

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «2» августа 2022 г. № 1898

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Садовая»	-	1255	64310-16	-	РТ-МП-3039-500-2016	-	РТ-МП-582-500-2022	-	20.06.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
2.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Лесозаводск	-	АУВП.41 1711.ФСК .РИК.009. 09	69292-17	-	РТ-МП-4721-500-2017	-	РТ-МП-588-500-2022	-	05.04.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Центр	-	АУВП.41 1711.ФСК .РИК.028. 08	69767-17	-	РТ-МП-4883-500-2017	-	РТ-МП-611-500-2022	-	22.06.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва

4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Таврическая	-	АУВП.41 1711.ФСК .РИК.025. 01	69827-17	-	РТ-МП-4857-500-2017	-	РТ-МП-477-500-2022	-	17.05.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 103	-	103	73167-18	-	-	МП ЭПР-105-2018	-	-	24.05.2022	Филиал Публичного акционерного общества «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» - Киришская ГРЭС (Филиал ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС), Ставропольский край, Изобильненский район, поселок Солнечнодольск	ООО «Энерго ПромРесурс», Московская обл., г. Красногорск
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (24-я очередь)	-	001	73909-19	-	-	РТ-МП-5632-550-2018	-	-	20.05.2022	Акционерное общество «Тандер» (АО «Тандер»), г. Краснодар	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Надеждинский металлургический завод»	-	ЭПК1364/17	74147-19	-	-	МИ 3000-2018	-	-	17.06.2022	Акционерное общество «Энергопромышленная компания» (АО «ЭПК»), г. Екатеринбург	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

8.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Макфа»	-	001	77043-19	-	-	МП 116-2019	-	-	02.06.2022	Общество с ограниченной ответственностью «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд» (ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»), г. Екатеринбург	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Вологодская	-	274	82761-21	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»), г. Москва	-	РТ-МП-555-500-2021	-	-	10.06.2022	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКО НТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва

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

Регистрационный № 64310-16

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Садовая»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Садовая» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 1255. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

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 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 измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 1С-110 кВ, яч.2, ВЛ 110 кВ Садовая – Лесная II цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Высокая	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 2С-110 кВ, яч.3, ВЛ 110 кВ Садовая – Лесная I цепь с отпайкой на ПС 110 кВ Высокая	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 1С-110 кВ, яч.4, КВЛ 110 кВ Садовая – Котельная I цепь	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 2С-110 кВ, яч.7, КВЛ 110 кВ Садовая – Котельная III цепь	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 1С-110 кВ, яч.8, КВЛ 110 кВ Садовая – Котельная №2	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 2С-110 кВ, яч.9, ВЛ 110 кВ Курская ТЭЦ-1 – Садовая с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
7	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 3С-110 кВ, яч.17, ВЛ 110 кВ Садовая – Фатеж I цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
8	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 4С-110 кВ, яч.18, ВЛ 110 кВ Садовая – Фатеж II цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
9	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 3СШ-110 кВ, яч.19, ВЛ 110 кВ Садовая – Фосфоритная I цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
10	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 4С-110 кВ, яч.20, ВЛ 110 кВ Садовая – Фосфоритная II цепь с отпайками	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	CPB 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 3С-110 кВ, яч.21, ВЛ 110 кВ Садовая – Золотухино	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
12	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-110 кВ, 4С-110 кВ, яч.22, ВЛ 110 кВ Садовая – Свобода	IOSK 123 кл.т 0,2S Ктт = 500/1 рег. № 26510-09	СРВ 123 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 47844-11	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
13	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ 35 кВ Садовая – Пригородная с отпайкой на ПС Сапогово	VIS WI кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 37750-08	НАМИ-35 кл.т 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 60002-15	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
14	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-35 кВ, 2С-35 кВ, ВЛ 35 кВ Садовая - Курск тяговая №2	VIS WI кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 37750-08	НАМИ-35 кл.т 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 60002-15	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
15	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ОРУ-35 кВ, 1СШ-35 кВ, ВЛ 35 кВ Садовая - Курск тяговая №1	VIS WI кл.т 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 37750-08	НАМИ-35 кл.т 0,5 Ктн = 35000/100 рег. № 60002-15	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
16	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч.№208, КЛ 10 кВ №208 (Воинская часть, "Заря")	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
17	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 2СШ-10 кВ, яч.№205, КЛ 10 кВ №205 (РТП-2)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
18	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. №204, КЛ 10 кВ №204 (ТП КЭС, Туббольница)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
19	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. №202, КЛ 10 кВ №202 (ТП ГАИ)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
20	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. №104, КЛ 10 кВ №104 (ГЭС Картонажный комбинат)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
21	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. №106, КЛ 10 кВ №106 (Шуклинка, Сапогово)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
22	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. №107, КЛ 10 кВ №107 (Пусконаладочное управление)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
23	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. №108, КЛ 10 кВ №108 (ТП ГАИ)	ф. А, С: ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11 ф. В: ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
24	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. №109, КЛ 10 кВ №109 (РТП-2)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. №410, КЛ 10 кВ №410 (ОАО «КЭС», ЗАО Курский строительный комбинат)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
26	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. №409, КЛ 10 кВ №409 (Косиново)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
27	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. №408, КЛ 10 кВ № 408 (Водозабор)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
28	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. №406, КЛ 10 кВ № 406 (ОАО «КЭС», НИИ)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
29	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. №405, КЛ 10 кВ №405 (ГЭС В/ч)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
30	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 4С-10 кВ, яч. №404, КЛ 10 кВ № 404 (ТТУ)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
31	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 3С-10 кВ, яч. №302, КЛ 10 кВ № 302 (ТТУ)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
32	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, 3С-10 кВ, яч. №304, КЛ 10 кВ № 304 (ОАО «КЭС»)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
33	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, 3С-10 кВ, яч. №307, КЛ 10 кВ № 307 (ОАО «КЭС», СХА)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
34	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, ЗС-10 кВ, яч. №309, КЛ 10 кВ №309 (ОАО «КЭС», Водозабор)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
35	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, ЗС-10 кВ, яч. №310, КЛ 10 кВ № 310 (НПО «Темп»)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
36	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 1С-10 кВ, яч. №102, КЛ 10 кВ № 102 (ОАО "КЭС")	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
37	ПС 330/110/35/10 кВ Садовая, ЗРУ-10 кВ, 2С-10 кВ, яч. №206, КЛ 10 кВ № 206 ГЭС, Картонажный комбинат	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 38394-08	Альфа А1800 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
Примечания 1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.						

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		δ _{1(2) %} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I _{1(2) %} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100 %}	I _{100 %} ≤ I _{изм} ≤ I _{120 %}
1	2	3	4	5	6
1 – 12, 16 – 22, 24 – 37 (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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
13 – 15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,7	0,9	0,7	0,7
	0,8	2,5	1,5	1,0	1,0
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 12, 16 – 22, 24 – 37 (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
13 – 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	3,8	2,4	1,6	1,6
	0,5	2,4	1,4	1,1	1,1
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 12, 16 – 22, 24 – 37 (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
13 – 15 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
23 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,7	2,8	2,0	2,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 12, 16 – 22, 24 – 37 (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
13 – 15 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
23 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,8	4,1	2,7	2,1	2,1
	0,5	2,7	1,9	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU325: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 40000 10000
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	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	IOSK 123	36 шт.
Трансформатор тока	VIS WI	9 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10	66 шт.
Трансформатор напряжения	CPB 123	12 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-35	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЦ-10	4 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	37 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU325	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Паспорт – формуляр	АУВП.411711.ФСК.059.09.ПФ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Садовая»», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 330 кВ «Садовая»

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

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

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

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

Регистрационный № 69292-17

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.009.09. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

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 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 Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ОРУ-220 кВ ВЛ 220 кВ Лесозаводск - Ружино-тяга-1	ТФЗМ 220Б-IV У1 кл.т. 0,5 Ктт = 500/5 рег. № 78699-20	UTF 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3/100/√3) рег. № 23748-02	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ОРУ-220 кВ ВЛ 220 кВ Лесозаводск - Ружино-тяга-2	ТФЗМ 220Б-IV У1 кл.т. 0,5 Ктт = 500/5 рег. № 78699-20	UTF 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3/100/√3) рег. № 23748-02	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
3	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ОРУ-220 кВ ОВ-220 кВ	SB 0,8 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 20951-08	UTF 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3/100/√3) рег. № 23748-02	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
4	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, КРУН 35 кВ, 1С 35 кВ, яч.2, ВЛ 35 кВ "Лесозаводск - Уссури"	ТОЛ-СЭЩ-35 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 40086-08	GE-36 кл.т. 0,5 Ктн = (35000/√3/100/√3) рег. № 28404-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
5	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, КРУН 35 кВ, 2С 35 кВ, яч.7, ВЛ 35 кВ "Лесозаводск - Тихменово"	ТОЛ-СЭЩ-35 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 40086-08	GE-36 кл.т. 0,5 Ктн = (35000/√3/100/√3) рег. № 28404-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, КРУН 35 кВ, 2С 35 кВ, яч.11, ВЛ 35 кВ "Лесозаводск - Пантелеймоновка с отпайкой на ПС Карьер"	ТОЛ-СЭЩ-35 кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 40086-08	GE-36 кл.т. 0,5 Ктн = (35000/√3/100/√3) рег. № 28404-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12
7	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, КРУН 35 кВ, 1С 35 кВ, яч.4, ВЛ 35 кВ "Лесозаводск - ГДЗ" 1-ая	ТОЛ-СЭЩ-35 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 40086-08	GE-36 кл.т. 0,5 Ктн = (35000/√3/100/√3) рег. № 28404-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
8	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, КРУН 35 кВ, 2С 35 кВ, яч.9, ВЛ 35 кВ "Лесозаводск - ГДЗ" 2-ая	ТОЛ-СЭЩ-35 кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 40086-08	GE-36 кл.т. 0,5 Ктн = (35000/√3/100/√3) рег. № 28404-09	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
9	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
10	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
11	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.6	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
12	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.7	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
13	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.8	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
14	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.9	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.10	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12
16	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.11	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
17	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 1С 10 кВ, яч.12	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
18	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.13	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
19	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.14	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
20	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.15	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
21	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.16	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
22	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.17	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
23	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.18	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
24	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.19	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
25	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.20	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10 СТВ-01 рег. № 49933-12
26	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.21	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
27	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЗРУ 10 кВ, 2С 10 кВ, яч.22	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
28	ПС 220/35/10/0,4 кВ Лесозаводск, ЩСН 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ПСН №2 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ "Лесозаводск - ВРУ 0,4 кВ ОДС "ПримЗЭС"	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт = 50/5 рег. № 36382-07	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
29	ЗРУ-10 кВ, ячейка №2, Ф-2	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 Ктн = 11000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
30	ВЛ 220 кВ Лесозаводск-И- Губерово тяговая	SB 0,8 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 20951-08	UTF 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3/100/√3) рег. № 23748-02	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
31	ВЛ 220 кВ Лесозаводск-Кировка- Свиягино тяговая	SB 0,8 кл.т. 0,2S Ктт = 1000/5 рег. № 20951-08	UTF 245 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3/100/√3) рег. № 23748-02	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
Примечания					
1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.					
2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
3, 30, 31 (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
4 – 27, 29 (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
28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	0,9	0,6
	0,8	-	2,7	1,4	0,9
	0,5	-	5,3	2,6	1,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,0
3, 30, 31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
4 – 8 (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
9 – 27, 29 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,3	2,2	1,5
	0,5	-	2,5	1,3	1,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
3, 30, 31 (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
4 – 27, 29 (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
28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,8	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,4	2,4	1,7
	0,5	-	2,7	1,5	1,2
3, 30, 31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
4 – 8 (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
9 – 27, 29 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5)	0,8	-	4,4	2,3	1,6
	0,5	-	2,6	1,5	1,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_{2\%}$.					
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	31
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 55000 10000
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	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа наносится

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-IV У1	6 шт.
Трансформатор тока	SB 0,8	9 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-35	15 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	59 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	3 шт.
Трансформатор напряжения	UTF 245	6 шт.
Трансформатор напряжения	GE-36	6 шт.
Трансформатор напряжения трехфазный антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ	2 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	31 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	ЭСТ.422231.003.01.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

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

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

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

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

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

Регистрационный № 69767-17

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, ПМЭС, 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 кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

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

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

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

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

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

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

Программное обеспечение

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

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (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)	DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

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

Продолжение таблицы 2

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

Продолжение таблицы 2

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

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	Ф.170-3	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
25	Ф.170-32	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 7069-79	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
26	Ф.170-5	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
27	Ф.170-13	ТОЛ-10-І кл.т. 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
28	Ф.170-15	ТОЛ-10-І кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
29	Ф.170-29	ТОЛ-10-І кл.т. 0,5 Ктт = 400/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
30	Ф.170-31	ТОЛ-10-І кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
31	Ф.170-33	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
32	Ф.170-35	ТОЛ-10-І кл.т. 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
33	Ф.170-38	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
34	ф.170-6	ТОЛ-10-І кл.т. 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 47959-11	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 Ктн = 10000/100 рег. № 20186-00	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	Ф.170-19	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325T рег. № 44626-10	СТВ-01 рег. № 49933-12
36	Ф.170-17	ТЛК кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 42683-09	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
37	КЛ 10 кВ Центр-РДУ №1 (ф. 170-44 Красноярское РДУ)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 51623-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
38	КЛ 10 кВ Центр-РДУ №2 (ф. 170-45 Красноярское РДУ)	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 51623-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
43	ф.170-46	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 400/5 рег. № 51623-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
44	ф.170-47	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 150/5 рег. № 51679-12	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
46	ф.170-30	ТОЛ-10-І кл.т. 0,5S К _{тт} = 400/5 рег. № 47959-11	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
47	ф.170-37	ТОЛ-10-І кл.т. 0,5 К _{тт} = 600/5 рег. № 15128-07	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
48	ф. 170-43	ТОЛ-СВЭЛ-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 70106-17	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 3

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

Продолжение таблицы 3

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

Таблица 4 - Основные технические характеристики

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

Продолжение таблицы 4

1	2
температура окружающей среды, °С: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	 120000 72 55000 10000
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	 45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

- коррекция шкалы времени.
- Защищенность применяемых компонентов:
- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
 - наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.
- Возможность коррекции шкалы времени в:
- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
 - УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

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

Сведения о методиках (методах) измерений

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

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

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

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

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

Регистрационный № 69827-17

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Таврическая

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Таврическая (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС, ПМЭС, 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 кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

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

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

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.025.01. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

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 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)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ВЛ 500 кВ Аврора – Таврическая	ІМВ 550 кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 47845-11	1ТН-556: СРВ 550 кл.т. 0,2 Ктн = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 80241-20 2ТН-556: DFK 525 кл.т. 0,2 Ктн = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 23743-02	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325 рег. № 37288-08
2	ВЛ 500 кВ Экибастузская ГРЭС-1 – Таврическая	ІМВ 550 кл.т. 0,2S Ктт = 2000/1 рег. № 47845-11	1ТН-557: СРВ 550 кл.т. 0,2 Ктн = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 80241-20 2ТН-557: DFK 525 кл.т. 0,2 Ктн = (500000/√3)/(100/√3) рег. № 23743-02	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	СТВ-01 рег. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3	ВЛ 10 кВ СТ-7 (ПС Стрела 110/10)	ТОЛ-10-1 кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 15128-07	НТМИ-10-66 УЗ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 831-69	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325 рег. № 37288-08 СТВ-01 рег. № 49933-12

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (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
3 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,0	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 2 (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
3 (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
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	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
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 100000 10000
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	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа наносится

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока измерительный	IMB 550	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I	3 шт.
Трансформатор напряжения	CPB 550	6 шт.
Трансформатор напряжения емкостный	DFK 525	6 шт.
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 У3	1 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	3 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.025.01ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Таврическая», аттестованном ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 500 кВ Таврическая

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

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

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

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

Регистрационный № 73167-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 103

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 103 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя основное и резервное устройства сбора и передачи данных (УСПД) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя основной и резервный серверы сбора и хранения данных (сервер СХД), основной и резервный радиосерверы точного времени, программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на УСПД. На УСПД осуществляется накопление, хранение и передача полученных данных на сервер СХД, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На основном сервере СХД осуществляется обработка полученных данных, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

В случае выхода из строя основного сервера СХД, сбор данных со счетчиков осуществляется резервным сервером СХД, при этом данные, накопленные основным сервером СХД, переносятся на резервный сервер СХД посредством восстановления резервной копии базы данных основного сервера СХД и доопроса приборов учета на глубину недостающего профиля.

Также от сервера СХД информация по локальной вычислительной сети (ЛВС) филиала ПАО «ОГК-2» - «Киришская ГРЭС» передается на АРМы пользователей.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется посредством отправки по протоколу SMTP по каналу связи сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера СХД и радиосерверы точного времени РСТВ-01-01. РСТВ-01-01 обеспечивает формирование, хранение и передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера СХД с РСТВ-01-01 осуществляется непрерывно, корректировка часов сервера СХД производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера СХД осуществляется при каждом сеансе связи, корректировка часов УСПД производится при расхождении с часами сервера СХД более ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении с часами УСПД более ± 2 с.

Журналы событий счетчика, УСПД и сервера СХД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 103, указывается в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 103.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «ТЕЛЕСКОП+». Метрологически значимая часть ПО указана в таблице 1. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами

ПО «ТЕЛЕСКОП+». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «ТЕЛЕСКОП+»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Server_MZ4.dll	ASCUE_MZ4.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1.1	
Цифровой идентификатор ПО	f851b28a924da7cde6a57e b2ba15af0c	cda718bc6d123b63a8822 ab86c2751ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты					Сервер	Вид элек- триче- ской энер- гии	Метрологические харак- теристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	Устрой- ство син- хрониза- ции вре- мени			Границы допускае- мой ос- новной от- носитель- ной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 21, ВЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - Жарок с отпай- ками (ВЛ 110 кВ Жарок-1)	ТФЗМ-110Б-III Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 26421-08 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/√3/ 100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
2	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 10, ВЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - Тигода (ВЛ 110 кВ Киришская-1)	ТГМ-110 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/√3/ 100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
3	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 8, ВЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - Глажево с от- пайкой на ПС НПС-1 Кириши (ВЛ 110 кВ Ки- ришская-2)	ТФЗМ-110Б-III Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 26421-08 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/√3/ 100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 15, ВЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - Пчева с отпай- ками (ВЛ 110 кВ Киришская-4)	ТГМ-110 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
5	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 22, ВЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - ОКБ с отпайкой на ПС-63 (Л ОКБ- 1)	ТГМ-110 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
6	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 11, ВЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - ОКБ (Л ОКБ-2)	ТГМ-110 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
7	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 23, ВЛ 110 кВ Киришская ГРЭС - Штурм с отпай- ками (ВЛ 110 кВ Пчевжа-1)	ТГМ-110 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 12, ВЛ 110 кВ Киришская ГРЭС – Штурм с отпай- кой на ПС Пчевжа (ВЛ 110 кВ Пчевжа-2)	TAG 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ТК16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
9	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 7, ОВ-1	ТФЗМ-110Б-III Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 26421-08 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
10	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 24, ОВ-2	TAG 123 Кл.т. 0,2S 1000/1 Рег. № 29694-08 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 14205-94 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М.16 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6
11	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 3, выводы 35 кВ трансформато- ра Т-1т, ВЛ 35 кВ Киришская ГРЭС - ЦРП Кириши № 1 (ВЛ 35 кВ Го- родская-1)	ТГМ-35 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 912-54 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	0,9	1,6
								Реак- тивная	1,6	2,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
12	Киришская ГРЭС, ОРУ-110 кВ, яч. № 6, выводы 35 кВ трансформато- ра Т-2т, ВЛ 35 кВ Киришская ГРЭС - ЦРП Кириши № 2 (ВЛ 35 кВ Го- родская-2)	ТГМ-35 Кл.т. 0,2S 1000/5 Рег. № 59982-15 Фазы: А; В; С	ЗНОМ-35 Кл.т. 0,5 35000/√3/ 100/√3 Рег. № 912-54 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	TK16L Рег. № 36643-07	РСТВ-01- 01 Рег. № 67958-17	HP Pro- liant GL360 GEN9	Ак- тивная	0,9	1,6		
										Реак- тивная	1,6	2,6
13	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ «Мазуто- хранилище», 1 секц., яч. № 1, ф. 6 кВ Ф-1 СМ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12						Ак- тивная	1,1	3,0
										Реак- тивная	2,3	4,7
14	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ «Мазуто- хранилище», 2 секц., яч. № 23, ф. 6 кВ Ф-23 СМ	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 1856-63 Фазы: А; С	UGZ Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 25476-03 Фазы: А; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12						Ак- тивная	1,1	3,0
								Реак- тивная	2,3	4,7		
15	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ «Водо- грейная котель- ная», 1 секц., яч. № 10, ф. 6 кВ Ф-1 ГПС	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 800/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; В; С	UMZ Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 16047-97 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0		
								Реак- тивная	2,3	4,7		
16	Киришская ГРЭС, РУ-6 кВ «Водо- грейная котель- ная», 2 секц., яч. № 38, ф. 6 кВ Ф-2 ГПС	ТЛО-10 Кл.т. 0,5S 800/5 Рег. № 25433-08 Фазы: А; В; С	UMZ Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 16047-97 Фазы: А; В; С	СЭТ- 4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12				Ак- тивная	1,1	3,0		
								Реак- тивная	2,3	4,7		

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)
±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях для ИК №№ 13, 14 указана для тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8_{инд}$.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена РСТВ-01-01 и УСПД на аналогичные утвержденных типов, замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО), а также замена ПО на аналогичное, с версией не ниже, указанной в таблице 1. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	16
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 13, 14 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 13, 14 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +15 до +35 от +5 до +10
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 165000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	55000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для РСТВ-01-01: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	55000
среднее время восстановления работоспособности, ч	2
для сервера СХД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее	120000
среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113
при отключении питания, лет, не менее	10
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее	45
при отключении питания, лет, не менее	10
для сервера СХД: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера СХД и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.
- журнал сервера:
параметрирования;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: счетчиков электрической энергии; промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения; испытательной коробки; УСПД; сервера СХД.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании: счетчиков электрической энергии; УСПД; сервера СХД.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
УСПД (функция автоматизирована);
сервере СХД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТФЗМ-110Б-III	9
Трансформаторы тока	ТГМ-110	15
Трансформаторы тока	ТАГ 123	6
Трансформаторы тока	ТГМ-35	6
Трансформаторы тока измерительные	ТВЛМ-10	4
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35	6
Трансформаторы напряжения	UGZ	4
Трансформаторы напряжения	UMZ	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	16
Устройства сбора и передачи данных для автоматизации измерений и учета энергоресурсов	TK16L	2
Радиосерверы точного времени	PCTB-01-01	2
Сервер СХД	HP Proliant DL360 G9	2
Паспорт-формуляр	ТЛДК.425000.003-1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 103», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ПАО «ОГК-2» - Киришская ГРЭС № 103

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АНТ-Сервис» (ООО «АНТ-Сервис»)

ИНН 7729448202

Адрес: 117246, г. Москва, ул. Херсонская, д. 43, к. 3

Юридический адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 57А, офис 310

Телефон: (495) 995-39-90

Факс: (495) 995-39-89

Web-сайт: ant-srv.ru

E-mail: office@ant-srv.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»

(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №RA.RU.312047.

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

Регистрационный № 73909-19

Лист № 1
Всего листов 32

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (24-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (24-я очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, состоящую из измерительных каналов (ИК).

ИК АИИС КУЭ состоят из двух уровней.

Первый уровень – измерительные каналы точек учета, включающие в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер IBMx3650M3 АО «Тандер» с установленным серверным программным обеспечением (программный комплекс «Энергосфера»), устройство синхронизации системного времени типа УСВ-3, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64242-16, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

АИИС КУЭ обеспечивает:

- автоматическое выполнение измерений активной и реактивной электроэнергии (прямого и обратного направления) с заданной дискретностью 30 мин;
- сбор и передачу журналов событий счетчиков в базу данных ИВК;
- автоматическое выполнение измерений времени и ведение единого времени в составе СОЕВ АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и (или) по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений (приращений электроэнергии прямого и обратного направлений) с заданной дискретностью 30 мин;
- хранение в базе данных АИИС КУЭ результатов измерений информации о состоянии средств измерений («Журналов событий»);
- обработку, формирование и передачу результатов измерений в XML-формате по электронной почте (с электронной подписью);

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения от несанкционированного доступа на физическом и программном уровнях;
- обеспечение по запросу коммерческого оператора дистанционного доступа к результатам измерений, данным журналов событий на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение диагностики и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- обеспечение конфигурирования и настройки параметров АИИС КУЭ;
- автоматическую регистрацию событий, сопровождающих процессы измерения, в «Журнале событий» на уровне измерительно-информационного комплекса;
- предоставление доступа к измеренным значениям и «Журналам событий» со стороны ИВК;
- возможность масштабирования долей именованных величин количества электроэнергии;
- расчеты потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи и восстановления питания.

Первичные фазные токи и напряжения преобразовываются измерительными трансформаторами (в случае счетчиков прямого включения – счетчиками) в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются мгновенные значения активной, реактивной, полной мощности и интегрированные по времени значения активной и реактивной энергии. Сервер автоматически не реже одного раза в сутки и/или по запросу проводит сбор результатов измерений и информации о состоянии средств измерений со счетчиков.

Информационное взаимодействие между уровнем ИВК и счетчиками выполняется посредством каналообразующей аппаратуры по протоколу TCP/IP. Передача данных организована с помощью сравнения контрольных сумм по стандартизированным протоколам передачи данных.

В сервере осуществляется хранение результатов измерений и отображение информации по подключенным к серверу устройствам. Посредством сервера происходит отображение информации на автоматизированных рабочих местах (АРМ). Вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется на уровне ИВК (ПО «Энергосфера») либо на уровне информационно-измерительных комплексов (внутреннее ПО счётчика).

На сервере информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Информация с сервера может быть получена на автоматизированные рабочие места (АРМ) по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия и/или по сотовой GSM связи (GPRS соединение).

Передача информации заинтересованным субъектам происходит по сети Internet (сервер – каналообразующая аппаратура – заинтересованные субъекты).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации системного времени. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Сличение шкалы времени сервера и шкалы времени устройства синхронизации системного времени происходит один раз в 60 минут. Не реже чем один раз в сутки осуществляется сличение шкалы времени между счетчиками и сервером.

Коррекция шкалы времени счётчика сервером осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на 2 секунды. При этом интервал, на который будет выполнена коррекция, выбирается индивидуально для каждого счётчика.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер №001. Заводской номер указан на титульном листе паспорта-формуляра СТПА.411711.ТН19.ФО.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, сервера и АРМ на основе специализированного программного пакета – программный комплекс «Энергосфера» (ПО «Энергосфера»).

Метрологически значимой частью специализированного ПО АИИС является библиотека pso_metr.dll. Данная библиотека выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учёта, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

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

Идентификационные данные библиотеки pso_metr.dll приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО (MD5)	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Другие идентификационные данные	pso_metr.dll

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов точек учета АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав первого уровня ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование измерительных каналов точек учета	Состав первого уровня измерительных каналов точек учета		
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии
1	2	3	4	5
2	МК Белорусочка, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 137, ВРУ-1 0,4 кВ магазина «Белорусочка», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
3	МК Белорусочка, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 137, ВРУ-2 0,4 кВ магазина «Белорусочка», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
4	ММ 2-ая Пятилетка, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 125/4, ВРУ 0,4 кВ магазина «2-ая Пятилетка», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
5	ММ Фоновый, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 89, ВРУ 0,4 кВ магазина «Фоновый», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
6	ММ Театральный, г. Краснодар, ул. Буденного, д. 147, ВРУ 0,4 кВ магазина «Театральный», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 57218-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
7	ММ Тюляевский, г. Краснодар, ул. Тюляева, д. 15, ВРУ 0,4 кВ магазина «Тюляевский», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
8	ММ Бинди, г. Пенза, ул. Клары Цеткин, строение 23Б, ЩУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Бинди», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
9	МК Рансер, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 126, корп. 2, ВРУ 0,4 кВ магазина «Рансер»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
10	ММ Мельникайте, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 126, корп. 2, ВРУ 0,4 кВ магазина «Мельникайте»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
11	ГМ Ейск-2, г. Ейск, ул. Таманская, д. 205, ТП-14п 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТН кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
12	ГМ Ейск-2, г. Ейск, ул. Таманская, д. 205, ТП-14п 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТН кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 58465-14	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
13	ГМ Ейск-3, г. Ейск, ул. Красная, д. 45/4, ТП-171п 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66М кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 57564-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
14	ГМ Ейск-3, г. Ейск, ул. Красная, д. 45/4, ТП-171п 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66М кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 57564-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
15	ГМ Отрадный-1, г. Отрадный, ул. Нефтяников, д. 90, ЗТП НО 1121 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 С.Ш. 6 кВ, яч. №1, КЛ-1 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-6-1 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
16	ГМ Отрадный-1, г. Отрадный, ул. Нефтяников, д. 90, ЗТП НО 1121 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 С.Ш. 6 кВ, яч. №2, КЛ-2 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S Ктт = 75/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ-6-1 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 55024-13	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
17	МК Брабант, г. Ишим, ул. Артиллерийская, д. 27, ВРЩ-0,4 кВ магазина «Брабант»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
21	ММ Армеец, г. Самара, ул. Ташкентская, д. 92, ВРУ 0,4 кВ нежилого помещения, С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
22	ГМ Ирбит-1, г. Ирбит, ул. Пролетарская, д.72/1, 2БКТП-400-6 кВ № 3068, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, яч.1, КЛ 0,4 кВ Ф.№1 Гипермаркет-1	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
23	ГМ Ирбит-1, г. Ирбит, ул. Пролетарская, д.72/1, 2БКТП-400-6 кВ № 3068, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч.2, КЛ 0,4 кВ Ф.№2 Гипермаркет-2	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
24	ГМ Павловская-1, Краснодарский край, станция Павловская, ул. Гладкова, д.7/А, ТП 409П 10 кВ, РУ 10 кВ, С.Ш. 10 кВ, ввод 10 кВ Т-1	ТЛО-10 кл.т 0,5 Ктт = 30/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11
27	МК Кордебалет, г. Рыбинск, ВРУ 0,4 кВ магазина Магнит-Косметик (Кордебалет) ул. Свободы, д.8 / пр. Ленина, д.157, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
31	МК Тяжелый, г. Нефтеюганск, 8А мкр., здание 18/1, ВРУ 0,4 кВ магазина Тяжелый, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
32	ММ Высокопрочный, г. Нефтеюганск, 8А мкр., здание 18/1, ВРУ 0,4 кВ магазина Высокопрочный, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-11	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
33	ММ Онцетта, г. Нефтеюганск, мкр. 13, д. 67, пом. 73, ВРУ 0,4 кВ магазина Онцетта, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
34	ГМ Краснодар-20, г. Краснодар, ул. Смирненко, д. 14/1, ТП-2891п 10 кВ, РУ 10 кВ, Ввод 3, КЛ2-10 кВ ТП-1172	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
35	ГМ Краснодар-20, г. Краснодар, ул. Смирненко, д. 14/1, ТП-2891п 10 кВ, РУ 10 кВ, Ввод 1, КЛ2-10 кВ ТП-1149	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-10 кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
36	ГМ Краснодар-20, г. Краснодар, ул. Смирненко, д. 14/1, ТП-2891п 10 кВ, РУ 10 кВ, Ввод 2, КЛ4-10 кВ ТП-1149	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
37	ГМ Краснодар-20, г. Краснодар, ул. Смирненко, д. 14/1, ТП-2891п 10 кВ, РУ 10 кВ, Ввод 4, КЛ4-10 кВ ТП-1172	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ кл.т 0,5 Ктн = $(10000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 69604-17	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
38	МК Мартынов г. Нефтеюганск, мкр. 10-й, строение 6А, ВРУ 0,4 кВ магазина Мартынов, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
39	МК Каламенка, г. Курганинск, ул. Комсомольская, д. 24/7, ВРУ 0,4 кВ ООО Вираз, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина Каламенка	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
40	МК Тальма, г. Курганинск, ул. Матросова д. 211, ВРУ 0,4 кВ ИП Копытов С.Ю, ЩУР 0,4 кВ магазина Тальма, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
41	ММ Симулякр, г. Орел, ул. Раздольная, д. 27а, ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» «Симулякр», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 234 кл.т 1,0/2,0 рег. № 48266-11
42	ММ Балака, г. Краснодар, СНТ «Охрана», ул. Зеленая, д. 230, ТП-747п «Дачи 3» 35 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ магазина «Балака»	ТТЕ кл.т 0,5S Ктт = 250/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
43	ГМ Курганинск-1, г. Курганинск, ул. Р. Люксембург, д. 263, ТП-169 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 С.Ш. 10 кВ, Ввод 1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 Ктт = 75/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 Ктн = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
44	ГМ Курганинск-1, г. Курганинск, ул. Р. Люксембург, д. 263, ТП-169 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 С.Ш. 10 кВ, Ввод 2 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 75/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,2 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 35956-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
47	ГМ Геленджик-2, ГРЩ-0,4 кВ ГМ Магнит (ГМ Геленджик-2), г. Геленджик, ул. Тельмана, 135, 1 СШ 0,4 кВ, яч.3 Ввод1, КЛ-0,4 кВ ввод-1 ГМ Геленджик-2	ТС кл.т 0,5 К _{ТТ} = 800/5 рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
48	ГМ Геленджик-2, ГРЩ-0,4 кВ ГМ Магнит (ГМ Геленджик-2), г. Геленджик, ул. Тельмана, 135, 2 СШ 0,4 кВ, яч.5 Ввод2, КЛ-0,4 кВ ввод-2 ГМ Геленджик-2	ТС кл.т 0,5 К _{ТТ} = 800/5 рег. № 26100-03	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
49	ГМ Ставрополь-2, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, 64, ТП-871 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 С.Ш. 10 кВ, Яч.3. Ввод 10 кВ Т-1	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
50	ГМ Ставрополь-2, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, 64, ТП-871 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 С.Ш. 10 кВ, Яч.4, Ввод 10 кВ Т-2	ТЛО-10 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
51	ГМ Каменск-Шахтинский, г. Каменск-Шахтинский, ул. Астаховская, д. 89, КТП-0228(34) 6 кВ, РУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТОЛ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 75/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
52	ГМ Каменск-Шахтинский, г. Каменск-Шахтинский, ул. Астаховская, д. 89, КТП-0228(34) 6 кВ, РУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТОЛ кл.т 0,5S К _{тт} = 75/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
53	ГМ Новочеркасск-2, г. Новочеркасск, ул. Мацоты, д. 58, ТП-4085 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Ввод 1 6 кВ	ТОЛ кл.т 0,5S К _{тт} = 40/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11
54	ГМ Новочеркасск-2, г. Новочеркасск, ул. Мацоты, д. 58, ТП-4085 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Ввод 2 6 кВ	ТОЛ кл.т 0,5S К _{тт} = 40/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11
55	МК Растровый, ВРУ 0,4 кВ магазина Растровый, г. Майкоп, ул. Чкалова, д. 65, помещение 30, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
56	МК Реторсии, ВРУ 0,4 кВ магазина Реторсии, г. Майкоп, ул. Пушкина, 284А, С.Ш. 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
57	МК Ротлик, г. Ставрополь, ул. 45 Параллель, д. 38, ВРУ 0,4 кВ магазина "Ротлик", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	СЕ 303 кл.т 1,0/1,0 рег. № 33446-08

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
58	ГМ Ставрополь-4, г. Ставрополь, ул. Тухачевского, д. 25/1, ВРУ 0,4 кВ магазина "Ставрополь 4 Тухачевского"; 1 С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 75076-19	-	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11
59	ГМ Ставрополь-4, г. Ставрополь, ул. Тухачевского, д. 25/1, ВРУ 0,4 кВ магазина "Ставрополь 4 Тухачевского"; 2 С.Ш. 0,4 кВ; Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 75076-19	-	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11
60	ГМ Ярославль-4, г. Ярославль, проспект Машиностроителей, д. 11Б, ВРУ 0,4 кВ торгового центра, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
61	ГМ Ярославль-4, г. Ярославль, проспект Машиностроителей, д. 11 Б, ВРУ 0,4 кВ торгового центра, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
62	ММ Древобород, г. Ярославль, ул. Кавказская, д.33, ВРУ 0,4 кВ магазина "Древобород", 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
63	ММ Древобород, г. Ярославль, ул. Кавказская, д.33, ВРУ 0,4 кВ магазина "Древобород", 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
66	МК Легон, ВРУ 0,4 кВ магазина Легон, г. Ижевск, Воткинское шоссе, д. 76А, пом. 1, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
67	ММ Ренклов, г. Ижевск, ул. 9 Января, д. 257а, ВРУ 0,4 кВ нежилого помещения, 1 с.ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ магазина «Ренклов»	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
69	ММ Ножной, ВРУ 0,4 кВ магазина Ножной, г. Ижевск, ул. Гагарина, д. 48, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
70	ММ Белица, г. Набережные Челны, набережная им. Габдуллы Тукая, д. 77, ВРУ 0,4 кВ нежилого помещения магазина «Магнит» (ММ «Белица»), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
71	ММ Кендо, г. Набережные Челны, ул. им. Александра Грина, в районе д. 25, ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» (ММ «Кендо»), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
72	ММ Четность, г. Набережные Челны, проспект им. Мусы Джалиля, д. 43Б, ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» (ММ «Четность»), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
73	МК Охра, Краснодарский край, поселок Южный, ул. Советская, д. 29, ВРУ 0,4 кВ магазина «Охра», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
74	ГМ Ульяновск-9, г. Ульяновск, ул. Димитрова, д. 16, ГРЩ 0,4 кВ гипермаркета «Магнит», 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11
75	ГМ Ульяновск-9, г. Ульяновск, ул. Димитрова, д. 16, ГРЩ 0,4 кВ гипермаркета «Магнит», 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 500/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,2S/0,5 рег. № 48266-11
76	ММ Миниатюра, г. Ульяновск, бульвар Пензенский, д. 14, ВРУ 0,4 кВ магазина «Миниатюра», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
77	МК Сэмплинг, г. Ульяновск, ул. Заречная, д. 17, ВРУ 0,4 кВ помещения, ЩУ 0,4 кВ магазина «Сэмплинг», КЛ2 0,4 кВ магазина «Сэмплинг»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
78	МК Изобилие, г. Ульяновск, проспект Ленинского Комсомола, д. 51, РУ 0,4 кВ магазина «Изобилие», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
79	ММ Леонора, г. Ульяновск, проспект Ленинского Комсомола, д. 51, РУ 0,4 кВ магазина «Леонора», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
81	ГМ Волгоград-6, г. Волгоград, ул. Metallургов, д.37, БКТП-А.2630 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.№7, КЛ1.1-6 кВ	ТОЛ кл.т 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-17
82	ГМ Волгоград-6, г. Волгоград, ул. Metallургов, д.37, БКТП-А.2630 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.№8, КЛ2.1-6 кВ	ТОЛ кл.т 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
83	ГМ Волжский-1, г. Волжский, Площадь Труда, д. 10, ВРУ-3 ЗАО «Тандер» (пл. Труда, 10), 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от КТП-387 ф.1	Т-0,66 кл.т 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
84	ГМ Волжский-1, г. Волжский, Площадь Труда, д. 10, ВРУ-2 ЗАО «Тандер» (пл. Труда, 10), 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от ВРУ ИП Краснов В.А.	Т-0,66 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
85	ГМ Волжский-1, г. Волжский, Площадь Труда, д. 10, ВРУ-3 ЗАО «Тандер» (пл. Труда, 10), 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от КТП-387 ф.6	Т-0,66 кл.т 0,5 К _{тт} = 400/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
86	ГМ Волжский-1, г. Волжский, Площадь Труда, д. 10, ВРУ-2 ЗАО «Тандер» (пл. Труда, 10), 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от ВРУ ИП Краснов В.А.	Т-0,66 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
87	ГМ Волжский-1, г. Волжский, Площадь Труда, д. 10, ВРУ-1 ЗАО «Тандер» (пл. Труда, 10), 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от ВРУ ИП Краснов В.А.	Т-0,66 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
88	ГМ Волжский-1, г. Волжский, Площадь Труда, д. 10, ВРУ-1 ЗАО «Тандер» (пл. Труда, 10), 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ от ВРУ ИП Краснов В.А.	Т-0,66 кл.т 0,5 К _{тт} = 300/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
89	ГМ Волжский-4, г. Волжский, ул. Пионерская, д. 4Б, ТП-344 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 2	ТОЛ кл.т 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
90	ГМ Волжский-4, г. Волжский, ул. Пионерская, д. 4Б, ТП-344 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1	ТОЛ кл.т 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
91	ГМ Бугульма-2, г. Бугульма, ул. Гафиатуллина, БКТП №428 П 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Ввод-1 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 К _{тт} = 40/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
92	ГМ Бугульма-2, г. Бугульма, ул. Гафиатуллина, БКТП №428 П 6 кВ, РУ 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, Ввод-2 6 кВ	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5 Ктт = 40/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
93	ГМ Вышний Волочек-1, г. Вышний Волочек, ул. Котовского, д. 90, ТП-141 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ГМ "Магнит"-1 (ГМ «Вышний Волочек 1 Котовского»)	ТТЕ кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 73808-19	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
94	ГМ Вышний Волочек-1, г. Вышний Волочек, ул. Котовского, д. 90, ТП-141 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ГМ "Магнит"-2 (ГМ «Вышний Волочек 1 Котовского»)	ТТЕ кл.т 0,5S Ктт = 800/5 рег. № 73808-19	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
95	ММ Дитчер, г. Новороссийск, ул. Гайдара, д. 29, ЩУ 0,4 кВ магазина «Дитчер», ВЛ-2 0,4 кВ магазина «Дитчер»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
96	ММ Сполдинг, ВРУ 0,4 кВ магазина Сполдинг, г. Ижевск, ул. Тимирязева, д. 5, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
98	ММ Подъезд, ВРУ 0,4 кВ магазина Подъезд, г. Ижевск, ул. Степана Разина, д. 58, СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
99	ММ Подъезд, ВРУ 0,4 кВ магазина Подъезд, г. Ижевск, ул. Степана Разина, д. 58, СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S Ктт = 50/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
100	ММ Суздаль, ВРУ 0,4 кВ магазина Суздаль, г. Ижевск, ул. Metallургов, д. 11, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
101	ММ Пролетарский, ВРЩ-0,4 кВ магазина Магнит (ММ Пролетарский), г. Россошь, ул. Пролетарская, д.140А, С.Ш. 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ММ Пролетарский	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
102	ММ Дамико, г. Киров, поселок Ганино, ул. Центральная, д. 21а, ТП 562 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ВЛ1 0,4 кВ магазина «Дамико»	ТТН-Ш кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 58465-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
103	ММ Аракчинка, г. Омск, ул. Арктическая, д. 23, ВРУ 0,4 кВ магазина «Аракчинка», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 47959-16	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
105	ММ Пекинес, г. Уфа, ул. Новороссийская, д. 148, ВРУ 0,4 кВ магазина «Пекинес», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
106	МК Амендола, г. Уфа, ул. Летчиков, д. 14, ВРУ 0,4 кВ магазина «Амендола», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
107	ММ Виноградов, г. Уфа, Ленинский район, ул. Летчиков, д. 12 а, ВРУ 0,4 кВ магазина «Виноградов», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТН-Ш кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 58465-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
108	МК Роллер, г. Уфа, ул. Дагестанская, д. 29, ВРУ 0,4 кВ магазина «Роллер», С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
109	ММ Олифант, г. Уфа, ВРУ 0,4 кВ магазина Олифант, ул. Правды, д. 29, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод1 0,4 кВ	ТТН-Ш кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 58465-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
110	ММ Олифант, г. Уфа, ВРУ 0,4 кВ магазина Олифант, ул. Правды, д. 29, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод2 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
111	ММ Сальта, Республика Башкортостан, поселок Михайловка, ул. Садовая, д. 15, ВРУ 0,4 кВ магазина «Сальта» С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
113	ММ Местопребывание, г. Киров, ул. Потребкооперации, д. 36, пом. 1001, ЩУ 0,4 кВ магазина «Местопребывание», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
114	ММ/МК Пайса/Допия, ВРУ 3 0,4 кВ Торгового центра г. Киров, ул. Чернышевского, д. 5 а, СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
115	ММ/МК Пайса/Допия, ВРУ 3 0,4 кВ Торгового центра г. Киров, ул. Чернышевского, д. 5 а, СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
116	ММ Знаменатель, ВРУ 0,4 кВ магазина Знаменатель, г. Киров, ул. Лепсе, 4/4, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
117	МК Борбала, ВРУ 0,4 кВ нежилых помещений, г. Вологда, ул. Южакова, 3, КЛ-0,4 кВ магазина Магнит-Косметик (МК Борбала)	ТТЕ-А кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 73808-19	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
118	ММ Драгоценность, г. Вологда, ул. Воркутинская, д. 8, ВРУ 0,4 кВ магазина «Магнит» (ММ «Драгоценность»), СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
119	ГМ Ижевск-2, г. Ижевск, ул. Ленина, д. 138, ГРЩ 0,4 кВ АО Тандер, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод №1	ТТЭ-А-С кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 54205-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-12
120	ГМ Ижевск-2, г. Ижевск, ул. Ленина, д. 138, ГРЩ 0,4 кВ АО Тандер, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод №2	ТТЭ-А-С кл.т 0,5S Ктт = 300/5 рег. № 54205-13	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,2S/0,5 рег. № 36697-08
121	ГМ Урюпинск-1, г. Урюпинск, ул. Доценко, д. 10А, ТП №30 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ, АВ 13, КЛ-0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 47512-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
122	ГМ Урюпинск-1, г. Урюпинск, ул. Доценко, д. 10А, ТП №30 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ, АВ 4, КЛ-0,4 кВ	ТШП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 800/5 рег. № 47512-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
123	ГМ Серов-1, г. Серов, ул. Заславского, д. 37, БКТП 2х1000 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
124	ГМ Серов-1, г. Серов, ул. Заславского, д. 37, БКТП 2х1000 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТШП кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
125	РЦ Энгельс, г. Энгельс, ул. Промышленная, д. 16, ТП АО «Тандер» 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 4 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-4	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
126	РЦ Энгельс, г. Энгельс, ул. Промышленная, д. 16, ТП АО «Тандер» 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 рег. № 67761-17	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
127	РЦ Энгельс, г. Энгельс, ул. Промышленная, д. 16, ТП АО «Тандер» 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 рег. № 67761-17	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
128	РЦ Энгельс, г. Энгельс, ул. Промышленная, д. 16, ТП АО «Тандер» 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, 3 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-3	ТТЭ кл.т 0,5 Ктт = 2000/5 рег. № 67761-17	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-08
129	ММ Идальго, ВРУ 0,4 кВ торгового центра, г. Вологда, ул. Мира, 76, ЩУ-0,4 кВ магазина Магнит (ММ Идальго) г. Вологда, ул. Мира, 76, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
130	ММ Веризм, г. Киров, ул. Герцена, д. 10, ВРУ 0,4 кВ Торгового центра С.Ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ магазина «Веризм»	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
132	МК Разносторонний, г. Киров, ул. Молодой Гвардии, д. 52, ВРУ 0,4 кВ магазина «Разносторонний», СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
134	ГМ Чистополь-1, г. Чистополь, ул. Ибрагимова, д. 1, БКТП-701197А 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Ввод 1 ГРЩ-1	ТШП кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 64182-16	-	Меркурий 236 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 47560-11
135	ГМ Чистополь-1, г. Чистополь, ул. Ибрагимова, д. 1, БКТП-701197А 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ Ввод 2 ГРЩ-1	ТШП кл.т 0,5S Ктт = 1000/5 рег. № 64182-16	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
136	ММ Спидвей, г. Уфа, ул. Юрия Гагарина, д.10, корп. 4, ВРУ 0,4 кВ магазина "Спидвей", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 рег. № 22656-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
137	ММ Знаменательный, ВРУ 0,4 кВ нежилого здания, г. Тольятти, ул. Громовой 2А, ШУ 0,4 кВ магазина Знаменательный, ЛЭП 0,4 кВ к ВРУ 0,4 кВ магазина Знаменательный	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
139	ММ Двуреченский, Ростовская область, ст. Егорлыкская, ул. Ворошилова, д.74, ВРУ 0,4 кВ магазина "Магнит" "Двуреченский", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
140	ММ Гагра, г. Кемерово, проспект Октябрьский, д. 68, ВРУ 0,4 кВ магазина "Магнит" "Гагра" С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТН кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 58465-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
141	ММ Господство, г. Уфа, ул. Революционная, д.70 корп.1, ВРУ 0,4 кВ магазина "Господство", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТЭ-А кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 67761-17	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
142	МК Эстергом, г. Уфа, ул. Габдуллы Амантая, д. 5, ВРУ 0,4 кВ магазина "Эстергом", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
143	ММ Корцира, г. Уфа, ул. Геологов, д.53, ВРУ 0,4 кВ магазина "Корцира", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
144	ММ Хирон, г. Уфа, ул. Софьи Перовской, д. 42, ВРУ2-0,4 кВ нежилого помещения Мукусиновой Е.И., КЛ-0,4 кВ магазина "Хирон"	ТОП-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
145	ММ Клеро, ВРУ 0,4 кВ магазина Клеро, г. Уфа, ул. Набережная р. Уфы, д. 39, корп. 3, СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 58386-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
146	ММ Альгораб, г. Саратов, ул. Им. Тулайкова Н.М., д. 6, ВРУ 0,4 кВ магазина "Альгораб", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
147	МК Эфемериды, г. Саратов, ул. им Академика Антонова О.К., д. 26 Г, ВРУ 0,4 кВ магазина "Эфемериды", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 100/5 рег. № 22656-07	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
148	МК Эфемериды, г. Саратов, ул. им Академика Антонова О.К., д. 26 Г, ВРУ 0,4 кВ магазина "Эфемериды", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ резерв	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
149	МК Эфемериды, г. Саратов, ул. им Академика Антонова О.К., д. 26 Г, ВРУ 0,4 кВ магазина "Эфемериды", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 3 0,4 кВ резерв	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
150	ММ Аэрон, г. Саратов, ул. им Академика Навашина С.Г., д. 16, ТП-649 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, С.Ш. 0,4 кВ, панель № 3, ВЛ-0,4 кВ магазина "Аэрон"	Т-0,66 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11
151	ММ Астурийский, г. Саратов, ул. Мира, д. 20 В, ВРУ 0,4 кВ магазина "Астурийский", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТОП-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 58386-20	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
152	ММ Фейерверк, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 87, ВРУ 0,4 кВ нежилых помещений ИП Савельев Д.П., КЛ 0,4 кВ магазина Фейерверк	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
154	РЦ Новороссийск, г. Новороссийск, р-н Цемдолина, с. Борисовка, ТП-1 6 кВ, РУ 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, Ввод КЛ-6 кВ от яч. № 1 ПС 110/6 кВ «ДСК»	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т 0,5 К _{ТТ} = 300/5 рег. № 51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
155	ГМ Азов-1, г. Азов, ул. Маяковского, д. 77, ТП-0157 6кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод на 1 С.Ш. 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
156	ГМ Азов-1, г. Азов, ул. Маяковского, д. 77, ТП-0157 6кВ, РУ 0,4 кВ, Ввод на 2 С.Ш. 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 1000/5 рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М кл.т 0,5S/1,0 рег. № 36697-12
157	ГМ Белебей-1, г. Белебей, ул. Пролетарская, д. 39, БКТП № 17/2 10/0,4 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, Ввод № 1	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 40/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
158	ГМ Белебей-1, г. Белебей, ул. Пролетарская, д. 39, БКТП № 17/2 10/0,4 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, Ввод № 2	ТОЛ-СЭЩ кл.т 0,5S К _{ТТ} = 40/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ кл.т 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
160	ММ Протокол, г. Кемерово, проспект Ленина, д. 125, ВРУ 0,4 кВ магазина "Магнит" "Протокол", 1 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
161	ММ Протокол, г. Кемерово, проспект Ленина, д. 125, ВРУ 0,4 кВ магазина "Магнит" "Протокол", 2 С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
162	ММ Диплодий, г. Кемерово, ул. Волгоградская, д. 28, ВРУ 0,4 кВ магазина "Магнит" "Диплодий", С.Ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТК кл.т 0,5S Ктт = 200/5 рег. № 56994-14	-	Меркурий 230 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 23345-07
163	ММ Батут, г. Чебоксары, ул. И.С. Тукташа, д. 5/12, ВРУ 0,4 кВ № 4 встроенных помещений; КЛ-1 0,4 кВ магазина «Батут»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
164	ММ Батут, г. Чебоксары, ул. И.С. Тукташа, д. 5/12, ВРУ 0,4 кВ № 4 встроенных помещений; КЛ-2 0,4 кВ магазина «Батут»	-	-	Меркурий 230 кл.т 1,0/2,0 рег. № 23345-07
165	ММ Выслуга, г. Саратов, ул. Нижняя Сорговая, д. 18, КТП № 1412 6/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ магазина "Выслуга"	Т-0,66 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 52667-13	-	Меркурий 234 кл.т 0,5S/1,0 рег. № 48266-11

П р и м е ч а н и е: Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УССВ на аналогичные утвержденных типов, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер измерительных каналов	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительно-информационных каналов при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		δ _{1(2)%} ,	δ _{5 %} ,	δ _{20 %} ,	δ _{100 %} ,
		I _{1(2)%} ≤ I _{изм} < I _{5 %}	I _{5 %} ≤ I _{изм} < I _{20 %}	I _{20 %} ≤ I _{изм} < I _{100%}	I _{100 %} ≤ I _{изм} ≤ I _{120%}
2, 3, 8 – 10, 17, 21, 27, 31, 33, 38 – 41, 55 – 57, 66, 69, 71 – 73, 77 – 79, 95, 96, 100, 101, 105, 106, 108, 110, 111, 113, 116, 129, 132, 137, 139, 142, 143, 146, 148, 149, 152, 160, 161, 163, 164	1,0	-	±3,1	±2,8	±2,8
	0,9	-	±3,3	±3,0	±3,0
	0,8	-	±3,3	±3,0	±3,0
	0,7	-	±3,3	±3,0	±3,0
	0,5	-	±3,3	±3,0	±3,0
4 – 7, 11 – 14, 22, 23, 32, 42, 47, 48, 58 – 63, 67, 70, 74 – 76, 83 – 88, 93, 94, 98, 99, 102, 103, 107, 109, 114, 115, 117 – 128, 130, 134 – 136, 140, 141, 144, 145, 147, 150, 151, 155, 156, 162, 165	1,0	-	±2,1	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,8	±1,9	±1,8
	0,8	-	±3,3	±2,1	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±2,0
	0,5	-	±5,5	±3,1	±2,4
15, 16, 24, 34 – 37, 43, 44, 49 – 54, 81, 82, 89, 90, 91, 92, 154, 157, 158	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,9	±2,1	±1,9
	0,8	-	±3,4	±2,2	±2,0
	0,7	-	±3,9	±2,5	±2,2
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7

Окончание таблицы 3

Номер измерительных каналов	$\cos\varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительно-информационных каналов при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ), %			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{\text{изм}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{изм}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{изм}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{изм}} \leq I_{120\%}$
2, 3, 8 – 10, 17, 21, 27, 31, 33, 38 – 41, 55 – 57, 66, 69, 71 – 73, 77 – 79, 95, 96, 100, 101, 105, 106, 108, 110, 111, 113, 116, 129, 132, 137, 139, 142, 143, 146, 148, 149, 152, 160, 161, 163, 164	0,9	-	$\pm 5,9$	$\pm 5,9$	$\pm 5,9$
	0,8	-	$\pm 5,9$	$\pm 5,7$	$\pm 5,7$
	0,7	-	$\pm 5,9$	$\pm 5,7$	$\pm 5,7$
	0,5	-	$\pm 5,9$	$\pm 5,7$	$\pm 5,7$
4 – 7, 11 – 14, 22, 23, 32, 42, 47, 48, 58 – 63, 67, 70, 74 – 76, 83 – 88, 93, 94, 98, 99, 102, 103, 107, 109, 114, 115, 117 – 128, 130, 134 – 136, 140, 141, 144, 145, 147, 150, 151, 155, 156, 162, 165	0,9	-	$\pm 7,1$	$\pm 4,7$	$\pm 4,1$
	0,8	-	$\pm 5,5$	$\pm 4,0$	$\pm 3,6$
	0,7	-	$\pm 4,8$	$\pm 3,7$	$\pm 3,5$
	0,5	-	$\pm 4,3$	$\pm 3,6$	$\pm 3,5$
15, 16, 24, 34 – 37, 43, 44, 49 – 54, 81, 82, 89, 90, 91, 92, 154, 157, 158	0,9	-	$\pm 7,3$	$\pm 4,9$	$\pm 4,4$
	0,8	-	$\pm 5,6$	$\pm 4,1$	$\pm 3,8$
	0,7	-	$\pm 4,9$	$\pm 3,8$	$\pm 3,6$
	0,5	-	$\pm 4,3$	$\pm 3,6$	$\pm 3,5$
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, ($\pm\Delta$), с					5
Примечания к таблице 3: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 5 до 120 0,87 от +15 до +25
Рабочие условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота сети, Гц - коэффициент мощности - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49 до 51 не ниже 0,5 от -40 до +50 от +10 до +35 0,5
Характеристики надежности применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 24 70000 1 45000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования,
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами,

- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, сервере,
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала,
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчиков следующих событий:

- фактов параметрирования счетчиков электрической энергии,
- фактов пропадания напряжения,
- фактов коррекции шкалы времени.

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. 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	Т-0,66	63 шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	24 шт.
Трансформатор тока	ТОП-0,66	18 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0.66М	6 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	12 шт.
Трансформатор тока	ТС	6 шт.
Трансформатор тока	ТОП	6 шт.
Трансформатор тока	ТТН	9 шт.
Трансформатор тока	ТТИ	6 шт.
Трансформатор тока	ТТК	3 шт.
Трансформатор тока	ТТН-Ш	9 шт.
Трансформатор тока	ТТЕ-А	3 шт.
Трансформатор тока	ТШП	12 шт.
Трансформатор тока	ТТЭ	9 шт.
Трансформатор тока	ТТЭ-А	3 шт.
Трансформатор тока	ТТЭ-А-С	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	18 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	9 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	15 шт.
Трансформатор тока	ТТЕ	9 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ	24 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-6-1	6 шт.

Окончание таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	9 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-10	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	36 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-НТЗ-6	3 шт.
Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные	СЕ 303	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	34 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	Меркурий 230	85 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	Меркурий 234	21 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный статический	Меркурий 236	1 шт.
Сервер БД	IBMx3650M3	1 шт.
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1 шт.
Паспорт – формуляр	СТПА.411711. ТН19.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Тандер» (24-я очередь)», зарегистрирована в Федеральном реестре методик измерений под №ФР.1.34.2019.34132.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Общество с ограниченной ответственностью «СТАНДАРТ» (ООО «СТАНДАРТ»)

ИНН 5261063935

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 39, литер А2, офис 11

Телефон: +7 (831) 280-96-65

Web-сайт: www.pro-standart.com

E-mail: info@pro-standart.com

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

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

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

Регистрационный № 74147-19

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Наеждинский металлургический завод»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Наеждинский металлургический завод» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ПАО «Наеждинский металлургический завод», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления выработкой и потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

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

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленные на присоединениях, указанных в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) с функциями информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя сервер АИИС КУЭ с программным обеспечением (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. На выходе счетчиков имеется измерительная информация со значениями следующих физических величин:

активная и реактивная электрическая энергия, вычисленная как интеграл по времени на интервале 30 мин от средней за период 0,02 с активной и реактивной мощности;
средняя на интервале 30 мин активная и реактивная мощность.

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC (SU).

Сервер АИИС КУЭ при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» автоматически с заданной периодичностью или по запросу опрашивает счетчики электрической энергии и считывает 30-минутные данные коммерческого учета электроэнергии и журналы событий для каждого канала учета, осуществляет обработку измерительной информации (перевод измеренных значений в именованные физические величины, умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН), помещение измерительной и служебной информации в базу данных и хранение ее.

Считывание сервером АИИС КУЭ данных из счетчиков электрической энергии осуществляется посредством локальной вычислительной сети предприятия, а также сотовой сети связи стандарта GSM 900/1800. При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием ноутбука через встроенный оптический порт счетчиков.

Сервер АИИС КУЭ ежедневно формирует и отправляет по основному каналу связи, организованному на базе сети интернет в виде сообщений электронной почты отчеты с результатами измерений на АРМ субъекта оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АРМ субъекта ОРЭМ осуществляет передачу данных (результатов измерений) прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничных рынков электроэнергии и мощности в виде электронного документа XML формата, заверенного электронно-цифровой подписью субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. Для синхронизации шкалы времени СОЕВ в состав ИВК входит комплекс измерительно-вычислительный СТБ-01 (рег.№ 49933-12), который синхронизирован с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) и обеспечивает предоставление информации о текущем времени в протоколе NTP.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ с СТБ-01 осуществляется встроенным программным обеспечением сервера АИИС КУЭ каждый час, коррекция производится автоматически при отклонении шкалы времени сервера АИИС КУЭ от СТБ-01 на величину равную или более 1 с. Сравнение показаний шкалы времени счетчика с сервером АИИС КУЭ осуществляется встроенным программным обеспечением по вычислительной сети (либо каналам связи GSM), во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчика производится при расхождении со шкалой времени сервера АИИС КУЭ на величину равной или более 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) факта коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Заводской номер АИИС КУЭ указывается в паспорте-формуляре.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1. Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, приведенные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИИК	Наименование объекта учета	Средство измерений		Источник точного времени	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		Вид СИ	Тип, метрологические характеристики, Рег. №			Границы интервала основной погрешности, $(\pm\delta)$, %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях $(\pm\delta)$, %
1	2	3	4	5	6	7	8
01	ПС 110 кВ ГПП-1, ЗРУ-6 кВ, яч.18, Ввод 6 кВ Т-1	ТТ	ТЛП-10 4000/5; кл.т. 0,5S Рег. № 30709-08	СТВ-01, Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,2
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
02	ПС 110 кВ ГПП-1, ЗРУ-6 кВ, яч.32, Ввод 6 кВ Т-2	ТТ	ТЛП-10 3000/5; кл.т. 0,5S Рег. № 30709-08		Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,2
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
03	ПС 110 кВ ГПП-1, ЗРУ-6 кВ, яч.58, Ввод 6 кВ Т-3	ТТ	ТЛП-10 4000/5; кл.т. 0,5S Рег. № 30709-08	СТВ-01, Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100; кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,2
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
04	ПС 110 кВ ГПП-1, ОРУ-35 кВ, Ввод 35 кВ Т-3	ТТ	ТОЛ 400/5; кл.т. 0,5S Рег. № 47959-16		Активная	1,0	2,7
		ТН	НАМИ 35000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 60002-15		Реактивная	2,6	4,2
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
05	ПС 220 кВ Электросталь, ОРУ-220 кВ, Ввод 220 кВ Т1	ТТ	ЖКО 400/5, кл.т. 0,2S Рег. № 85801-22		Активная	0,5	1,3
		ТН	СРВ 123-550 220000/√3/100/√3, кл.т. 0,2 Рег. № 15853-96		Реактивная	1,2	2,3
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
06	ПС 35 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, яч.2, Ввод 6 кВ Т1	ТТ	ТПОЛ-10 1000/5, кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	СТВ-01, Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,5
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
07	ПС 35 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, яч.15, Ввод 6 кВ Т2	ТТ	ТПОЛ-10 1000/5, кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08		Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,5
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
08	ПС 110 кВ ГПП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 70-72, ф. Мех. Завод №1	ТТ	ТПОЛ-10 1000/5, кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08		Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,3
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
09	ПС 110 кВ ГПП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 2-4, ф. Мех. Завод №2	ТТ	ТПОЛ-10 600/5, кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	СТВ-01, Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,3
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
10	ПС 110 кВ ГПП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 36, ф. Мех. Завод №3	ТТ	ТПОЛ-10 600/5, кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08		Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,3
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
11	ПС 110 кВ ГПП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 17-19, ф. Мех. Завод № 4	ТТ	ТПОЛ-10 1000/5, кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08		Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,3
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	ПС 110 кВ ГПП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 66-68, ф. Мех. Завод № 5	ТТ	ТПОЛ-10 1000/5, кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	СТВ-01, Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72				
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Реактивная	2,6	4,3
13	ПС 110 кВ ГПП-1, ЗРУ-6 кВ, яч. 57-59, ф. Город	ТТ	ТПОЛ-10 600/5, кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08		Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72				
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 № 36697-17		Реактивная	2,6	4,3
14	ПС 6 кВ №21, РУ-6 кВ, яч. 6	ТТ	ТПЛ 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 47958-16		Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72				
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		Реактивная	2,6	4,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
15	ПС 35 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, яч. 27, ф. 53-1	ТТ	ТПЛ 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 47958-16	СТВ-01, Рег. № 49933-12	Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,5
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
16	ПС 35 кВ ГПП-2, РУ-6 кВ, яч. 21, ф. 53-2	ТТ	ТПЛ 100/5, кл.т. 0,5S Рег. № 47958-16		Активная	1,0	2,7
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,5
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
17	ПС 6 кВ № 50, РУ-6 кВ, яч. 12	ТТ	ТПЛ-10 300/5, кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59		Активная	1,0	3,0
		ТН	ЗНОЛ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, кл.т. 0,5 Рег. № 46738-11		Реактивная	2,6	4,7
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
18	ПС 6 кВ № 50, РУ-6 кВ, яч. 3	ТТ	ТПЛ-10 300/5, кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	СТВ-01, Рег. № 49933-12	Активная	1,0	3,0
		ТН	ЗНОЛ 6000/√3/100/√3, кл.т. 0,5 Рег. № 46738-11		Реактивная	2,6	4,7
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
19	ПС 6 кВ № 15, РУ-6 кВ, яч. 8, ф. 45-2	ТТ	ТПЛ-10 200/5, кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59		Активная	1,0	3,0
		ТН	НОЛ.08 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 3345-72		Реактивная	2,6	4,9
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
20	ПС 6 кВ №18, РУ-6 кВ, яч. 3, ф. Городская котельная-1	ТТ	ТПЛ 150/5, кл.т. 0,5S Рег. № 47958-16		Активная	1,0	2,7
		ТН	серии НОЛ 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 66629-17		Реактивная	2,6	4,3
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
21	ПС 6 кВ № 18, РУ-6 кВ, яч. 12, ф. Городская котельная-2	ТТ	ТПЛ 150/5, кл.т. 0,5S Рег. № 47958-16	СТВ-01, Рег. № 49933-12	Активная Реактивная	1,0	2,7
		ТН	серии НОЛ 6000/100, кл.т. 0,5 Рег. № 66629-17			2,6	4,3
		Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17				
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), с						±5	
Примечания: 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95. 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут. 3 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик. 4 Допускается замена источника точного времени на аналогичные утвержденных типов. 5 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 6 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений. 7 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.							

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	21
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ 31819.23-2012	от 99 до 101 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$: - для ИК №№ 1 – 16, 20 – 21 - для ИК №№ 17 – 19 - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков ИК № 1-5 ИК № 8-14, 17-18, 20-21 ИК № 6-7, 15-16, 19 - для СТВ-01 - для сервера	от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до +70 от +10 до +30 от 0 до +30 от -15 до +30 от +15 до +25 от +15 до +20
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: <u>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, <u>СТВ-01:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <u>Сервер ИВК:</u> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч,	220 000 2 100 000 2 80 000 1
Глубина хранения информации электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М: - тридцатиминутный профиль нагрузки каждого массива, сутки, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	113,7 3,5

Надежность системных решений:

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счётчика:

– параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике;
- пропадание напряжения пофазно.

журнал сервера:

- параметрирования;
- замены счетчиков;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

Защищённость применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера.

наличие защиты информации на программном уровне при хранении, передаче, параметрировании:

- пароль на счётчике электрической энергии;
- пароль на сервере АРМ.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ способом цифровой печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт./экз.
1	2	3
Измерительный трансформатор напряжения	НОЛ.08	14
Измерительный трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Измерительный трансформатор напряжения	СРВ 123-550	3
Измерительный трансформатор напряжения	НАМИ	1
Измерительный трансформатор напряжения	серии НОЛ	4
Измерительный трансформатор тока	ТЛП-10	6

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Измерительный трансформатор тока	ТОЛ	3
Измерительный трансформатор тока	ЖО	3
Измерительный трансформатор тока	ТПОЛ-10	16
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ	10
Измерительный трансформатор тока	ТПЛ-10	6
Счетчик активной и реактивной электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	21
Сервер АИИС КУЭ	-	1
Комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01	СТВ-01	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Паспорт-формуляр	ЭПК1364/17-ФО.01	1

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) ПАО «Надеждинский металлургический завод», аттестованном ФГБУ «ВНИИМС», аттестат аккредитации №РА.RU.311787.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем Основные положения.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Энергопромышленная компания» (ЗАО «ЭПК»)
ИНН 6661105959
Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В
Телефон: +7 (343) 251 19 96
E-mail: eic@eic.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №30004-13.

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

Регистрационный № 77043-19

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Макфа»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Макфа» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «Макфа», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на ИВК, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. ИВК выполняет: формирование и хранение поступающей информации; оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от ИВК с помощью электронной почты.

Передача информации, в программно-аппаратный комплекс АО «АТС», осуществляется от ИВК с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов ИВК. Коррекция часов ИВК проводится при расхождении более чем на $\pm 0,1$ с со временем приёмника. Сравнение часов счетчиков и сервера БД проводится при каждом сеансе связи, коррекция производится 1 раз в сутки, при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.
Заводской номер АИИС КУЭ 001.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	Сервер/УСВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ Спортивная, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 28, КЛ-10 кВ в сторону РП-10 кВ Макфа	ТОЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	VMware Virtual Platform/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
2	ПС 110 кВ Спортивная, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч. 35, КЛ-10 кВ в сторону РП-10 кВ Макфа	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
3	ТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, КЛ-6 кВ 22-Мелькомбинат	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
4	ТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 11, КЛ-6 кВ 22-Мелькомбинат	ТЛК10-5У3 Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 9143-83	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 8, КЛ-6 кВ 26-Мелькомбинат	ТПЛ-10У3 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	VMware Virtual Platform/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
6	ТП-2 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 14, КЛ-6 кВ 26-Мелькомбинат	ТЛК10-5У3 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 9143-83	НТМИ-6-66У3 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6
7	ПС 110 кВ Заварухино, 3 СШ 10 кВ, яч. 302, КЛ- 10 кВ №302	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 47959- 16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,6
8	ПС 110 кВ Заварухино, 4 СШ 10 кВ, яч. 404, КЛ- 10 кВ №404	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 47959- 16	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 16687-13	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,6
9	ЦРП-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 20, ВКЛ-10 кВ в сторону ТП 10 кВ пос. Светлый	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 7069-07	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,2	±3,3
						реактивная	±2,8	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	КТПН-2064 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод-0,4 кВ	ТТИ-40 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PRIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-04	VMware Virtual Platform/ УСВ-3 Рег. № 64242-16	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,9
11	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, гр. 7, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Школа №30	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 100/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,9
12	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, гр. 20, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Школа №30	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,9
13	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, гр. 8, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ж/д пос. Мелькомбинат 2, 1-й участок, 3	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,9
14	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, гр. 5, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ж/д пос. Мелькомбинат 2, 1-й участок, 4	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,4	±5,9

Продолжение таблицы 2

15	ТП-1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, гр. 19, КЛ- 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ж/д пос. Мелькомбинат 2, 1-й участок, 4	ТТИ-А Кл. т. 0,5S Ктт 150/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	VMware Virtual Platform/ UCB-3 Рег. № 64242-16	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,9
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с							±5	
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 - 15 от + 5 до + 35 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Допускается замена сервера БД АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 7 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений. 8 Допускается уменьшение количества ИК. 9 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть. 10 Кл. т. - класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока. Ктн - коэффициент трансформации трансформаторов напряжения. Рег. № - регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	15
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +70 от -40 до +55 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01 для счетчика Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN для счетчика Меркурий 230 ART-03 PRIDN для счетчика Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000 165000 150000 150000 150000 2 70000 1 45000
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на 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 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество , шт./экз.
Трансформатор тока	ТОЛ-10 УЗ	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10УЗ	4
Трансформатор тока	ТЛК10-5УЗ	2
Трансформатор тока	ТЛК-10 5УЗ	2
Трансформатор тока	ТОЛ	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТТИ-40	3
Трансформатор тока	ТТИ-А	15
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66 УЗ	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66УЗ	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	1
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.00.01	4
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PRIDN	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	5
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-Формуляр	77148049.42222.153.ПФ	1

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) АО «Макфа», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений №РА.RU.312236.

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.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»
(ООО «АРСТЭМ-ЭнергоТрейд»)
ИНН 6672185635
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 9/ Красноармейская, 26
Телефон: +7 (343) 310-70-80
Факс: +7 (343) 310-32-18
E-mail: office@arstm.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)
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.

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

Регистрационный № 82761-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Вологодская

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Вологодская (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

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

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 274. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ.

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 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)	DataSet.exe, DataSet_USPD.exe

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 220 кВ ГПЗ-1	ТФЗМ 220Б-IV У1 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 6540-78	ТН 1СШ, ф. А, В: НКФ-220-58 У1 кл.т. 0,5 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 81882-21 ТН 1СШ, ф. С: НАМИ-220 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	RTU325 рег. № 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ВЛ 220 кВ ГПЗ-2	ТФЗМ 220Б-IV У1 кл.т. 0,5 Ктт = 1000/1 рег. № 6540-78	ТН 2СШ, ф. А, В, С: НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 20344-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	ОВВ-220 кВ	ТФЗМ 220Б-IV У1 кл.т. 0,5 К _{тт} = 2000/1 рег. № 6540-78	ТН 1СШ, ф. А, В: НКФ-220-58 У1 кл.т. 0,5 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 81882-21 ТН 1СШ, ф. С: НАМИ-220 кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 60353-15 ТН 2СШ, ф. А, В, С: НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 К _{тн} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 20344-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20	RTU325 рег.№ 19495-03	СТВ-01 рег. № 49933-12
4	ВЛ 10 кВ Вологодская- Ермаково (ВЛ 10 кВ ПС-500)	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 25433-08	НАМИТ-10-2 кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 16687-07	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06		
5	КТПП-10 кВ ТСН-4	ТШП-0,66 кл.т. 0,5S К _{тт} = 1000/5 рег. № 15173-06	-	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-20		

Примечания

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

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

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
4 (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
5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,7	0,9	0,6	0,6
	0,8	2,4	1,4	0,9	0,9
	0,5	4,6	2,7	1,8	1,8
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,9
	0,5	-	2,5	1,5	1,2
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,3	2,2	1,6
	0,5	-	2,5	1,4	1,1
4 (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
5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	3,8	2,3	1,5	1,5
	0,5	2,3	1,4	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1, 3 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,3	2,8	2,0
4 (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
5 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S)	1,0	1,8	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,5	1,5	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,6	2,8	2,3
	0,5	-	2,8	1,9	1,7
2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,8	-	4,5	2,6	2,1
	0,5	-	2,8	1,8	1,6
4 (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
5 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S)	0,8	4,0	2,7	2,0	2,0
	0,5	2,6	1,8	1,6	1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25 от +21 до +25 от +18 до +22
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-300: - средняя наработка на отказ, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 40000 10000
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	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТФЗМ 220Б-IV У1	9 шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	3 шт.
Трансформатор тока	ТШП-0,66	3 шт.
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58 У1	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-220	4 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	1 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	5 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU325	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ПТР.Ц16.274.ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Вологодская», аттестованном

ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц №RA.RU.311298.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Вологодская

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

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

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

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