

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» февраля 2023 г. № 425

Регистрационный № 88369-23

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Микунь (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, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (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 – 4.

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

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий центр сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) Исполнительного аппарата (далее – ИА), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» – 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 проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее – 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 АИИС КУЭ не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения установлен в технической документации АИИС КУЭ.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее – 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

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

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

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав 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	7
1	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 220 кВ, ВЛ 220 кВ Микунь- Урдома	ТГФМ-220 П* Кл. т. 0,2S Ктт 1200/1 Рег. № 36671-08	НДКМ-220 Кл. т. 0,2 Ктн 220000:√3/100:√3 Рег. № 38000-08	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12
2	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Микунь- Ёдва №2 с отпайками (ВЛ-176)	ТВ-ЭК 110 исп. МЗ Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 56255-14	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-05	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
3	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Микунь- Ёдва №1 с отпайками (ВЛ-177)	ТВ-ЭК 110 исп. МЗ Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 56255-14	НКФ 110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Микунь- Заводская №2 с отпайкой на ПС Княжпогост (ВЛ-174)	ТВ-ЭК 110 исп. М3 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 56255-14	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-05	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12
5	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Микунь- Заводская №1 с отпайкой на ПС Княжпогост (ВЛ-175)	ТВ-ЭК 110 исп. М3 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 56255-14	НКФ 110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
6	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ТЭЦ Монди СЛПК- Микунь II цепь с отпайками (ВЛ-170)	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 23256-05	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-05	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ТЭЦ Монди СЛПК- Микунь I цепь с отпайками (ВЛ-171)	ТВ-ЭК 110 исп. МЗ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 56255-14	НКФ 110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12
8	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Микунь- Жешарт I цепь с отпайками (ВЛ-173)	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 23256-05	НКФ 110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
9	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Микунь- Жешарт II цепь с отпайками (ВЛ-172)	ТВ-ЭК 110 исп. МЗ Кл. т. 0,2S Ктт 600/5 Рег. № 56255-14	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-05	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
10	ПС 220 кВ Микунь, ОРУ – 110 кВ, ОМВ-110	ТБМО-110 УХЛ1 Кл. т. 0,5S Ктт 600/5 Рег. № 23256-05	НКФ 110-83У1 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84  НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 Ктн 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-05	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 115	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12
12	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 113	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
13	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 112	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
14	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 111	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
15	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 110	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
16	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 107	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
17	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 106	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
18	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 105	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
19	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 104	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 203	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12
21	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 204	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
22	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 205	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
23	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 206	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
24	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 208	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 100/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
25	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 209	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
26	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 210	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
27	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 211	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
28	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 114	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
29	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 1 С 10, яч. 103	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	СТВ-01 Рег. № 49933-12
30	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 202	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
31	ПС 220 кВ Микунь, КРУН – 10 кВ, 2 С 10, яч. 212	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 25433-11	НАЛИ-НТЗ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 59814-15	Dialog ZMD Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 22422-07		
32	ПС 220 кВ Микунь, 0,4 кВ МТС	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 30/5 Рег. № 47959-16	-	Dialog ZMD Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 22422-07		
<p>Примечания</p> <p>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.</p> <p>2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.</p>						

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
	0,5	2,1	1,3	1,0	1,0
2-6, 8, 10-31 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,9	1,7	1,3	1,3
	0,5	5,5	3,0	2,2	2,2
7,9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,5	1,1	0,9	0,9
	0,5	2,4	1,7	1,5	1,5
32 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	3,0	1,6	1,1	1,1
	0,5	5,4	2,9	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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,6	1,0	0,8	0,8
2-6, 8, 10-31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,6	1,9	1,9
	0,5	2,7	1,6	1,3	1,3
7,9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,2	1,7	1,4	1,4
	0,5	1,7	1,2	1,0	1,0
32 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	4,5	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4

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 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,9	0,8	0,8
	0,8	1,5	1,1	0,9	0,9
	0,5	2,2	1,5	1,3	1,3
2-6, 8, 10-31 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	2,0	1,3	1,1	1,1
	0,8	3,0	1,8	1,4	1,4
	0,5	5,5	3,1	2,4	2,4
7,9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0
	0,8	1,6	1,3	1,2	1,2
	0,5	2,5	1,9	1,7	1,7
32 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5S)	1,0	2,5	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,3	2,2	1,9	1,9
	0,5	5,7	3,4	2,6	2,6
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 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,6	2,2	2,0	2,0
	0,5	2,2	1,8	1,7	1,7
2-6, 8, 10-31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,8	3,1	2,5	2,5
	0,5	3,1	2,2	1,9	1,9
7,9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,8	2,4	2,2	2,2
	0,5	2,2	1,9	1,8	1,8
32 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5S)	0,8	5,7	4,3	3,9	3,9
	0,5	4,3	3,7	3,5	3,5
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).					

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	32
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,8 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °С - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(2) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4  от - 45 до +40 от -25 до +70 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	150000 72 55000 22000
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее ИБК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40  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).
- 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 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТГФМ-220 П*	3
Трансформатор тока	ТВ-ЭК 110 исп. МЗ	18
Трансформатор тока	ТБМО-110 УХЛ1	9
Трансформатор тока	ТЛО-10	63
Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
Трансформатор напряжения	НДКМ-220	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	3
Трансформатор напряжения	НКФ 110-83У1	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-НТЗ-10	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Dialog ZMD	32
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени	СТВ-01	1
Программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1
Паспорт-Формуляр	0119-1-П2200706-098- УЭ-ФО	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) ПС 220 кВ Микунь, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236 от 20.07.2017.

#### **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».

#### **Правообладатель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети»  
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

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

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

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4  
Телефон: +7 (495) 710-93-33  
Факс: +7 (495) 710-96-55  
Web-сайт: [www.fsk-ees.ru](http://www.fsk-ees.ru)  
E-mail: [info@fsk-ees.ru](mailto:info@fsk-ees.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: +7 (495) 410-28-81  
E-mail: [info@sepenergo.ru](mailto:info@sepenergo.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.

