

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 328 от 17.02.2020 г.)

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Крохалевская (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения 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 распределенной функцией измерения.

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя 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), устройство синхронизации системного времени (УССВ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ Единой национальной электрической сети (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 59086-14), включающий в себя центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) ПАО «ФСК ЕЭС», сервер коммуникационный, сервер архивов и сервер баз данных, специализированное программное обеспечение (СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп», радиосервер точного времени (РСТВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналаобразующую аппаратуру, средства связи и передачи данных.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится сбор и хранения результатов измерений. Далее информация поступает в ЦСОД ИА ПАО «ФСК ЕЭС».

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

Коммуникационный сервер автоматически опрашивает УСПД. 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 сервер баз данных. В сервере баз данных информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы.

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

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

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы УСПД, часы сервера, УССВ, РСТВ. Сравнение показаний часов сервера с РСТВ осуществляется автоматически, корректировка часов сервера производится при превышении порога ± 1 с. Сравнение показаний часов УСПД с УССВ осуществляется автоматически, корректировка часов УСПД производится при превышении порога ± 1 с. Сравнение показаний часов счетчиков с часами УСПД осуществляется 1 раз в 30 мин. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков и часов УСПД на величину более ± 2 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение Автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метрископ) (СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ) используется при коммерческом 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.

Метрологически значимая часть СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метрископ) приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метрископ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3. Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ

Но- мер ИК	Диспетчерское наименование ИК	Трансформа- тор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик элек- трической энер- гии	УСПД	Устройст- во синхро- низации времени
1	2	3	4	5	6	7
1	ВЛ 110 кВ Барзас- Крохалевская	ТРГ-110 II* кл.т. 0,2S Ктт=600/5 Рег. № 26813-06	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
2	ВЛ 110 кВ Таеж- ная – Крохалев- ская	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,2S Ктт=600/5 Рег. № 56255-14	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
3	ВЛ 110 кВ Руд- ничная – Кроха- левская I цепь	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,2S Ктт=600/5 Рег. № 56255-14	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
4	ВЛ 110 кВ Руд- ничная – Кроха- левская II цепь	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,2S Ктт=600/5 Рег. № 56255-14	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13
5	ВЛ 110 кВ Спут- ник – Крохалев- ская	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт=600/5 Рег. № 59982-15	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		PCTB-01- 01 Рег. № 40586-12
6	ВЛ 110 кВ Кроха- левская – Черни- говская I цепь с отпайками	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт=300/5 Рег. № 59982-15	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
7	ВЛ 110 кВ Кроха- левская – Черни- говская II цепь с отпайками	ТВ-ЭК исп. М3 кл.т. 0,2S Ктт=600/5 Рег. № 56255-14	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
8	ВЛ 110 кВ Кроха- левская – Кедров- ская-1	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт=200/5 Рег. № 59982-15	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	ВЛ 110 кВ Крохалевская – Кедровская-2	ТГМ-110 кл.т. 0,2S Ктт=200/5 Рег. № 59982-15	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
10	ВЛ 110 кВ Крохалевская – Центральная-1	ТФЗМ 110Б-IV кл.т. 0,5 Ктт=400/5 Рег. № 26422-04	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
11	ВЛ 110 кВ Крохалевская – Центральная-2	ТФНД-110М кл.т. 0,5 Ктт=300/5 Рег. № 2793-71	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
12	ОВ-110	ТВ-110/50 кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 Рег. № 3190-72	НАМИ-110 Кл.т. 0,2 Ктн=(110000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 60353-15	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
13	АТ-3-125-35	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=1000/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13
14	АТ-4-125-35	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=1000/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		PCTB-01-01 Рег. № 40586-12
15	ВЛ 35 кВ А-34	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
16	ВЛ 35 кВ А-35	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
17	ВЛ 35 кВ А-36	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
18	ВЛ 35 кВ А-37	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL-P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ВЛ 35 кВ А-39	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
20	ВЛ 35 кВ А-40	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
21	ВЛ 35 кВ А-38	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
22	ВЛ 35 кВ А-42	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
23	Ячейка 8	ТОЛ-СЭЩ кл.т. 0,5S Ктт=300/5 Рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ Кл.т. 0,5 Ктн=35000/100 Рег. № 51621-12	A1802RAL- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	УССВ-2 Рег. № 54074-13
24	Ф-6-1-П	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=(6000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	PCTB-01- 01 Рег. № 40586-12	
25	Ф-6-16-PPC	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=(6000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
26	Ф-6-4-Ш	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт=600/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=(6000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
27	Ф-6-17-Ш	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт=600/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=(6000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		
28	Ф-6-15-П	ТОЛ 10 кл.т. 0,5 Ктт=200/5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=(6000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
29	Ф-6-3-АБ3	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт=200/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=(6000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		УССВ-2 Рег. № 54074-13
30	Ф-6-10-3	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт=1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=(6000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	RTU-325T Рег. № 44626-10	PCTB-01- 01 Рег. № 40586-12
31	Ф-6-20-3	ТЛО-10 кл.т. 0,5S Ктт=1000/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛ-ЭК-10 Кл.т. 0,5 Ктн=(6000/ $\sqrt{3}$)/ (100/ $\sqrt{3}$) Рег. № 47583-11	A1802RALQ- P4GB-DW-4 кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11		

Примечания:

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, указанных в таблице 3.

2 Допускается замена УСПД и устройств синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов.

3 Замена оформляется актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 — Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	cos φ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ_p), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%p}$,	$\delta_{5\%p}$,	$\delta_{20\%p}$,	$\delta_{100\%p}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	(Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	2	3	4	5
		1,0	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
		0,9	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$
		0,8	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$
		0,7	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
10-12	(Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,5	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
		1,0	—	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$
		0,9	—	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$
		0,8	—	$\pm 2,8$	$\pm 1,6$
		0,7	—	$\pm 3,5$	$\pm 1,9$
13-23, 26, 29-31	(Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,5	—	$\pm 5,4$	$\pm 2,8$
		1,0	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
		0,9	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
		0,8	$\pm 2,6$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
		0,7	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,6$
		0,5	$\pm 4,8$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
24, 25, 27, 28 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	—	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	—	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	—	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	—	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	—	±5,5	±3,0	±2,3
Номер ИК	cos φ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (δ_0), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%Q}$,	$\delta_{5\%Q}$,	$\delta_{20\%Q}$,	$\delta_{100\%Q}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,9	±2,7	±2,2	±1,9	±1,9
	0,8	±2,3	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	±2,1	±1,9	±1,6	±1,6
	0,5	±1,9	±1,8	±1,5	±1,5
10-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,9	—	±6,5	±3,5	±2,7
	0,8	—	±4,6	±2,6	±2,1
	0,7	—	±3,7	±2,2	±1,9
	0,5	—	±2,9	±1,9	±1,6
13-23, 26, 29-31 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±5,9	±3,9	±3,0	±3,0
	0,8	±4,2	±2,9	±2,3	±2,3
	0,7	±3,4	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±2,7	±2,2	±1,7	±1,7
24, 25, 27, 28 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	—	±6,6	±3,8	±3,0
	0,8	—	±4,6	±2,8	±2,3
	0,7	—	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	—	±3,0	±2,0	±1,7
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с.					
Примечания:					
1 Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi=1,0$ нормируется от $I_1\%$, погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi<1,0$ нормируется от $I_2\%$.					
2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии в интервале времени 30 мин.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	31
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1-9, 13-23, 26, 29-31 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\phi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 1 до 120 от 5 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110

Продолжение таблицы 4

1	2
ток, % от Іном для ИК №№ 1-9, 13-23, 26, 29-31 для остальных ИК коэффициент мощности cos φ частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков и УСПД, °C	от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +50 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2
для УСПД: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	55000 24
для УССВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	74500 2
для РСТВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	55000 2
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	180 30
для УСПД: суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу, а также электроэнергии, потребленной за месяц по каждому каналу, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее	45 5
для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	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;
- коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
- счетчиков электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

- защита на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электрической энергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (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 титульный лист формуляра 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 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока элегазовый	ТРГ-110 II*	3
Трансформатор тока	ТВ-ЭК исп. М3	12
Трансформатор тока	ТГМ-110	12
Трансформатор тока	ТФЗМ 110Б-IV	2
Трансформатор тока измерительный	ТФНД-110М	2
Трансформатор тока	ТВ-110/50	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ	33
Трансформатор тока	ТОЛ 10	8
Трансформатор тока	ТЛО-10	12
Трансформатор напряжения антрезонансный однофазный	НАМИ-110	6
Трансформатор напряжения трехфазной антрезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-ЭК-10	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RALQ-P4GB-DW-4	20
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	A1802RAL-P4GB-DW-4	11
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Радиосервер точного времени	РСТВ-01-01	1
Методика поверки	РТ-МП-4869-500-2017	1
Формуляр	П2200077.270-АУЭ.ФО	1

Проверка

осуществляется по документу РТ-МП-4869-500-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Крохалевская. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 15.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- в соответствии с методиками поверки средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ;
- прибор для измерения электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии Энергомонитор-3.3Т1, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 39952-08;
- вольтамперфазометр ПАРМА ВАФ-А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 22029-10;
- радиочасы МИР РЧ-02, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11;
- термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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 Крохалевская», номер в Федеральном информационном фонде ФР.1.34.2018.29352, и документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПС 220 кВ Крохалевская», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», аттестат аккредитации № RA.RU.312078 от 07.02.2017 г.

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

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

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

ИНН 4716016979

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

Телефон: (495) 710-93-33

Факс: (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Модернизация системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Крохалевская проведена:

Общество с ограниченной ответственностью «ЕРСМ Сибири» (ООО «ЕРСМ Сибири»)
ИНН 2463242025

Адрес: 660074, г. Красноярск, ул. Борисова, д. 14, стр. 2, оф. 606

Телефон: (391) 205-20-24

Web-сайт: epcmsiberia.ru

E-mail: info@epcmsiberia.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕРСМ Сибири» (ООО «ЕРСМ Сибири»)
ИНН 2463242025
Адрес: 660074, г. Красноярск, ул. Борисова, д. 14, стр. 2, оф. 606
Телефон: (391) 205-20-24
Web-сайт: epcmsiberia.ru
E-mail: info@epcmsiberia.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31
Телефон: (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

В части вносимых изменений

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
Аттестат аккредитации ООО «ЭнергоПромРесурс» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312047 от 26.01.2017 г.
(Редакция приказа Росстандарта № 328 от 17.02.2020 г.)

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.