

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «УТСК» филиал «ЧТС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «УТСК» филиал «ЧТС» (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «УТСК» филиал «ЧТС», 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 (ИК), информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК) с системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в ОАО «УТСК» филиал «ЧТС».

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.03М, ПСЧ-3ТМ.05М по ГОСТ Р 52323-2005 и ГОСТ Р 52322-2005 (в части активной электроэнергии), по ГОСТ Р 52425-2005 и технической документацией (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, включающий три устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе ЭКОМ-3000М.

Уровень ИВК – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер баз данных (далее – сервер БД) АИИС КУЭ и программное обеспечение (далее – ПО).

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН,

хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (ЦСОИ ОАО «УТСК» филиал «ЧТС»), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в другие заинтересованные организации осуществляется от ИВК с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP. Передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии осуществляется с помощью сети Internet.

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

- программное обеспечение счетчика;
- программное обеспечение УСПД;
- 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, взаимодействию 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 имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, УСПД и ИВК (сервера БД). СОЕВ включает в себя приемник сигналов точного времени GPS, входящего в состав УСПД «ЭКОМ-3000М». Время УСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. Сличение времени сервера БД со временем УСПД «ЭКОМ-3000М» и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 1 с. УСПД осуществляют коррекцию времени счетчиков. Сравнение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. Коррекция времени счетчика выполняется при расхождении с временем УСПД на ± 1 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 (V36) SN: ES-S-10000-4-1000-1492				
CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	6.4.19.296	6A55EFED735 701F4D1D7C1 37340AEDF5	MD5
Алармер	AlarmSvc.exe	6.4.23.368	6A55EFED735 701F4D1D7C1 37340AEDF5	MD5
Анализатор 485	Spy485.exe	6.4.7.145	792FC10E74D FC2F1FD7B8F 4954960C96	MD5
АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	6.4.81.1335	7CEBA6E8750 8A92442D5122 BE1C308A2	MD5
Архив	Archive.exe	6.4.5.221	8DD7DF14790 1B81391FB5EF 16767A2EF	MD5
Импорт из Excel	Dts.exe	6.4.29.230	E5E7EB90D91 C82FFF2E0BB 37C1784B2E	MD5
Инсталлятор	Install.exe	6.4.50.602	377CC0B030D 398390229ED5 8BC8A4DFE	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	6.4.42.827	4DA1B048073 E89B31BD404 6FB8C67462	MD5
Локальный АРМ	ControlAge.exe	6.4.81.1335	7CEBA6E8750 8A92442D5122 BE1C308A2	MD5
Менеджер программ	SmartRun.exe	6.4.81.1335	06B1D59985C EB2F52EDC82 86E249829C	MD5
Редактор расчетных схем	AdmTool.exe	6.4.81.1335	1E6F312CD7D 81CD6D6529A 6CA596D143	MD5
Ручной ввод	HandInput.exe	6.4.81.1335	8346F76771069 1FE56FF10F00 7FEA215	MD5
Сервер опроса	PSO.exe	6.4.81.1335	82EE747BFCD FF4A607D2128 E6A0AF94C	MD5
Тоннелепрокладчик	TunnelEcom.exe	6.4.1.63	3027CF475F05 007FF43C79C0 53805399	MD5
Центр импорта/экспорта	expimp.exe	6.4.71.2134	612CEB9A085 33F7AAC9FB D5A3ABFCC1 E	MD5
Электроколлектор	ECollect.exe	6.4.47.969	D0F386A609A 40D4F7394A80 E5BC9C257	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 измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	1	ПС СЗК110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 3	ТОЛ-10 Кл.т. 0,2S 1500/5 Зав. № 57904 Зав. № 57905	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Зав. № 8958 Зав. № 8966 Зав. № 8964	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810101211	ЭКОМ-3000М Зав. № 12103071	активная	± 0,6	± 1,5
							реактивная	± 1,2	± 2,6
2	2	ПС СЗК110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 6	ТОЛ-10 Кл.т. 0,2S 1500/5 Зав. № 57903	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Зав. № 8961 Зав. № 8969 Зав. № 8959	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810101585		активная	± 0,6	± 1,5
							реактивная	± 1,2	± 2,6
3	3	ПС СЗК 110/6 кВ, РУ-1 6 кВ, яч. 4, ввод 6 кВ Т9	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 38968 Зав. № 55143	НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 1636 Зав. № 1644	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810101564		активная	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,7	
4	4	ПС СЗК 110/6 кВ, РУ-1 6 кВ, яч. 12, ввод 6 кВ Т10	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Зав. № 70430 Зав. № 66625	НОМ-6-77 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Зав. № 1723 Зав. № 1722	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811102817	активная	± 1,1	± 3,0	
						реактивная	± 2,6	± 4,7	
5	5	ПС СЗК 110/6 кВ, РУСН-2 0,4 кВ, яч. 5, ввод 0,4 кВ Т-5	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S 1500/5 Зав. № 1000207 Зав. № 1000208 Зав. № 1000209	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101767	активная	± 0,9	± 2,9	
						реактивная	± 2,2	± 4,6	

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
6	6	ПС СЗК 110/6 кВ, РУСН-2 0,4 кВ, яч. 26, ввод 0,4 кВ Т-6	ТНШЛ-0,66 Кл.т. 0,5S 1500/5 Зав. № 1000210 Зав. № 1000211 Зав. № 1000212	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101816	ЭКОМ-3000М Зав. № 12103071	активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6
7	7	ПС СЗК 110/6 кВ, РУ-1 6 кВ, яч. 6	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Зав. № 1853 Зав. № 1856	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 6000/100 Зав. № 2907	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810101169		активная, реактивная	± 0,9 ± 2,3	± 2,9 ± 4,7
8	8	ПС СЗК 110/6 кВ, РП-0,4 кВ, ф. 0,4 кВ ООО "Декорт"	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав. № 1029829 Зав. № 1029826 Зав. № 1029821	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810103059		активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,3 ± 5,3
9	9	ПС СЗК 110/6 кВ, РУСН-3 0,38 кВ, РЩ-0,38 кВ "Энергосервис", ф. 0,4 кВ ФЛ Генжак Ю.М.	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110880		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,3	± 3,4 ± 3,2
10	10	ПС СЗК 110/6 кВ, РП-0,4 кВ Пролодная, КЛ 0,4 кВ ОАО "Челябинскгоргаз"	-	-	СЭБ-1ТМ.02 Кл. т. 1,0 Зав. № 0203100269		активная	± 1,2	± 3,4

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
11	11	ПС СЗК 110/6 кВ, РУСН-0,4 кВ Мазутнасосной, яч. 4	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110855	ЭКМ-3000М Зав. № 12103071	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,3	± 3,4 ± 3,2
12	12	ПС СЗК 110/6 кВ, РУСН-0,4 кВ Мазутнасосной, яч. 6	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав. № 1029823 Зав. № 1029827 Зав. № 1029828	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812101550		активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,3 ± 5,3
13	13	ПС СЗК 110/6 кВ, РУСН-0,4 кВ Мазутнасосной, яч. 10	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 150/5 Зав. № 1029836 Зав. № 1029839 Зав. № 1029837	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812101281		активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,3 ± 5,3
14	14	ПС СЗК 110/6 кВ, РУСН-0,4 кВ Мазутнасосной, яч. 17		-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703110239		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,3	± 3,4 ± 3,2
15	15	ПС СЗК 110/6 кВ, РУСН-0,4 кВ Мазутнасосной, яч. 25	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703110245		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,3	± 3,4 ± 3,2
16	16	ПС СЗК 110/6 кВ, Котельный цех СС6(103н) 0,4 кВ, КЛ-0,4кВ ОАО "МТС"	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110735		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,3	± 3,4 ± 3,2

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
17	17	ПС СЗК 110/6 кВ, Котельный цех СС6(103Н) 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ОАО "Вымпел-Ком"	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703110358	ЭКОМ-3000М Зав. № 12103071	активная, реактивная	± 1,2 ± 2,3	± 3,4 ± 3,2
18	18	ПС СЗК 110/6 кВ, Котельный цех СС6(103Н) 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ОАО "МТС"	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110846		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,3	± 3,4 ± 3,2
19	19	ПС СЗК 110/6 кВ, Котельный цех СС6(103Н) 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ОАО "Вымпел-Ком"	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110910		активная, реактивная	± 1,2 ± 2,3	± 3,4 ± 3,2
20	20 1	ПС ЮЗК 110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 3	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S 1500/5 Зав. № 1214 Зав. № 1212 Зав. № 1216	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Зав. № 8960 Зав. № 8962 Зав. № 8963	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811102776	ЭКОМ-3000М Зав. № 12103070	активная, реактивная	± 0,6 ± 1,2	± 1,5 ± 2,6
21	20 2	ПС ЮЗК 110/6 кВ, ЩСН-0,4кВ ОПУ ПС ЮЗК, ввод 1, пан. 1Н	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав. № 1035952 Зав. № 1035949 Зав. № 1035950	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812105660		активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
22	21 1	ПС ЮЗК 110/6 кВ, ЗРУ-6 кВ, яч. 6	ТЛШ-10 Кл.т. 0,2S 1500/5 Зав. № 1213 Зав. № 1217 Зав. № 1215	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,2 6000/√3/100/√3 Зав. № 8967 Зав. № 8968 Зав. № 8965	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811102791	ЭКОМ-3000М Зав. № 12103070	актив- ная,	± 0,6	± 1,5
							реак- тивная	± 1,2	± 2,6
23	21 2	ПС ЮЗК 110/6 кВ, ЩСН-0,4кВ ОПУ ПС ЮЗК, ввод 2, пан. 5Н	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав. № 1035948 Зав. № 1035951 Зав. № 1035953	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812105686		актив- ная,	± 0,9	± 2,9
							реак- тивная	± 2,2	± 4,6
24	22	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУ- 2 6 кВ, яч. 11	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 34762 Зав. № 36375	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 6000/100 Зав. № 7628	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0811102770		актив- ная,	± 0,9	± 2,9
							реак- тивная	± 2,3	± 4,7
25	23	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУ- 2 6 кВ, яч. 16	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Зав. № 3614 Зав. № 4743	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 6000/100 Зав. № 7611	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804110413		актив- ная,	± 0,9	± 2,9
						реак- тивная	± 2,3	± 4,7	
26	24	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУ- 2 6 кВ, яч. 2	ТОЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 36669 Зав. № 36151	НАМИ-10-У2 Кл.т. 0,2 6000/100 Зав. № 7611	СЭТ- 4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810101197	актив- ная,	± 0,9	± 2,9	
						реак- тивная	± 2,3	± 4,7	
27	25	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУСН-2 0,4 кВ, яч. 3	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 400/5 Зав. № 1035458 Зав. № 1035457 Зав. № 1035464	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810103073	актив- ная,	± 1,0	± 3,3	
						реак- тивная	± 2,4	± 5,3	

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
28	26	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУСН-2 0,4 кВ, яч. 18	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 300/5 Зав. № 1035955 Зав. № 1035956 Зав. № 1035954	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810102507	ЭКОМ-3000М Зав. № 12103070	активная	± 1,0	± 3,3
							реактивная	± 2,4	± 5,3
29	27	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУСН-1 0,4 кВ, 1ЦСУ1 0,4 кВ, яч. 10а	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703110307		активная	± 1,2	± 3,4
							реактивная	± 2,3	± 3,2
30	28	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУСН-1 0,4 кВ, 1ЦСУ1 0,4 кВ, яч. 10б	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110860		активная	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,3	± 3,2	
31	29	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУСН-1 0,4 кВ, 1ЦСУ1 0,4 кВ, яч. 10в	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0703110323	активная	± 1,2	± 3,4	
						реактивная	± 2,3	± 3,2	
32	30	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУ-1 6 кВ, яч. 23	ТОЛ-10 Госреестр № 38395-08 Кл.т. 0,5S 30/5 Зав. № 15818 Зав. № 15819	НТМИ-6-66 Госреестр № 2611-70 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 3732	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110661	активная	± 1,1	± 3,0	
						реактивная	± 2,6	± 4,7	
33	31	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУСН-1 0,4 кВ, 1ЦСУ2 0,4 кВ, яч. 44	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110783	активная	± 1,2	± 3,4	
						реактивная	± 2,3	± 3,2	

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
34	32	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУСН-1 0,4 кВ, 1ЩСУ2 0,4 кВ, яч. 45	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110769	ЭКОМ-3000М Зав. № 12103070	активная,	± 1,2	± 3,4
							реактивная	± 2,3	± 3,2
35	33	ПС ЮЗК 110/6 кВ, РУСН-1 0,4 кВ, 1ЩСУ2 0,4 кВ, яч. 46	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М Кл. т. 1,0/2,0 Зав. № 0704110777		активная,	± 1,2	± 3,4
						реактивная	± 2,3	± 3,2	
36	34	ПС ЮЗК 110/6 кВ, МЩ-3 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ТП-1258	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав. № 1029835 Зав. № 1029832 Зав. № 1029830	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812105816	ЭКОМ-3000М Зав. № 12103070	активная,	± 0,9	± 2,9
							реактивная	± 2,2	± 4,6
37	45	ТП-5699 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 4	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 34001 Зав. № 37049	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 1997	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0810101267	ЭКОМ-3000М Зав. № 02113100	активная,	± 1,1	± 3,0
							реактивная	± 2,6	± 4,7
38	46	ТП-5699 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 5	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 40517 Зав. № 40334	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 1997	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110666		активная,	± 1,1	± 3,0
							реактивная	± 2,6	± 4,7
39	47	ТП-5699 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 6	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Зав. № 14936 Зав. № 14994	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 1997	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802112133	активная,	± 1,1	± 3,0	
						реактивная	± 2,6	± 4,7	
40	48	ТП-5699 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 12	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Зав. № 14992 Зав. № 15439	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 2175	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106743	активная,	± 1,1	± 3,0	
						реактивная	± 2,6	± 4,7	

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
41	49	ТП-5699 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 13	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Зав. № 40599 Зав. № 40330	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 2175	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812106755	ЭКОМ-3000М Зав. № 02113100	активная,	± 1,1	± 3,0
							реактивная	± 2,6	± 4,7
42	50	ТП-5699 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, яч. 14	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Зав. № 23615 Зав. № 14954	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. № 2175	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0802110690		активная,	± 1,1	± 3,0
							реактивная	± 2,6	± 4,7
43	51	ВРУ-0,4 кВ АБК-1, ввод №1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав. № 1030212 Зав. № 1030217 Зав. № 1030219	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810103009		активная,	± 1,0	± 3,3
						реактивная	± 2,4	± 5,3	
44	52	ВРУ-0,4 кВ АБК-1, ввод №2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав. № 1030216 Зав. № 1030215 Зав. № 1030214	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810102935	активная,	± 1,0	± 3,3	
						реактивная	± 2,4	± 5,3	
45	53	ВРУ-0,4 кВ ЦТП "Порт", вводная панель ЩСУ 0,4 кВ, ввод №1	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав. № 1029993 Зав. № 1029891 Зав. № 1029884	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812101627	активная,	± 1,0	± 3,3	
						реактивная	± 2,4	± 5,3	

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
46	54	ВРУ-0,4 кВ ЦТП "Порт", вводная панель ЩСУ 0,4 кВ, ввод №2	ТОП-0,66 Кл.т. 0,5S 100/5 Зав. № 1029886 Зав. № 1029904 Зав. № 1029980	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0812101555	ЭКОМ-3000М Зав. № 02113100	активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,2 ± 5,3
47	55	ВРУ-0,4 кВ ЦТП "Ш. Руставели", ЩСУ панель 2, ввод №1	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав. № 1036281 Зав. № 1036280 Зав. № 1036282	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810103025		активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,3 ± 5,3
48	56	ВРУ-0,4 кВ ЦТП "Ш. Руставели", ЩСУ панель 2, ввод №2	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 200/5 Зав. № 1036284 Зав. № 1036283 Зав. № 1036279	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0810103087		активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,3 ± 5,3
49	59	ТП-2 ОАО "РосНИТИ" 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. №1 0,4 кВ "ЦТП "Сельмаш"	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 800/5 Зав. № 1037551 Зав. № 1037555 Зав. № 1037553	-	СЭТ- 4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812105812		активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6

Окончание таблицы 2

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
50	60	ТП-2 ОАО "РосНИТИ" 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ф. №2 0,4 кВ "ЦТП "Сельмаш"	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5S 800/5 Зав. № 1037554 Зав. № 1037552 Зав. № 1037556	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0812101718	ЭКОМ-3000М Зав. № 02113100	активная, реактивная	± 0,9 ± 2,2	± 2,9 ± 4,6

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 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.; температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 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 УСПД от минус 10 °С до +50 °С, для сервера от 0 °С до +35 °С;

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

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52322-2005 в режиме измерения активной электроэнергии, ГОСТ Р 52425-2005, ГОСТ 30207-94 и технической документацией 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 «УТСК» филиал «ЧТС» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее T = 140 000 ч, среднее время восстановления работоспособности tw = 2 ч;

- электросчётчик ПСЧ-3ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее T = 140 000 ч, среднее время восстановления работоспособности tw = 2 ч;

- электросчётчик СЭБ-1ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее T =

90 000 ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;

– УСПД «ЭКОМ-3000М» - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ ч.

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

– резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике;

– журнал УСПД:

– параметрирования;

– пропадания напряжения;

– коррекции времени в счетчике и УСПД;

– пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

– электросчётчика;

– промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

– испытательной коробки;

– УСПД;

– сервера;

– защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

– электросчетчика;

– УСПД;

– сервера.

Возможность коррекции времени в:

– электросчетчиках (функция автоматизирована);

– УСПД (функция автоматизирована);

– ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

– о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

– измерений 30 мин (функция автоматизирована);

– сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

– электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

– УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 10 лет;

– Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «УТСК» филиал «ЧТС» 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

Наименование	Количество
Трансформаторы тока ТОЛ-10	18 шт.
Трансформаторы тока ТНШЛ-0,66	6 шт.
Трансформаторы тока опорные ТОП-0,66	24 шт.
Трансформаторы тока ТЛШ-10	6 шт.
Трансформаторы тока шинные ТШП-0,66	24 шт.
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией ТПЛ-10	6 шт.
Трансформаторы тока ТПЛМ-10	6 шт.
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06	12 шт.
Трансформаторы напряжения НОМ-6-77	4 шт.
Трансформаторы напряжения НАМИ-10	3 шт.
Трансформаторы напряжения НТМИ-6-66	3 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М	36 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-3ТМ.05М	14 шт.
Счетчики активной энергии многофункциональные СЭБ-1ТМ.02	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000М	3 шт.
Сервер баз данных	1 шт.
ПО «Энергосфера»	1 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 «УТСК» филиал «ЧТС». 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 $6\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения $35 \dots 330/\sqrt{3}$ кВ. Методика проверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя» и/или по ГОСТ 8.216-88 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1;
- Счетчик ПСЧ-3ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.138РЭ1;
- Счетчик СЭБ-1ТМ.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.142РЭ1;
- УСПД «ЭКОМ-3000М» – по методике поверки МП 26-262-99;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

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

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 52322-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2».

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 «УТСК» филиал «ЧТС».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

ООО «Прософт-Системы»

Юридический адрес: 620062, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д.95, кв.16

Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул.Волгоградская, 194а

Телефон: (343) 356-51-11

Факс: (343) 310-01-06

E-mail: info@prosoftsystems.ru

<http://www.prosoftsystems.ru>

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

« ____ » _____ 2011 г.