

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ПС 220 кВ «Кизема»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ПС 220 кВ «Кизема» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ПС 220 кВ «Кизема», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и средних на 30-минутных интервалах значений активной и реактивной мощности;
- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измеренных данных о приращениях электрической энергии и значениях электрической энергии с нарастающим итогом с дискретностью учета 30 мин и данных состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электрической энергии;
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электрической энергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счётчики активной и реактивной электрической энергии (далее – счётчики) по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электрической энергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электрической энергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-327LV01-E2-B06-M02 (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ).

3-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя Центр сбора и обработки данных (далее – ЦСОД) ОАО «ФСК ЕЭС», ЦСОД МЭС Северо-Запада, комплекс измерительно-вычислительный АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) (далее – ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)), а также устройства синхронизации времени в каждом ЦСОД, аппаратуру приема-передачи данных и технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС), разграничения прав доступа к информации. В ЦСОД ОАО «ФСК ЕЭС» используется программное обеспечение (далее – ПО) «АИИС КУЭ ЕНЭС».

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ .

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения ( $U$ ) и тока ( $I$ ) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности ( $P$ ) по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность ( $Q$ ) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0.5}$ .

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений  $P$  и  $Q$  на 30-минутных интервалах времени.

Каждые 30 минут УСПД производит сбор данных со счетчиков электрической энергии, осуществляя вычисление приращений активной и реактивной электрической энергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации на подключенных к УСПД устройствам.

УСПД раз в 4 часа опрашивается коммуникационным сервером опроса ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) по основному (канал связи единой цифровой связи электроэнергетики на основе оптоволоконной технологии передачи информации) или резервному (спутниковый VSAT) каналу связи.

По окончании опроса коммуникационный сервер автоматически передает полученные данные в базу данных (далее – БД) сервера ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп). В сервере БД ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому измеряемому параметру.

Один раз в сутки коммуникационный сервер ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) автоматически формирует файл отчета с результатами измерений при помощи ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС», в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ) ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС», а также в другие заинтересованные организации-участники оптового рынка электрической энергии.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство синхронизации системного времени обеспечивает автоматическую коррекцию показаний часов УСПД и сервера БД. Коррекция показаний часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на  $\pm 1$  с, погрешность синхронизации не более 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электрической энергии и УСПД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректурке.

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1

Номер ИК	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД	Оборудование ИВК (3-й уровень)
1	2	3	4	5	6	7
1.	ВЛ 220 кВ Заовражье-Кизема ИК №1	ТОГФ-220 Класс точности 0,2S 300/1 зав.№ 29; зав.№ 33; зав.№ 34	VCU-245 Класс точности 0,2 220000/100 зав.№ 24500174; зав.№ 24500230; зав.№ 24500172	A1802RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,2S/0,5 100 В 1(10)А зав.№ 01260754	RTU-327LV01-E2-B06-M02, зав.№ 007508; УССВ-16, зав.№ 001278	ЦСОД ОАО «ФСК ЕЭС»; ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) с ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС»; ЦСОД МЭС Северо-Запада; УССВ; каналообразующая аппаратура
2.	ВЛ 220 кВ Кизема-Шангалы ИК №2	ТОГФ-220 Класс точности 0,2S 300/1 зав.№ 32; зав.№ 31; зав.№ 30	VCU-245 Класс точности 0,2 220000/100 зав.№ 24500175; зав.№ 24500226; зав.№ 24500228	A1802RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,2S/0,5 100 В 1(10)А зав.№ 01260752		
3.	Ввод 220 кВ Т-1 ИК №3	ТОГФ-220 Класс точности 0,2S 300/1 зав.№ 47; зав.№ 48; зав.№ 49	VCU-245 Класс точности 0,2 220000/100 зав.№ 24500171; зав.№ 24500229; зав.№ 24500173	A1802RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,2S/0,5 100 В 1(10)А зав.№ 01260753		
4.	Ввод 220 кВ Т-2 ИК №4	ТВ-110-1-5 Класс точности 0,2S 300/1 ГОСТ 7746-2001 зав.№ 164; зав.№ 163; зав.№ 162	VCU-245 Класс точности 0,2 220000/100 зав.№ 24500176; зав.№ 24500231; зав.№ 24500227	A1802RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,2S/0,5 100 В 1(10)А зав.№ 01260751		
5.	Р-1-35 кВ ИК №5	ТВЭ-35 Класс точности 0,5S 600/5 зав.№ 894-13; зав.№ 891-13; зав.№ 895-13	НАМИ-35 УХЛ1 Класс точности 0,5 35000/100 зав.№ 118	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260774		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
6.	ВЛ 35 кВ Кизема-Дмитриево ИК №6	ТФНД-35М Класс точности 0,5 75/5 зав.№ 15452; ТФН-35М Класс точности 0,5 75/5 зав.№ 16733	НАМИ-35 УХЛ1 Класс точности 0,5 35000/100 зав.№ 118	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260767	RTU-327LV01-E2-B06-M02, зав.№ 007508; УССВ-16, зав.№ 001278	ЦСОД ОАО «ФСК ЕЭС»; ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) с ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС»; ЦСОД МЭС Северо-Запада; УССВ; каналобразующая аппаратура
8.	Ввод 35 кВ Т-2 ИК №8	ТВЭ-35 Класс точности 0,5S 600/5 зав.№ 886; зав.№ 890; зав.№ 887	НАМИ-35 УХЛ1 Класс точности 0,5 35000/100 зав.№ 118	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260761		
9.	Яч. 110 ф. «Резерв» ИК №9	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 14659-13; зав.№ 14628-13; зав.№ 14548-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00520-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260768		
10.	Ввод 10 кВ Т-1 ИК №10	ТШЛ-СЭЩ-10 Класс точности 0,5S 2000/5 зав.№ 00459-13; зав.№ 00465-13; зав.№ 00466-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00520-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260772		
11.	ВЛ-10-236-107 ИК №11	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 18174-13; зав.№ 18173-13; зав.№ 18179-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00520-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260764		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
12.	ВЛ-10-236-106 ИК №12	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 18059-13 зав.№ 18115-13; зав.№ 15549-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00520-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260765	RTU-327LV01-E2-B06-M02, зав.№ 007508; УССВ-16, зав.№ 001278	ЦСОД ОАО «ФСК ЕЭС»; ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) с ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС»; ЦСОД МЭС Северо-Запада; УССВ; каналообразующая аппаратура
13.	ВЛ-10-236-105 ИК №13	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 15362-13; зав.№ 15224-13; зав.№ 18047-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00520-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260757		
14.	Ввод 10 кВ ТСН-1 ИК №14	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 200/5 зав.№ 17881-13; зав.№ 16631-13; зав.№ 15348-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00520-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260770		
15.	ВЛ-10-236-103 ИК №15	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 18053-13; зав.№ 18114-13; зав.№ 18125-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00520-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260756		
16.	ВЛ-10-236-102 ИК №16	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 18020-13; зав.№ 18124-13; зав.№ 18116-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00520-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260763		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
17.	Ввод 10 кВ Т-2 ИК №17	ТШЛ-СЭЩ-10 Класс точности 0,5S 2000/5 зав.№ 00460-13; зав.№ 00461-13; зав.№ 00467-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00517-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260766	RTU-327LV01-E2-B06-M02, зав.№ 007508; УСССВ-16, зав.№ 001278	ЦСОД ОАО «ФСК ЕЭС»; ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) с ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС»; ЦСОД МЭС Северо-Запада; УСССВ; каналообразующая аппаратура
18.	ВЛ-10-236-204 ИК №18	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 15182-13; зав.№ 18043-13; зав.№ 14581-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00517-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260758		
19.	ВЛ-10-236-205 ИК №19	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 150/5 зав.№ 17069-13; зав.№ 14394-13; зав.№ 17068-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00517-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260759		
20.	Ввод 10 кВ ТСН-2 ИК №20	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 200/5 зав.№ 15225-13; зав.№ 14144-13; зав.№ 16988-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00517-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260769		
21.	ВЛ-10-236-207 ИК №21	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 18269-13; зав.№ 18235-13; зав.№ 18144-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00517-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260771		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
22.	ВЛ-10-236-208 ИК №22	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 18241-13; зав.№ 18225-13; зав.№ 18146-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00517-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260762	RTU-327LV01-E2-B06-M02, зав.№ 007508; УСССВ-16, зав.№ 001278	ЦСОД ОАО «ФСК ЕЭС»; ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) с ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС»; ЦСОД МЭС Северо-Запада; УСССВ; каналообразующая аппаратура
23.	ВЛ-10-236-209 ИК №23	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 200/5 зав.№ 17744-13; зав.№ 17600-13; зав.№ 17374-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00517-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260773		
24.	Яч. 210 ф. «Резерв» ИК №24	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Класс точности 0,5S 100/5 зав.№ 13021-13; зав.№ 18147-13; зав.№ 18143-13	НАЛИ-СЭЩ 10-1 Класс точности 0,5 10000/100 зав.№ 00517-13	A1805RAL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 100 В 5(10)А зав.№ 01260760		
25.	Ввод 0,4 кВ ТСН-1 ИК №25	ТОП-0,66У3 Класс точности 0,5S 400/5 зав.№ 05897; зав.№ 05895; зав.№ 05901	-	A1805RL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 380 В 5(10)А зав.№ 01260776		
26.	Ввод 0,4 кВ ТСН-2 ИК №26	ТОП-0,66У3 Класс точности 0,5S 400/5 зав.№ 05894; зав.№ 05902; зав.№ 05918	-	A1805RL-P4GB-DW-4 Класс точности 0,5S/1,0 380 В 5(10)А зав.№ 01260775		

**Примечание:**

Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электрической энергии на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) «АИИС КУЭ ЕНЭС» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображения, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электрической энергии.

Идентификационные данные ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС» установленного в ИВК указаны в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Идентификационное наименование файла программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС»	3.1.0	DataServer	B45A806C89B31900E BC38F962EC67813	MD5
		DataServer_USPD	DEB05041E40F7EA8 AA505683D781295F	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**

Количество измерительных каналов (ИК)	25
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4 (ИК 25 – 26) 10 (ИК 9 – 24) 35 (ИК 5, 6, 8) 220 (ИК 1 – 4)
Отклонение напряжения от номинального, %	±5
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	75 (ИК 6) 100 (ИК 9, 11 – 13, 15, 16, 18, 21, 22, 24) 150 (ИК 19) 200 (ИК 14, 20, 23) 300 (ИК 1 – 4) 400 (ИК 25, 26) 600 (ИК 5, 8) 2000 (ИК 10, 17)
Диапазон изменения тока в % от номинального значения тока	от 2 до 120
Коэффициент мощности, cos φ	от 0,5 до 1



Диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С:

- трансформаторов тока, напряжения от минус 40 до 50
- УСПД, счетчиков электрической энергии от 0 до 35
- ИВК от 10 до 30

Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы, с

±5

Средняя наработка на отказ счетчиков электрической энергии, ч, не менее

120000

Пределы допускаемых относительных погрешностей ИК (измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности), %, для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номер ИК	Вид энергии	Значение $\cos j$	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05I_{\text{НОМ}}$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,2I_{\text{НОМ}}$	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I < I_{\text{НОМ}}$	$I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$
1 – 4	Активная	1,0	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
		0,8	±1,5	±1,1	±1,0	±1,0
		0,5	±2,2	±1,5	±1,3	±1,3
	Реактивная	0,8	±3,9	±3,6	±3,6	±3,6
		0,5	±3,4	±3,3	±3,3	±3,3
5, 8 – 24	Активная	1,0	±2,5	±1,8	±1,7	±1,7
		0,8	±3,4	±2,4	±2,0	±2,0
		0,5	±5,7	±3,5	±2,8	±2,8
	Реактивная	0,8	±5,7	±4,4	±3,9	±3,9
		0,5	±4,3	±3,7	±3,4	±3,4
6	Активная	1,0	-	±2,3	±1,8	±1,7
		0,8	-	±3,4	±2,2	±2,0
		0,5	-	±5,7	±3,4	±2,8
	Реактивная	0,8	-	±5,7	±4,2	±3,9
		0,5	-	±4,3	±3,5	±3,4
25 – 26	Активная	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
		0,8	±3,3	±2,3	±1,8	±1,8
		0,5	±5,6	±3,3	±2,5	±2,5
	Реактивная	0,8	±5,6	±4,3	±3,8	±3,8
		0,5	±4,2	±3,7	±3,3	±3,3

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- многофункциональный счётчик электрической энергии АЛЬФА А1800 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{\text{в}} = 7$  суток;
- УСПД RTU-327LV01 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 35000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{\text{в}} = 24$  ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{\text{в}} = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электрической энергии использованием беспроводных мобильных средств связи по электронной почте.

Регистрация событий:

а) журнал событий счётчика:

- параметрирования;
- включение и отключение питания счётчика;
- включение и отключение напряжения пофазно;
- коррекции времени в счётчике;
- снятие крышки зажимов;
- снятие кожуха счётчика;

б) журнал событий УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счётчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи с опрашиваемыми устройствами;
- события самодиагностики.

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика электрической энергии;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;

б) защита на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер.

Возможность коррекции времени в:

- счётчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электрической энергии по каждому каналу и электрической энергии, потребленной за месяц, по каждому каналу – 35 суток; сохранение информации при отключении питания – 10 лет;
- сервер БД – хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ПС 220 кВ «Кизема».

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки АИИС КУЭ ПС 220 кВ «Кизема» представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОГФ-220	46527-11	9
Трансформатор тока	ТВ-110-1-5	29255-07	3
Трансформатор тока	ТВЭ-35	44359-10	6
Трансформатор тока	ТФНД-35М	3689-73	1
Трансформатор тока	ТФН-35М	3690-73	1
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	32139-11	43
Трансформатор тока	ТШЛ-СЭЩ-10	37544-08	6
Трансформатор тока	ТОП-0,66УЗ	15174-06	6
Трансформатор напряжения	VCU-245	53610-13	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	19813-09	1
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10-1	51621-12	2
Счётчик электрической энергии	A1802RAL-P4GB-DW-4	31857-11	4
Счётчик электрической энергии	A1805RAL-P4GB-DW-4	31857-11	19
Счётчик электрической энергии	A1805RL-P4GB-DW-4	31857-11	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327LV01-E2-B06-M02	41907-09	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-16	-	1
Программное обеспечение	ПО «АИИС КУЭ ЕНЭС»	-	1
Методика измерений	2012-296-СКУ. МИ	-	1
Паспорт	17-09-12-СКУ.ЭД. ПС	-	1
Руководство по эксплуатации	17-09-12-СКУ.ЭД. РЭ	-	1

### Проверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- средства поверки и вспомогательные устройства, в соответствии с методиками поверки, указанными в описаниях типа на измерительные компоненты АИИС КУЭ, а также приведенные в таблице 2 МИ 3000-2006.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Измерения производятся в соответствии с документом 2012-296-СКУ МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ПС 220 кВ «Кизема». Свидетельство об аттестации № 01.00292.432.00348-2014 от 09.09.2014 г.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ПС 220 кВ «Кизема»**

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

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

3. МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении учета количества энергетических ресурсов.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ОАО «ФСК ЕЭС»)

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

Тел./факс: (495) 710-93-33.

E-mail: info @fsk-ess.ru

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЗЭТО СМП Северо-запад»

Адрес: 197373, г. Санкт-Петербург, ул. Шаврова, д. 13, к. 1, пом. 1 Н.

Тел./факс: (812) 431-29-30.

E-mail: info @zetomsmp.ru

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1.

Тел.: (812) 244-62-28, 244-12-75, факс: (812) 244-10-04.

E-mail: letter@rustest.spb.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30022-10 от 15.08.2011 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.