

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Восточная»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Восточная» (далее по тексту – 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 220 кВ «Восточная» ОАО «ФСК ЕЭС».

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную 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;

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 филиала ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Сибири 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); 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 (далее по тексту – 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, 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 «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 центром сбора и обработки данных (далее по тексту – ЦСОД) ОАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири происходит автоматическая репликация данных по сетям единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ).

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически 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 (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.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (далее по тексту – СПО) Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (далее по тексту – 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
1	2
Идентификационное наименование ПО	СПО ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E
Другие идентификационные данные, если имеются	-

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 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

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	ОВ-220	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Зав. № 4143; 4064; 4131 Госреестр № 31548-06	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 917337; 863733; 863764; 863717; 928286; 119589 Госреестр № 14626-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280031 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
2	ВЛ-220 кВ Восточная - ТЭЦ СХК (Т-201)	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Зав. № 4573; 4065; 4079 Госреестр № 31548-06	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 917337; 863733; 863764 Госреестр № 14626-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280075 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ВЛ-220 кВ Восточная - СХК ЭС-2 (Т-202)	ТФЗМ 220Б-IV кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 1000/5 Зав. № 4276; 4265; 4398 Госреестр № 31548-06	НКФ-220-58 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 863717; 928286; 119589 Госреестр № 14626-00	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280224 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
4	ОВ-110	ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 13661; 13659; 13655 Госреестр № 26422-06	НКФ-110-57 кл.т 1 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 783925; 771540; 762072 Госреестр № 14205-05 НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4049; 4160; 4174 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280070 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
5	ВЛ-110 кВ Томская ГРЭС-2 - Восточная II цепь (С-1)	ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 13657; 13424; 13428 Госреестр № 26422-06	НКФ-110-57 кл.т 1 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 783925; 771540; 762072 Госреестр № 14205-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280030 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
6	ВЛ-110 кВ Восточная - Солнечная с отпайкой на ПС Северо-Восточная (С-10)	ТФНД-110М кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 10575; 10471 Госреестр № 2793-71	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4049; 4160; 4174 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280082 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
7	ВЛ-110 кВ Восточная - Бройлерная I цепь (С-107)	ТФМ-110 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 2000/5 Зав. № 2613; 2653; 3876 Госреестр № 16023-97	НКФ-110-57 кл.т 1 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 783925; 771540; 762072 Госреестр № 14205-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279946 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8	ВЛ-110 кВ Восточная - Бройлерная II цепь (С-108)	ТФМ-110 кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 2000/5 Зав. № 3875; 2051; 2052 Госреестр № 16023-97	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 К <sub>тн</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4049; 4160; 4174 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280106 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
9	ВЛ-110 кВ Томская ГРЭС-2 - Восточная I цепь (С-2)	ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 600/5 Зав. № 13431; 13644; 13656 Госреестр № 26422-06	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 К <sub>тн</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4049; 4160; 4174 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280230 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
10	ВЛ-110 кВ Восточная - Западная с отпайками I цепь (С-5)	ТФНД-110М-II кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 2000/5 Зав. № 5553; 5558; 5539 Свид. № СП 0263904; СП 0263903; СП 0263902	НКФ-110-57 кл.т 1 К <sub>тн</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 783925; 771540; 762072 Госреестр № 14205-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280225 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
11	ВЛ-110 кВ Восточная - Западная с отпайками II цепь (С-6)	ТФНД-110М-II кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 2000/5 Зав. № 6540; 5530; 6538 Свид. № 300; 301; 302	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 К <sub>тн</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4049; 4160; 4174 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280026 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
12	ВЛ-110 кВ Восточная - Бройлерная с отпайкой на ПС Северо-Восточная (С-7)	ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 1000/5 Зав. № 11720; 12315; 12405 Госреестр № 26422-06	НКФ-110-57 кл.т 1 К <sub>тн</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 783925; 771540; 762072 Госреестр № 14205-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279985 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
13	ВЛ-110 кВ Восточная - Малиновка (С-8)	ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 1000/5 Зав. № 11710; 10563; 12816 Госреестр № 26422-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 К <sub>тн</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4049; 4160; 4174 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280058 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ВЛ-110 кВ Восточная - Коммунальная (С-9)	ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 13690; 13693; 13692 Госреестр № 26422-04	НКФ-110-57 кл.т 1 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 783925; 771540; 762072 Госреестр № 14205-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280201 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
15	ВЛ-110 кВ Восточная – ГПП-2 СХК с отпайками (Т-1)	ТФМ-110 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 10852; 9644; 9617 Госреестр № 16023-97	НКФ-110-57 кл.т 1 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 783925; 771540; 762072 Госреестр № 14205-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280059 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
16	ВЛ-110 кВ Восточная - Пиковая (Т-4)	ТФЗМ 110Б-IV кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 13691; 13687 Госреестр № 26422-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 4049; 4160; 4174 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279833 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
17	ВЛ-35 кВ Восточная - Заводская (3521)	ТВ-35/10ХЛ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 9252-1; 9252-2; 9252-3 Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1450522; 1442960; 120943 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280073 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
18	ВЛ-35 кВ Восточная - Заводская (3522)	ТВДМ-35-1-600/5 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 5454-1; 5454-2 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1442932; 1221547; 1186271 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279829 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
19	ВЛ-35 кВ Восточная - Томск-2 с отпайкой (на РОЛТОМ) (3523)	ТФНД-35М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 33356; 816 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = $(35000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1450522; 1442960; 120943 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280116 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
20	ВЛ-35 кВ Восточная - Томск-2 с отпайкой (на РОЛТОМ) (3524)	ТФНД-35М кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 2935; 3027 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1442932; 1221547; 1186271 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280016 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
21	ВЛ-35 кВ Восточная - ПРК (3525)	ТВ-35/10ХЛ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 10632-1; 10632-2; 10632-3 Госреестр № 4462-74	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1450522; 1442960; 120943 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280232 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
22	ВЛ-35 кВ Восточная - ПРК (3526)	ТФНД-35М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 626; 818 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1442932; 1221547; 1186271 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280227 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
23	ВЛ-35 кВ Восточная -Спутник с отпайками (3527)	ТФНД-35М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 2134; 124 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1450522; 1442960; 120943 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279835 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
24	ВЛ-35 кВ Восточная -Спутник с отпайками (3528)	ТФЗМ-35А-У1 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 33096; 33339 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1442932; 1221547; 1186271 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280045 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
25	ВЛ-35 кВ Восточная - Сибкабель (3592)	ТФНД-35М кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 20121; 13091 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1450522; 1442960; 120943 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279983 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
26	ВЛ-35 кВ Восточная - Сибкабель (3593)	ТФНД-35М кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Зав. № 644; 20053 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1442932; 1221547; 1186271 Госреестр № 912-05	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280088 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
27	847 (ТЭС)	ТЛП-10-6 кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. № 981; 986; 982 Госреестр № 30709-11	ЗНОЛП кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 190; 191; 189 Госреестр № 23544-07	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280085 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
28	802 (ТЭС)	ТПЛ-10-М кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 827; 932 Госреестр № 22192-07	НАМИ-10 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280084 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
29	809 (АБЗ)	ТПФМ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Зав. № 44118; 58592 Госреестр № 814-53	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280091 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
30	810 (АБЗ)	ТПФМ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Зав. № 52897; 43849 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280040 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
31	813 (ТЭС)	ТПЛ-10-М кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 709; 906 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280074 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
32	814 (ТЭС)	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Зав. № 3916; 55418 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280051 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	817 (РПБ ЦЭС)	ТПФ кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 200/5 Зав. № 95121 Госреестр № 517-50 ТПФМ-10 кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 200/5 Зав. № 483 Госреестр № 814-53	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279852 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
34	848 (ТЭС)	ТЛП-10-6 кл.т 0,5S К <sub>тт</sub> = 400/5 Зав. № 990; 997; 991 Госреестр № 30709-11	ЗНОЛП кл.т 0,2 К <sub>тн</sub> = (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 190; 191; 189 Госреестр № 23544-07	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279993 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
35	819 (Вторчермет)	ТПФМ-10 кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 200/5 Зав. № 56303; 56284 Госреестр № 814-53	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279856 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
36	820 (ТЭС)	ТПФМ-10 кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 200/5 Зав. № 52818; 69740 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл.т 0,2 К <sub>тн</sub> = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280103 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
37	821 (ТЭС)	ТПФМ-10 кл.т 0,5 К <sub>тт</sub> = 200/5 Зав. № 56314; 58409 Госреестр № 814-53	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279930 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
38	823 (ТЭС)	ТПЛ-10-М кл.т 0,5S К <sub>тт</sub> = 600/5 Зав. № 877; 937 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>тн</sub> = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280229 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	824 (ТЭС)	ТПФ кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. № 67002; 71705 Госреестр № 517-50	НАМИ-10 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280044 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
40	825 (ТЭСМиМ)	ТПЛ-10-М кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 922; 918 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280046 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
41	826 (ТЭС)	ТПФМ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Зав. № 56408; 56313 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279950 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
42	827 (ТЭС)	ТПЛ-10-М кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 933; 959 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280203 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
43	828 (ТЭС)	ТПФМ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Зав. № 28387; 56311 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280173 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
44	829 (ТЭС)	ТПЛ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 300/5 Зав. № 65973; 17081 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280033 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
45	830 (ТЭС)	ТПОЛ-10М кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. № 21844; 70 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 кл.т 0,2 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280118 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
46	832 (Тролеб. ПС)	ТПЛ-10-М кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 876; 826 Госреестр № 22192-07	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280123 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
47	833 (ТЭС)	ТПОЛ-10М кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3494; 3470 Госреестр № 37853-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280054 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
48	834 (ТСЖ)	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 22977; 2297 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280233 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
49	835 (ТЭС)	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19647; 19605 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279952 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
50	836 (РПБ-ЦЭС)	ТПЛ-10-М кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 960; 917 Госреестр № 22192-07	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279951 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
51	837 (ЖБК-100)	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 22988; 22974 Госреестр № 1261-02	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3105 Госреестр № 831-69	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279916 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10
52	838 (ТЭС)	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 6727; 3521 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 245 Госреестр № 11094-87	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01280119 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
53	КЛ-0,4 кВ сотовой связи ОАО «МТС»	ТТИ-А кл.т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 2019; 2025; 2026 Госреестр № 28139-07	-	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01279945 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008445 Госреестр № 44626-10

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	2	3	4	5	6
1 – 3, 17 – 26, 29, 33, 35, 37, 44, 47, 49, 51 (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
4, 5, 7, 10, 12, 14, 15 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН 1,0)	1,0	-	±2,1	±1,5	±1,4
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,5	±2,2
	0,5	-	±5,9	±3,7	±3,1
6, 8, 9, 11, 13, 16, 30, 32, 36, 39, 41, 43, 45, 48, 52 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,3	±2,8	±2,0
27, 28, 34, 46, 50 (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
31, 38, 40, 42 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,4	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,9	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,6	±2,0	±1,6	±1,6
	0,5	±5,5	±3,0	±2,3	±2,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
53 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	±1,8	±1,0	±0,8
	0,9	-	±2,2	±1,2	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,1
	0,7	-	±3,4	±1,8	±1,3
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9
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 – 3, 17 – 26, 29, 33, 35, 37, 44, 47, 49, 51 (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
4, 5, 7, 10, 12, 14, 15 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН 1,0)	0,9	-	±7,0	±4,3	±3,6
	0,8	-	±4,9	±3,1	±2,6
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,2
	0,5	-	±3,0	±2,0	±1,8
6, 8, 9, 11, 13, 16, 30, 32, 36, 39, 41, 43, 45, 48, 52 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,9	-	±6,4	±3,3	±2,4
	0,8	-	±4,4	±2,4	±1,8
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,5
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3
27, 28, 34, 46, 50 (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
31, 38, 40, 42 (Сч. 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±8,1	±3,8	±2,7	±2,7
	0,8	±5,8	±2,7	±2,0	±2,0
	0,7	±4,8	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±3,9	±1,9	±1,4	±1,4
53 (Сч. 0,5; ТТ 0,5)	0,9	-	±6,4	±3,2	±2,3
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,7
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,7	±1,5	±1,2

Примечания:

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

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

3 Нормальные условия эксплуатации :

Параметры сети:

- диапазон напряжения - от  $0,99 \cdot U_n$  до  $1,01 \cdot U_n$ ;
- диапазон силы тока - от  $0,01 \cdot I_n$  до  $1,2 \cdot I_n$ ;
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 °С; счетчиков - от 18 до 25 °С; УСПД - от 10 до 30 °С; ИВК - от 10 до 30 °С;
- частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от  $0,9 \cdot U_{n1}$  до  $1,1 \cdot U_{n1}$ ; диапазон силы первичного тока - от  $0,01 \cdot I_{n1}$  до  $1,2 \cdot I_{n1}$ ;
- частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до 50 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от  $0,8 \cdot U_{n2}$  до  $1,15 \cdot U_{n2}$ ; диапазон силы вторичного тока - от  $0,01 \cdot I_{n2}$  до  $2 \cdot I_{n2}$ ;
- частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10 до 30 °С.

5 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

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

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчики электроэнергии «Альфа А1800» – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 55 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

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).

Глубина хранения информации:

- электросчетчики – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет.
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 3,5 лет.

### 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 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3
1 Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-IV	9
2 Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV	20
3 Трансформатор тока	ТФНД-110М	2
4 Трансформатор тока	ТФМ-110	9
5 Трансформатор тока	ТФНД-110М-II	6
6 Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-ШУ1	3
7 Трансформатор тока	ТВ-35/10ХЛ	6
8 Трансформатор тока	ТВДМ-35-1-600/5	2
9 Трансформатор тока	ТФНД-35М	12
10 Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1	2
11 Трансформатор тока	ТЛП-10-6	6
12 Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	14
13 Трансформатор тока	ТПФМ-10	15
14 Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
15 Трансформатор тока	ТПФ	3
16 Трансформатор тока	ТПОЛ-10М	4
17 Трансформатор тока	ТПОЛ 10	6
18 Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
19 Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	6
20 Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
21 Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3
22 Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
23 Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	3
24 Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
25 Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
26 Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	53
27 Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
28 Методика поверки	МП РТ 2238/500-2015	1
29 Паспорт – формуляр	АУВП.411711.ФСК.024.16.ПС-ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 2238/500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Восточная». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 05.06.2015 г.

Перечень основных средств 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/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» - по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.4111152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г. и документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Дополнение к методике поверки ДЯИМ.411152.018 МП, утвержденному в 2012 г.

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

- 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.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Восточная».

Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 1453/500-01.00229-2015 от 05.06.2015 г.



**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Восточная»**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
3. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Тел.: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

**Заявитель**

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

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

Тел.: +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

Тел.: +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. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.