

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уралхиммаш»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уралхиммаш» (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Уралхиммаш» и ОАО «ЕЭСК», а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 3х-уровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее – ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее – ИВКЭ) с системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК) с СОЕВ. АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в ОАО «Уралхиммаш» и в ОАО «ЕЭСК», г. Екатеринбург.

Система организационно состоит из 2-х подсистем:

-подсистема ОАО «Уралхиммаш» предназначена для измерения активной и реактивной энергии, прошедшей за установленные интервалы времени через точки измерения в составе ГТП ОАО «Уралхиммаш» входящие в состав АИИС КУЭ “Уралхиммаш” и расположенных на фидерах питающих потребителей подключенных к сети электроснабжения ОАО “Уралхиммаш”;

-подсистема ОАО «ЕЭСК», в составе АИИС КУЭ ОАО «Уралхиммаш», предназначена для измерения активной и реактивной энергии, потребленной за установленные интервалы времени через точки измерения в составе ГТП ОАО «Уралхиммаш», входящие в состав АИИС КУЭ “Уралхиммаш” и расположенных на фидерах питающих предприятие ОАО “Уралхиммаш” от сетей ОАО “ЕЭСК”.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Уровень ИК, включающий трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.03 по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии), и по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии) и СЭТ-4ТМ.03М, Меркурий 230ART по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), и по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Уровень ИВКЭ – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки АИИС КУЭ созданный на базе устройств сбора и передачи данных (далее – УСПД) типа ЭКОМ -3000 (Госреестр СИ РФ № 17049-09, зав. № 07113415), устройства синхронизации системного времени GPS-приемник и технических средств приема-передачи данных.

Уровень ИВК – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, созданный на основе двух аппаратных серверов подсистем ОАО «Уралхиммаш» и ОАО «ЕЭСК», каждый из

которых оснащен программным сервером сбора данных (далее – сервер СД) и программным сервером базы данных (далее – сервер БД), устройствами синхронизации системного времени (GPS-приемник). Также, к уровню ИВК относятся автоматизированные рабочие места оператора (далее – АРМ) и технические средства приема-передачи данных.

Первичные токи и напряжения трансформируются 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 преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. 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.

В подсистеме ОАО «Уралхиммаш» опрос счетчиков расположенных на фидерах питающих потребителей подключенных к сети электроснабжения ОАО «Уралхиммаш» производится непосредственно сервером СД подсистемы раз в 30 минут, все полученные данные записываются в единую БД.

В подсистеме ОАО «ЕЭСК» сервер СД подсистемы опрашивает УСПД ИВКЭ.

Каждые 30 минут УСПД уровня ИВКЭ производят опрос цифровых счетчиков, принадлежащих ОАО «ЕЭСК». Полученная информация записывается в энергонезависимую память УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по беспроводным каналам на сервер БД ОАО «ЕЭСК» откуда, 1 раз в сутки, информация, структурированная в виде XML файлов, пересылается посредством ПО «Энергосфера» через сеть Internet по протоколу SMTP на почтовый сервер ОАО «Уралхиммаш». Получение информации с почтового сервера ОАО «Уралхиммаш» на сервер БД ОАО «Уралхиммаш» для накопления в единой БД и дальнейшей обработки и передачи, происходит по протоколу POP3 реализуемом ПО «Энергосфера».

На верхнем – третьем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованными сторонами регламентами.

Программное обеспечение (ПО) АИИС КУЭ на базе программного комплекса (ПК) «Энергосфера», версия 6.4 функционирует на нескольких уровнях:

- программное обеспечение счетчика;
- программное обеспечение АРМ;
- программное обеспечение сервера БД.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя GPS – приемник, установленный на уровне ИВК и GPS – приемник, входящий в состав УСПД типа ЭКОМ-3000. Время сервера АИИС КУЭ синхронизировано со временем GPS – приемника, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и GPS – приемника на ± 1 с. Сличение времени счетчиков, принадлежащих ОАО «Уралхиммаш» с временем сервера происходит при каждом опросе, при расхождении времени счетчиков с временем сервера на

± 2 с выполняется корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Время УСПД синхронизировано со временем GPS – приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сличение времени счетчиков с временем УСПД каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем УСПД на ± 3 с выполняется корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера» версии 6.4, в состав которого входят программы указанные в таблице 1. ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера».

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
	ПК «Энергосфера»	6.4		-
CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	6.4	1ffba56d1c45c6c96d445f79aeaed68f	MD5
Алармер	AlarmSvc.exe	6.4	5ee9e43043aa25aa3439b9fcd0eb86d	MD5
Анализатор 485	Spy485.exe	6.4	792fc10e74dfc2f1fd7b8f4954960c96	MD5
АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	6.4	481cbaafc6884e42ef125e346d8ebabc	MD5
Архив	Archive.exe	6.4	0d8d84386c574dc1e99906da60ef355a	MD5
Импорт из Excel	Dts.exe	6.4	74a349a5101dd64a8aab4dfeb60b88	MD5
Инсталлятор	Install.exe	6.4	d80a7b739e6c738bc57fd1d4ac42483e	MD5

Окончание таблицы 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Консоль администратора	Adcenter.exe	6.4	701557ecf47c27d8416a1fcfedfa13ae	MD5
Локальный АРМ	ControlAge.exe	6.4	42622787a0c9759032422c613bde8068	MD5
Менеджер программ	SmartRun.exe	6.4	109d78b66ce47a697207035d46ab9987	MD5
Редактор расчетных схем	AdmTool.exe	6.4	94f572617eadab4f7fc8d4feb71b7fa2	MD5
Ручной ввод	HandInput.exe	6.4	ab6cf0fb6b01aa43efde930d3e26779e	MD5
Сервер опроса	PSO.exe	6.4	38b24819c3a5d05078b4ab7aaad0e723	MD5
Тоннелепрокладчик	TunnelEcom.exe	6.4	3027cf475f05007ff43c79c053805399	MD5
Центр импорта/экспорта	expimp.exe	6.4	adcbfb6041e2059fb0f4b44c9fc880ca	MD5
Электроколлектор	ECollect.exe	6.4	fd3ae9a9180d99d472127ff61c992e31	MD5

Программно-технический комплекс «ЭКОМ», включающий в себя программный комплекс (ПК) «Энергосфера», внесен в Госреестр № 19542-05.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительных каналов			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	1Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Ниже-Исетская» (110/35/10), РУ-10кВ, 1 сш., яч.9, ф. КП-1-1	ТПФМ-10 Госреестр № 814-53 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 1556 - Зав. № 1553	НАМИ-10-95 Госреестр № 20186-00 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 862	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112489	ЭКОМ -3000 Госреестр №17049-09 Зав. № 09040680	актив-ная,	± 1,1	± 3,1
					реак-тивная		± 2,6	± 5,6	
2	2Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Ниже-Исетская» (110/35/10), РУ-10кВ, 2 сш., яч.14, ф. КП-1-2	ТПОЛ 10 Госреестр № 1261-02 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 3860 - Зав. № 3870	НОМ-10 Госреестр № 4947-98 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 8969 Зав. № 8999 Зав. № 8994	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112157		актив-ная,	± 1,1	± 3,1
					реак-тивная		± 2,6	± 5,6	
3	3Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Ниже-Исетская» (110/35/10), РУ-10кВ, 1 сш., яч.7, ф. КП-1-3	ТПОЛ 10 Госреестр № 1261-02 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 02113 - Зав. № 13822	НАМИ-10-95 Госреестр № 20186-00 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 862	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112080	актив-ная,	± 1,1	± 3,1	
					реак-тивная	± 2,6	± 5,6		
4	4	ОАО «Урал-химмаш», КП-1 (10), ЗРУ-10кВ, 1 сш., яч.23, ф. 23	ТПФМ-10 Госреестр № 814-53 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 52226 - Зав. № 52274	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000010	Меркурий 230АТ Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07042776	-	актив-ная,	± 1,2	± 4,1
							реак-тивная	± 2,8	± 6,9

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительных каналов			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
5	5Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Нижне-Исетская» (110/35/10), РУ-10кВ, 1 ш., яч.13, ф. КП-2-1	ТПФМ-10 Госреестр № 814-53 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 18258 - Зав. № 18264	НАМИ-10-95 Госреестр № 20186-00 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 862	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804113444	ЭКОМ -3000 Госреестр №17049-09 Зав. № 09040680	активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,1 ± 5,6
6	6Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Нижне-Исетская» (110/35/10), РУ-10кВ, 2 ш., яч.15, ф. КП-2-2	ТПФМ-10 Госреестр № 814-53 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 68993 - Зав. № 69812	НОМ-10 Госреестр № 4947-98 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 8969 Зав. № 8999 Зав. № 8994	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804112405	ЭКОМ -3000 Госреестр №17049-09 Зав. № 09040680	активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,1 ± 5,6
7	7	ОАО «Уралхим-маш», КП-2 (10), ЗРУ-10кВ, 2ш., яч.6, ф. 6	ТПЛМ-10 Госреестр № 2363-68 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 55413 - Зав. № 15376	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000006	Меркурий 230АТ Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07042775	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9
8	8	ОАО «Уралхим-маш», КП-2 (10), ЗРУ-10кВ, 1ш., яч.11, ф. 11	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 32394 - Зав. № 30697	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000008	Меркурий 230АТ Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07043319	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9
9	9	ОАО «Уралхим-маш», КП-2 (10), ЗРУ-10кВ, 2ш., яч.2, ф. 2	ТОЛ-10-1 Госреестр № 15128-07 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 13854 - Зав. № 13851	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000006	Меркурий 230АТ Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07042765	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительных каналов			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
10	10	ОАО «Уралхиммаш», КП-2 (10), ЗРУ-10кВ, 2сш., яч.5, ф. 5	ТОЛ-10-1 Госреестр № 15128-03 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 67298 - Зав. № 67299	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000006	Меркурий 230ART Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07042809	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9
11	11Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Нижне-Исетская» (110/35/10), РУ-10кВ, 1 сш., яч.1, ф. КП-3-1	ТПОЛ 10 Госреестр № 1261-02 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4878 - Зав. № 43064	НАМИ-10-95 Госреестр № 20186-00 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 862	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804113458	ЭКОМ -3000 Госреестр №17049-09 Зав. № 09040680	активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,1 ± 5,6
12	12Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Нижне-Исетская» (110/35/10), РУ-10кВ, 2 сш., яч.30, ф. КП-3-2	ТПОЛ 10 Госреестр № 1261-02 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 3835 - Зав. № 5746	НОМ-10 Госреестр № 4947-98 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 8969 Зав. № 8999 Зав. № 8994	СЭТ-4ТМ.03М Госреестр № 36697-08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804113430	ЭКОМ -3000 Госреестр №17049-09 Зав. № 09040680	активная, реактивная	± 1,1 ± 2,6	± 3,1 ± 5,6
13	13Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Рулонная» (110/10), РУ-10кВ, 1сш., яч.47, ф. КП-7-1	ТРУ 4 Госреестр № 17085-98 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 1VLT5108011 566 Зав. № 1VLT5108011 568 Зав. № 1VLT5108011 564	ТТР 4.0 Госреестр № 17083-98 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 1VLT5208005 229 Зав. № 1VLT5208005 228 Зав. № 1VLT5208005 227	СЭТ-4ТМ.03.01 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104082584	ЭКОМ -3000 Госреестр №17049-09 Зав. № 10040720	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 10,1

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительных каналов			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
14	14Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Рулонная» (110/10), РУ-10кВ, 2шш., яч.9, ф. КП-7-2	ТРУ 4 Госреестр № 17085-98 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 1VLT5108011 561 Зав. № 1VLT5108011 560 Зав. № 1VLT5108011 555	ТТР 4.0 Госреестр № 17083-98 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 1VLT5208005 224 Зав. № 1VLT5208005 225 Зав. № 1VLT5208005 226	СЭТ-4ТМ.03.01 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104080703	ЭКОМ -3000 Госреестр №17049-09 Зав. № 10040720	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 10,1
15	15	ОАО «Уралхиммаш», КП-7 (10), ЗРУ-10кВ, 2шш., яч.16	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 53673 - Зав. № 61050	НАМИТ-10-2 Госреестр № 16687-07 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000007	Меркурий 230ART Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07043389	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9
16	16Р	ОАО «ЕЭСК», ПС «Рулонная» (110/10), РУ-10кВ, 3шш., яч.38, ф. КП-10-1	ТРУ 4 Госреестр № 17085-98 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 1VLT5108011 644 Зав. № 1VLT5108011 653 Зав. № 1VLT5108011 652	ТТР 4.0 Госреестр № 17083-98 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 1VLT5208005 236 Зав. № 1VLT5208005 237 Зав. № 1VLT5208005 238	СЭТ-4ТМ.03.01 Госреестр № 27524-04 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 1104082684	ЭКОМ -3000 Госреестр №17049-09 Зав. № 10040720	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 10,1

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительных каналов			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
20	20	ОАО «Уралхиммаш», КП-12 (10), ЗРУ-10кВ, 2сш., яч.28, ф. 28	ТПЛ-10 Госреестр № 1276-59 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 55106 - Зав. № 55702	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000001	Меркурий 230ART Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07043369	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9
21	21	ОАО «Уралхиммаш», КП-12 (10), ЗРУ-10кВ, 1сш., яч.5, ф. 5	ТОЛ 10 Госреестр № 7069-02 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 28052 - Зав. № 28054	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000003	Меркурий 230ART Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07042766	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9
22	22	ОАО «Уралхиммаш», КП-12 (10), ЗРУ-10кВ, 1сш., яч.11, ф. 11	ТПЛ-10-М Госреестр № 22192-03 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 1488 - Зав. № 1484	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000003	Меркурий 230ART Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07043335	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9
23	23	ОАО «Уралхиммаш», КП-12 (10), ЗРУ-10кВ, 2сш., яч.8, ф. 8	ТПЛ-10-М Госреестр № 22192-03 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 1485 - Зав. № 1070	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000001	Меркурий 230ART Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07042801	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9
24	24	ОАО «Уралхиммаш», КП-12 (10), ЗРУ-10кВ, 1сш., яч.3, ф. 3	ТПЛ-10-М Госреестр № 22192-03 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 9719 - Зав. № 9684	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000003	Меркурий 230ART Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07043375	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительных каналов			УСПД	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
25	25	ОАО «Уралхиммаш», КП-12 (10), ЗРУ-10кВ, 2сш., яч.4, ф. 4	ТПЛ-10-М Госреестр № 22192-03 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 9681 - Зав. № 9682	НАМИТ-10-2 Госреестр № 18178-99 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 0252110000001	Меркурий 230ART Госреестр № 23345-07 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07042771	-	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 4,1 ± 6,9
26	26	ТП-2781 (10/0,4), РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Госреестр №15174-01 Кл т.0,5S 100/5 Зав. № 1016625 Зав.№ 1016588 Зав. № 1016606	-	Меркурий 230ART Госреестр №23345-07 Кл т.0,5S/1 Зав. № 07080529	-	активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,3 ± 5,3
27	27	ТП-2781 (10/0,4), РУ-0,4кВ	ТОП-0,66 Госреестр №15174-01 Кл т.0,5S 100/5 Зав. № 1016635 Зав.№ 1016618 Зав. № 1016970	-	Меркурий 230ART Госреестр №23345-07 Кл т.0,5S/1 Зав. № 07098114	-	активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 4,1 ± 6,8

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:

параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02)$ Уном; ток $(1 \div 1,2)$ Iном, $\cos\varphi = 0,9$ инд.; температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1)$ Уном; ток $(0,05 (0,02) \div 1,2)$ Iном; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$

- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до + 70 °С,

- для счетчиков от минус 40 °С до + 60 °С; для сервера от +15 °С до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от -40 °С до +30 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Уралхиммаш» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г_АИИС} = 0,96$ – коэффициент готовности;

$T_{O_ИК} (АИИС) = 2716$ ч – среднее время наработки на отказ.

Надежность применяемых в системе компонентов:

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

– электросчетчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 90000$ ч., время восстановления работоспособности $T_B = 2$ ч.;

– электросчетчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 140000$ ч., время восстановления работоспособности $T_B = 2$ ч.;

– электросчетчик Меркурий 230АТ – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 150000$ ч., время восстановления работоспособности $T_B = 2$ ч.;

– устройство сбора и передачи данных типа ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 75\,000$ ч., среднее время восстановления работоспособности $T_B = 24$ ч.;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 84432$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_B = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС – Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Функции контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - параметрирование;
 - пропадание напряжения;

- коррекция времени в счетчике.
- журнал событий ИВКЭ:
 - параметрирование;
 - пропадание напряжения;
 - коррекция времени в УСПД.
- журнал событий ИВК:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок;
 - УСПД;
 - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на промконтроллер (УСПД);
 - установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу – не менее 35 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний 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) ОАО «Уралхиммаш» типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Уралхиммаш»

Наименование	Количество всего
Измерительные трансформаторы тока ТРУ-4 (18шт); ТОЛ-10-1 (4шт); ТОП-0,66 (6шт); ТПЛ-10 (6шт); ТПЛМ-10 (2шт); ТПОЛ 10 (8шт); ТПФМ 10 (8шт); ТОЛ 10 (2шт); ТПЛ-10-М (8шт).	62 шт.
Измерительные трансформаторы напряжения НАМИ-10-95 (1шт); НОМ-10 (3шт); НАМИТ-10-2 (6шт); ТТР 4 (12шт);	24 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М (7шт); Меркурий 230АТ (14шт); СЭТ-4ТМ.03.01 (6шт)	27 шт.
Устройство передачи данных ЭКОМ-3000	2 шт.
GPS – приемник	3 шт.
Аппаратный сервер	2 шт.
ПК «Энергосфера»	2 шт.
Щит связи ЩС1-ГА-Т	6 шт.
Щит связи ГЩС1-GL	1 шт.
Автоматизированные рабочие места персонала (АРМы)	4 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Формуляр	1 шт.

Поверка

Осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уралхиммаш». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН – по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения $6\sqrt{3}...35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации» и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Счетчики типа СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 года;
- Счетчики типа СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 года;
- Счетчики типа Меркурий 230АТ – в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 21 мая 2007г.;

- Устройства сбора и передачи данных типа «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 году;
- 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 системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01

Сведения о методиках (методах) измерений

Изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уралхиммаш».

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

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

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

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

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

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

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

Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Уралхиммаш».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «АРСТЭМ–ЭнергоТрейд»

Юридический адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 126

Почтовый адрес: 620075, г. Екатеринбург, Красноармейская, 26

Заявитель

ООО «Сервис-Метрология»

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

Тел. (499) 755-63-32

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва

ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

м.п. «____» _____ 2011 г.