

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УК «Заречная»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УК «Заречная» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе программного комплекса "Энергосфера" входящего в состав комплекса программно-технического измерительного (далее по тексту – ПТК) ЭКОМ (Госреестр № 19542-05) и представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-ый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – Сч. или счетчики) и вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее по тексту – ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), систему обеспечения единого времени (СОЕВ) с GPS-приемником, входящим в состав УСПД, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер баз данных ООО «ЭнергоРесурс» (далее по тексту – СБД) на базе рабочей станции HP ProLiant DL360e Gen8 с установленным серверным программным обеспечением ПТК "Энергосфера", а также, совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Вспомогательное оборудование – автоматизированное рабочее место оператора (далее по тексту – АРМ), с установленным клиентским программным обеспечением ПТК "Энергосфера", монитор, комплект устройств интерактивного ввода-вывода.

Сервер ИВК, АРМ оператора включены в локальную вычислительную сеть (ЛВС) ООО «ЭнергоРесурс» с помощью сетевого оборудования и поддерживают стек протокола TCP/IP-адресации архитектуры Ethernet.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

- 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 электроэнергии;
- 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- передача журналов событий счетчиков и УСПД в базу данных ИВК.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессорах счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим календарным временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 поступает в УСПД, где осуществляется сбор, обработка и хранение измерительной информации. Обмен информацией УСПД и СБД АИИС КУЭ осуществляется по GSM каналам.

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения осуществляет формирование и хранение поступающей измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации коммерческому оператору оптового рынка электрической энергии и мощности (ОАО «АТС»), в региональное подразделение ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям осуществляется с уровня ИВК по электронной почте с помощью сети Internet в виде файла формата XML. При необходимости, он подписывается электронной цифровой подписью.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию часов устройств АИИС КУЭ. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. Сигналы точного времени формируются источником точного времени – GPS-приемником, входящим в состав УСПД. Коррекция отклонений встроенных часов счетчиков и сервера осуществляется при помощи синхронизации часов устройств с единым временем, поддерживаемым часами УСПД.

Сличение часов счетчиков и сервера с временем часов УСПД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка шкалы времени осуществляется при расхождении времени часов счетчика и сервера на величину более ± 2 с.

Факты коррекции шкал времени часов компонентов АИИС КУЭ регистрируются в журналах событий счетчика, УСПД и сервера.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее по тексту – ПО) АИИС КУЭ входит ПО счетчиков, ПО УСПД, ПО СБД, ПО АРМ.

Программные средства СБД уровня ИВК включают операционную систему (ОС Windows), сервисные программы, программы обработки текстовой информации (MSOffice), ПО систем управления базами данных (СУБД) и ПО "Энергосфера", ПО «Конфигуратор 3000», ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ».

Программные средства АРМ включают операционную систему, программы обработки текстовой информации (MSOffice) и клиентское ПО "Энергосфера".

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения о программном обеспечении

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер программного обеспечения)	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Идентификационное наименование файла программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
ПО "Энергосфера"	6.5.92.3082	43507771A1931E7A58ECAB4152E09470	модуль, сервера опроса PSO.exe	MD5

ПО "Энергосфера" внесен в Госреестр СИ в составе ПТК "ЭКОМ" № 19542-05.

ПО "Энергосфера" не влияет на метрологические характеристики системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УК «Заречная».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го и 2-го уровней ИИК системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УК «Заречная» приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Состав 1-го и 2-го уровня ИИК АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав 1-го и 2-го уровня ИИК			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ПС 35/6 кВ ш. Октябрьская, В6-9-Т1-16	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 17725; 10834 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктт = 6000/100 Зав. № 6274 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 12045201 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 05134869 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2	ПС 35/6 кВ ш. Октябрьская, В6-10-Т2-16	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 23770; 23779 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 336 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 12040228 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав. № 05134869 Госреестр № 17049-09
3	ПС 35/6 кВ ш. Октябрьская, ф.6-35-П	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 6147; 5661 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 6274 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0109057115 Госреестр № 27524-04	
4	ПС 35/6 кВ ш. Октябрьская, ф.6-37-Ж	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 17447; 36705 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 6274 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01050237 Госреестр № 27524-04	
5	ПС 35/6 кВ ш. Октябрьская, ф.6-38-П	ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 27083 Госреестр № 2363-68 ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 18380 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 336 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 02059794 Госреестр № 27524-04	
6	ПС 35/6 кВ ш. Октябрьская, ф.6-46-Ж	ТПЛМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 45898; 39839 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 336 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 01050190 Госреестр № 27524-04	
7	ПС 110/35/6 кВ "Полы- саево-3", ф. 6-20-Ш	ТПЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 00375-12; 00365- 12 Госреестр № 54717-13	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2144 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135047 Госреестр № 36697-12	
8	ПС 110/35/6 кВ "Полы- саево-3", ф. 6-32-ГР	ТПЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 00373-12; 00325- 12 Госреестр № 54717-13	НТМИ 6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7374 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135460 Госреестр № 36697-12	
9	ПС 110/35/6 кВ "Полы- саево-3", ф. 6-5-ПС	ТПЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 00130-12; 00111- 12 Госреестр № 54717-13	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2144 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135146 Госреестр № 36697-12	
10	ПС 110/35/6 кВ "Полы- саево-3", ф. 6-30-Ш	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 9920; 10038 Госреестр № 1261-02	НТМИ 6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7374 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135532 Госреестр № 36697-12	
11	ПС 110/35/6 кВ "Полы- саево-3", ф. 6-8-ПС	ТПЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 00096-12; 00098- 12 Госреестр № 54717-13	НТМИ 6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 7374 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135181 Госреестр № 36697-12	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	ПС 110/35/6 кВ "Полысаево-3", ф.6-16-III	ТПЛ-СЭЩ-10 кл.т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 00078-12; 00321-12 Госреестр № 54717-13	НТМИ-6 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2144 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135497 Госреестр № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав.№ 05134879 Госреестр № 17049-09
13	ПС 35/6 кВ "Карагайлинская", ф. 6-8-В	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 339; 322 Госреестр № 22192-07	НТМИ 6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 12413 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135633 Госреестр № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав.№ 05134880 Госреестр № 17049-09
14	ПС 35/6 кВ "Карагайлинская", ф. 6-12-В	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 338; 293 Госреестр № 22192-07	НТМИ 6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 845 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135702 Госреестр № 36697-12	
15	ПС 110/6/6 кВ "Алексиевская", Ввод 110 кВ № 1	ТРГ-110 П* кл.т 0,2 Ктт = 800/5 Зав. № 2768; 2769; 2770 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 2674; 2711; 2680 Госреестр № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0104081256 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав.№ 04134820 Госреестр № 17049-09
16	ПС 110/6/6 кВ "Алексиевская", Ввод 110 кВ № 2	ТРГ-110 П* кл.т 0,2 Ктт = 800/5 Зав. № 2772; 2775; 2771 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 2731; 2667; 2669 Госреестр № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0104082500 Госреестр № 27524-04	
17	ПС 110/35/6 кВ "Ново-Моховская", ф. 6-17-2	ТПЛ-10с У2 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 2657130000004; 2657130000002 Госреестр № 29390-10	НАМИТ-10-2 кл.т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 0009 Госреестр № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135709 Госреестр № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав.№ 04134774 Госреестр № 17049-09
18	ПС 110/35/6 кВ "Ново-Моховская", ф. 6-17-23	ТПЛ-10с У2 кл.т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 2657130000003; 2657130000001 Госреестр № 29390-10	НАМИТ-10-2 кл.т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 0005 Госреестр № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135626 Госреестр № 36697-12	
19	ПС 110/6/6 кВ "Карагайлинская новая", Ввод 110 кВ № 1	ТРГ-110 П* кл.т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 2254; 2255; 2256 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1347; 1339; 1545 Госреестр № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0108074781 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ-3000 Зав.№ 04134822 Госреестр № 17049-09
20	ПС 110/6/6 кВ "Карагайлинская новая", Ввод 110 кВ № 2	ТРГ-110 П* кл.т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 2259; 2258; 2257 Госреестр № 26813-06	НАМИ-110-УХЛ1 кл.т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 2360; 2421; 1537 Госреестр № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03 кл.т 0,2S/0,5 Зав. № 0120071031 Госреестр № 27524-04	
21	ПС 35/6 кВ "Таежная", Ввод 6 кВ № 1	ТПОЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 41311; 41312 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 11799 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135215 Госреестр № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав.№ 04134776 Госреестр № 17049-09

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
22	ПС 35/6 кВ "Таежная", Ввод 6 кВ № 2	ТПФМ-10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 951; 8061 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 11696 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803136073 Госреестр № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав.№ 04134776 Госреестр № 17049-09
23	ПС 35/6 кВ "Таежная", ф. 6-8-К (КЭК)	ТПЛ-10 кл.т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 0192; 6478 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 11799 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135611 Госреестр № 36697-12	
24	ПС 35/6 кВ "Таежная", ф. 6-24-Г	ТПЛ-10с У2 кл.т 0,5S Ктт = 30/5 Зав. № 2657130000006; 2657130000005 Госреестр № 29390-10	НТМИ-6-66 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 11696 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135612 Госреестр № 36697-12	
25	РП 6 кВ "Физкультур- ник", Ввод 1 ф.6-15 ФЦ	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 31804; 40246 Госреестр № 1261-02	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0244 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135570 Госреестр № 36697-12	ЭКОМ-3000 Зав.№ 05134871 Госреестр № 17049-09
26	РП 6 кВ "Физкультур- ник", Ввод 1 ф.6-9 ФЦ	ТПОЛ 10 кл.т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 39443; 39220 Госреестр № 1261-02	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0082 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0803135117 Госреестр № 36697-12	
27	РП 6 кВ "Физкультур- ник", ф. 6-11	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 5504; 5503 Госреестр № 22192-07	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0244 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0822125570 Госреестр № 36697-12	
28	РП 6 кВ "Физкультур- ник", ф. 6-20	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 5510; 537 Госреестр № 22192-07	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0082 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0812123904 Госреестр № 36697-12	
29	РП 6 кВ "Физкультур- ник", ф. 6-24	ТПЛ-10-М кл.т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 5498; 536 Госреестр № 22192-07	НАМИТ-10 кл.т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 0082 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0 Зав. № 0822125726 Госреестр № 36697-12	

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{I(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{I(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6, 10, 13, 14, 21 – 23, 25 – 29 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5; ТН 0,5)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,0
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,6
7 – 9, 11, 12, 24 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	±2,4	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,3	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,9	±2,5	±2,0	±2,0
	0,5	±5,7	±3,4	±2,6	±2,6
15, 16 (Сч. 0,2S; ТТ 0,2; ТН 0,2)	1,0	-	±1,1	±0,8	±0,7
	0,9	-	±1,2	±0,9	±0,8
	0,8	-	±1,4	±0,9	±0,8
	0,7	-	±1,6	±1,0	±0,9
	0,5	-	±2,1	±1,3	±1,1
17, 18 (Сч. 0,5S; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,8	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,2	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	±3,8	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±5,6	±3,3	±2,4	±2,4
19, 20 (Сч. 0,2S; ТТ 0,5; ТН 0,2)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,3	±2,8	±2,0
Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{I(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{I(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 – 6, 10, 13, 14, 21 – 23, 25 – 29 (Сч. 1,0; ТТ 0,5; ТН 0,5)	0,9	-	±7,2	±4,0	±3,1
	0,8	-	±5,2	±3,1	±2,6
	0,7	-	±4,3	±2,7	±2,3
	0,5	-	±3,5	±2,3	±2,1
7 – 9, 11, 12, 24 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,9	±12,1	±4,8	±3,3	±3,1
	0,8	±9,0	±3,8	±2,7	±2,6
	0,7	±7,7	±3,3	±2,4	±2,3
	0,5	±6,5	±2,9	±2,2	±2,1

Продолжение таблицы 3

Номер ИИК	cosφ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ			
		$d_{1(2)\%}$,	$d_5\%$,	$d_{20\%}$,	$d_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
15, 16 (Сч. 0,5; ТТ 0,2; ТН 0,2)	0,9	-	±2,8	±1,7	±1,4
	0,8	-	±2,2	±1,4	±1,2
	0,7	-	±1,9	±1,2	±1,1
	0,5	-	±1,7	±1,1	±1,1
17, 18 (Сч. 1,0; ТТ 0,5S; ТН 0,2)	0,9	±12,0	±4,6	±3,0	±2,9
	0,8	±9,0	±3,6	±2,5	±2,4
	0,7	±7,7	±3,2	±2,3	±2,2
	0,5	±6,5	±2,8	±2,1	±2,1
19, 20 (Сч. 0,5; ТТ 0,5; ТН 0,2)	0,9	-	±6,4	±3,3	±2,4
	0,8	-	±4,4	±2,4	±1,8
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,5
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Примечания:

1 Погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j = 1,0$ нормируется от $I_1\%$, а погрешность измерений $d_{1(2)\%P}$ и $d_{1(2)\%Q}$ для $\cos j < 1,0$ нормируется от $I_2\%$.

2 Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

4 Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от 15 до 21°C.

5 Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК № 1 – 6, 10, 13 – 16, 19 – 23, 25 – 29 и от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК № 7 – 9, 11, 12, 17, 18, 24;

- температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 10 до плюс 27°C;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001;
- для УСПД и сервера от плюс 10 до плюс 27°C.

6 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52419-2005, ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные

утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

8 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИИК, перечисленных в таблице 2 – активная, реактивная.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – не менее 140000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 - не менее 75000 часов.

Среднее время восстановления (Тв), при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 0,5$ часа;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для GSM/GPRS коммуникатора (PGC) $T_v \leq 0,5$ часа.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;

- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;

- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, сервере;

- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;

- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика и УСПД следующих событий

- фактов параметрирования;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции шкалы времени.

Возможность коррекции шкалы времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчики СЭТ-4ТМ.03М – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток, при отключении питания – не менее 10 лет;

- счетчики СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;

- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;

- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	12
Трансформатор тока	ТПЛ-10	7
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	3
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЦ-10	10
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	10
Трансформатор тока	ТРГ-110 П*	12
Трансформатор тока	ТПЛ-10с У2	6
Трансформатор тока	ТПФМ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
Трансформатор напряжения	НТМИ 6-66	5
Трансформатор напряжения	НАМИ-110-УХЛ1	12
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	10
Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.01	19
УСПД	ЭКОМ-3000	8
GSM-модем	Centerion MC35i	16
GSM-модем	Siemens MC35i	2
Сервер	HP ProLiant DL360e Gen8	1
Специализированное программное обеспечение	ПО "Энергосфера"	1
Паспорт – формуляр	85220938.422231.008.ФО	1
Методика поверки	МП 1795/550-2014	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1795/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УК «Заречная». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в марте 2014 года.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;

- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2919-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Нижегородский ЦСМ" в декабре 2007 г.;
- для счётчиков СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Нижегородский ЦСМ" в сентябре 2004 г.;
- для УСПД ЭКОМ-3000 – в соответствии с методикой "ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в мае 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «УК «Заречная». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1345/550-01.00229-2014 от марта 2014 года.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «УК «Заречная»

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли.

Изготовитель

ЗАО «Сибэнергоучет»
Адрес: 650070, г. Кемерово, ул. Свободы, 25
Телефон: (3842) 45-37-82

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Телефон: (495) 544-00-00
Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях
утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.