

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 974 от 22.05.2020 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Волна

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Волна (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) АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер 59086-14), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС) Востока, автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую 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 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.

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

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. Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора от источника точного времени, который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация внутренних часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с источником точного времени более чем ± 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью 1 раз в 30 мин УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

СОЕВ обеспечивает синхронизацию времени компонентов АИИС КУЭ от источника точного времени, регистрацию даты, времени событий с привязкой к ним данных измерений количества электрической энергии с точностью ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы 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 измерений, 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 ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
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 Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, а также метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

№№ ИК	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав ИК АИИС КУЭ				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	УСПД	
1	2	3	4	5	6	7
ПС 220 кВ Волна						
1	ПС 220 кВ Волна, ОРУ 110 кВ, 1с 110 кВ, яч.7, ВЛ 110 кВ Волна - Чайка	СА 123 класс точности 0,2S Ктт=600/5 рег. № 23747-02 ф. А, В, С	НКФ110-83У1 класс точности 0,5 Ктн=(110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84 ТН 110 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
2	ПС 220 кВ Волна, ОРУ 110 кВ, 1с 110 кВ, яч.10, ВЛ 110 кВ Волна - 2Р	ТФЗМ 110Б-III класс точности 0,5 Ктт=1000/5 рег. № 26421-04 ф. А, В, С	НКФ110-83У1 класс точности 0,5 Ктн=(110000/√3)/(100/√3) рег. № 1188-84 ТН 110 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
3	ПС 220 кВ Волна, ОРУ 110 кВ, 2с 110 кВ, яч.11, ВЛ 110 кВ Волна - ВТЭЦ-1 с отпайкой на ПС 1Р-тяговая	ТФЗМ-110Б-IIIУ1 класс точности 0,5 Ктт=600/5 рег. № 2793-71 ф. А, В, С	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=(110000/√3)/(100/√3) рег. № 24218-08 ТН 110 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 220 кВ Волна, ОРУ 110 кВ, 1с 110 кВ, яч.12, ВЛ 110 кВ Волна - Бурун с отпайкой на ПС 2Р Котельная	СА 123 класс точности 0,2S Ктт=600/5 рег. № 23747-02 ф. А, В, С	НКФ110-83У1 класс точности 0,5 $K_{тн}=(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84 ТН 110 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
5	ПС 220 кВ Волна, ОРУ 110 кВ, ОВ 110 кВ	ТФЗМ-110Б-ШУ1 класс точности 0,5 Ктт=600/5 рег. № 2793-71 ф. А, В, С	НКФ110-83У1 класс точности 0,5 $K_{тн}=(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 1188-84 ТН 110 1С, ф. А, В, С НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 $K_{тн}=(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 24218-08 ТН 110 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
6	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
7	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=300/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
9	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.9	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
10	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.11	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
11	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.13	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=200/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
12	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.15	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
13	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.17	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.19	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=750/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
15	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.21	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
16	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.22	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
17	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.25	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
18	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.29	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.33	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S К _{тт} =400/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} =(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
20	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.35	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S К _{тт} =600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 К _{тн} =(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
21	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 4с 6 кВ, яч.46	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S К _{тт} =400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 К _{тн} =(6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07 ТН-1 6 4С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 К _{тн} =(6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07 ТН-2 6 4С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
22	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 4с 6 кВ, яч.48	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S К _{тт} =600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 К _{тн} =(6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07 ТН-1 6 4С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 К _{тн} =(6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07 ТН-2 6 4С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 6с 6 кВ, яч.64	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 6С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 6С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
24	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 5с 6 кВ, яч.65	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 5С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 5С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
25	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 5с 6 кВ, яч.69	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 5С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 5С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
26	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 6с 6 кВ, яч.68	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 6С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 6С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
27	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 6с 6 кВ, яч.72	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 6С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 6С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
28	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 5с 6 кВ, яч.73	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 5С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 5С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
29	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 5с 6 кВ, яч.75	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 5С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 5С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
30	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 4с 6 кВ, яч.44	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 4С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 4С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
31	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 3с 6 кВ, яч.45	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 3С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 3С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
32	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 6с 6 кВ, яч.76	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 6С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 6С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
33	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 5с 6 кВ, яч.77	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 5С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 5С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
34	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=300/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
35	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.23	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,2S Ктт=200/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
36	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.27	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=300/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
37	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 4с 6 кВ, яч.40	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 4С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 4С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
38	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 3с 6 кВ, яч.51	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 3С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 3С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
39	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 6с 6 кВ, яч.66	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 6С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 6С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
40	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.2	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
41	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
42	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
43	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 1с 6 кВ, яч.14	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35955-07 ТН-1 6 1С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
44	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.28	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 25433-11 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
45	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.30	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
46	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.31	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-06 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
47	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-1 6 кВ, 2с 6 кВ, яч.32	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НОЛ-СЭЩ-6 класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 35955-07 ТН-2 6 2С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
48	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 3с 6 кВ, яч.41	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07 ТН-1 6 3С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 Ктн=(6000/√3)/(100/√3) рег. № 23544-07 ТН-2 6 3С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 4с 6 кВ, яч.42	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 4С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 4С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
50	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 3с 6 кВ, яч.43	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 3С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 3С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
51	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 3с 6 кВ, яч.47	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 3С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 3С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
52	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 3с 6 кВ, яч.49	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 3С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 3С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
53	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 4с 6 кВ, яч.50	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 4С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 4С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная
54	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 5с 6 кВ, яч.67	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=200/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 5С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 5С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
55	ПС 220 кВ Волна, ЗРУ-2 6 кВ, 6с 6 кВ, яч.74	ТОЛ-СЭЩ-10 класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-1 6 6С, ф. А, В, С ЗНОЛП класс точности 0,5 $K_{тн}=(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 23544-07 ТН-2 6 6С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
56	ПС 220 кВ Волна, КРУН 6 кВ, 8с 6 кВ, яч.82	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=300/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ класс точности 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 51621-12 ТН 6 8С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
57	ПС 220 кВ Волна, КРУН 6 кВ, 8с 6 кВ, яч.84	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ класс точности 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 51621-12 ТН 6 8С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
58	ПС 220 кВ Волна, КРУН 6 кВ, 7с 6 кВ, яч.85	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=300/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ класс точности 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 51621-12 ТН 6 7С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
59	ПС 220 кВ Волна, КРУН 6 кВ, 8с 6 кВ, яч.86	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ класс точности 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 51621-12 ТН 6 8С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325L рег. № 37288-08	активная реактивная
60	ПС 220 кВ Волна, КРУН 6 кВ, 7с 6 кВ, яч.89	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=400/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ класс точности 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 51621-12 ТН 6 7С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
61	ПС 220 кВ Волна, КРУН 6 кВ, 8с 6 кВ, яч.90	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ класс точности 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 51621-12 ТН 6 8С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
62	ПС 220 кВ Волна, КРУН 6 кВ, 7с 6 кВ, яч.91	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ класс точности 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 51621-12 ТН 6 7С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		активная реактивная
63	ПС 220 кВ Волна, КРУН 6 кВ, 7с 6 кВ, яч.93	ТОЛ-СЭЩ класс точности 0,5S Ктт=600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ класс точности 0,5 Ктн=6000/100 рег. № 51621-12 ТН 6 7С, ф. А, В, С	Альфа А1800 класс точности 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		активная реактивная

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД 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.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК (активная энергия)							
Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %			Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 4; 35 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,1	1,3	2,1	1,3	1,5	2,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,7	1,0	1,2	1,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,1	1,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,1	1,6
2; 5 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,7	3,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
3 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,8	5,3	1,8	2,8	5,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,4	2,7	1,1	1,6	2,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,7	1,0	1,9	0,9	1,2	2,0
6 – 34, 36 – 63 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,8	2,5	4,8	1,9	2,6	4,8
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,6	3,0	1,2	1,7	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,2	2,2	1,0	1,4	2,3
Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)							
Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Основная относительная погрешность ИК ($\pm\delta$), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %			
		$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)		
1	2	3	4	5	6		
1; 4; 35 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	2,3	1,6	2,9	2,2		
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,6	1,2	1,9	1,5		
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,3	1,0	1,5	1,2		
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,3	0,9	1,4	1,2		
2; 5 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,4	2,6	4,5	2,7		
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,4	1,5	2,5	1,6		
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,8	1,2	1,9	1,4		
3 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	4,3	2,5	4,4	2,7		
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,2	1,4	2,4	1,5		
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,6	1,0	1,7	1,2		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
6 – 34, 36 – 39, 42, 46, 48, 49, 51 – 55, 63 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,01(0,02)I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	4,1	2,5	4,5	2,9
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	2,5	1,6	2,7	1,8
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,8	1,2	2,0	1,4
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,8	1,2	1,9	1,4
40, 41, 43 – 45, 47, 50, 56 – 62 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	$0,01(0,02)I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	4,0	2,4	4,2	2,7
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	2,5	1,5	2,9	2,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,9	1,2	2,3	1,7
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,9	1,2	2,3	1,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, ($\pm D$), с					5
<p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $d_{1(2)\%P}$ для $\cos j = 1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $d_{1(2)\%P}$ и $d_{2\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируются от $I_{2\%}$.</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 30 °С.</p> <p>3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>4 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p>					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{НОМ}$ - ток, % от $I_{НОМ}$ - коэффициент мощности - частота, Гц <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p> <p>от +21 до +25 от +18 до +22</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{НОМ}$ - ток, % от $I_{НОМ}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД 	<p>от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСПД RTU-325L:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средняя наработка до отказа, ч, не менее 	<p>120000</p> <p>72</p> <p>100000</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>45</p> <p>3</p> <p>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

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Трансформатор тока	СА 123	6 шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-III	3 шт.
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-IIIУ1	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	120 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	48 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НОЛ-СЭЩ-6	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	24 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	63 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Методика поверки	МП 206.1-081-2016	1 экз.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.009.03.ПС-ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-081-2016 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Волна. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27.09.2016 г.

Основные средства поверки:

- в соответствии с методиками поверки средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 27008-04).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих – кодом и (или) оттиском клейма поверителя.

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 Волна», аттестованной ФБУ «Ростест-Москва», регистрационный номер RA.RU.311703 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

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

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

E-mail: info@fsk-ees.ru

Заявитель

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

ИНН 7733157421

Адрес: 123007, г. Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17, стр. 5, этаж 3

Телефон: +7 (495) 620-08-38

Факс: +7 (495) 620-08-48

Web-сайт: www.ackye.ru

E-mail: eaudit@ackye.ru

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/Факс: +7 (495)437-55-77/(495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №30004-13 от 26.07.2013 г.

В части вносимых изменений

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

E-mail: info@rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.