

Приложение № 2  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «2» декабря 2020 г. № 1988

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

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

**Описание средства измерений**

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

Измерительные каналы (далее по тексту - ИК) АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

первый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счётчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – 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), систему обеспечения единого времени (СОЕВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование;

третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Этот уровень обеспечивает выполнение следующих функций:

- синхронизацию шкалы времени ИВК;
- сбор информации (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера Центра сбора и обработки данных (ЦСОД) ПАО «ФСК ЕЭС» не менее 3,5 лет;
- доступ к информации и ее передачу в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

ИВК включает в себя сервер коммуникационный, серверы архивов и сервер баз данных; устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места (АРМ) на базе персонального компьютера (ПК), каналообразующую аппаратуру, средства связи и передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на выходы 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 минут.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК ЦСОД АИИС КУЭ.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Коммуникационный сервер опроса ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (ЕНЭС) «Метроскоп» автоматически опрашивает УСПД ИВКЭ. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в базу данных (БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп» информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

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

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации времени (УССВ). УССВ обеспечивает синхронизацию часов сервера, при превышении порога  $\pm 1$  с происходит коррекция часов сервера. Синхронизация часов УСПД выполняется автоматически УССВ ИВКЭ, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и приемника точного времени на значение, превышающее  $\pm 1$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС «Метроскоп» (СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»). 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 с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

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
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Другие идентификационные данные	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

**Метрологические и технические характеристики**

Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИСКУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав 1-го и 2-го уровней ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
1	В-1-220 АТ-3	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10 УССВ-2 Рег. №54074-13
2	В-2-220 АТ-3	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
3	КВЛ 220 кВ Левобережная – ЦРП-220 II цепь с отпайкой на ПС Зеленая (Д-6)	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
4	КВЛ 220 кВ Левобережная – ЦРП-220 I цепь с отпайкой на ПС Зеленая (Д-5)	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
5	В-2-220 АТ-2	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
6	В-1-220 АТ-2	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
7	КВЛ 220 кВ Красноярская ГЭС – Левобережная I цепь (Д-3)	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
8	КВЛ 220 кВ Красноярская ГЭС – Левобережная II цепь (Д-4)	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
9	В-2-220 АТ-1	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
10	В-1-220 АТ-1	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
11	КВЛ 220 кВ Левобережная – Октябрьская I цепь (Д-7)	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
12	КВЛ 220 кВ Левобережная – Октябрьская II цепь (Д-8)	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-20 Кл.т. 0,2 220000/√3/100/√3 Рег. №55492-13	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
13	КВЛ 110 кВ Левобережная- Кемчуг тяговая II цепь с отпайками (С- 22)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10А Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
14	КВЛ 110 кВ Левобережная- Кемчуг тяговая I цепь с отпайками (С- 21)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10А Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	RTU- 325T Рег. №44626- 10 УССВ-2 Рег. №54074- 13
15	КВЛ 110 кВ Левобережная- Мясокомбинат I цепь с отпайками (С- 231)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10А Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
16	КВЛ 110 кВ Левобережная- Мясокомбинат II цепь с отпайками (С- 232)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10А Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
17	КВЛ 110 кВ Октябрьская – Левобережная III цепь с отпайкой на ПС Академгородок (С-224)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10А Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
18	КВЛ 110 кВ Левобережная – Аэропорт с отпайкой на ПС Озерная (С- 230)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10А Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
19	В-3-110 АТ-1	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10 УССВ-2 Рег. №54074-13
20	В-1-110 АТ-1	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
21	В-1-110 АТ-3	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
22	СВ 110	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
23	В-2-110 АТ-3	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
24	КВЛ 110 кВ Левобережная – Пролетарская II цепь с отпайками (С-16)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
25	КВЛ 110 кВ Левобережная – Пролетарская I цепь с отпайками (С-15)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
26	КВЛ 110 кВ Левобережная – Центр II цепь с отпайкой на ПС Имени Сморгунова (С-218)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
27	КВЛ 110 кВ Левобережная – Центр I цепь с отпайкой на ПС Имени Сморгунова (С-217)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	RTU- 325T Рег. №44626- 10 УССВ-2 Рег. №54074- 13
28	В-4-110 АТ-2	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
29	В-2-110 АТ-2	СТИГ Кл.т. 0,2S 2000/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
30	Т-2 110 кВ	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
31	Т-1 110 кВ	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
32	КВЛ 110 кВ Октябрьская – Левобережная I цепь с отпайками (С-227)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
33	КВЛ 110 кВ Октябрьская – Левобережная II цепь с отпайками (С- 228)	СТИГ Кл.т. 0,2S 1500/1 Рег. №55676-13	SVR-10A Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. №47222-11	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
34	В-6-10 АТ-1	ТЛШ-10У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
35	яч. 50	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
36	ЭК-19	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10 УССВ-2 Рег. №54074-13
37	ЭК-8	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
38	ЭК-7	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
39	ЭК-6	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
40	СВ-46-10	ТЛШ-10-1У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
41	ЭК-5	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
42	ЭК-20	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
43	В-4-10 АТ-3	ТЛШ-10-5У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
44	ЭК-16	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
45	ЭК-18	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10 УССВ-2 Рег. №54074-13
46	яч. 20	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
47	СВ-24-10	ТЛШ-10-1У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
48	яч. 12	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
49	ЭК-17	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
50	ЭК-23	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
51	В-2-10 АТ-2	ТЛШ-10-1У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
52	ЭК-22	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
53	ЭК-21	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
54	ТСН-4	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10 УССВ-2 Рег. №54074-13
55	яч. 49	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
56	В-5-10 АТ-1	ТЛШ-10-5У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
57	ЭК-4	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
58	ЭК-3	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
59	ЭК-2	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
60	СВ-35-10	ТЛШ-10-1У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
61	ЭК-1	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
62	ЭК-9	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
63	ЭК-10	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10 УССВ-2 Рег. №54074-13
64	В-3-10 АТ-3	ТЛШ-10У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
65	ЭК-11	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
66	СВ-13-10	ТЛШ-10-1У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
67	ТСН-3	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
68	ЭК-12	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
69	ЭК-13	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
70	ЭК-14	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
71	ЭК-15	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
72	В-1-10 АТ-2	ТЛШ-10-5У3 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-10У2 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
73	ф102	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
74	ф104	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. №47959-16	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
75	яч. 106	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
76	яч. 144	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10
77	ф108	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	УССВ-2 Рег. №54074-13
78	ф110	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
79	СН-4	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
80	ф116	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
81	В-2-6 Т-2	ТЛШ-10-5-2 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
82	ф142	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
83	СВ-12-6	ТЛШ-10-1-2 У3 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
84	ф103	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 1500/5 Рег. №47959-16	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
85	ф145	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
86	В-1-6 Т-1	ТЛШ-10-5-2 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
87	СН-3	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10
88	яч. 143	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	УССВ-2 Рег. №54074-13
89	ф111	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
90	ф113	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
91	ТСН-1	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
92	ф117	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. №31857-11	
93	ф119	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
94	ф121	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10 УССВ-2 Рег. №54074-13
95	ф140	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
96	ф138	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
97	СН-2	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
98	ТСН-2	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
99	ф132	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
100	В-4-6 Т-2	ТЛШ-10-5 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
101	22ТСН	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
102	СВ-34-6	ТЛШ-10-1-2 У3 Кл.т. 0,5S 2000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
103	В-3-6 Т-1	ТЛШ-10-5 Кл.т. 0,5S 3000/5 Рег. №11077-03	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
104	ф131	ТОЛ-10-I-8У2 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. №47959-16	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	

Продолжение Таблицы 2

№ ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав 1-го и 2-го уровней ИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)
1	2	3	4	5	6
105	ф133	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	RTU-325T Рег. №44626-10 УССВ-2 Рег. №54074-13
106	ф135	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 500/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
107	СН-1	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
108	21ТСН	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 100/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
109	ф141	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. №15128-07	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
110	ф133А	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. №47959-16	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
111	ф146	ТОЛ-10-І-8У2 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. №47959-16	ЗНОЛП-6У2 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. №23544-07	Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
112	ТСН-1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. №58385-14		Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
113	ТСН-2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. №58385-14		Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
114	ТСН-3	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. №58385-14		Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	
115	ТСН-4	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 1200/5 Рег. №58385-14		Альфа А1800 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. №31857-11	

## Продолжение таблицы 2

<p>Примечания:</p> <p>1 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.</p> <p>2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p>
--

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности ( $\delta$ ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ( $\delta$ ), %
1	2	3	4
1-33	Активная Реактивная	$\pm 0,6$ $\pm 1,3$	$\pm 1,5$ $\pm 2,5$
34, 36-44, 46, 49-54, 56-75, 77-79, 87, 89-91, 93-102, 104-106, 108-111	Активная Реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,4$ $\pm 6,0$
35, 45, 47-48, 55, 76, 80-86, 88, 103, 107	Активная Реактивная	$\pm 1,2$ $\pm 2,8$	$\pm 3,4$ $\pm 5,7$
92	Активная Реактивная	$\pm 1,1$ $\pm 2,6$	$\pm 3,0$ $\pm 4,8$
112-115	Активная Реактивная	$\pm 1,0$ $\pm 2,4$	$\pm 3,3$ $\pm 5,6$

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК АИИС КУЭ установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК АИИС КУЭ указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока  $2(5) \%$  от  $I_{ном} \cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-115 от плюс 10 до плюс 30 до  $^{\circ}\text{C}$

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	115
<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>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math></li> <li>- температура окружающей среды, <math>^{\circ}\text{C}</math></li> </ul>	<p>от 99 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,9</p> <p>от -21 до +25</p>

Продолжение таблицы 4

<p>Условия эксплуатации:</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> <li>- температура окружающей среды, в месте расположения счетчиков, °С</li> <li>- температура окружающей среды, в месте расположения ТТ и ТН, °С</li> <li>- температура окружающей среды, в месте расположения сервера, °С</li> </ul>	<p>от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5<sub>инд.</sub> до 0,8<sub>смк.</sub> от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +65</p> <p>от -40 до +70</p> <p>от +10 до +35</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>	<p>120000</p> <p>2</p> <p>75000</p> <p>2</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее</li> <li>- сохранение информации при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет</li> </ul>	<p>72</p> <p>45</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>
<p>Предел допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с</p>	<p>±5</p>

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

журнал УСПД:

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

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
 электросчётчика;  
 промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
 испытательной коробки;  
 УСПД;  
 Сервер.

Защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

Счетчика;  
 УСПД;  
 Сервера.

Возможность коррекции времени (функция автоматизирована) в:  
 счетчиках;  
 УСПД;  
 ИВК.

Возможность сбора информации:  
 о результатах измерений (функция автоматизированна).

Цикличность (функция автоматизированна):  
 измерений 30 мин;  
 сбора 30 мин.

#### **Знак утверждения типа**

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

#### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	СТІG	99
Трансформатор тока	ТЛШ-10У3	9
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-8У2	171
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-8У2	15
Трансформатор тока	ТЛШ-10-1У3	12
Трансформатор тока	ТЛШ-10-5У3	9
Трансформатор тока	ТЛШ-10-5-2	6
Трансформатор тока	ТЛШ-10-1-2 У3	6
Трансформатор тока	ТЛШ-10-5	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	12
Трансформатор напряжения	SVR-20	6
Трансформатор напряжения	SVR-10А	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10У2	18

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6У2	11
Счетчик электрической энергии	Альфа А1800	35
Счетчик электрической энергии	Альфа А1800	80
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325Т	1
Устройство синхронизации системного	УССВ-2	1
Программное обеспечение	ПО «Метроскоп»	1
Методика поверки	МП 005-2020	1
Паспорт-Формуляр	4716016979.411711.028/1.ФО	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 005-2020 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Левобережная. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ООО «МетроСервис» 10.02.2020 г.

Основные средства поверки:

- измерительных трансформаторов тока - по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- измерительных трансформаторов напряжения - по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

- для счетчиков Альфа А1800 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», согласованному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;

- для УССВ-2 – по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001.МП) «Устройство синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 17.05.2013 г.;

- для УСПД RTU-325Т - по документу ДЯИМ.466215.005 МП «Устройства сбора передачи данных RTU 325Н и RTU 325Т. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;

– радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)/ГЛОНАСС, (рег. № 46656-11);

– термогигрометр Ива-6А-Д (рег. № 46434-11);

– Энерготестер ПКЭ (рег. №39900-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе:

«Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Левобережная, аттестованном ООО «Метросервис», аттестат об аккредитации № RA.RU.311779 от 10.08.2016г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Левобережная**

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

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

**Изготовитель**

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7(495) 710-93-33

**Заявитель**

Филиал публичного акционерного общества «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» - МЭС Сибири

(Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Сибири)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, д. 5А

Почтовый адрес: 660099, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 117

Телефон: (391) 265-95-00

E-mail: adm@sibir.fsk-ees.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр» (ООО «МетроСервис»)

Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, 6а

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: E.E.Servis@mail.com

Аттестат аккредитации ООО «МетроСервис» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311779 от 10.08.2016 г.