

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «КУЗОЦМ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «КУЗОЦМ» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень состоит из измерительных трансформаторов тока (далее - ТТ) класса точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электрической энергии типа СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.12 класса точности 0,5S и 0,2S по ГОСТ Р 52323-05 в части активной электроэнергии и 1,0 и 0,5 ГОСТ Р 52425-2005 в части реактивной электроэнергии, вторичных измерительных цепей и технических средств приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно - вычислительный комплекс (далее – ИВК), обеспечивающий выполнение следующих функций:

- сбор информации от счетчиков АИИС КУЭ (результаты измерений, журнал событий);
- обработку данных и их архивирование;
- хранение информации в базе данных сервера ИВК;
- доступ к информации и ее передачу в организации - участники оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ) и другие заинтересованные организации;
- передача информации в ОАО «АТС».

ИВК состоит из серверов сбора и базы данных, устройства синхронизации времени УСВ-3, автоматизированных рабочих мест (далее - АРМ) персонала и программного обеспечения (далее - ПО) «Энергосфера», версия 7.0.

Измерительные каналы (далее – ИК) АИИС КУЭ включают в себя первый и второй уровни АИИС КУЭ.

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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

ИВК автоматически опрашивает счетчики АИИС КУЭ. В ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы (с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН) и сохраняется на глубину не менее

3,5 лет по каждому параметру. Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

ИВК автоматически формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML, и автоматически передает его в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (далее - ИАСУ КУ) ОАО «АТС».

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя УСВ-3, ИВК, счетчики электрической энергии.

Контроль времени в часах счетчиков АИИС КУЭ автоматически выполняет ИВК, при каждом сеансе опроса (один раз в 30 минут), корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и ИВК на величину более ± 2 с.

Корректировка часов ИВК выполняется автоматически, от устройства синхронизации времени УСВ-3 (Госреестр № 51644-12). В комплект УСВ-3 входят антенный блок для наружной установки и блок питания с интерфейсами. Корректировка часов ИВК происходит ежедневно.

СОЕВ обеспечивает корректировку времени ИК АИИС КУЭ с точностью не хуже $\pm 5,0$ с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

Журналы событий счетчика электроэнергии и ИВК отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Энергосфера», установленного в ИВК

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Библиотека pso_metr.dll	1.1.1.1	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3 и 4 нормированы с учетом ПО.

Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Состав первого уровня ИК приведен в таблице 2, метрологические характеристики ИК в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 – Состав первого уровня ИК

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты			Вид электрической энергии
		ТТ	ТН	Счетчик	
1	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 7 КЛ-10 кВ ф. «ЛО-2»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 1000/5 Зав. № 6930 Зав. № 6885 Зав. № 6886	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 3000847 Зав. № 3000846 Зав. № 2000879	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124898	активная, реактивная
2	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 8 КЛ-10 кВ ф. «Стан 250-2»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 531 Зав. № 592 Зав. № 591	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 2000875 Зав. № 2000880 Зав. № 3000845	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124589	
3	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 11 КЛ-10 кВ ф. «ЦРП 35-2»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 658 Зав. № 679 Зав. № 678	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 3000847 Зав. № 3000846 Зав. № 2000879	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124523	
4	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 12 КЛ-10 кВ ф. «ЦРП 2-2»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 586 Зав. № 588 Зав. № 587	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 2000875 Зав. № 2000880 Зав. № 3000845	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124826	
6	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10кВ, яч. 17 КЛ-10 кВ ф. «Т-3»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 532 Зав. № 565 Зав. № 613	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 3000847 Зав. № 3000846 Зав. № 2000879	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124568	

8	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 23 КЛ-10 кВ ф. «ПСТ-1»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 619 Зав. № 635 Зав. № 636	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 3000847 Зав. № 3000846 Зав. № 2000879	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124644	
9	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 29 КЛ-10 кВ ф. «ЛО-1»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 620 Зав. № 566 Зав. № 590	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 2000877 Зав. № 2000876 Зав. № 2000873	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124248	активная, реактивная
10	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 35 КЛ-10 кВ ф. «Т-4»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 517 Зав. № 549 Зав. № 593	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 2000877 Зав. № 2000876 Зав. № 2000873	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124658	
11	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 36 КЛ-10 кВ ф. «Стан 250-1»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав. № 533 Зав. № 518 Зав. № 553	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 2000874 Зав. № 2000878 Зав. № 3000844	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124711	
12	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 37 КЛ-10 кВ ф. «ЦРП 35-1»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 721 Зав. № 723 Зав. № 708	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 2000877 Зав. № 2000876 Зав. № 2000873	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124799	
13	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 40 КЛ-10 кВ ф. «Скважи-на»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 607 Зав. № 536 Зав. № 527	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 2000874 Зав. № 2000878 Зав. № 3000844	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124683	

14	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 42 КЛ-10 кВ ф. «ЦРП 2-1»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 616 Зав. № 634 Зав. № 618	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 2000874 Зав. № 2000878 Зав. № 3000844	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124724	
15	ПС 110/10 Ленинская, ЗРУ 10 кВ, яч. 45 КЛ-10 кВ ф. «Склад»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 528 Зав. № 530 Зав. № 529	ЗНОЛ.06.4-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 2000877 Зав. № 2000876 Зав. № 2000873	СЭТ-4ТМ.03М.01 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812124665	активная, реактивная
16	ПС 110/35/10 Синарская, ЗРУ 10 кВ, яч. 7 КЛ-10 кВ Фидер 3	ТВЛМ Госреестр № 45040-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0484140000005 - Зав. № 0484140000004	НТМИ-10-66У3 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2020 Зав. № 455	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807140009	
17	ПС 110/35/10 Синарская, ЗРУ 10 кВ, яч. 3 КЛ-10 кВ Фидер 4	ТВЛМ Госреестр № 45040-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 0484140000006 - Зав. № 0484140000003	НТМИ-10-66У3 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2020 Зав. № 455	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807140037	
18	ПС 110/35/10 Синарская, ЗРУ 10кВ, яч. 2 КЛ-10 кВ Фидер 6	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-59 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 13034 - Зав. № 14814	НТМИ-10-66У3 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2020 Зав. № 455	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807140023	

19	ПС 110/35/10 Синарская, ЗРУ 10кВ, яч. 5 КЛ-10 кВ Фидер 13	ТПОЛ-СВЭЛ-10-3 УХЛ2 Госреестр № 45425-10 Кл. т. 0,5S 600/5 Зав. № 1253093 - Зав. № 1253094	НТМИ-10-66У3 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 2020 Зав. № 455	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807140031	
20	ТП-41Л 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод Т-1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 4080313 Зав. № 4080360 Зав. № 4080381	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130152	активная, реактивная
21	ТП-42Л 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод Т-1	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4122898 Зав. № 4122902 Зав. № 4122877	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802130338	
22	ТП-42Л 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод Т-2	ТШП - 0,66 Госреестр № 47957-11 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 4063839 Зав. № 4062270 Зав. № 4062271	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812124102	
23	ПС-9 10/0,4 кВ, РУ-10 кВ яч. 7, КЛ-10 кВ ф. ЛЭП № 4	ТПОЛ - 10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 1827 - Зав. № 603	НТМК-10 Госреестр № 355-49 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 211	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112138390	
24	ЦРП-3 10 кВ, РУ-10 кВ яч. 3, КЛ-10 кВ ф. «КНС ЗТО»	ТПЛ - 10 У3 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 2820 - Зав. № 6878	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 379	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803136574	

25	ЦРП-3 10 кВ, РУ-10 кВ яч. 12, КЛ-10 кВ ф. «КНС ЗТО» (резерв)	ТПЛ - 10 У3 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 6969 - Зав. № 6975	НТМИ-10-66 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 379	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803136557	
26	ЦРП-1, РУ-10 кВ яч. 1, КЛ-10 кВ ф. «ТП-6» (Старая ко- тельная)	ТПЛ - 10 У3 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 6565 - Зав. № 6441	НТМИ-10-66У3 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 1204	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130724	активная, реактивная
27	ПС-9 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ яч. 5, КЛ-0,4 кВ ф. "№5"	ТОП - 0,66 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 4054326 Зав. № 4054362 Зав. № 4054350	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112137700	
31	ЦРП-35 10 кВ, РУ-10 кВ яч. 12, КЛ-10 кВ ф. «№ 12»	ТПЛ - 10 - М Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 708 - Зав. № 710	ЗНОЛ.06-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖB/100:ÖB Зав. № 4001399 Зав. № 4001391 Зав. № 4001397	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0803130753	
32	ПС-6 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ яч. 5, КЛ-0,4 кВ ф. «№ 5» (САХ)	ТОП - 0,66 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 3069057 Зав. № 3067788 Зав. № 3069047	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112138230	
33	ПС-9 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ яч. 7, КЛ-0,4 кВ ф. «№ 7» (САХ)	ТОП - 0,66 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 4058377 Зав. № 4058378 Зав. № 4058402	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112137676	

38	ПС-9 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ КЛ-0,4 кВ ф. «Нессея»	ТТИ-30 Госреестр № 28139-12 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № F35073 Зав. № F38526 Зав. № F35094	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Госреестр № 36697-12 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812124962	
40	ПС №56 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. «№ 11»	ТОП - 0,66 Госреестр № 47959-11 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 4024046 Зав. № 4023333 Зав. № 4024081	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112138251	
41	ЦРП-2 10 кВ, РУ-10 кВ яч. 5, КЛ-10 кВ ф. «ПС-16»	ТПОЛ - 10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 2606 - Зав. № 2628	ЗНОЛ.06-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000:ÖВ/100:ÖВ Зав. № 4003656 Зав. № 4003633 Зав. № 4003625	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1107132053	активная, реактивная
42	ПС № 56 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф. «№12»	ТТИ-30 Госреестр № 28139-12 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № S8159 Зав. № S8157 Зав. № D11139	-	ПСЧ-4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1112137712	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК							
		Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, при доверительной вероятности P=0,95				Границы интервала относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности P=0,95			
		cos j = 1,0	cos j = 0,87	cos j = 0,8	cos j = 0,5	cos j = 1,0	cos j = 0,87	cos j = 0,8	cos j = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,9	2,4	2,7	4,9	3,0	3,6	4,0	6,1
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,2	1,5	1,7	3,1	2,6	3,1	3,4	4,8
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	2,6	2,9	3,2	4,3
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	2,6	2,9	3,2	4,3

16, 17, 19	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,6	2,2	2,5	4,8	1,9	2,4	2,8	5,0
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	3,0	1,4	1,7	2,0	3,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,2	1,5	1,7	2,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,2	1,5	1,7	2,7
18, 24, 25, 26, 31	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,4	2,8	5,4	2,0	2,7	3,1	5,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,4	1,6	2,9	1,4	1,7	1,9	3,3
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	2,2	1,2	1,5	1,7	2,7
20, 21, 22, 38	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	1,7	2,3	2,7	5,3	1,9	2,6	3,0
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	0,9	1,2	1,4	2,6	1,2	1,6	1,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	0,6	0,8	0,9	1,8	1,1	1,3	1,5
23, 41	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	5,5	3,0	3,7	4,1	6,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,0	2,6	3,1	3,3	4,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	2,6	2,9	3,2	4,3
27, 32, 33, 40, 42	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,7	2,4	2,8	5,4	2,9	3,6	4,0	6,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,3	1,5	2,7	2,6	3,0	3,2	4,6
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,8	1,0	1,1	1,9	2,5	2,9	3,1	4,1

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (реактивная энергия)

Номер ИК	Диапазон значений силы тока	Метрологические характеристики ИК					
		Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, при доверительной вероятности $P=0,95$			Границы интервала относительной погрешности измерений, ($\pm d$), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности $P=0,95$		
		$\cos j = 0,87$ ($\sin j = 0,5$)	$\cos j = 0,8$ ($\sin j = 0,6$)	$\cos j = 0,5$ ($\sin j = 0,87$)	$\cos j = 0,87$ ($\sin j = 0,5$)	$\cos j = 0,8$ ($\sin j = 0,6$)	$\cos j = 0,5$ ($\sin j = 0,87$)
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	4,1	2,5	7,5	6,7	5,2
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,4	2,8	1,9	6,5	5,9	4,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	6,0	5,6	4,8
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	6,0	5,6	4,8
16, 17, 19	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,0	4,0	2,4	6,2	5,2	3,6
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,2	2,5	1,5	4,8	4,2	3,1
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	4,3	3,9	2,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	4,3	3,9	2,9
18, 24, 25, 26, 31	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	2,5	6,7	5,6	3,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	1,5	4,8	4,2	3,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,9	1,2	4,3	3,9	2,9
20, 21, 22, 38	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,4	4,3	2,4	6,6	5,5	3,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,7	2,2	1,3	4,6	4,0	3,0
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,9	1,5	1,0	4,1	3,7	2,9
23, 41	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,7	4,6	2,7	7,9	7,0	5,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,2	2,6	1,8	6,3	5,8	4,9
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	6,0	5,6	4,8

27, 32, 33, 40, 42	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,6	4,4	2,6	7,8	6,9	5,3
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,9	2,4	1,6	6,2	5,8	4,8
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,1	1,8	1,3	5,9	5,5	4,8

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, при доверительной вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

– параметры питающей сети: напряжение $(220 \pm 4,4)$ В; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 - 1,02)U_{Н}$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)I_{Н}$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) – $0,87(0,5)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха: ТТ от 15°C до 35°C ; ТН от 15°C до 35°C ; счетчиков: от 21°C до 25°C ; ИВК от 15°C до 25°C ;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{Н1}$; диапазон силы первичного тока $(0,02 (0,05) - 1,2)I_{Н1}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха от минус 40°C до 40°C ;

– относительная влажность воздуха $(40 - 100)$ %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{Н2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,02 (0,05) - 1,2)I_{Н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения менее $0,5$ мТл;

– температура окружающего воздуха от минус 40°C до 40°C ;

– относительная влажность воздуха $(40 - 100)$ %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

– температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C ;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08, ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.12 – не менее 165000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 45000 ч, среднее время восстановления работоспособности 1 ч.

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий счетчика фиксируются факты:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

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

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

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания: для счетчиков АИИС КУЭ – не менее 30 лет;
- ИВК – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии ОАО «КУЗОЦМ» типографическим способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Количество (шт.)
Трансформаторы тока ТПЛ - 10 - М	41
Трансформаторы тока ТВЛМ	4

Трансформаторы тока ТПОЛ-10	6
Трансформаторы тока ТПОЛ-СВЭЛ-10-3 УХЛ2	2
Трансформаторы тока ТШП - 0,66	9
Трансформаторы тока ТПЛ - 10 УЗ	6

Продолжение таблицы 5

Наименование (обозначение) изделия	Количество (шт.)
Трансформаторы тока ТОП - 0,66	12
Трансформаторы тока ТТИ-30	6
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06.4-10	9
Трансформаторы напряжения НТМИ-10-66УЗ	3
Трансформаторы напряжения НТМК-10	1
Трансформаторы напряжения НТМИ-10-66	1
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06-10	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М.01	14
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	7
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М.08	4
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК.00	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК.16	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК.12	1
ИВК	1
Устройство синхронизации времени УСВ-3	1
ПО «Энергосфера»	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 60949-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «КУЗОЦМ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в мае 2015 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- по МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03М.08 – в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04 мая 2012 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.00, ПСЧ-4ТМ.05МК.16, ПСЧ-4ТМ.05МК.12 – в соответствии с документом «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.167РЭ1, утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- УСВ-3 в соответствии с документом «Инструкция. Устройства синхронизации времени УСВ-3. Методика поверки. ВЛСТ.240.00.000МП», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2012 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 °С до 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%;
- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «КУЗОЦМ», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00225/206-092-15 от 12.05.2015 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «КУЗОЦМ»

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 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕЭС.Гарант» (ООО «ЕЭС.Гарант»)
Юридический адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, 26 км автодороги «Балтия», комплекс ООО «ВегаЛайн», строение 3.
ИНН 5024104671
Почтовый адрес: 143421, Московская область, Красногорский район, 26 км автодороги «Балтия», комплекс ООО «ВегаЛайн», строение 3.
Тел./ факс: +7 (495) 980-59-00/+7 (495) 980-59-08

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПраймЭнерго» (ООО «ПраймЭнерго»)
Юридический/почтовый адрес: 109507, г. Москва, Самаркандский бульвар, д. 11, корп. 1, пом. 18.
Тел.: +7 (926) 785-47-44

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Юридический адрес:
119361, Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.