



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 44202**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "ЭНЕРГОПРОМ-ЧЭЗ"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **057**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ООО "АРСТЭМ-ЭнергоТрейд", г. Екатеринбург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48040-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 48040-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **26 октября 2011 г. № 5651**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002256

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

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

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее – ИК) и информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК) с системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в ОАО «ЭНЕРГОПРОМ-ЧЭЗ».

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.03.01 и ПСЧ-4ТМ.05 класса точности 0,5S в части активной электроэнергии и класса точности 1,0 в части реактивной электроэнергии и типа ПСЧ-4ТМ.05М 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 таблицах 2-4.

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 опроса и сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) 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 с помощью проводных линий связи поступает на сервер опроса. Далее, по запросу сервера БД, сервер опроса передает запрашиваемую ин-

формацию в сервер БД. Информация в сервере БД формируется в архивы и записывается на жесткий диск. Оба сервера подключаются к коммутатору сети Ethernet.

Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя GPS-приемник. Время сервера АИИС КУЭ синхронизировано со временем GPS-приемником, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и GPS-приемника на  $\pm 1$  с. Синхронизация времени в ИК происходит при каждом сеансе счетчика с ИВК, который составляет 1 раз в 30 минут. Корректировка выполняется при расхождении времени счетчика с временем сервера на  $\pm 3$  с, но не чаще чем раньше раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  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

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
1	2	3	4	5
	ПК «Энергосфера»	6.4		-
CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	6.4	1ffba56d1c45c6c96d445f79aeaed68f	MD5
Алармер	AlarmSvc.exe	6.4	5ee9e43043aa25aa3439b9fcdc0eb86d	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	74a349a5101dddd64a8aab4dfcb60b88	MD5
Инсталлятор	Install.exe	6.4	d80a7b739e6c738bcd57fd1d4ac42483e	MD5
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

1	2	3	4	5
Ручной ввод	HandInput.exe	6.4	ab6cf0fb6b01aa43ef de930d3e26779e	MD5
Сервер опроса	PSO.exe	6.4	38b24819c3a5d0507 8b4ab7aaad0e723	MD5
Тоннелепрок- ладчик	TunnelEcom.exe	6.4	3027cf475f05007ff4 3c79c053805399	MD5
Центр импор- та/экспорта	expimp.exe	6.4	adcbfb6041e2059fb0 f4b44c9fc880ca	MD5
Электроколлек- тор	ECollect.exe	6.4	fd3ae9a9180d99d47 2127ff61c992e31	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 таблицах 3 и 4 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 таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов

№ п/п	Номер точки измерений	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
			ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	
1	1	п/ст Про-гресс-1, Т-2, 6 кВ, Ввод 4, яч.47	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 4476 - Зав. № 4861	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № СВВК	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101939	-	активная, реактивная
2	2	п/ст Про-гресс-1, Т-1, 6 кВ, Ввод 3, яч.30	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 4488 - Зав. № 4475	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № СВВП	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101652		активная, реактивная
3	3	п/ст Про-гресс-1, Т-1, 6 кВ, Ввод 1, яч.9	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 5508 - Зав. № 5502	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 1997	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0311070049		активная, реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
4	4	п/ст Про-гресс-2, Т-1, 6 кВ, Ввод 2	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 259 - Зав. № 260	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 6153	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101694	7	активная, реактивная
5	5	п/ст Про-гресс-2, Т-2 6 кВ, Ввод 1	ТЛШ-10 Кл. т. 0,5 3000/5 Зав. № 265 - Зав. № 210	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № ЕСРУ	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0311070033		активная, реактивная
6	6	п/ст Про-гресс-2, Т-1, 35 кВ, яч.7	ТПОЛ-35 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 159 Зав. № 39 Зав. № 2037	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1144299 Зав. № 1144317 Зав. № 1144293	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0606101814		активная, реактивная
7	7	п/ст Прогресс-2, Т-2, 35 кВ, яч.3	ТПОЛ-35 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 96 Зав. № 554 Зав. № 34	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1134962 Зав. № 1138066 Зав. № 1134808	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0311070147	-	активная, реактивная
8	8	п/ст Прогресс-3, Т-1, 35 кВ, яч.3	ТПОЛ-35 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 399 Зав. № 402 Зав. № 400	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1145485 Зав. № 1145498 Зав. № 1145481	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0311070075		активная, реактивная
9	9	п/ст Прогресс-3, Т-2 35 кВ, яч.11	ТПОЛ-35 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 556 Зав. № 505 Зав. № 97	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000:√3/100:√3 Зав. № 1162757 Зав. № 1083993 Зав. № 1162831	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0311070089		активная, реактивная
10	10	п/ст Прогресс-1, РП-7, I с.ш., 6 кВ, яч.3	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 14574 - Зав. № 14573	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 20511 Зав. № 17891 Зав. № 20599	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112067199		активная, реактивная
11	11	п/ст Прогресс-1, РП-7, I с.ш., 6 кВ, яч.13	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14446 - Зав. № 14448	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 20511 Зав. № 17891 Зав. № 20599	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112068228		активная, реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
12	12	п/ст Прогресс-2, РП-7, II с.ш., 6 кВ, яч.14	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14444 - Зав. № 14447	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 20580 Зав. № 18052 Зав. № 16969	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112063220		активная, реактивная
13	13	п/ст Прогресс-2, РП-7, II с.ш., 6 кВ, яч.12	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 14699 - Зав. № 14445	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 20580 Зав. № 18052 Зав. № 16969	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112066167		активная, реактивная
14	14	п/ст Про-гресс-2, РП-7, II с.ш., 6 кВ, яч.4	ТОЛ-10 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 14575 - Зав. № 14572	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 20580 Зав. № 18052 Зав. № 16969	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112060003	-	активная, реактивная
15	15	п/ст Про-гресс-2, РП-3, III с.ш., 6 кВ, яч.48	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 2106 - Зав. № 2102	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1045 Зав. № 1026 Зав. № 1027	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112064185		активная, реактивная
16	16	п/ст Про-гресс-2, РП-3, IV с.ш., 6 кВ, яч.67	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 2442 - Зав. № 2405	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1058 Зав. № 1053 Зав. № 1065	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112068220		активная, реактивная
17	17	п/ст Про-гресс-2, РП-3, I с.ш., 6 кВ, яч.5	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 2103 - Зав. № 2105	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1064 Зав. № 1022 Зав. № 1063	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112064218		активная, реактивная
18	18	п/ст Про-гресс-2, РП-3, I с.ш., 6 кВ, яч.8	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 2603 - Зав. № 2595	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1064 Зав. № 1022 Зав. № 1063	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112060194		активная, реактивная
19	19	п/ст Про-гресс-2, РП-3, I с.ш., 6 кВ, яч.13	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 2594 - Зав. № 2604	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1064 Зав. № 1022 Зав. № 1063	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112062158		активная, реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
20	20	п/ст Про-гресс-2, РП-3, I с.ш., 6 кВ, яч.14	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 2100 - Зав. № 2099	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1064 Зав. № 1022 Зав. № 1063	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112061175		активная, реактивная
21	21	п/ст Прогресс-2, РП-3, I с.ш., 6 кВ, яч.15	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 2107 - Зав. № 2104	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1064 Зав. № 1022 Зав. № 1063	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112060013		активная, реактивная
22	22	п/ст Прогресс-2, РП-3, II с.ш., 6 кВ, яч.83	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 2256 - Зав. № 2321	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1059 Зав. № 1040 Зав. № 1046	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112060009		активная, реактивная
23	23	п/ст Прогресс-2, РП-3, II с.ш., 6 кВ, яч.85	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № 2257 - Зав. № 2258	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1059 Зав. № 1040 Зав. № 1046	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112069007		активная, реактивная
24	24	п/ст Прогресс-2, РП-3, II с.ш., 6 кВ, яч.20	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 2606 - Зав. № 2598	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1059 Зав. № 1040 Зав. № 1046	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112060060	-	активная, реактивная
25	25	п/ст Прогресс-2, РП-3, II с.ш., 6 кВ, яч.23	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 2597 - Зав. № 2593	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1059 Зав. № 1040 Зав. № 1046	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112069045		активная, реактивная
26	26	п/ст Прогресс-2, РП-3, II с.ш., 6 кВ, яч.27	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 2596 - Зав. № 2605	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1059 Зав. № 1040 Зав. № 1046	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112068175		активная, реактивная
27	27	п/ст Прогресс-2, РП-3, II с.ш., 6 кВ, яч.28	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 2101 - Зав. № 2108	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1059 Зав. № 1040 Зав. № 1046	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0111061044		активная, реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
28	28	п/ст Прогресс-2, РП-3, II с.ш., 6 кВ, яч.30	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № 2404 - Зав. № 2443	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1059 Зав. № 1040 Зав. № 1046	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 0112068136	-	активная, реактивная

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

Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой активной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:									
Номер ИК	диапазон тока	Основная погрешность ИК, ±%				Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ±%			
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 2, 3, 4, 6	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	5,5	2,2	2,9	3,2	5,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,0	1,7	2,0	2,2	3,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,8	1,9	2,7
5, 7, 8, 9	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,8	2,5	2,9	5,5	2,2	2,9	3,2	5,7
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,0	1,7	2,0	2,2	3,4
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,8	1,9	2,7
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	1,9	2,4	2,7	4,9	2,3	2,8	3,1	5,1
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	1,2	1,5	1,7	3,1	1,7	2,0	2,2	3,5
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,8	1,9	2,7
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	2,3	1,6	1,8	1,9	2,7

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

Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой реактивной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:							
Номер ИК	диапазон тока	Основная погрешность ИК, ±%			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ±%		
		cos φ = 0,87 (sin φ = 0,5)	cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6)	cos φ = 0,5 (sin φ = 0,87)	cos φ = 0,87 (sin φ = 0,5)	cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6)	cos φ = 0,5 (sin φ = 0,87)
1, 2, 3, 4, 6	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	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
5, 7, 8, 9	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	5,8	4,7	2,9	6,0	4,9	3,2
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	3,2	2,6	1,8	3,4	2,9	2,2
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	2,7	2,4	2,0
10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	$0,02I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$	6,0	4,9	3,2	6,6	5,5	3,9
	$0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$	3,6	3,0	2,1	4,0	3,4	2,6
	$0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$	2,5	2,1	1,6	2,9	2,5	2,1
	$I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$	2,5	2,1	1,5	2,8	2,5	2,1



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: диапазон напряжения  $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$ ; диапазон силы тока  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ , коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) = 0,87 (0,5) инд.;); частота  $(50 \pm 0,15)$  Гц;

- температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.

4. Рабочие условия:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения  $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,05 (0,02) \div 1,2) I_{ном1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) - 0,5  $\div$  1,0  $(0,5 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от - 40 °С до + 50 °С.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1) U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,05 \div 1,2) I_{н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi$  ( $\sin\phi$ ) - 0,5  $\div$  1,0  $(0,5 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от + 5 °С до + 30 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

- температура окружающего воздуха - от + 5 °С до + 30 °С.

- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;

- атмосферное давление -  $(100 \pm 4)$  кПа.

5. 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;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 5 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «ЭНЕРГОПРОМ-ЧЭЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г\_АИИС} = 0,97$  – коэффициент готовности;

$T_{О\_ИК(АИИС)} = 3870$  ч – среднее время наработки на отказ.

Надежность применяемых в системе компонентов:

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

– электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05М – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140\,000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;

– электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90\,000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90\,000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 2$  ч;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 35000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 1$  ч.

**Надежность системных решений:**

- защита от кратковременных сбоев питания сервера 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;

**Защищённость применяемых компонентов:**

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика;
  - сервера.

**Возможность коррекции времени в:**

- электросчетчиках (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;
- 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 «ЭНЕРГОПРОМ-ЧЭЗ» типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 Комплектность АИИС КУЭ ОАО «ЭНЕРГОПРОМ-ЧЭЗ»

Наименование	Количество
Измерительные трансформаторы тока ТПШЛ-10, ТЛШ-10, ТПОЛ-35, ТОЛ-10, ТПЛ-10-М	60 шт.
Измерительные трансформаторы напряжения НТМИ-6-66, НТМИ-6, ЗНОМ-35-65, ЗНОЛ.06-6	35 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М.16, ПСЧ-4ТМ.05, СЭТ-4ТМ.03.01	28 шт.
Сервер опроса и сервер баз данных	1 шт.

Наименование	Количество
Автоматизированные рабочие места персонала (АРМы)	4 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Паспорт-формуляр	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 48040-11 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЭНЕРГОПРОМ-ЧЭЗ». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в августе 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»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений»;
- Счетчики типа 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 ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20 ноября 2007 года;
- Счетчики типа ПСЧ-4ТМ.05 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.126РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.126РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 5 октября 2004 года;
- 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;
- 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**

Методы измерений изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЭНЕРГОПРОМ-ЧЭЗ».

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

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 «ЭНЕРГОПРОМ-ЧЭЗ».

**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**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»  
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян