

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «14» марта 2024 г. № 703

Регистрационный № 91575-24

Лист № 1  
Всего листов 18

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Черемшанская (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 распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает 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 в себя 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 UTS (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

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

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

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (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 сервере 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 программно-аппаратный комплекс ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектом 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 конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 557. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на 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.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer\_USPD.exe

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

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

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	ОРУ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Ульяновская ТЭЦ-2 Черемшан- ская	ТГФМ-220 П* кл.т. 0,2S Ктт= 600/5 рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн= 220000/√3/100/√3 рег.№ 20344-05	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ОРУ 220 кВ, ВЛ-220 кВ ТЭЦ ВАЗа- Черемшан- ская	ТФНД-220 кл.т. 0,5 Ктт= 1200/5 рег.№ 3694-73	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн= 220000/√3/100/√3 рег.№ 20344-05	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
3	ОРУ 220 кВ, ВЛ-220 кВ Черемшан- ская-1М	ТГФМ-220 П* кл.т. 0,2S Ктт= 600/5 рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн= 220000/√3/100/√3 рег.№ 20344-05	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
4	ОРУ 220 кВ, ОШСВ-220 кВ (ШОВ 220 кВ)	ТГФМ-220 П* кл.т. 0,2S Ктт= 600/5 рег.№ 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл.т. 0,2 Ктн= 220000/√3/100/√3 рег.№ 20344-05	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5	ОРУ-110 кВ, ВЛ 110 кВ Черемшанская - Мелекес- Городская I цепь (ВЛ 110 кВ Черемшанская- 1)	ТФНД-110М-II (ф. В, С) кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 750/5 рег.№ 77213-20  ТФНД-110М-II (ф. А) кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 750/5 рег.№ 80975-21	UTD 123 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 рег.№ 89931-23	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
6	ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Черемшанская - Мелекес- Городская II цепь (ВЛ 110 кВ Черемшанская- 2)	ТФНД-110М-II кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 750/5 рег.№ 77213-20	UTD 123 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 рег.№ 89931-23	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
7	ОРУ 110 кВ, ОВ-110 кВ	ТФНД-110М-II кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 750/5 рег.№ 77213-20	UTD 123 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 рег.№ 89931-23	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
8	ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Черемшанская - Новая Майна I цепь с отпайками (ВЛ-110 кВ Черемшанская -Новая Майна- 1)	ТФНД-110М-II кл.т. 0,5 К <sub>ТТ</sub> = 750/5 рег.№ 77213-20	UTD 123 кл.т. 0,2 К <sub>ТН</sub> = 110000/√3/100/√3 рег.№ 89931-23	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Черемшанская - Новая Майна II цепь с отпайками (ВЛ-110 кВ Черемшанская - Новая Майна-2)	ТГФМ-110 П* кл.т. 0,2S Ктт= 600/5 рег.№ 36672-08	UTD 123 кл.т. 0,2 Ктн= 110000/√3/100/√3 рег.№ 89931-23	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
10	КЛ 10 кВ ДАА3 Лит. корпус РУ-3 яч.№22	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 800/5 рег.№ 89290-23	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
11	КЛ-10 кВ ДГЭС 4 М. Р-Н, яч.№32	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 89290-23	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
12	КЛ 10 кВ Водоканал оч. сооружения гор., яч.№37	ТЛМ-10-2У3 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 рег.№ 89349-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
13	КЛ 10 кВ яч.№47 Ковротекс	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 89290-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
14	КЛ 10 кВ яч.№20 Ковротекс	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 89290-23	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	КЛ-10 кВ ДГЭС 3 М. Р-Н, яч.№18	ТОЛ 10 УТ2.1 кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 рег.№ 88226-23	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
16	КЛ 10 кВ ДААЗ Компрессор- ная РУ-1, яч.№24	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 рег.№ 89290-23	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
17	КЛ 10 кВ ДААЗ автоматное производство РУ-5, яч.№28	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 800/5 рег.№ 48923-12	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
18	КЛ 10 кВ ДААЗ цех порошковой металлургии РУ-6, яч.№30	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 рег.№ 89290-23	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
19	КЛ 10 кВ ДААЗ оч. сооружения, яч.№34	ТЛМ-10-2У3 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 рег.№ 89290-23	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
20	КЛ 10 кВ ДААЗ Гл. корпус РУ-2, яч.№9	ТОЛ 10 УТ2.1 кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 рег.№ 88226-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 22422-07		
21	КЛ-10 кВ ДГЭС 3М. Р-Н, яч.№25	ТЛМ-10-2У3 (ф. А) кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 89290-23  ТЛМ-10-2У3 (ф. С) кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 89349-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
22	КЛ 10 кВ Компрессор- ная РУ-1 ДААЗ, яч.№7	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 рег.№ 89290-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
23	КЛ 10 кВ ДААЗ автоматное производство РУ-5, яч.№31	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 рег.№ 89290-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
24	КЛ-10 кВ ДГЭС 1 М. Р-Н, яч.№43	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 рег.№ 89290-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
25	КЛ 10 кВ ДААЗ оч. сооружения, яч.№45	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 рег.№ 89290-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	ТК16L рег.№ 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
26	КЛ 10 кВ ДААЗ Лит. корпус РУ-3, яч.№27	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 рег.№ 89290-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
27	КЛ 10 кВ ДААЗ цех порошковой металлургии РУ-6, яч.№29	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 89290-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
28	КЛ-10 кВ ДГЭС 2 М. Р-Н, яч.№49	ТЛК10 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 9143-83	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
29	КЛ-10 кВ ДГЭС 4М. Р-Н, яч.№51	ТЛМ-10-2У3 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 89290-23	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
30	КЛ-10 кВ ДГЭС 2 М. Р-Н, яч.№8	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 рег.№ 89290-23	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	КЛ-10 кВ ДГЭС 1 М. Р-Н, яч.№16	ТЛМ-10-1У3 кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 рег.№ 89290-23	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
32	КЛ 10 кВ ДААЗ Гл. корпус РУ-3, яч.№26	ТЛК10 кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 рег.№ 9143-83	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07		
33	КЛ 10 кВ Водоканал оч. сооружения гор., яч.№36	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 рег.№ 2473-00	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	ZMD кл.т. 0,2S/0,5 рег.№ 22422-07	TK16L рег.№ 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
34	ввод 0,4 кВ ТХН-10	Т-0,66У3 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 рег.№ 6891-78	-	ZMD кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 22422-07		
35	КЛ 0,4 кВ панель №13 ЩСН 0,4 кВ Евротел-1	ТОП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт= 30/5 рег.№ 47959-11	-	ZMD кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 22422-07		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
36	КЛ 0,4 кВ панель №22 ЩСН 0,4 кВ Евротел-2	ТОП-0,66 У3 кл.т. 0,5S Ктт= 30/5 рег.№ 47959-11	-	ZMD кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 22422-07		
37	КВЛ-10 кВ яч. №33 Корпорация развития Ульяновской области	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,5S Ктт= 400/5 рег.№ 69606-17	НАМИТ-10 кл.т. 0,5 Ктн= 10000/100 рег.№ 16687-02	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 рег.№ 31857-11	TK16L рег.№ 36643-07	СТВ-01 рег. № 49933-12
38	КВЛ-10 кВ яч. №38 Корпорация развития Ульяновской области	ТОЛ-НТЗ-10 кл.т. 0,5S Ктт= 400/5 рег.№ 69606-17	НАМИ-10 кл.т. 0,2 Ктн= 10000/100 рег.№ 11094-87	A1805RAL- P4GB-DW-4 кл.т. 0,5S/1,0 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, 3, 4, 9 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
2, 5-8, 10, 11, 14-19, 30-33 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	-	1,7	0,9	0,7
	0,8	-	2,8	1,4	1,0
	0,5	-	5,3	2,7	1,9
12, 13, 20-29 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
34 (ТТ 0,5; ТН -; Сч 0,5S)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
35, 36 (ТТ 0,5S; ТН -; Сч 0,5S)	1,0	2,0	1,0	0,8	0,8
	0,8	2,6	1,6	1,1	1,1
	0,5	4,7	2,8	1,9	1,9
37 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	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
38 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	2,0	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,7	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	2,9	2,0	2,0
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, 4, 9 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	2,1	1,8	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,4	1,2	1,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
2, 5-8, 10, 11, 14-19, 30-33 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	-	4,5	2,4	1,9
	0,5	-	2,9	1,7	1,4
12, 13, 20-29 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,8	-	4,6	2,6	2,1
	0,5	-	3,0	1,8	1,5
34 (ТТ 0,5; ТН -; Сч 1,0)	0,8	-	4,5	2,4	1,8
	0,5	-	2,9	1,6	1,3
35, 36 (ТТ 0,5S; ТН -; Сч 1,0)	0,8	4,0	2,6	1,8	1,8
	0,5	2,4	1,7	1,3	1,3
37 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,8	4,1	2,8	2,1	2,1
	0,5	2,5	1,9	1,5	1,5
38 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,8	4,0	2,6	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,8	1,4	1,4
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, 3, 4, 9  (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	1,2	0,8	0,8	0,8
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,2	1,2
2, 5-8, 10, 11, 14-19, 30-33 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,8	2,0
12, 13, 20-29 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
34 (ТТ 0,5; ТН -; Сч 0,5S)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	2,0	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
35, 36 (ТТ 0,5S; ТН -; Сч 0,5S)	1,0	2,3	1,6	1,4	1,4
	0,8	2,9	2,0	1,7	1,7
	0,5	4,9	3,2	2,3	2,3
37 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	2,4	1,7	1,6	1,6
	0,8	3,0	2,2	1,9	1,9
	0,5	5,1	3,4	2,7	2,7
38 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	2,4	1,6	1,5	1,5
	0,8	2,9	2,1	1,7	1,7
	0,5	5,0	3,2	2,4	2,4
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, 4, 9 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	3,7	3,6	3,4	3,4
	0,5	3,4	3,3	3,2	3,2
2, 5-8, 10, 11, 14-19, 30-33 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,8	-	5,5	3,9	3,6
	0,5	-	4,2	3,4	3,3
12, 13, 20-29 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,8	-	5,5	4,0	3,7
	0,5	-	4,2	3,5	3,4
34 (ТТ 0,5; ТН -; Сч 1,0)	0,8	-	5,4	3,9	3,6
	0,5	-	4,1	3,4	3,3
35, 36 (ТТ 0,5S; ТН -; Сч 1,0)	0,8	5,0	4,0	3,6	3,6
	0,5	3,8	3,4	3,3	3,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
37 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,8	5,1	4,2	3,7	3,7
	0,5	3,9	3,5	3,4	3,4
38 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,8	5,1	4,1	3,6	3,6
	0,5	3,8	3,5	3,3	3,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с					5
<p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируются от <math>I_{1\%}</math>, границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируются от <math>I_{2\%}</math>.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p>					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
<p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электроэнергии</li> </ul>	<p>от 99 до 101</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Рабочие условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСПД</li> <li>- для сервера, УССВ ИВК</li> </ul>	<p>от 90 до 110</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +18 до +24</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии ZMD:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>счетчики электроэнергии Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>УССВ ИВК комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul>	<p>35000</p> <p>72</p> <p>120000</p> <p>72</p> <p>55000</p> <p>10000</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul>	<p>45</p>
<p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</li> <li>при отключенном питании, лет, не менее</li> </ul> <p>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>	<p>45</p> <p>3</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;

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

в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;

наличие защиты на программном уровне:

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

Возможность коррекции времени в:

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



### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТГФМ-110 II*	3
Трансформатор тока	ТГФМ-220 II*	9
Трансформатор тока	ТФНД-220	3
Трансформатор тока	ТФНД-110М-II	12
Трансформатор тока	ТЛМ-10-1У3	28
Трансформатор тока	ТЛМ-10-2У3	8
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТЛК10	4
Трансформатор тока	ТОЛ 10 УТ2.1	4
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	6
Трансформатор тока	Т-0,66У3	3
Трансформатор тока	ТОП-0,66 У3	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	6
Трансформатор напряжения	UTD 123	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	ZMD	36
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	2
УСПД	ТК16L	1
Устройство синхронизации системного времени на уровне ИВК	СТВ-01	1
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.004.557.ФО	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Черемшанская. Методика измерений аттестована ФГБУ «ВНИИМС», уникальный номер записи об аккредитации № RA.RU.311787 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

**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

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

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, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (800) 200-18-81

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**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

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

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

