроэнергии SL 7000 - по документу «Счетчики электрической энергии электронные многофункциональные серии SL7000 (ACE 7000, ACE 8000). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2004 г.;

- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» - по методике поверки МП-2203-0042-2006, утверждённой ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;

- для УСПД RTU-325H - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325H и RTU-325T. Методика поверки. ДЯИМ.466215.005МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), рег. № 27008-04;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- средства измерений для проверки нагрузки на вторичные цепи ТТ и ТН и падения напряжения в линии связи между вторичной обмоткой ТН и счетчиком - по МИ 3000-2006.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**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 330 кВ «Восточная». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 01.00252/383-2015 от 24.11.2015 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Восточная»**

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

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»)

Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Телефон: +7 (495) 620-08-38; Факс: +7 (495) 620-08-48

**Испытательный центр**

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

Адрес: 117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.