

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Правобережная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Правобережная (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

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), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – 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 (далее по тексту – ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

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

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК. В сервере БД ИВК 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 автоматизированно формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматизированно передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Правобережная ПАО «ФСК 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 ± 1 с происходит коррекция часов сервера. Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически с помощью УССВ ИВКЭ, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и приемника точного времени 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 ± 2 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту – 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	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	D233ED6393702747769A45DE8E67B57E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав первого и второго уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	1АТ-220	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Госреестр № 56255-14	НКФ-220-58 У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3/100/√3) Госреестр № 14626-95	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
2	2АТ-220	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т 0,2S Ктт = 600/5 Госреестр № 56255-14	НКФ-220-58 У1 кл.т 0,5 Ктн = (220000/√3/100/√3) Госреестр № 14626-95	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
3	ОВ-110	СА 123 кл.т 0,2S Ктт = 1000/5 Госреестр № 23747-02	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Госреестр № 1188-84	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-06	RTU-325T Госреестр № 44626-10
4	ВЛ 110 кВ Правобережная – Злобинская I цепь с отпайками (С-207)	ТФНД-110М кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 2793-71	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Госреестр № 1188-84	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-06	RTU-325T Госреестр № 44626-10
5	ВЛ 110 кВ Правобережная – Злобинская II цепь с отпайками (С-208)	ТФНД-110М-II кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 2793-71	НКФ-110 кл.т 1,0 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Госреестр № 922-54	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-06	RTU-325T Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ВЛ 110 кВ Красноярская ТЭЦ-2 – Заводская II цепь с отпайками (С-210)	СА 123 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 Госреестр № 23747-02	НКФ-110 кл.т 1,0 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Госреестр № 922-54	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-06	RTU-325T Госреестр № 44626-10
7	1АТ-110	ТРГ-110 II* кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 Госреестр № 26813-06	НКФ110-83У1 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Госреестр № 1188-84	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-06	RTU-325T Госреестр № 44626-10
8	2АТ-110	ТРГ-110 II* кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/5 Госреестр № 26813-06	НКФ-110 кл.т 1,0 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Госреестр № 922-54	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-06	RTU-325T Госреестр № 44626-10
9	1АТ-10 1 сек.	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Госреестр № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
10	1АТ-10 3 сек.	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Госреестр № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
11	2АТ-10 2 сек.	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Госреестр № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
12	2АТ-10 4 сек.	ТЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10-66 кл.т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Госреестр № 831-69	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
13	21Т-10	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
14	22Т-10	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 100/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 К _{ТН} = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	В-6 кВ 1сек яч1	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
16	В-6 кВ 2сек яч18	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
17	СН-1	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
18	СН-2	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
19	СН-3	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
20	Ф. 601	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
21	ф. 605	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
22	Ф. 607	ТПФМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 814-53	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
23	Ф. 609	ТПОФ кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 518-50	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	Ф. 6-10	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
25	Ф. 611	ТЛП-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 Госреестр № 30709-11	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
26	ЗТСН-6	ТПФМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 814-53	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
27	Ф. 6-14	ТПФ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 517-50	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
28	Ф. 615	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
29	Ф. 616	ТЛП-10 кл.т 0,5S Ктт = 300/5 Госреестр № 30709-11	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
30	Ф. 617	ТПФМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 814-53	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
31	Ф. 618	ТПФ кл.т 0,5 Ктт = 400/5 Госреестр № 517-50	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
32	Ф. 619	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	Ф. 620	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
34	Ф. 621	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
35	Ф. 622	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
36	Ф. 623	ТПОФ кл.т 0,5 Ктт = 750/5 Госреестр № 518-50	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
37	ф. 625	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
38	Ф. 626	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
39	Ф. 627	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
40	Ф. 628	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
41	Ф. 629	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
42	Ф. 630	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
43	Ф. 632	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
44	Ф. 633	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
45	Ф. 635	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
46	Ф. 636	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
47	ф. 608	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
48	ф. 612	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
49	ф. 631	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
50	ф. 634	ТВЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
51	1Т-6	ТПШЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 3000/5 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
52	2Т-6	ТПШЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 3000/5 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Госреестр № 831-53	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-11	RTU-325T Госреестр № 44626-10
53	21Т-0,4	ТК-20 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Госреестр № 1407-60	-	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-06	RTU-325T Госреестр № 44626-10
54	22Т-0,4	ТК-20 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Госреестр № 1407-60	-	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 Госреестр № 31857-06	RTU-325T Госреестр № 44626-10

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		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, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
3, 7 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
4 (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
5 (Счетчик 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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 1,0)	1,0	±1,6	±1,3	±1,3	±1,3
	0,9	±1,7	±1,5	±1,5	±1,5
	0,8	±1,9	±1,7	±1,7	±1,7
	0,7	±2,2	±2,0	±1,9	±1,9
	0,5	±3,1	±2,8	±2,7	±2,7
9 – 24, 26 – 28, 30 – 52 (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
25, 29 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,1	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3
53, 54 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	±1,8	±1,0	±0,8
	0,9	-	±2,3	±1,3	±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

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		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, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±3,0	±2,5	±2,3	±2,3
	0,8	±2,4	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±2,2	±2,0	±1,7	±1,7
	0,5	±2,0	±1,9	±1,6	±1,6
3, 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,9	±3,8	±2,5	±1,9	±1,8
	0,8	±2,9	±1,9	±1,5	±1,4
	0,7	±2,6	±1,7	±1,3	±1,3
	0,5	±2,2	±1,5	±1,2	±1,2
4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,5	±3,6	±2,7
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,6	±2,1	±1,6
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,4
5 (Счетчик 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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 1,0)	0,9	±4,5	±3,5	±3,1	±3,1
	0,8	±3,4	±2,6	±2,3	±2,3
	0,7	±2,9	±2,2	±2,0	±1,9
	0,5	±2,5	±1,9	±1,6	±1,6
9 – 24, 26 – 28, 30 – 52 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±6,6	±3,8	±3,0
	0,8	-	±4,6	±2,8	±2,3
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,0	±2,0	±1,7
25, 29 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±5,9	±3,9	±3,0	±3,0
	0,8	±4,2	±2,9	±2,3	±2,3
	0,7	±3,4	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±2,7	±2,2	±1,7	±1,7
53, 54 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,9	-	±6,4	±3,2	±2,2
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,6
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2
Погрешность системного времени АИИС КУЭ, с					±5

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos\varphi = 1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, погрешность измерений $d_{I(2)\%P}$ и $d_{I(2)\%Q}$ для $\cos\varphi < 1,0$ 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 плюс 50 °С; счетчиков - от плюс 18 до плюс 25 °С; УСПД - от плюс 10 до плюс 30 °С; ИВК - от плюс 10 до плюс 30 °С;

- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц.

4 Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения от $0,9 \cdot U_{н1}$ до $1,1 \cdot U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - от $0,01 \cdot I_{н1}$ до $1,2 \cdot I_{н1}$;

- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 50 °С.

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - от $0,8 \cdot U_{н2}$ до $1,15 \cdot U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - от $0,01 \cdot I_{н2}$ до $2 \cdot I_{н2}$;

- частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

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

5 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и УСПД 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:

- счетчики электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 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 45 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 формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТВ-ЭК исп. М3	6
Трансформатор тока	СА 123	6
Трансформатор тока	ТФНД-110М	3
Трансформатор тока	ТФНД-110М-П	3
Трансформатор тока	ТРГ-110 П*	6
Трансформатор тока	ТЛМ-10	12
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	22
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	17
Трансформатор тока	ТПФМ-10	6
Трансформатор тока	ТПОФ	4
Трансформатор тока	ТЛП-10	6
Трансформатор тока	ТПФ	4
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	19
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	6
Трансформатор тока	ТК-20	6
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58 У1	6
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110	3

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	54
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Методика поверки	РТ-МП-4884-500-2017	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.028.12ФО	1

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4884-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Правобережная. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 29.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на средства измерений, входящие в состав АИИС КУЭ;
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39952-08;
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ-А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22029-10;
- радиочасы МИР РЧ-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11;
- термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма и (или) наклейки, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Правобережная».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Правобережная

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

Заявитель

Филиал Общества с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир» в г. Москве (Филиал ООО УК «РусЭнергоМир» в г. Москве)
Адрес: 123557, г. Москва, ул. Пресненский вал, д. 14, 3 этаж
Телефон: +7 (499) 750-04-06

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 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. «___» _____ 2017 г.