

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Полупроводники (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, включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС) Северо-Запада, 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 программного обеспечения

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

Таблица 2 - Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220 кВ Полупроводники, КРУЭ 220 кВ, ВЛ 220 кВ Ручьи - Полупроводники (Л-205)	СТІГ-220 кл.т 0,2S Ктт = 1500/1 рег. № 47198-11 ф. А, В, С	ТЕМР 245 кл.т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 25474-03 ТН 220 Ручьи, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-09	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09
2	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.101	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
3	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.102	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-04	
4	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.105	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
5	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.106	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
6	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.107	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
7	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.108	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
8	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.109	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.111	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09
10	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.112	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
11	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 1 С 10, яч.113	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-1-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
12	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.201	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
13	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.202	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
14	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.205	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-04	
15	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.206	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
16	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.207	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
17	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.208	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
18	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.209	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.211	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09
20	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.212	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
21	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 2 С 10, яч.213	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-2-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
22	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.301	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
23	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.302	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
24	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.303	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
25	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.305	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
26	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.306	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
27	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.307	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
28	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.308	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
29	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.309	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09
30	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.312	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
31	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 3 С 10, яч.313	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-3-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
32	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.401	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
33	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.402	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
34	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.403	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
35	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.405	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
36	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.406	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
37	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.407	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
38	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.408	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
39	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.409	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09
40	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.412	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
41	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 4 С 10, яч.413	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-4-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
42	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.501	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
43	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.502	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
44	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.505	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
45	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.506	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
46	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.507	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
47	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.508	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
48	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.509	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
49	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.511	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	ЭКМ-3000 рег. № 17049-09
50	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.512	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	
51	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 5 С 10, яч.513	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-5-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
52	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.601	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
53	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.602	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
54	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.605	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
55	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.606	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
56	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.607	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
57	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.608	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
58	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.609	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 21478-09	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
59	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.611	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09
60	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.612	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
61	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 6 С 10, яч.613	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-6-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
62	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.701	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
63	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.702	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
64	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.703	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
65	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.705	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
66	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.706	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
67	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.707	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
68	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.708	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
69	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.709	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09
70	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.712	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL700 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
71	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-1 10 кВ, 7 С 10, яч.713	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-7-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
72	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.801	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
73	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.802	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
74	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.803	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
75	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.805	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
76	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.806	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
77	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.807	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
78	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.808	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
79	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.809	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09
80	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.812	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	
81	ПС 220 кВ Полупроводники, ЗРУ-2 10 кВ, 8 С 10, яч.813	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 51623-12 ф. А, В, С	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08 ТН-8-10, ф. А, В, С	SL7000 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 21478-04	

Примечания

1 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.

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

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			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2, 7, 12, 13, 15 – 21, 29, 32 – 42, 47, 48, 51 – 57, 59 – 81 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 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
3 – 6, 8 – 11, 14, 22 – 28, 30, 31, 43 – 46, 49, 50, 58 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,1	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,7	1,7	1,3	1,3
	0,5	4,9	3,1	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

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			
		$d_{2\%}$,	$d_{5\%}$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
2, 7, 12, 13, 15 – 21, 29, 32 – 42, 47, 48, 51 – 57, 59 – 81 (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
3, 14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,9	2,9	2,1	2,1
	0,5	3,2	2,1	1,6	1,5
4 – 6, 8 – 11, 22 – 28, 30, 31, 43 – 46, 49, 50, 58 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,9	2,1	2,1
	0,5	2,7	2,1	1,5	1,5
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{I(2)\%}$,	$d_{5\%}$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
2, 7, 12, 13, 15 – 21, 29, 32 – 42, 47, 48, 51 – 57, 59 – 81 (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
3 – 6, 8 – 11, 14, 22 – 28, 30, 31, 43 – 46, 49, 50, 58 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,1	1,8	1,8
	0,5	5,1	3,4	2,6	2,6

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$d_{2\%}$,	$d_{5\%}$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
2, 7, 12, 13, 15 – 21, 29, 32 – 42, 47, 48, 51 – 57, 59 – 81 (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
3, 14 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	6,1	3,7	2,6	2,5
	0,5	4,4	2,8	2,1	2,0
4 – 6, 8 – 11, 22 – 28, 30, 31, 43 – 46, 49, 50, 58 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	5,1	4,2	3,7	3,7
	0,5	4,0	3,7	3,3	3,3
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, ($\pm D$), с				5	
<p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $d_{I(2)\%P}$ для $\cos j = 1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $d_{I(2)\%P}$ и $d_{2\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируются от $I_{2\%}$.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p>					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83</p>	<p>от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД</p>	<p>от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +10 до +30 от +10 до +30</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии SL7000: - средний срок службы, лет - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка на отказ, ч, не менее</p>	<p>20 72 75000</p>
<p>Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</p>	<p>45 45 3 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	СТIG-220	3 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ	240 шт.
Трансформатор напряжения	ТЕМР 245	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ-10	8 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	SL7000	81 шт.
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1 шт.
Методика поверки	РТ-МП-6981-500-2020	1 экз.
Паспорт-формуляр	АУВП.411711.ФСК.017.105.ПС-ФО	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-6981-500-2020 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Полупроводники. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 31.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с 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;

- радиочасы МИР РЧ-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11;
- прибор комбинированный Testo 622 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13).

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Полупроводники», 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 Полупроводники

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

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

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.