

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «2» августа 2022 г. № 1898

Регистрационный № 69767-17

Лист № 1  
Всего листов 13

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

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

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие 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 устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, ПМЭС, каналаобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;

- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);

- хранение информации по заданным критериям;

- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным 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.

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

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных 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.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.028.08. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метрископ) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ОВ-110	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 1200/5 рег. № 59982-15	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
2	ВЛ 110 кВ Центр-Весна I цепь (С-213)	ТФЗМ 110Б-III У1 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 82927-21	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
3	ВЛ 110 кВ Центр-Весна II цепь (С-214)	ф. А, В: ТФЗМ 110Б-III У1 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 82927-21  ф. С: ТФЗМ 110Б-III ХЛ1 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/5 рег. № 82927-21	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10  СТВ-01 рег. № 49933-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ВЛ 110 кВ Центр-Емельяново-110 I цепь с отпайкой на ПС Солонцы (С-215)	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
5	ВЛ 110 кВ Центр-Емельяново-110 II цепь с отпайкой на ПС Солонцы (С-216)	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
6	КВЛ 110 кВ Левобережная – Центр I цепь с отпайкой на ПС Имени Сморгунова (С-217)	ТРГ-110 III ХЛ1 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 82925-21	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
7	КВЛ 110 кВ Левобережная – Центр II цепь с отпайкой на ПС Имени Сморгунова (С-218)	ТРГ-110 III ХЛ1 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 82925-21	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
8	ВЛ 110 кВ КИСК – Миндерла I цепь с отпайками	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
9	ВЛ 110 кВ КИСК – Миндерла II цепь с отпайками	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
10	ВЛ 110 кВ Центр-Восточная I цепь с отпайками (С-247)	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	ВЛ 110 кВ Центр-Восточная II цепь с отпайками (С-248)	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 59982-15	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	КВЛ 110 кВ Центр-Весна-2 I цепь (С-211)	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 26813-06	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
13	КВЛ 110 кВ Центр-Весна-2 II цепь (С-212)	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 26813-06	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
14	ВЛ 110 кВ Центр-Слобода Весны I цепь (С-249)	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 26813-06	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
15	ВЛ 110 кВ Центр-Слобода Весны II цепь (С-250)	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 26813-06	НКФ110-83У1 кл.т. 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
18	ф.170-10	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
19	ф. 170-14	ТОЛ-СВЭЛ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 70106-17	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
20	Ф.170-16	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
21	Ф.170-20	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
22	Ф.170-22	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
23	Ф.170-24	ТЛК10 У3 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 9143-83	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	Ф.170-3	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
25	Ф.170-32	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
26	Ф.170-5	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
27	Ф.170-13	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
28	Ф.170-15	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
29	Ф.170-29	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
30	Ф.170-31	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
31	Ф.170-33	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
32	Ф.170-35	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
33	Ф.170-38	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
34	Ф.170-6	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 47959-11	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

RTU-325T  
рег. № 44626-10

СТВ-01  
рег. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	Ф.170-19	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
36	Ф.170-17	ТЛК кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 42683-09	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
37	КЛ 10 кВ Центр-РДУ №1 (ф. 170-44 Красноярское РДУ)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 51623-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
38	КЛ 10 кВ Центр-РДУ №2 (ф. 170-45 Красноярское РДУ)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 51623-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
43	ф.170-46	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
44	ф.170-47	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 51679-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
46	ф.170-30	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 47959-11	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
47	ф.170-37	ТОЛ-10-I кл.т. 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
48	ф. 170-43	ТОЛ-СВЭЛ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 70106-17	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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

RTU-325T  
рег. № 44626-10

СТВ-01  
рег. № 49933-12

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)}\%$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20}\%$ ,	$\delta_{100}\%$ ,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1	2	3	4	5	6
1, 4, 5, 7 – 9, 12 – 15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; TH 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
2, 3, 32 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; TH 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
6, 10, 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; TH 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
18, 20 – 25, 28 – 31, 33, 47 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; TH 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
19, 26, 34, 35 – 37, 38 43, 44, 46, 48 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; TH 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
27 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; TH 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_2\%$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20}\%$ ,	$\delta_{100}\%$ ,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1, 4, 5, 7 – 9, 12 – 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; TH 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
2, 3, 32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; TH 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,6	1,5	1,2
6, 10, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; TH 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	0,9

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
18, 20 – 25, 28 – 31, 33, 47 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
19, 26, 34, 35 – 37, 38 43, 44, 46, 48 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
27 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)}\%$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20}\%$ ,	$\delta_{100}\%$ ,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1, 4, 5, 7 – 9, 12 – 15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
2, 3, 32 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
6, 10, 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
18, 20 – 25, 28 – 31, 33, 47 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
19, 26, 34, 35 – 37, 38 43, 44, 46, 48 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
27 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$ ,	$\delta_{5\%}$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 4, 5, 7 – 9, 12 – 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
2, 3, 32 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
6, 10, 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,9	1,9	1,5	1,4
	0,5	2,2	1,5	1,2	1,2
18, 20 – 25, 28 – 31, 33, 47 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
19, 26, 34, 35 – 37, 38 43, 44, 46, 48 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
27 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	2,0	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с					5
<b>Примечания</b>					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\text{cos}\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$ , границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%Q}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\text{cos}\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$ .					
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15

Продолжение таблицы 4

1	2
температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72
УСПД RTU-325T: - средняя наработка до отказа, ч, не менее	55000
комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее	45 3
ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;

- коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра АИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТГМ-110	21 шт.
Трансформатор тока	ТФ3М 110Б-III У1	5 шт.
Трансформатор тока	ТФ3М 110Б-III ХЛ1	1 шт.
Трансформатор тока	ТРГ-110 III ХЛ1	6 шт.
Трансформатор тока элегазовый	ТРГ-110 II*	12 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ 10	12 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТЛК10	2 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	19 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	24 шт.
Трансформатор тока	ТЛК	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	6 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	4 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	41 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.028.08ФО	1 экз.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ПС 220 кВ Центр», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №RA.RU.311298.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ПС 220 кВ Центр**

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

Web-сайт: [www.fsk-ees.ru](http://www.fsk-ees.ru)

E-mail: [info@fsk-ees.ru](mailto:info@fsk-ees.ru)

### **Испытательный центр**

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №RA.RU.310639.