ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Селендума» (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 «Селендума» ПАО «ФСК ЕЭС».

Описание средства измерений

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

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

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – Сч или Счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

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 ПАО «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) ПАО «ФСК ЕЭС» и ЦСОД филиала ПАО «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 ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по оптоволоконной связи или по сети Ethernet, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений.

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

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	ВЛ 220 кВ Селендума – Дархан I цепь (СД-257)	ТГФМ-220 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1693; 1694; 1698 Госреестр № 52260-12	НКФ-220-58У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 32612; 32830; 32596 Госреестр № 14626-00	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 06386651 Госреестр № 31857-06	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
2	ВЛ 220 кВ Селендума – Дархан II цепь (СД-258)	ТГФМ-220 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1690; 1691; 1692 Госреестр № 52260-12	НКФ-220-58У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 29303; 32933; 29613 Госреестр № 14626-00	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 06386718 Госреестр № 31857-06	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ОВ-220 кВ	ТГФМ-220 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 1696; 1697; 1706 Госреестр № 52260-12	НКФ-220-58У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 32612; 32830; 32596; 29303; 32933; 29613 Госреестр № 14626-00	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273515 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
4	ВЛ-220 кВ Гусиноозерская ГРЭС – Селендума I цепь (ГС-255)	ТФЗМ 220Б-1Т1 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 10518; 10519; 10514 Госреестр № 5218-76	НКФ-220-58У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 32612; 32830; 32596 Госреестр № 14626-00	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273959 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
5	ВЛ-220 кВ Гусиноозерская ГРЭС – Селендума II цепь (ГС-256)	ТФЗМ 220Б-1Т1 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 10728; 10713; 10727 Госреестр № 5218-76	НКФ-220-58У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 29303; 32933; 29613 Госреестр № 14626-00	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273496 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
6	ВЛ 110 кВ Гусиноозёрская ГРЭС - Селендума с отпайкой на ПС Гусиное озеро (ГС-106)	ТФЗМ-110Б-1У1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 32002; 31836; 26135 Госреестр № 2793-71	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 33725; 33696; 33764 Госреестр № 1188-84	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273962 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
7	ВЛ 110кВ Селендума – Джида (СД-107)	ТФЗМ-110Б-1У1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 30564; 26968; 30740 Госреестр № 2793-71	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 33697; 33753; 33707 Госреестр № 1188-84	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273891 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
8	ВЛ 110кВ Селендума – Боргой (СБ-108)	ТФЗМ-110Б-1У1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 30703; 30604; 30611 Госреестр № 2793-71	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 33725; 33696; 33764 Госреестр № 1188-84	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273490 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ВЛ 110 кВ Селендума - Инкурская (СИ-166)	ТФЗМ-110Б-1У1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 27240; 27282; 27342 Госреестр № 2793-71	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 33697; 33753; 33707 Госреестр № 1188-84	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01274319 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
10	ОВ-110 кВ	ТФЗМ-110Б-1У1 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 30633; 26128; 30620 Госреестр № 2793-71	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 33697; 33753; 33707; 33725; 33696; 33764 Госреестр № 1188-84	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273952 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
11	ВЛ 35кВ Селендума – Ташир (СТ-321)	ТФНД-35М кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 17044 Госреестр № 3689-73 ТФЗМ-35А-У1 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 40887 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1486663; 1287234; 1287233 Госреестр № 912-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273544 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
12	ВЛ 35 кВ Селендума – Нур Тухум (СНТ-3028)	ТОЛ-СЭЩ-35-IV кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 00790-14; 00787-14; 00808-14 Госреестр № 47124-11	ЗНОМ-35-65 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1287084; 1517104; 1517102 Госреестр № 912-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01274282 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
13	Ф.С-1 Билютай	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5990; 6953 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5282 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273482 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
14	Ф.С-2 Джида	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 6930; 5988 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5282 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273464 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	Ф.С-4 Убойный	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 6986; 5642 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5282 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273542 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
16	Ф.С-5 Селендума	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 7654; 5255 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2082 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273508 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
17	Ф.С-6 Базальт	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 950; 953 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2082 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273485 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
18	Ф.С-7 Харуха	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 948; 940 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2082 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273499 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
19	Ф.С-8 ж/д Г. Озеро	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 7598; 7593 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5282 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01275743 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
20	Ф.С-9 Шанан	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 4970; 5270 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2082 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01275770 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
21	Резерв	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 5990; 6983 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5282 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 06386162 Госреестр № 31857-06	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10
22	Ф.С-11 Сосновка	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 9505; 7813 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2082 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01274284 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	Ф.С-12 Ацула	ТЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 933; 612 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66УЗ кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2082 Госреестр № 831-69	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 01273537 Госреестр № 31857-11	RTU-325T зав. № 008482 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), %			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_{5\%}$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 3 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,4	±1,0	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,7	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,4	±1,8	±1,6	±1,6
4 – 11, 13 – 23 (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
12 (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

Номер ИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_{5\%}$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} £ I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} £ I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} £ I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} £ I_{изм} £ I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 3 (Сч. 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±5,7	±2,5	±1,9	±1,9
	0,8	±4,4	±1,9	±1,5	±1,5
	0,7	±3,8	±1,7	±1,4	±1,3
	0,5	±3,2	±1,5	±1,2	±1,2
4 – 11, 13 – 23 (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
12 (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

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для cosj =1,0 нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для cosj <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·Uн до 1,01·Uн;
- диапазон силы тока - от 0,01· Iн до 1,2·Iн;
- 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 ± 0,15) Гц.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от 0,9·Uн1 до 1,1·Uн1; диапазон силы первичного тока - от 0,01·Iн1 до 1,2·Iн1;
- частота - (50 ± 0,4) Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до 50 ˚С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от 0,8·Uн2 до 1,15·Uн2; диапазон силы вторичного тока - от 0,01·Iн2 до 2·Iн2;

- частота - (50 ± 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	ТГФМ-220	9
2 Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-1Т1	6
3 Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-1У1	15
4 Трансформатор тока	ТФНД-35М	1
5 Трансформатор тока	ТФЗМ-35А-У1	1
6 Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35-IV	3
7 Трансформатор тока	ТЛМ-10	21
8 Трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1	6
9 Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	6
10 Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
11 Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	2
12 Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	23
13 Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
14 Методика поверки	РТ-МП-2396-500-2015	1
15 Паспорт – формуляр	АУВП.411711.ФСК.026.03.ПС-ФО	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-2396-500-2015 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ «Селендума». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 24.07.2015 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» (Госреестр № 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» (Госреестр № 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-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 «Селендума».

Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений 01.00252/207-2015 от 23.06.2015 г.

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

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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «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.