

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» июня 2022 г. № 1536

Регистрационный № 85962-22

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные электрические цепи и технические средства приема – передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее – УСПД), каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее – ЕНЭС), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных, специализированное программное обеспечение (далее – СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в ЦСОД;
- доступ к информации и ее передачу 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 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (далее – БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС. В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС автоматизированно формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматизированно передает его в программно-аппаратный комплекс (ПАК) АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Районная ПАО «ФСК ЕЭС».

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

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ «Комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01» (регистрационный номер 49933-12), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически при расхождении с часами сервера сбора ИВК более чем ± 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 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 ± 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.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ: 03.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные СПО

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

Примечание – Алгоритм вычисления цифрового идентификатора СПО – MD5

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

Уровень защиты СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4, соответственно.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
4.17	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 611	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ТК16L, рег. № 36643-07/ СТВ-01, рег. № 49933-12
4.18	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 502	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.19	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 503	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.20	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 504	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.21	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 505	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.22	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 506	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ	
1	2	3	4	5	6	
4.23	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 806	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ТК16L, рег. № 36643-07/ СТВ-01, рег. № 49933-12	
4.24	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 507	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4.25	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 509	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4.26	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 511	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 1200/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4.27	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 807	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4.28	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 802	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4.29	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 803	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4.30	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 804	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4.31	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 512	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		
4.32	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ,	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12		ТК16L, рег. № 36643-07/

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
	яч. 115	рег. № 32139-11 ф. А, В, С	рег. № 35956-12, ф. А, В, С		СТВ-01, рег. № 49933-12
4.33	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 112	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.34	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 110	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.35	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 107	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.36	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 111	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.37	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 207	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.38	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 309	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.39	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 113	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.40	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 106	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.41	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 104	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	

ТК16L,
рег. №
36643-07/
СТВ-01, рег.
№ 49933-12

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
4.42	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 103	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.43	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 102	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.44	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 214	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.45	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 213	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.46	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 212	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.47	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 210	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.48	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 409	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.49	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 209	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.50	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 513	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ТК16L, рег. № 36643-07/ СТВ-01, рег. № 49933-12

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
4.51	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 205	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.52	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 204	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.53	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 613	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.54	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 203	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.55	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 202	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.56	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 302	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.57	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 303	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.58	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 602	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.59	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 304	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ТК16L, рег. № 36643-07/ СТВ-01, рег. № 49933-12

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
4.60	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 603	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.61	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 604	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.62	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 306	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.63	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 606	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.64	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 607	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.65	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 609	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.66	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 702	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.67	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 703	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.68	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 403	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ТК16L, рег. № 36643-07/ СТВ-01, рег. № 49933-12

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
4.69	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 704	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.70	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 809	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.71	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 406	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.72	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 709	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.73	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 407	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.74	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 305	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.75	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 307	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.76	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 402	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.77	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 404	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ТК16L, рег. № 36643-07/ СТВ-01, рег. № 49933-12

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
4.78	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 405	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.79	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 707	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.80	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 605	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.81	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 705	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.82	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 610	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.105	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 117	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.106	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 1 сш 6 кВ, яч. 118	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.107	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 215	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.108	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 2 сш 6 кВ, яч. 217	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ТК16L, рег. № 36643-07/ СТВ-01, рег. № 49933-12

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
4.109	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 310	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.110	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 311	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.111	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 314	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.112	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 315	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.113	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 3 сш 6 кВ, яч. 317	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.114	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 411	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.115	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 412	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.116	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 413	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.117	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 414	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ТК16L, рег. № 36643-07/ СТВ-01, рег. № 49933-12

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
4.118	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 4 сш 6 кВ, яч. 417	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.119	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 515	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.120	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 5 сш 6 кВ, яч. 514	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.121	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 614	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.122	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 6 сш 6 кВ, яч. 615	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.123	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 710	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.124	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 711	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.125	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 712	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.126	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 713	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	ТК16L, рег. № 36643-07/ СТВ-01, рег. № 49933-12

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ
1	2	3	4	5	6
4.127	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 714	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.128	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 7 сш 6 кВ, яч. 715	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.129	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 810	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.130	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 811	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.131	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 812	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.132	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 813	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.133	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 815	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	
4.134	ПС 220 кВ Районная, ЗРУ 6 кВ, 8 сш 6 кВ, яч. 817	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 32139-11 ф. А, В, С	ЗНОЛ-СЭЩ-6 кл.т. 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 35956-12, ф. А, В, С	СЭТ- 4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

<p>Примечания</p> <p>1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.</p> <p>2 Допускается замена УСПД и УССВ на однотипные утвержденного типа.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности $P=0,95$	Границы интервала относительной погрешности измерений, ($\pm\delta$), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности $P=0,95$
4.17-4.82; 4.105-4.134	Активная	1,1	4,9
	Реактивная	2,3	2,8
Погрешность СОЕВ АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.			
<p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 Погрешность в рабочих условиях указана для температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 4.17-4.82; 4.105-4.134 от + 15 до + 30 °С.</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	96
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ <p>- коэффициент мощности $\cos\phi$</p> <p>- температура окружающей среды для счётчиков, °С</p>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,87</p> <p>от +21 до +25</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 - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.}</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от - 40 до +60</p> <p>от - 20 до +60</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСПД</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>165000</p> <p>72</p> <p>55000</p> <p>1</p> <p>45000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее <p>ИВКЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, сут, 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>3,5</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 журнале событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

В журнале событий УСПД фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- выводы измерительных трансформаторов тока;
- счётчика;
- испытательной коробки;
- УСПД;

защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрирование:

- пароль на счетчике;
- пароль на УСПД;
- пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	288
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6	24
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	СЭТ- 4ТМ.03М	96
Устройства сбора и передачи данных	ТК16L	1
Информационно-вычислительный комплекс	АИИС КУЭ ЕНЭС	1
Паспорт-Формуляр	ФЭМ-21-03.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электроэнергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Районная», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений RA.RU.312236 от 20.07.2017 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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.

Правообладатель

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

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
ИНН 7722844084
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7
Телефон: +7 (495) 410-28-81
E-mail: info@sepenergo.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312429 от 30.01.2018

