

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал «УАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал «УАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» (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 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электрической энергии типа СЭТ-4ТМ-03 и ПСЧ-4ТМ.05М классов точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323-05 в части активной электроэнергии, 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425-2005 в части реактивной электроэнергии соответственно, 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 организациям - участникам оптового рынка электроэнергии (далее – ОРЭ) и другим заинтересованным организациям;
- передачу информации в ОАО «АТС».

ИВК построен на базе средств, входящих в состав телемеханической системы учета «Веe.Net», и включает в себя промышленный компьютер стандартной комплектации, оснащенный комплексом специализированных программ сбора для обработки информации коммерческого учета энергоресурсов, устройство синхронизации времени УСВ-2 и каналобразующую аппаратуру. ИВК обеспечивает решение задач автоматического сбора, обработки и долговременного хранения измерительной информации, синхронизации времени встроенных часов счетчиков АИИС КУЭ, обеспечения интерфейсов доступа к информации со стороны автоматизированных информационно-измерительных систем смежных субъектов ОРЭ, обслуживающего персонала и пользователей АИИС КУЭ.

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи RS-485 поступает на уровень ИВК «Bee.Net» (Госреестр СИ № 40066-08), где выполняется обработка измерительной информации, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру. Также, на уровне ИВК «Bee.Net» осуществляется хранение, накопление и передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии по выделенному каналу связи локальной вычислительной сети (ЛВС) и Интернет. Также от ИВК «Bee.Net» информация передается в ОАО «АТС» по выделенной линии провайдера Internet-услуг, протокол TCP/IP (основной канал) и с помощью сотовой связи стандарта GSM/GPRS, протокол TCP/IP (резервный канал). Сформированные архивные файлы автоматически сохраняются на «жестком» диске.

Система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ) выполняет законченную функцию измерений времени и формируется на всех уровнях АИИС КУЭ. СОЕВ включает в себя УСВ-2, 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-2 (Госреестр № 41681-10), погрешность не более $\pm 2,0$ с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) «BeeDotNet», в состав которого входят программы указанные в таблице 1. ИВК «BeeDotNet» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Таблица 1 – Программное обеспечение «BeeDotNet» (ПО)

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ИВК «BeeDotNet»	2011.12		-
Iclient.exe	2011.12	b50a93b624bfed1aafa0eeee1e95c992	MD5
Imanager.exe	2011.12	68630b6d9452a23591679cd7542bdc47	MD5
Iserver.exe	2011.12	e58f47156684c0ded84552f3f84a9a7c	MD5
Iremoting.dll	2011.12	11fa335e2243d2d8aa3fe09be9e649c4	MD5
IXmlSender.exe	2011.12	58a8defb9a3b43037dbd60c7dcdb015c	MD5
IBackup.exe	2011.12	38d500db55b6aad8b5475659f8ffded3	MD5
IDatabase.exe	2011.12	6b4f0d88e420e8a3e73827939cbeb094	MD5

Измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) «BeeDotNet» внесен в Госреестр РФ №39862-08.

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	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		ТТ	ТН	Счётчик	
63	ПС 1 10 кВ, РУ-10 кВ 1 СШ (рабочая) и трансферная секция 10 кВ, яч.13, ф.361	ТПОЛ-10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1715 - Зав. № 1815	НТМИ-10 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3749 Зав. № 977	ПСЧ- 4ТМ.05М.01 Госреестр №36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0608112480	активная реактивная
64	ПС 1 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ (рабочая) и трансферная секция 10 кВ, яч.23, ф.362	ТПОЛ-10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1482 - Зав. № 1813	НТМИ-10 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3457 Зав. № 977 -	ПСЧ- 4ТМ.05М.01 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0608112178	
65	ПС 1 10 кВ, РУ-10 кВ, 3 СШ (рабочая) и трансферная секция 10 кВ, яч.34, ф.363	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-02 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 11111 - Зав. № 11219	НТМИ-10 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3352 Зав. № 977	ПСЧ- 4ТМ.05М.01 Госреестр №36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0608112942	
57	ПС 2 10 кВ, РУ-10 кВ 1 СШ 10 кВ, ф.Г-1	ТПОЛ-10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 1839 - Зав. № 1887	НТМИ-10 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 945	ПСЧ- 4ТМ.05М.01 Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623123116	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счётчик	Вид электро-энергии
58	ПС 2 10 кВ, РУ-10 кВ 2 СШ 10 кВ, ф.Г-2	ТПОЛ-10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 20340 - Зав. № 20582	ЗНОЛ.06-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4002033 Зав. № 4002035 Зав. № 4002037	ПСЧ- 4ТМ.05М.01 Госреестр №36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623123123	активная реактивная
67	ПС 10 10/3 кВ, РУ-3 кВ 1 СШ 3 кВ, яч.8, ф.11	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-08 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 565 - Зав. № 371	НТМИ Госреестр № 831-53 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 629	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр №27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0110067003	
68	ПС 10 10/3 кВ, РУ-3 кВ 2 СШ 3кВ, яч.12, ф.12	ТПОЛ-10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 1838 - Зав. № 1836	НТМИ Госреестр № 831-53 Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 729	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111060022	
69	ПС 10 10/3 кВ, РУ-3 кВ 3 СШ 3 кВ, яч.24, ф.13	ТПОЛ-10 Госреестр № 1261-08 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 435 - Зав. № 436	НТМИ Госреестр № 831-53 Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 651	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 01058567	
70	ПС 10 10/3 кВ, РУ-3 кВ 2 СШ 3 кВ, яч.17, ф.14	ТПОЛ-10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 21707 - Зав. № 21901	НТМИ Госреестр № 831-53 Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 729	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0111060151	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электро- энергии
		ТТ	ТН	Счётчик	
71	ПС 10 10/3 кВ, РУ-3 кВ 3 СШ 3 кВ, яч.23, ф.15	ТПФД Госреестр № 517-50 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № Яа205 Зав. № Яа207 Зав. № Яа208	НТМИ Госреестр № 831-53 Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 651	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802100587	активная реактивная
73	ПС 10 10/3 кВ, РУ-3 кВ 1 СШ 3 кВ, яч.5, ф.101	ТПОЛ-10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 3008 - Зав. № 3007	НТМИ Госреестр № 831-53 Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 629	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623123257	
72	ПС 10 10/3 кВ, РУ-3 кВ 3 СШ 3 кВ, яч.22, ф.103	ТПОЛ-10 Госреестр № 47958-11 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 1713 - Зав. № 975	НТМИ Госреестр № 831-53 Кл. т. 0,5 3000/100 Зав. № 651	СЭТ-4ТМ.03 Госреестр 27524-04 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0012040110	
59	ПС 72 10 кВ, РУ-10 кВ 1 СШ 10 кВ, яч.2, ф. Трол- лейбусное де- по	ТОЛ-10 Госреестр № 7069-82 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 12274 - Зав. № 12731	НАМИ-10 Госреестр № 11094-87 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 1356	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623123228	
55	ПС Обратная 110/10 кВ, КРУ-10 кВ 3 СШ, яч.47, ф.Г-5	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 07738 - Зав. № 2376	НТМИ-10 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 985	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611125758	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счётчик	Вид электро- энергии
56	ПС Обратная 110/10 кВ, КРУ-10 кВ 2 СШ 10 кВ, яч.12, ф. Свинарник	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 3019 - Зав. № 5730	ЗНОЛ.06-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4002053 Зав. № 4002097 Зав. № 4002132	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0607120037	активная реактивная
53	ПС Обратная 110/10 кВ, КРУ-10 кВ 2 СШ 10 кВ, яч.18, ф. СД-70 ввод-1	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 38851 - Зав. № 25762	ЗНОЛ 06-10 Госреестр № 46738-11 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 4002053 Зав. № 4002097 Зав. № 4002132	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623124679	
54	ПС Обратная 110/10 кВ, КРУ-10 кВ 4 СШ 10 кВ, яч.34, ф. СД-70 ввод-2	ТОЛ-10 Госреестр № 7069-79 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 17497 - Зав. № 79011	НТМИ-10 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 223	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611125622	
51	ПС Обратная 110/10 кВ, КРУ-10 кВ 1 СШ 10 кВ, яч.17, ф.СМК-1	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 18725 - Зав. № 18873	НТМИ-10 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 365	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623124664	
52	ПС Обратная 110/10 кВ, КРУ-10 кВ 3 СШ 10 кВ, яч.33, ф. СМК-2	ТПЛМ-10 Госреестр № 2363-68 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 52917 - Зав. № 53539	НТМИ-10 Госреестр № 831-69 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 985	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623123194	
61	ПС 19 10 кВ, РУ-10 кВ 3 СШ 10 кВ, яч.10, ф. Г-3	ТОЛ-10 Госреестр № 7069-82 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 2834 - Зав. № 2317	НАМИ-10 Госреестр № 11094-87 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 4696	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0611125772	

Продолжение таблицы 2

Номер ИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счётчик	Вид электро-энергии
62	ПС 19 10 кВ, РУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.22, ф. Стройбаза	ТОЛ-10 Госреестр № 7069-82 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 34345 - Зав. № 34341	НАМИ-10 Госреестр № 11094-87 Кл. т. 0,2 10000/100 Зав. № 6147	ПСЧ-4ТМ.05М Госреестр № 36355-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0623123130	активная реактивная
66	ПС 3А 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ 2 СШ 0,4 кВ, ф. Газсантех- строй	Т-0,66 Госреестр № 22656-02 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 38079 Зав. № 86021 Зав. № 85965	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.16 Госреестр № 46634-11 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1103151349	

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
59, 61, 62	0,05I _{н1} £ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,8	2,5	2,9	5,4	2,2	2,8	3,2	5,6
	0,2I _{н1} £ I ₁ < I _{н1}	1,1	1,4	1,5	2,8	1,7	1,9	2,1	3,2
	I _{н1} £ I ₁ £ 1,2I _{н1}	0,9	1,0	1,2	2,0	1,5	1,7	1,8	2,5
63, 64, 57, 58, 73, 72	0,02I _{н1} £ I ₁ < 0,05I _{н1}	1,9	2,4	2,7	4,9	2,3	2,8	3,1	5,1
	0,05I _{н1} £ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,2	1,5	1,7	3,1	1,7	2,0	2,2	3,5
	0,2I _{н1} £ I ₁ < I _{н1}	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,8	1,9	2,7
65, 55, 56, 53, 54, 51, 52	0,05I _{н1} £ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,8	2,5	2,9	5,5	2,2	2,9	3,2	5,7
	0,2I _{н1} £ I ₁ < I _{н1}	1,2	1,5	1,7	3,0	1,7	2,0	2,2	3,4
	I _{н1} £ I ₁ £ 1,2I _{н1}	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,8	1,9	2,7
67, 69, 71	0,05I _{н1} £ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,8	2,4	2,8	5,4	1,9	2,5	2,9	5,5
	0,2I _{н1} £ I ₁ < I _{н1}	1,1	1,4	1,6	2,9	1,2	1,5	1,7	3,0
	I _{н1} £ I ₁ £ 1,2I _{н1}	0,9	1,1	1,2	2,2	1,0	1,2	1,4	2,3
68, 70	0,02I _{н1} £ I ₁ < 0,05I _{н1}	1,9	2,4	2,7	4,9	2,3	2,8	3,1	5,1
	0,05I _{н1} £ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,2	1,5	1,7	3,1	1,7	2,0	2,2	3,5
	0,2I _{н1} £ I ₁ < I _{н1}	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,8	1,9	2,7
	I _{н1} £ I ₁ £ 1,2I _{н1}	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,8	1,9	2,7

Продолжение таблицы 3

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
66	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	5,4	2,2	2,8	3,2	5,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,1	1,4	1,5	2,8	1,7	1,9	2,1	3,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	0,9	1,0	1,2	2,0	1,5	1,7	1,8	2,5

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
59, 61, 62	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,5	2,7	6,3	5,3	3,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	1,7	4,2	3,8	3,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,2	1,9	1,4	3,7	3,4	3,1
63, 64, 57, 58, 73, 72	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	4,1	2,5	5,9	5,0	3,7
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,4	2,8	1,9	4,5	4,0	3,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	3,8	3,5	3,1
65, 55, 56, 53, 54, 51, 52	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,7	4,6	2,7	6,4	5,4	3,9
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,2	2,6	1,8	4,3	3,9	3,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	3,8	3,5	3,1
67, 69, 71	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,4	2,6	5,7	4,5	2,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	1,5	3,1	2,5	1,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,3	1,8	1,2	2,4	2,0	1,4
68, 70	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	5,1	4,1	2,5	5,9	5,0	3,7
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,4	2,8	1,9	4,5	4,0	3,3
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	3,8	3,5	3,1
66	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,6	4,5	2,7	6,3	5,3	3,8
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,0	2,4	1,7	4,2	3,8	3,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,2	1,9	1,4	3,7	3,4	3,1

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 $(0,98 - 1,02)U_n$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)I_n$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) – $0,87(0,5)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

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

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{n1}$; диапазон силы первичного тока $(0,02 (0,05) - 1,2)I_{n1}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5 - 1,0$ ($0,6 - 0,87$); частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С;

– относительная влажность воздуха 100 %;

– атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{n2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,02 (0,05) - 1,2)I_{n2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5 - 1,0$ ($0,6 - 0,87$); частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения менее 0,5 мТл;

– температура окружающего воздуха от 5 до 25 °С;

– относительная влажность воздуха 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 до 30 °С;

– 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.03 – не менее 90000 ч, ПСЧ-4ТМ.05М – не менее 165000 ч; среднее время восстановления работоспособности 2 ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее 35000 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 (АИИС КУЭ) Филиал «УАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ» 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 ТПДФ	3
Трансформаторы тока ТОЛ-10	8
Трансформаторы тока ТПОЛ-10	22
Трансформаторы тока ТПЛ-10	8
Трансформаторы тока ТПЛМ-10	2
Трансформаторы тока Т-0,66	3

Продолжение таблицы 5

Наименование (обозначение) изделия	Количество (шт.)
Трансформаторы напряжения НАМИ-10	3
Трансформаторы напряжения НТМИ-10	9
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06-10	6
Трансформаторы напряжения НТМИ	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03	5
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05МК.16	1
ИВК	1
ПО «VeeDotNet»	1
Устройство синхронизации времени УСВ-2	1
Методика поверки	1
Паспорт-формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 61588-15 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал «УАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июле 2015 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки», МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки», МИ 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 года;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11. 2007 г.;
- счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МК.16 – 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 ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 марта 2011 г.;
- комплекса измерительно-вычислительного «ИВК Vee.Net» - в соответствии с документом МП 73-262-2008 «ГСИ. Комплекс измерительно-вычислительный «ИВК Vee.Net». Методика поверки», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в декабре 2008 г.;
- устройства синхронизации времени УСВ-2 – в соответствии с документом «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.001И1», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 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 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 (АИИС КУЭ) Филиал «УАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиал «УАЗ-СУАЛ» ОАО «СУАЛ»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТелеСистемы» (ООО «ТелеСистемы») Юридический адрес: 620028, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мельникова, 20, помещение 9-33, ИНН:6612032899
Почтовый адрес: 620028, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Мельникова, 20, помещение 9-33.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕвроМетрология» (ООО «ЕвроМетрология») Юридический/почтовый адрес: 14000, Московская область, Люберецкий район, г. Люберцы, ул. Красная, д. 4

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.