

Регистрационный № 92213-24

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ 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 обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени 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 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 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

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

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в 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 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 точного времени от 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 заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 572. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

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 влияние на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

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

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИБК, указаны 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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД, УССВ ИБК
1	2	3	4	5	6
1	АТ-1 110 кВ	F35-CT4 кл.т 0,2S Ктт = 1500/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОПАЗ ИЕС DAS MX240 рег.№ 65921-16 СТВ-01 рег.№ 49933-12
2	АТ-2 110 кВ	F35-CT4 кл.т 0,2S Ктт = 1500/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
3	Т-1 110 кВ	F35-CT4 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
4	Т-2 110 кВ	F35-CT4 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
5	КВЛ 110 кВ Власиха- Арбузовская I цепь с отпайками (КВЛ ВА-167)	F35-CT4 кл.т 0,2S Ктт = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6	КВЛ 110 кВ Власиха- Арбузовская II цепь с отпайками (КВЛ ВА-112)	F35-CT4 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОPAZ IEC DAS MX240 рег.№ 65921-16 СТВ-01 рег.№ 49933-12
7	КВЛ 110 кВ Власиха – Приобская с отпайками (КВЛ ВП-52)	F35-CT4 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
8	КВЛ 110 кВ Власиха – Топчихинская с отпайками (КВЛ ВТ-111)	F35-CT4 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
9	КВЛ 110 кВ Барнаульская ТЭЦ-3 – Власиха I цепь (КВЛ ТВ-175)	F35-CT4 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
10	КВЛ 110 кВ Барнаульская ТЭЦ-3 – Власиха II цепь (КВЛ ТВ-176)	F35-CT4 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
11	КВЛ 110 кВ Барнаульская ТЭЦ-3 – Власиха I цепь с отпайками	F35-CT4 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
12	КВЛ 110 кВ Барнаульская ТЭЦ-3 – Власиха II цепь с отпайками	F35-CT4 кл.т 0,2S К _{ТТ} = 1000/1 рег. № 40729-09	SUD 126/H79 кл.т 0,5 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81706-21	СТЭМ 300.265SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
13	Т-1 35 кВ	ТЛК-35-5 УХЛ 2.1 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 10573-09	ТJP 7 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 81615-21	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
14	Т-2 35 кВ	ТЛК-35-5 УХЛ 2.1 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 1500/5 рег. № 10573-09	ТJP 7 кл.т 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 81615-21	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
15	ВЛ 35 кВ Власиха- Комунальная I цепь с отпайками (ВЛ ВК-305)	ТЛК-35-2 УХЛ 2.1 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 10573-09	ТJP 7 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 81615-21	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОPAZ IEC DAS MX240 рег.№ 65921-16 СТВ-01 рег.№ 49933-12
16	ВЛ 35 кВ Власиха- Коммунальная II цепь с отпайками (ВЛ ВК-306)	ТЛК-35-2 УХЛ 2.1 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 10573-09	ТJP 7 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 81615-21	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
17	ВЛ 35 кВ Власиха- Юбилейная I цепь с отпайкой на ПС Ротор (ВЛ ВЮ-309)	ТЛК-35-2 УХЛ 2.1 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 10573-09	ТJP 7 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 81615-21	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
18	ВЛ 35 кВ Власиха- Юбилейная II цепь с отпайкой на ПС Ротор (ВЛ ВЮ-310)	ТЛК-35-2 УХЛ 2.1 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 10573-09	ТJP 7 кл.т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 81615-21	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 зав. № 23002289 рег. № 71771-18	
19	Л5-10	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
20	Л5-30	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S Ктт = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
21	Л5-8	ТОЛ-СЭЩ-10-11 У2 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
22	Л5-307	ТОЛ-СВЭЛ-10-7 УХЛ2 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 рег. № 70106-17	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	Л5-6	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 150/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОПАЗ ИЕС DAS MX240 рег.№ 65921-16 СТВ-01 рег.№ 49933-12
24	Л5-3	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
25	Л5-26	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
26	Л5-309	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
27	Л5-305	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
28	Л5-19	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
29	Л5-7	ТОЛ-СЭЩ-10-11 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 400/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
30	Л5-306	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 47959-16	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
31	Л5-18	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 400/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ ИЕС DAS MX240 рег.№ 65921-16
32	Л5-31	ТОЛ-СЭЩ-10-74 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	СТВ-01 рег.№ 49933-12
33	Л5-304	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 300/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
34	Л5-14	ТОЛ-СЭЩ-10-74 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
35	Л5-29	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 150/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ ИЕС DAS MX240 рег. № 65921-16
36	Л5-308	ТОЛ-СВЭЛ-10-7 УХЛ2 кл.т 0,5S К _{тт} = 600/5 рег. № 70106-17	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	СТВ-01 рег. № 49933-12
37	Л5-23	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
38	Л5-37	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
39	Л5-12	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 150/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ ИЕС DAS MX240 рег.№ 65921-16
40	Л5-41	ТОЛ-СЭЩ-10-74 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 50/5 рег. № 32139-06	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	СТВ-01 рег.№ 49933-12
41	Л5-25	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{тн} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
42	Л5-13	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
43	Л5-21	ТОЛ-СЭЩ-10-11 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 51623-12	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ ИЕС DAS MX240 рег.№ 65921-16
44	Л5-11	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	СТВ-01 рег.№ 49933-12
45	Л5-2	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
46	Л5-20	ТОЛ-10-І-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
47	Л5-36	ТОЛ-СЭЩ-10-11 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 750/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ ІЕС DAS MX240 рег.№ 65921-16
48	Л5-35	ТОЛ-СЭЩ-10-11 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 750/5 рег. № 32139-11	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	СТВ-01 рег.№ 49933-12
49	Л5-27	ТОЛ-10-І-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
50	Л5-5	ТОЛ-СВЭЛ-10-7 УХЛ2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 42663-09	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
51	Л5-24	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ IEC DAS MX240 рег.№ 65921-16
52	Л5-33	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	СТВ-01 рег.№ 49933-12
53	Л5-1	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
54	Л5-9	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 150/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
55	Л5-15	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОPAZ IEC DAS MX240 рег.№ 65921-16 СТВ-01 рег.№ 49933-12
56	Л5-34	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
57	Л5-32	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
58	Л5-62	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАЗ IEC DAS MX240 рег.№ 65921-16 СТВ-01 рег.№ 49933-12
59	Л5-64	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
60	Л5-65	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	
61	Л5-66	ТОЛ-10-I-8 У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 100/5 рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 У3 кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
62	Л5-61	ТЛО-10 М1АС У2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	ЗНОЛ.06-6 УЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08; ЗНОЛ.06-6 УЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 46738-11	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	ТОРАZ IEC DAS MX240 рег.№ 65921-16 СТВ-01 рег.№ 49933-12
63	Л5-67	ТОЛ-НТЗ-10-11В УХЛ2 кл.т 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 69606-17	ЗНОЛ.06-6 УЗ кл.т 0,5 К _{ТН} = (6000/√3)/(100/√3) рег. № 3344-08	СТЭМ 300.255SU кл.т 0,2S/0,5 рег. № 71771-18	

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.

2. Допускается замена УСПД и УССВ ИВК на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.

5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владелец АИИС КУЭ порядке, вносят изменение в эксплуатационные документы. Технический акт хранится вместе с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

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			
		$\delta 1(2)\%$,	$\delta 5\%$,	$\delta 20\%$,	$\delta 100\%$,
		$I 1(2)\% \leq I_{изм} < I 5\%$	$I 5\% \leq I_{изм} < I 20\%$	$I 20\% \leq I_{изм} < I 100\%$	$I 100\% \leq I_{изм} \leq I 200\%$
1	2	3	4	5	6
1-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
13-63 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
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			
		$\delta 1(2)\%$,	$\delta 5\%$,	$\delta 20\%$,	$\delta 100\%$,
		$I_1(2)\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,0	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,1	1,0	1,0
13-63 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,9	2,5	1,9	1,9
	0,5	2,4	1,5	1,2	1,2
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta 1(2)\%$,	$\delta 5\%$,	$\delta 20\%$,	$\delta 100\%$,
		$I_1(2)\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1-12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
13-63 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta 1(2)\%$,	$\delta 5\%$,	$\delta 20\%$,	$\delta 100\%$,
		$I_1(2)\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1-12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
13-63 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,2	2,9	2,3	2,3
	0,5	2,7	2,0	1,7	1,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTS (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания:					
1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta 1(2)\%_P$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta 1(2)\%_P$ и $\delta 2\%_Q$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируются от $I_2\%$					
2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	63
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии СТЭМ-300: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Устройство сбора и передачи данных TOPAZ IEC DAS: - средняя наработка на отказ, ч, не менее радиосервер точного времени СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 140000 10000
Глубина хранения информации: счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи;
- информация о результатах измерений может передаваться помощью электронной почты.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Защита информации на программном уровне:

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

Возможность коррекции шкалы времени (функция автоматизирована) в:

- электросчетчиках;
- УСПД.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	F35-СТ4	36
Трансформатор тока	ТЛК-35-5 УХЛ 2.1	18
Трансформатор тока	ТЛО-10 М1АС У2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-8 У2	78
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-8 У2	6
Трансформатор тока	ТОЛ-10-I-8 У2	12
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10-11В УХЛ2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10-7 УХЛ2	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СВЭЛ-10-7 УХЛ2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11 У2	9
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11 У2	6
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-74 У2	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 У3	4
Трансформатор напряжения	SUD 126/Н79	2
Трансформатор напряжения	ТJP 7	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 У3	8
Счетчик электрической энергии	СТЭМ 300.255SU	63
Устройство сбора и передачи данных	ТОРАZ IEC DAS MX240	1
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1
Паспорт-формуляр	4716016979.411711. 572.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Власиха», аттестованном ООО «ЭнерТест», уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 Р 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

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

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.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

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест»

(ООО «ЭнерТест»)

Адрес: 141401, Московская обл., г.о Химки, г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф.207

Телефон: +7 (495) 109-09-22

Web-сайт: www.enertest.ru E-mail: info@enertest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр»

(ООО «МетроСервис»)

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

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: E.e.servis@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311779

Регистрационный № 82998-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Бетонч» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, автоматизированного сбора, обработки, хранения и передачи полученных результатов измерений коммерческому оператору оптового рынка, системному оператору и смежным субъектам ОРЭ. Полученные данные и результаты измерений используются для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) (для ИК №№ 1, 2, 6 – 10), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) (для ИК №№ 1, 2, 7 – 10), счетчики электрической энергии (счетчики) и вторичные измерительные цепи – проводники и приборы, подключенные к измерительным обмоткам ТТ и ТН (для ИК №№ 1, 2, 6 – 10);

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя компьютер в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений (сервер БД) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации системного времени (УССВ) с приемником сигналов ГЛОНАСС, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура), удаленное автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации (ЭСО).

Основными функциями АИИС КУЭ являются:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- не менее одного раза в сутки и по запросу сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии со счетчиков (ИИК), с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах электроэнергии и журналов событий в базе данных сервера ИВК в течение 3,5 лет (для 30 минутных приращений энергии);
- резервирование баз данных на DVD-дисках;

- разграничение доступа посредством паролей к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- конфигурирование параметров и настроек АИИС КУЭ;
- защита от несанкционированного доступа маркированием и пломбированием узлов системы;
- подготовку данных по результатам измерений в XML-формате для их передачи по электронной почте через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», ПАО «ДЭК», АО «ДРСК», Филиал АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ;
- ведение журнала событий технических и программных средств (счетчики, ПО «АльфаЦЕНТР») на сервере ИВК и счетчиках;
- ведение системы единого времени.

Принцип действия:

Для ИК №№ 1, 2, 7 – 10 первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по цепям тока и напряжения поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. Для ИК № 6 первичные фазные токи преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы и напряжение с шины 0,4 кВ по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. Для ИК №№ 3 – 5 первичные фазные токи и напряжение 0,4 кВ по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии.

Счетчики производят измерения и вычисления полученной активной и реактивной энергии и мощности. Интервал времени усреднения мощности для коммерческого учета установлен равным 30 минут. Счетчики автоматически записывают в память измеренные величины (активной и реактивной энергии), с интервалом усреднения 30 минут, на глубину не менее 45 суток (в соответствии с техническими требованиями АО «АТС» Приложение 11.1). В памяти счетчика два четырехканальных (актив/реактив, прием/отдача) – для модификации ARTM2 и два двухканальных (актив/реактив, прием) – для модификации ARTM независимых массива профиля мощности. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе и их последовательность, определяются при программировании счетчика. Измерительная информация и журналы событий со счетчиков электрической энергии с использованием встроенного в каждый счетчик GSM/GPRS-модема передается на сервер ИВК. Вычисление величин потребления электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения ПО «АльфаЦЕНТР» на сервере сбора данных, просмотр БД – на автоматизированном рабочем месте.

С ИВК АИИС КУЭ данные передаются через удаленный АРМ ЭСО по выделенному каналу сети «Интернет» в ПАК АО «АТС», ПАО «ДЭК», АО «ДРСК», Филиал АО «СО ЕЭС» Приморское РДУ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени всех компонентов системы с национальной шкалой времени UTC(SU).

В качестве основного источника точного времени в СОЕВ используется подключенное к серверу ИВК устройство синхронизации системного времени УССВ-2, имеющего встроенный модуль синхронизации времени, работающей от сигналов точного времени ГЛОНАСС. Корректировка шкалы времени сервера ИВК происходит при расхождении шкал времени сервера ИВК и УССВ более чем на ± 1 с (программируемый параметр).

В качестве резервного источника точного времени в СОЕВ используется NTP-серверы ФГУП «ВНИИФТРИ» (первого уровня, Stratum 1), обеспечивающие передачу информации о точном времени через глобальную сеть Интернет. По данным NTP-сервера, по NTP протоколу

синхронизируется сервер ИВК. Резервный источник точного времени используется при выходе из строя основного.

Сравнение шкал времени счетчиков ИК и сервера ИВК осуществляется время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в 30 мин. Корректировка шкал времени счетчиков ИК производится при расхождении шкал времени счетчиков ИК и времени сервера ИВК более чем на ± 2 с (программируемый параметр).

СОЕВ обеспечивает синхронизацию шкал времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Нанесение заводского номера и знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 24. Заводской номер указывается в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (СПО) ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть СПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительного канала АИИС КУЭ и его основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительного канала АИИС КУЭ и его основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты					Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСЦВ	Сервер		Основная погрешность , %	Погрешност ь в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110/6 кВ «Стройиндустрия», ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч. 9	ТЛП-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 30709-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100, КТ 0,5 Пер. № 20186-05	Меркурий 234 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 75755-19	УСЦВ-2 Пер. № 54074-13	HPE ProLiant DL160	Активная Реактивная	±1,0 ±1,6	±1,4 ±2,4
2	ПС 110/6 кВ «Стройиндустрия», ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 39	ТПОЛ-СВЭЛ-10 400/5, КТ 0,5S Пер. № 45425-10	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100, КТ 0,2 Пер. № 20186-05	Меркурий 234 КТ 0,2S/0,5 Пер. № 75755-19			Активная Реактивная	±0,9 ±1,5	±1,3 ±2,2
3	ВРУ 0,4 кВ «Реализация», КЛ-0,4 кВ - АО «Аква Каскад»	-	-	Меркурий 234 КТ 1,0/2,0 Пер. № 75755-19			Активная Реактивная	±2,8 ±4,6	±3,0 ±5,1
4	ВРУ 0,4 кВ «Электроцех», КЛ-0,4 кВ - АО «Аква Каскад»	-	-	Меркурий 234 КТ 1,0/2,0 Пер. № 75755-19			Активная Реактивная	±2,8 ±4,6	±3,0 ±5,1
5	ВРУ 0,4 кВ «Цех ОГЭ», КЛ-0,4 кВ - АО «Аква Каскад»	-	-	Меркурий 234 КТ 1,0/2,0 Пер. № 75755-19			Активная Реактивная	±2,8 ±4,6	±3,0 ±5,1
6	КТПН «АБЗ» 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч. 6 – АО «ЛНК»	ТШП 150/5, КТ 0,5S Пер. № 64182-16	-	Меркурий 234 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 75755-19			Активная Реактивная	±1,5 ±2,8	±1,9 ±3,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	ПС 110/35/6 кВ «Кролевцы», ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч. 29	ТЛК-СТ 400/5, КТ 0,2S Рег. № 58720- 14	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	УССВ-2 Рег. № 54074-13	HPE ProLiant DL160	Активная Реактивная	±1,2 ±1,7	±1,8 ±2,8
8	ПС 35/6 кВ «Щебенка», ЗРУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. 9, Ввод 6 кВ	ТПЛ-10-М 300/5, КТ 0,5 Рег. № 22192- 01	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	±1,2 ±1,7	±1,8 ±2,8
9	ПС 35/6 кВ «Щебенка», ЗРУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. 7, Ф-7	ТОЛ-НТЗ-10 15/5, КТ 0,5S Рег. № 51679- 12	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
10	ПС 35/6 кВ «Щебенка», ЗРУ-6 кВ, с.ш. 6 кВ, яч. 3, Ф-3	ТОЛ-10-И 50/5, КТ 0,5S Рег. № 15128- 07	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19			Активная Реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9

Пределы допускаемой абсолютной погрешности шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), (Δ), с, не более

±5

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
 - 2 В качестве характеристик погрешности ИК установлены пределы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95;
 - 3 Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчика электроэнергии от 0 до плюс 40 °С;
 - 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик;
 - 5 Допускается замена УССВ на аналогичное, утвержденного типа;
 - 6 Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);
- Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	10
Нормальные условия: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - Частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды для ТТ, °C - температура окружающей среды для ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 _{инд.} до 0,8 _{емк.} от -45 до +50 от -45 до +40 от -45 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ (УССВ-2): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 74500 24 70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях (для ИК №№ 1,2,7 – 10) или в одном направлении (для ИК №№ 3,4,5,6), суток, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

- в журнале событий электросчетчиков:
параметрирования;
пропадания питания;

коррекции времени в электросчетчике с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

- в журнале событий сервера ИВК:
изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
факт и величина синхронизации (коррекции) времени ИИК;
полученные с уровня ИИК «Журналы событий» счетчиков;
пропадание питания.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
счетчиков;
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
испытательных коробок;
УССВ;
сервера;
- защита информации на программном уровне:
результатов измерений (при передаче, возможность использования электронной подписи);
установка пароля на счетчиках;
установка пароля на сервере.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформатор тока	ТШП	3
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	2
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-І	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234	10
Устройство синхронизации времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	ПО «АльфаЦЕНТР»	1
Сервер БД	HPE ProLiant DL160	1
Формуляр-паспорт	10.2020.028-АУ.ФО-ПС (изменение от 04.08.2025 г.)	1
Руководство по эксплуатации	10.2020.028-АУ.РЭ (изменение от 04.08.2025 г.)	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Бетоныч», аттестованном ФБУ «Кузбасский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310473.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Бетоныч»

(АО «Бетоныч»)

ИНН 2543119926

Юридический адрес: 690087, Приморский край, г. Владивосток, ул. Руднева, д. 17, офис 2/10

Телефон: (423) 296-41-55

E-mail: info.btn@vostokcement.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Сибэнергоконтроль»

(АО «Сибэнергоконтроль»)

ИНН: 4205290890

Адрес: 650992, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр-кт Советский, д. 6, офис 37

Телефон: (3842) 59-25-92

E-mail: sibencontrol@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области - Кузбассе»

(ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: (3842) 36-43-89

Факс: (3842) 75-88-66

Web-сайт: www.kuzcsm.ru, www.кузцсм.рф

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312319

Регистрационный № 69295-17

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

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

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

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «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 линиям связи.

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

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

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

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

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

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов

УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер АУВП.411711.ФСК.РИК.008.02. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и формат 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. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав измерительных каналов АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС Архара, ВЛ 220 кВ Райчихинская ГРЭС - Архара №2	IMB 245 кл.т. 0,2S Ктт = 1200/5 рег. № 47845-11	VPU-245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 53611-13	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325L рег. № 37288-08	СТВ-01 рег. № 49933-12
2	ПС Архара, ВЛ 220 кВ Райчихинская ГРЭС - Архара №1	IMB 245 кл.т. 0,2S Ктт = 1200/5 рег. № 47845-11	VPU-245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 40089-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
3	ПС Архара, КВЛ 220 кВ Нижне - Бурейская ГЭС - Архара	IMB 245 кл.т. 0,2S Ктт = 1200/5 рег. № 47845-11	VPU-245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 53611-13	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
4	ПС Архара, ВЛ 220 кВ Архара - НПС-29	IMB 245 кл.т. 0,2S Ктт = 1200/5 рег. № 47845-11	VPU-245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 40089-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11		
5	ПС Архара, ОВ-220 кВ	СА 245 кл.т. 0,2S Ктт = 1200/5 рег. № 23747-12	VPU-245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 53611-13 VPU-245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 40089-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
6	ПС Архара, ОРУ-220 кВ, Ввод 220 кВ Т-2	TG кл.т. 0,2S Ктт = 200/5 рег. № 75894-19	VPU-245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 53611-13 VPU-245 кл.т. 0,2 Ктн = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 40089-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ПС Архара, ОРУ-220 кВ, Ввод 220 кВ Т-3	TG кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 75894-19	VPU-245 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 53611-13 VPU-245 кл.т. 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) рег. № 40089-08	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08	СТБ-01 рег. № 49933-12
8	ПС Архара, ВЛ 35 кВ Архара- Набережная	ТВЭ-35 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 44359-10	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
9	ПС Архара, ВЛ 35 кВ Архара- Богучан №2	ТВЭ-35 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 44359-10	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
10	ПС Архара, ВЛ 35 кВ Архара- Отважное	ТВЭ-35 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 44359-10	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 81840-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
11	ПС 220 кВ Архара, ОРУ 35 кВ ТР-35 Т-3	ТВЭ-35 кл.т. 0,2S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 44359-10	ЗНОЛ-35 III УХЛ1 кл.т. 0,5 К _{ТН} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 81840-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
14	ПС Архара, КРУН 10 кВ яч. №6	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
15	ПС Архара, КРУН 10 кВ яч. №2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
16	ПС Архара, КРУН 10 кВ яч. №1	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
17	ПС Архара, КРУН 10 кВ яч. №13	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 200/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
18	ПС Архара, КРУН 10 кВ яч. №10	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 100/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
19	ПС Архара, КРУН 10 кВ яч. №7	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 КТТ = 100/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 КТН = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 7288-08	СТБ-01 рег. № 49933-12
20	ПС Архара, КРУН 10 кВ яч. №15 ввод 10 кВ Т-2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5 КТТ = 1500/5 рег. № 32139-06	НАМИ-10-95УХЛ2 кл.т. 0,5 КТН = 10000/100 рег. № 20186-05	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
23	ПС Архара, ПСН №11, ввод №1 ООО ТК "Комет"	ТТН-Ш кл.т. 0,5 КТТ = 50/5 рег. № 58465-14	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06		
24	ПС Архара, ПСН №11, ввод №2 ООО ТК "Комет"	ТТН-Ш кл.т. 0,5 КТТ = 50/5 рег. № 58465-14	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-06		
25	ПС Архара, ЩУ МТС 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ МТС №1	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
26	ПС Архара, ЩУ МТС 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ МТС №2	-	-	Альфа А1800 кл.т. 0,5S/1,0 рег. № 31857-11		
27	ПС Архара, ОРУ-220 кВ, Ввод 220 кВ Т-4	TG кл.т. 0,2S КТТ = 200/5 рег. № 75894-19	VPU-245 кл.т. 0,2 КТН = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 53611-13 VPU-245 кл.т. 0,2 КТН = $(220000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 40089-08	СТЭМ-300 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 71771-18		

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

2 в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

3 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 – 7, 27 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,1	0,8	0,6	0,6
	0,5	1,8	1,3	0,9	0,9
8 – 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
14 – 20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
23, 24 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	1,7	1,0	0,8
	0,8	-	2,8	1,5	1,1
	0,5	-	5,4	2,7	1,9
25, 26 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	1,1	0,6	0,6
	0,8	-	1,1	0,6	0,6
	0,5	-	1,1	0,7	0,7
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			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5(10)\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_{5(10)\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1 – 4, 27 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	1,8	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
5 – 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,1	1,3	0,9	0,9
	0,5	1,5	1,0	0,7	0,7
8 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	0,9
14 – 20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,6	1,5	1,2
23, 24 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	4,5	2,4	1,8
	0,5	-	2,8	1,6	1,3
25, 26 (Счетчик 1,0)	0,8	-	1,5	1,1	1,1
	0,5	-	1,2	1,1	1,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)}\%$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1	2	3	4	5	6
1 – 7, 27 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	1,9	1,4	1,1	1,1
8 – 11 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
14 – 20 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
23, 24 (Счетчик 0,5S; ТТ 0,5)	1,0	-	2,1	1,6	1,4
	0,8	-	3,1	1,9	1,7
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
25, 26 (Счетчик 0,5S)	1,0	-	1,6	1,3	1,3
	0,8	-	1,7	1,4	1,4
	0,5	-	1,7	1,5	1,5
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			
		$\delta_2\%$,	$\delta_{5(10)}\%$,	$\delta_{20}\%$,	$\delta_{100}\%$,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_{5(10)}\% \leq I_{изм} < I_{20}\%$	$I_{20}\% \leq I_{изм} < I_{100}\%$	$I_{100}\% \leq I_{изм} \leq I_{120}\%$
1	2	3	4	5	6
1 – 4, 27 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,2	1,9	1,6	1,6
	0,5	1,9	1,5	1,4	1,4
5 – 7 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,8	1,7	1,2	1,1
	0,5	2,1	1,4	1,0	1,0
8 – 11 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,9	1,9	1,5	1,4
	0,5	2,2	1,5	1,2	1,2
14 – 20 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
23, 24 (Счетчик 1,0; ТТ 0,5)	0,8	-	5,1	2,8	2,2
	0,5	-	3,4	2,1	1,9
25, 26 (Счетчик 1,0)	0,8	-	3,4	3,2	3,2
	0,5	-	3,2	3,2	3,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ($\pm\Delta$), с					5

Продолжение таблицы 3

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 Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК № 25, 26 при измерении реактивной электрической энергии нормируются от $I_{10\%}$. 3 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электроэнергии	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +18 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4
диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325L: - средняя наработка до отказа, ч, не менее комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 100000 10000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени. Защищенность применяемых компонентов:
- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Знак утверждения типа

наносится на 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
Трансформатор тока	ІМВ 245	12 шт.
Трансформатор тока	СА 245	3 шт.
Трансформатор тока	TG	6 шт.
Трансформатор тока	ТВЭ-35	12 шт.
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	15 шт.
Трансформатор тока	ТТН-Ш	6 шт.
Трансформатор напряжения	VPU-245	6 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3 шт.
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35 III УХЛ1	3 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2 шт.
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800	22 шт.
Счетчики электрической энергии трёхфазные статические	СТЭМ-300	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1 шт.
Комплекс измерительно-вычислительный	СТВ-01	1 шт.
Формуляр	АУВП.411711.ФСК.РИК.008.02ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Архара». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298 и «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 220 кВ Архара» в части ИК № 6, 7, 27 аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»

(ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

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

Телефон: (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru E-mail: info@rostest.ru

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

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»

(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, этаж 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.312429

Регистрационный № 81630-21

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ 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 обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналообразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени 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 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 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

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

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в 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 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. В состав ИВК входит УССВ ИВК, принимающее сигналы точного времени от спутниковых навигационных систем. УССВ ИВК обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой РФ координированного времени UTC (SU).

УССВ ИВК выполняет функцию источника точного времени для уровня ИВКЭ. УСПД может быть оснащено собственным резервным устройством синхронизации системного времени, принимающим сигналы точного времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) от спутниковых навигационных систем. Переключение на резервный источник точного времени в УСПД происходит автоматически/вручную при отсутствии связи с УССВ ИВК. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени УСПД и времени национальной шкалы РФ координированного времени UTC (SU) более чем на 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 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 заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер С001. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

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 электроэнергетики.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияние на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3.

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

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 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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД, УССВ ИВК
1	2	3	4	5	6
1	1АТ-110 кВ	ТВ-ЭК кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 рег. № 74600-19	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{тн} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81616-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08 СТВ-01 рег. № 49933-12
2	2АТ-110 кВ	ТВ-ЭК кл.т. 0,2S Ктт = 400/5 рег. № 74600-19	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{тн} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ ф. А: рег. № 81616-21 ф. В, С: рег. № 81468-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
3	ВЛ 110 кВ Городская - Кызылская И цепь с отпайкой на ПС Южная (С-407)	ТВ-ЭК кл.т. 0,2S Ктт = 600/5 рег. № 74600-19	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{тн} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ ф. А: рег. № 81616-21 ф. В, С: рег. № 81468-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4	ВЛ 110 кВ Городская – Кызыльская II цепь с отпайкой на ПС Южная (С-408)	ТВ-ЭК кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 рег. № 74600-19	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81616-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU- 325L рег. № 37288-08 СТВ-01 рег. № 49933- 12
5	ВЛ 110 кВ Кызыльская ТЭЦ - Кызыльская I цепь с отпайкой на ПС Вавилинская 44 (С-423)	ТВ-ЭК кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 74600-19	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ ф. А: рег. № 81616-21 ф. В, С: рег. № 81468-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
6	ВЛ 110 кВ Кызыльская ТЭЦ - Кызыльская II цепь с отпайкой на ПС Вавилинская 44 (С-424)	ТВ-ЭК кл.т. 0,2S КТТ = 400/5 рег. № 74600-19	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81616-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
7	БСК1-110	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 рег. № 55006-13	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81616-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
8	БСК2-110	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 рег. № 55006-13	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ ф. А: рег. № 81616-21 ф. В, С: рег. № 81468-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
9	УШР-110	SB 0,8 кл.т. 0,2S КТТ = 600/5 рег. № 55006-13	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 $K_{TH} = (110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ рег. № 81616-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ОВ-110 кВ	ТВ-ЭК кл.т. 0,2S К _{тт} = 600/5 рег. № 74600-19	НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) ф. А: рег. № 81616-21 ф. В, С: рег. № 81468-21 НКФ-110-57 У1 кл.т. 0,5 К _{тн} = (110000/√3)/(100/√3) рег. № 81616-21	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	RTU-325L рег. № 37288-08 СТВ-01 рег. № 49933-12
11	1Т-35	ТГМ кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{тн} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
12	ВЛ 35 кВ Кызыльская – Зубовка (Т-1)	ТГМ кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 59982-15	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{тн} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
13	ВЛ 35 кВ Кызыльская - Суг-Бажы (Т-2)	ТФН-35М кл.т. 0,5 К _{тт} = 100/5 рег. № 84500-22	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{тн} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
14	ВЛ 35 кВ Кызыльская - угольный разрез (Т-9)	ТФН-35М кл.т. 0,5 К _{тт} = 50/5 рег. № 3690-73	ЗНОМ-35-65 кл.т. 0,5 К _{тн} = (35000/√3)/(100/√3) рег. № 912-70	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	
15	ф.20-01	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
16	ф.20-02	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 100/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
17	ф.20-03	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 200/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
18	ф.20-04	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{тт} = 400/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{тн} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
19	ф.20-05	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325L рег. № 37288-08
20	ф.20-06	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 600/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
21	ф.20-07	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
22	ф.20-08	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
23	ф.20-09	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
24	ф.20-10	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
25	ф.20-11	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
26	ф.20-12	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
27	ф.20-13	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 200/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
28	ф.20-15	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	СТВ-01 рег. № 49933-12
29	ф.20-16	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 400/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
30	ф.20-18	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
31	ф.20-17	ТЛО-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 25433-11	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	RTU-325L рег. № 37288-08 СТВ-01 рег. № 49933-12
32	КРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.42, ф. 20-20	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-11	
33	КРУ 10 кВ, 3С 10 кВ, яч.43, ф. 20-19	ТОЛ-СЭЩ-10 кл.т. 0,5S К _{ТТ} = 300/5 рег. № 51623-12	НАЛИ-СЭЩ кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/100 рег. № 51621-12	Альфа А1800 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.

2. Допускается замена УСПД и УССВ ИВК на аналогичные утвержденных типов.

3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа.

5. 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.

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	δ_5 %,	δ_{20} %,	δ_{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 – 6, 10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
7-9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,1	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,5	2,1	1,7	1,4	1,4
11, 12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2
13, 14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,8	1,1	0,9
	0,8	-	2,8	1,6	1,2
	0,5	-	5,4	2,9	2,2
15-33 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,5	1,6	1,2	1,2
	0,5	4,8	3,0	2,2	2,2

Продолжение таблицы 3

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			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6, 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	1,0
7 – 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	1,0
11, 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
13, 14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,4	2,4	1,8
	0,5	-	2,6	1,5	1,2
15 – 33 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,1	2,5	1,8	1,8
	0,5	2,5	1,6	1,2	1,2
1 – 6, 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,3	1,6	1,3	1,3
	0,5	1,6	1,2	1,0	1,0
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 – 6, 10 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
7-9 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	1,0	1,3	1,0	0,9	0,9
	0,8	1,5	1,2	1,1	1,1
	0,5	2,2	1,8	1,6	1,6
11, 12 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3
13, 14 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	1,9	1,2	1,0
	0,8	-	2,9	1,7	1,4
	0,5	-	5,5	3,0	2,3
15-33 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,6	1,7	1,4	1,4
	0,5	4,8	3,0	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	cosφ	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6, 10 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
7 – 9 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,5)	0,8	2,4	2,1	1,9	1,9
	0,5	2,0	1,7	1,6	1,6
11, 12 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	1,9	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
13, 14 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,8	-	4,5	2,5	1,9
	0,5	-	2,7	1,6	1,4
15 – 33 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	4,5	2,7	1,9	1,9
	0,5	2,9	1,8	1,4	1,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTS (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_1\%$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируются от $I_2\%$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	33
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц	от 99 до 101 от 1(5) до 120 0,87 от 49,85 до 50,15
температура окружающей среды, °C: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 31819.22-2012 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012	от +21 до +25 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ	от 90 до 110 от 1(5) до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД RTU-325T: - средняя наработка на отказ, ч, не менее радиосервер точного времени СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 72 100000 55000
Глубина хранения информации: счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее ИБК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

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

- резервирование каналов связи;

- информация о результатах измерений может передаваться помощью электронной почты и сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчике и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД.

Защита информации на программном уровне:

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

Возможность коррекции шкалы времени (функция автоматизирована) в:

- электросчетчиках;
- УСПД.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТВ-ЭК	21
Трансформатор тока	SB 0,8	9
Трансформатор тока	ТГМ	6
Трансформатор тока	ТФН-35М	2
Трансформатор тока	ТФН-35М	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	51
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	6
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	4
Трансформатор напряжения	НКФ 110-57 У1	2
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	11
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	22
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325L	1
Радиосервер точного времени	СТВ-01	1
Паспорт-формуляр	4716016979.411711. С001.ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Кызылская», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва, уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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 Р 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»

(ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы»

(ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

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

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр»

(ООО «МетроСервис»)

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

Телефон: (391) 224-85-62

E-mail: e.e.servis@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311779