

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1226 от 07.06.2017 г.)

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

**Назначение средства измерений**

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

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). УССВ ИВК обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при превышении порога  $\pm 1$  с происходит коррекция часов сервера. Синхронизация часов УСПД выполняется УССВ ИВКЭ, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и УССВ ИВКЭ на значение, превышающее  $\pm 1$  с. УСПД автоматически выполняет контроль времени в часах счетчиков при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и УСПД на величину более  $\pm 1$  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 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 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.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

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	ВЛ 110 кВ Городская - Кызыльская I цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Южная (С-407)	ТВ 110-1 кл.т 3 Ктт = 400/5 Зав. № 12971-1; 12971-2; 12971-3 Рег.№ 3189-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 27253; 1072553; 1095448 Рег.№ 14205-94	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157476 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
2	ВЛ 110 кВ Городская - Кызыльская II цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Южная (С-408)	ТВ 110-1 кл.т 3 Ктт = 400/5 Зав. № 12970-1; 12970-2; 12970-3 Рег.№ 3189-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 27213; 27214; 26500 Рег.№ 14205-94	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157272 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег.№ 37288-08
3	ВЛ 110 кВ Кызыльская ТЭЦ - Кызыльская I цепь (С-423)	ТВ 110-1 кл.т 3 Ктт = 400/5 Зав. № 12967-1; 12967-2; 12967-3 Рег.№ 3189-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 27253; 1072553; 1095448 Рег.№ 14205-94	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157473 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ВЛ 110 кВ Кызылская ТЭЦ - Кызылская II цепь (С-424)	ТВ 110-1 кл.т 3 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. № 12969-1; 12969-2; 12969-3 Рег.№ 3189-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/√3/100/√3 Зав. № 27213; 27214; 26500 Рег.№ 14205-94	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157271 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
5	ВЛ 35 кВ Кызылская- Зубовка (Т-1)	ТВ-35/10ХЛ кл.т 10 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 Зав. № 10705-1; 10705-2; 10705-3 Рег.№ 4462-74	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/√3/100/√3 Зав. № 1379267; 1382360; 1382369 Рег.№ 912-70	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157474 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
6	ВЛ 35 кВ Кызылская - Суг-Бажы (Т-2)	ТФН-35 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 Зав. № 20305; 48781; 10481 Рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> =35000/√3/100/√3 Зав. № 1379267; 1382360; 1382369 Рег.№ 912-70	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157475 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
7	ВЛ 35 кВ Кызылская - Угольный разрез (Т-9)	ТФН-35 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 50/5 Зав. № 10181; 10488; 10362 Рег.№ 664-51	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1379267; 1382360; 1382369 Рег.№ 912-70	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157273 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
8	ВЛ 10 кВ ф.20-01	ТОЛ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Зав. № 4420; 4440 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 5258 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01182930 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
9	ВЛ 10 кВ ф.20-02	ТОЛ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 100/5 Зав. № 37228; 36903 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 1153 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01182887 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
10	ВЛ 10 кВ ф.20-03	ТОЛ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Зав. № 4370; 4349 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 5258 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01182989 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
11	ВЛ 10 кВ ф.20-04	ТВК-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. № 14432; 14433 Рег.№ 8913-82	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 1153 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179806 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	ВЛ 10 кВ ф.20-05	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 10533; 10485 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5258 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01182916 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
13	ВЛ 10 кВ ф.20-07	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 54778; 54624 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5258 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179248 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
14	ВЛ 10 кВ ф.20-08	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 4347; 4348 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1153 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179260 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
15	ВЛ 10 кВ ф.20-09	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 4321; 4409 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5258 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179275 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
16	ВЛ 10 кВ ф.20-10	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 4424; 10144 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1153 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179473 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
17	ВЛ 10 кВ ф.20-11	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 4364; 4366 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5258 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179221 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
18	ВЛ 10 кВ ф.20-12	ТОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 54779; 54780 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1153 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179030 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
19	ВЛ 10 кВ ф.20-13	ТПЛ-10У3 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 8718; 8703 Рег.№ 1276-59	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5258 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01182873 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
20	ВЛ 10 кВ ф.20-15	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 6782; 3673 Рег.№ 2473-05	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5258 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179624 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ВЛ 10 кВ ф.20-16	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. № 6740; 6965 Рег.№ 2473-05	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 1153 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179474 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
22	ОВ-110 кВ ПС Кызылская	ТВ 110-1 кл.т 3 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. № 12949-1; 12949-2; 12949-3 Рег.№ 3189-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 27213; 27214; 26500; 27253; 1072553; 1095448 Рег.№ 14205-94	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01157270 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
23	1Т-110	ТВ 110-1 кл.т 3 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Зав. № 13383-А; 13383-В; 13383-С Рег.№ 3189-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 27253; 1072553; 1095448 Рег.№ 14205-94	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179802 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
24	1АТ-110	ТВ 110-1 кл.т 3 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. № 12948-А; 12948-В; 12948-С Рег.№ 3189-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 27213; 27214; 26500 Рег.№ 14205-94	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01178982 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
25	2АТ-110	ТВ 110-1 кл.т 3 К <sub>ТТ</sub> = 400/5 Зав. № 12950/1; 12950/2; 12950/3 Рег.№ 3189-72	НКФ-110-57 У1 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 27253; 1072553; 1095448 Рег.№ 14205-94	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179723 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
26	1Т-35	ТВ-35/10ХЛ кл.т 10 К <sub>ТТ</sub> = 200/5 Зав. № 10590-1; 10590-2; 10590-3 Рег.№ 4462-74	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1379267; 1382360; 1382369 Рег.№ 912-70	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179625 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
27	1АТ-10	ТЛШ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 2000/5 Зав. № 7132; 7133; 8262 Рег.№ 11077-07	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 5258 Рег.№ 831-69	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179613 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	2АТ-10	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S К <sub>ТТ</sub> = 2000/5 Зав. № 00546-17; 00545-17; 00472-17 Рег. № 51623-12	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 1153 Рег. № 831-69	А1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179762 Рег. № 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
29	1ТСН	ТК-40 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 800/5 Зав. № 30658; 30418; 30564 Рег.№ 1407-60	-	А1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179597 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
30	2ТСН	Т-0,66У3 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 87464; 87673; 87925 Рег.№ 15764-96	-	А1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01179767 Рег.№ 31857-06	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08
31	ВЛ 10 кВ ф.20-06	ТОЛ-10 кл.т 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 600/5 Зав. № 3042; 02080; 12037 Рег.№ 38395-08	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К <sub>ТН</sub> = 10000/100 Зав. № 1153 Рег.№ 831-69	А1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01215630 Рег.№ 31857-11	RTU-325 зав. № 004445 Рег. № 37288-08

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cosφ	Границы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %		
		d <sub>5</sub> %,	d <sub>20</sub> %,	d <sub>100</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
1 - 4, 22 - 25 (Счетчик 0,2S; ТТ 3; ТН 0,5)	1,0	-	-	±3,4
	0,9	-	-	±4,4
	0,8	-	-	±5,5
	0,7	-	-	±6,8
	0,5	-	-	±10,6
5, 26 (Счетчик 0,2S; ТТ 10; ТН 0,5)	1,0	-	-	±11,0
	0,9	-	-	±14,4
	0,8	-	-	±18,1
	0,7	-	-	±22,4
	0,5	-	-	±35,0

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
6 - 21, 27, 28, 31 (Счетчик 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
29, 30 (Счетчик 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
1 - 4, 22 - 25 (Счетчик 0,5; ТТ 3; ТН 0,5)	0,9	-	-	±12,0
	0,8	-	-	±7,8
	0,7	-	-	±5,8
	0,5	-	-	±3,5
5, 26 (Счетчик 0,5; ТТ 10; ТН 0,5)	0,9	-	-	±39,6
	0,8	-	-	±25,6
	0,7	-	-	±18,8
	0,5	-	-	±11,1
6 - 21, 27, 28, 31 (Счетчик 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
29, 30 (Счетчик 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 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);

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

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

4 Для ИК № 1 - 5, 22 - 26 предел допускаемой угловой погрешности ТТ определен расчетным путем;

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

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83</p>	<p>от 99 до 101 от 100 до 120  от +21 до +25  от +21 до +25 от +18 до +22</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от <math>U_{ном}</math> - ток, % от <math>I_{ном}</math> - коэффициент мощности диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub>  от -40 до +50 от +10 до +30 от +10 до +30 0,5</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики Альфа А1800: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сутки, не более УСПД RTU-327: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p>	<p>120000 3  100000</p>
<p>Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сутки ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>35  35  3,5</p>

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 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт./экз.
1	2	3
1 Трансформатор тока	ТВ 110-1	24
2 Трансформатор тока	ТВ-35/10ХЛ	6
3 Трансформатор тока	ТФН-35	6
4 Трансформатор тока	ТОЛ-10	23
5 Трансформатор тока	ТВК-10	2
6 Трансформатор тока	ТПЛ-10У3	2
7 Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
8 Трансформатор тока	ТЛШ-10	3
9 Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	3
10 Трансформатор тока	ТК-40	3
11 Трансформатор тока	Т-0,66У3	3
12 Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	6
13 Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
14 Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
15 Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	9
16 Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	22
17 Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	1
18 Методика поверки	РТ-МП-2874-500-2016	1
19 Паспорт - формуляр	АУВП.411711.ФСК.022.02.ПС-ФО	1

## **Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-2874-500-2016 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Кызылская». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 20.01.2016 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/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» (Рег. № 31857-06) - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;

- для счетчиков электроэнергии «Альфа А1800» (Рег. № 31857-11) - 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-325 - по документу ДЯИМ.466.453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;

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

- 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 220 кВ «Кызылская». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 01.00252/492-2015 от 30.11.2015 г.

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

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 «РусЭнергоПром» (ООО «РусЭнергоПром»)  
ИНН 7725766980  
Юридический адрес: 115114, г. Москва, Дербеневская набережная, дом 7, стр. 2  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9  
Телефон: +7 (499) 753-06-78

**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.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Телефон: +7 (495) 437-55-77  
Факс: +7 (495) 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.