

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**

**Руководитель ГЦИ СИ**

**Заместитель главного директора**

**ФГУ «ВНИИТ-Москва»**

**А.С. Евдокимов**

**2010 г.**



<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Ижгорэлектротранс»</b>	<b>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 44929-10</b>
---	--

Изготовлена по проектной документации ООО «ПромЭнергоСервис» г. Ижевск. За-водской номер № 009.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Ижгорэлектротранс» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электро-энергии и мощности потребляемой с ОРЭ по всем расчетным точкам учета, а также регистра-ции параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», Филиал «Удмуртэнерго» ОАО МРСК Центра и Приволжья», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Удмуртское РДУ, ОАО «Нижноватомэnergосбыт» и прочим заин-тересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерчес-ких расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ конструктивно выполненная на основе ИВК «Альфа Центр» (Госре-естр № 20481-00) представляет собой многоуровневую автоматизированную измеритель-ную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 3-4 АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), много-функциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКУ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) Сикон С50 Госреестр № 28523-05, устройство синхронизации системного времени (УССВ), включающее в себя приемник GPS-сигналов 35HVS, подключенный к УСПД, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия меж-ду уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение., а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) 1, 2, 5-40 АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение., а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ ИВК представляет собой IBM PC совместимый компьютер настольного исполнения на базе процессора Pentium III с соответствующим программным обеспечением (Windows XP Pro SP2) и каналобразующей аппаратурой.

В качестве СБД используется сервер выполненный на основе IBM x3650 компьютера с установленным программным обеспечением (ПО «Альфа Центр»).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в организации – участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- введение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы

электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Для ИИК 3-4 цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД СИКОН С50, где производится сбор, хранение результатов измерений и далее через модемы GSM результаты измерений передаются на СБД АИИС КУЭ.

Для ИИК 1, 2, 5-40 цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 и далее через модемы GSM, поступает на СБД АИИС КУЭ

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по выделенному каналу сети «Интернет» в ОАО «АТС», Филиал «Удмуртэнерго» ОАО МРСК Центра и Приволжья», Филиал ОАО «СО ЕЭС» Удмуртское РДУ, ОАО «Нижнонатомэнергобыт» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

В качестве резервного канала передачи данных используется телефонная сеть связи общего пользования (ТфСОП) с отдельным телефонным номером, организованная от СБД.

В состав ПО АИИС КУЭ входит: Windows XP Pro SP2 (АРМ ИВК), системное ПО – операционная система Windows Server 2003 Pro Ru + SP(лицензия на 5 клиентских мест), прикладное ПО – Альфа-Центр ПО АльфаЦЕНТР SE, AC\_T, AC\_L реализующее всю необходимую функциональность ИВК, система управления базой данных (СУБД ORACLE 9).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, УСПД, СБД).

В качестве базового прибора СОЕВ используется УССВ на базе приёмника GPS-сигналов 35HVS, который подключен к СБД. Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым СБД. Коррекция времени в СБД происходит от GPS-приёмника. Корректировка времени СБД происходит непрерывно. Полученное от УССВ точное время, при помощи программного обеспечения СБД ПО Альфа-Центр AC\_T, устанавливается на УСПД. Сличение времени УСПД со временем СБД происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени УСПД с временем сервера на величину более  $\pm 2$  с.

Сличение времени счетчиков с временем УСПД происходит при каждом обращении к счётчику, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счётчиков с временем УСПД на величину более  $\pm 2$  с.

Сличение времени счетчиков на подстанциях не оборудованных УСПД со временем СБД происходит при каждом обращении к счётчику, но не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении времени счётчиков с временем СБД на величину более  $\pm 1$  с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  с/сутки.

## МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД, СЕРВЕР	Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110/6 кВ "ГПП-3" РУ-6 кВ яч. 32	ТПЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктп=200/5 № 4682 № 1842 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктп= 6000/100 Зав. № 2881 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103594 Госреестр № 36697-08	СЕРВЕР ИМ х3650	Активная Реактивная
2	ПС 110/6 кВ "ГПП-3" РУ-6 кВ яч. 79	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 200/5 № 0566 № 6594 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 Ктп=6000/100 Зав. № 3334 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103552 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная
3	ПС 220/110/10 кВ «Ижевск» ЗРУ-10 кВ 2 СШ ф. 208	ТПОЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктп= 600/5 № 111 № 1128 Госреестр № 1261-08	ЗНОЛ.06-10У3 Кл.т. 0,5 Ктп=10000/100 Зав. № 8749 Зав. № 9406 Зав. № 9089 Госреестр № 33044-08	ЕРQS 111.08.07LL Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 202099 Госреестр № 25971-06	Сикон С50 Госреестр № 28523-05	Активная реактивная
4	ПС 220/110/10 кВ «Ижевск» ЗРУ-10 кВ 3 СШ ф. 227	ТПОЛ-10У3 Кл.т. 0,5 Ктп= 600/5 № 3686 № 3627 Госреестр № 1261-08	ЗНОЛ.06-10У3 Кл.т. 0,5 Ктп=10000/100 Зав. № 8106 Зав. № 7844 Зав. № 7843 Госреестр № 33044-08	ЕРQS 111.08.07LL Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 202001 Госреестр № 25971-06		Активная реактивная
5	РП-27 РУ-6 кВ 1 СШ яч. 11	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 400/5 № 4545 № 77331 Госреестр № 2363-68	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,2 Ктп=6300/3/100√3 Зав. № 13690 Зав. № 14050 Зав. № 14239 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103478 Госреестр № 36697-08	СЕРВЕР ИМ х3650	Активная Реактивная
6	РП-27 РУ-6 кВ 2 СШ яч. 14	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 400/5 № 8216 № 77507 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,2 Ктп=6300/3/100√3 Зав. № 21685 Зав. № 21683 Зав. № 22711 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103479 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
7	РП-37 РУ-6 кВ 1 СШ яч. 15	ТОЛ-10 УХЛ1 2.1 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 3125 № 2232 Госреестр № 38395-08	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=6300/3/100√3 Зав. № 8860 Зав. № 9050 Зав. № 8771 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103597 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная
8	РП-13 РУ-6 кВ 2 СШ яч. 4	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 400/5 № 46644 № 10384 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=6300/3/100√3 Зав. № 0001711 Зав. № 0001718 Зав. № 0001717 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103549 Госреестр № 36697-08		Активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
9	РП-13 РУ-6 кВ 3 СШ яч.5	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 400/5 № 46145 № 33665 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=6300√3/100√3 Зав. № 0001619 Зав. № 0001687 Зав. № 0001623 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103569 Госреестр№ 36697-08	СЕРВЕР IBM x3650	Активная реактивная
10	РП-30 РУ-6 кВ 2 СШ яч.8	ТОЛ-СЭП-10-11 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 11335-09 № 11777-09 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ-СЭШ-6-0,5/3- 75/100 Кл.т. 0,5 Ктп=6000√3/100√3 Зав. № 00847-09 Зав. № 00846-09 Зав. № 00845-09 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103529 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
11	РП-58 РУ-6 кВ 2 СШ яч.8	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 200/5 № 50040 № 50793 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=6000√3/100√3 Зав. № 28918 Зав. № 29096 Зав. № 3194 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103542 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
12	РП-65 РУ-6 кВ 2 СШ яч.18	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 4363 № 4392 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=6000√3/100√3 Зав. № 0001617 Зав. № 0001685 Зав. № 0001690 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103492 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
13	РП-7 РУ-10 кВ 2 СШ яч.12	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 10960 № 52256 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=10000√3/100√3 Зав. № 7772 Зав. № 9132 Зав. № 9204 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103591 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
14	РП-7 РУ-10 кВ 1 СШ яч.7	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 4558 № 20947 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=10000√3/100√3 Зав. № 9056 Зав. № 9137 Зав. № 8599 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103112 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
15	РП-26 РУ-6 кВ 2 СШ яч.14	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 45705 № 64290 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,2 Ктп=6000√3/100√3 Зав. № 0001713 Зав. № 0001719 Зав. № 0001715 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103629 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
16	РП-33 РУ-6 кВ 2 СШ яч.12	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 21968 № 46846 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,2 Ктп=6300√3/100√3 Зав. № 22472 Зав. № 1493 Зав. № 21459 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103604 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
17	РП-33 РУ-6 кВ 1 СШ яч.9	ТПЛ-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 22813 № 56844 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,2 Ктп=6300√3/100√3 Зав. № 1567 Зав. № 1624 Зав. № 1575 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103633 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
18	РП-35 РУ-6 кВ 1 СШ яч.9	ТОЛ-10-1-2 Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 № 31993 № 31897 Госреестр № 38395-08	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6300√3/100√3 Зав. № 6932 Зав. № 6924 Зав. № 6925 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103614 Госреестр№ 36697-08	СЕТЬ ИВМ х3650	Активная реактивная
19	РП-60 РУ-6 кВ 1 СШ яч.4	ТОЛ-10 УХЛ 2.1 Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 № 4478 № 8495 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктн=6000√3/100√3 Зав. № 1361 Зав. № 1342 Зав. № 1359 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103538 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
20	РП-29 РУ-10 кВ 2 СШ яч.20	ТОЛ-10 УХЛ 2.1 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 № 7201 № 7321 Госреестр № 7069-07	ЗНОЛ.06-10 Кл.т. 0,5 Ктн=10000√3/100√3 Зав. № 1186 Зав. № 1177 Зав. № 1182 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103601 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
21	ПС 110/6 кВ «Сокогород» РУ-6 кВ 2 СШ ф.325	ТПЛ-10М Кл.т. 0,5 Ктт = 300/5 № 4127 № 4132 Госреестр № 22192-07	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 0481 Госреестр № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803102661 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
22	ПС 110/6 кВ «Парковая» РУ-6 кВ 2 СШ ф.519	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 № 61945 № 69495 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 Ктн= 6300√3/100√3 Зав. № 9598 Зав. № 10109 Зав. № 9593 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103667 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
23	ПС 110/6 кВ «Парковая» РУ-6 кВ 1 СШ ф.518	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 № 62392 № 62352 Госреестр № 1856-63	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 Ктн=6300√3/100√3 Зав. № 10135 Зав. № 10130 Зав. № 10042 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103506 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
24	ПС 110/6 кВ «Культбаза» РУ-6 кВ 2 СШ ф.1324	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=600/5 № 6248 № 0428 Госреестр № 1261-02	ЗНОЛ.06-10УЗ Кл.т. 0,5 Ктн=6300√3/100√3 Зав. № 10112 Зав. № 10010 Зав. № 10037 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103618 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
25	ПС 110/6 кВ «Культбаза» РУ-6 кВ 3 СШ ф.1329	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=400/5 № 11641 № 99854 Госреестр№ 1261-02	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 Ктн=6300√3/100√3 Зав. № 10134 Зав. № 9785 Зав. № 10321 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103512 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
26	ПС 110/10 кВ «Центральная» РУ-10 кВ 2 СШ ф.825	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 № 53969 № 85409 Госреестр № 1276-59	ЗНОЛ.06-10 УЗ Кл.т. 0,5 Ктн=10000√3/100√3 Зав. № 9139 Зав. № 9060 Зав. № 8779 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103660 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
27	ПС 110/10 кВ «Центральная» РУ-10 кВ 1 СШ ф.811	ТПЛ-10М-У3 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 2177 № 2175 Госреестр № 22192-07	ЭНОЛ.06-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктп=10000/√3/100/√3 Зав. № 8784 Зав. № 9001 Зав. № 630 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103519 Госреестр№ 36697-08	СЕРВЕР ЦМ №650	Активная реактивная
28	ПС 110/6 кВ «Майская» РУ-6 кВ 3 СШ ф.4304	ТОЛ-10-1-1У3 Кл.т. 0,5 Ктп= 200/5 № 11973 № 11972 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 Ктп=6000/100 Зав. № 590 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103579 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
29	ПС 110/6 кВ «Майская» РУ-6 кВ 2 СШ ф.4208	ТОЛ-10-1-1У2 Кл.т. 0,5 Ктп=600/5 № 11067 № 11057 Госреестр№ 15128-07	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 Ктп=6000/100 Зав. № 712 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103575 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
30	ПС 110/6 кВ «Рабочая» РУ-6 кВ 2 СШ ф.1224	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 400/5 № 74459 № 75010 Госреестр № 1856-63	ЭНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=6300/√3/100/√3 Зав. № 11189 Зав. № 11135 Зав. № 11179 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103572 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
31	ПС 110/6 кВ «Рабочая» РУ-6 кВ 2 СШ ф.1206	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 600/5 № 74119 № 26561 Госреестр № 1856-63	ЭНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=6300/√3/100/√3 Зав. № 11189 Зав. № 11135 Зав. № 11179 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103561 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
32	ПС 110/6 кВ «Рабочая» РУ-6 кВ 3 СШ ф.1227	ТВЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 600/5 № 11152 № 83769 Госреестр № 1856-63	ЭНОЛ.06-6 У3 Кл.т. 0,5 Ктп=6300/√3/100/√3 Зав. № 8713 Зав. № 5887 Зав. № 5892 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103505 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
33	ПС 110/6 кВ «За- речная» РУ-6 кВ 2 СШ ф.619	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 200/5 № 06770 № 101110 Госреестр № 2363-68	ЭНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктп=6300/√3/100/√3 Зав. № 9330 Зав. № 9189 Зав. № 9595 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103554 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
34	ПС 110/10 кВ «Восточная» РУ- 10 кВ 3 СШ ф.1737	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 200/5 № 6954 № 6824 Госреестр № 2473-00	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктп=10000/100 Зав. № 1224 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103541 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
35	ПС 110/10 кВ «Восточная» РУ- 10 кВ 2 СШ ф.1718	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 300/5 № 71691 № 32387 Госреестр № 1856-63	НАМИТ-10 Кл.т. 0,5 Ктп=10000/100 Зав. № 0005 Госреестр № 16687-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103611 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
36	ПС 110/35/6 кВ «Нефтемат» РУ- 6 кВ 4 СШ ф.10208	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктп= 200/5 № 5626 № 4552 Госреестр № 2473-00	ЭНОЛ.06-6У3 Кл.т. 0,5 Ктп=6000/√3/100/√3 Зав. № 9147 Зав. № 8696 Зав. № 8766 Госреестр № 33044-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103638 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
37	ПС 110/35/6 кВ «Нефтемаш» РУ-6 кВ 4 СШ ф.10416	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 № 5755 № 5984 Госреестр № 2473-00	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 Ктн=6300/√3/100/√3 Зав. № 9148 Зав. № 5890 Зав. № 86971 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103612 Госреестр№ 36697-08	СЕРВЕР IBM x3650	Активная реактивная
38	ПС 110/35/6 кВ «Нефтемаш» РУ-6 кВ 2 СШ ф.10111	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 № 4553 № 4540 Госреестр № 2473-00	ЗНОЛ.06-6 УЗ Кл.т. 0,5 Ктн=6300/√3/100/√3 Зав. № 8710 Зав. № 8812 Зав. № 8724 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103287 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
39	ПС 110/35/6 кВ «Нефтемаш» РУ-6 кВ 3 СШ ф.10311	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 № 5884 № 2734 Госреестр № 2473-00	ЗНОЛ.06-6УЗ Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Зав. № 9047 Зав. № 8668 Зав. № 9144 Госреестр № 33044-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103520 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная
40	ПС 110/35/6 кВ «Нефтемаш» РУ-6 кВ 1 СШ ф.10115	ТЛМ-10 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 № 5641 № 5638 Госреестр № 2473-00	ЗНОЛ.06-6УЗ Кл.т. 0,5 Ктн=6000/√3/100/√3 Зав. № 8710 Зав. № 8812 Зав. № 8724 Госреестр № 33044-08	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 0803103280 Госреестр№ 36697-08		Активная реактивная

Таблица 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-4, 7-15, 18-40 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
5, 6, 16, 17 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5S	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,5

Продолжение таблицы 2

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1-4, 7-15, 18-40 ТГ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
5, 6, 16, 17 ТГ-0,5; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	-	±7,5	±4,0	±2,9
	0,8	-	±4,9	±2,8	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,5	±2,1
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,9

**Примечания:**

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
  - напряжение питающей сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ , ток  $(1 \pm 1,2) \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ .
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :
  - напряжение питающей сети  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35  $^\circ\text{C}$ ;
    - УСПД от плюс 5 до плюс 35  $^\circ\text{C}$ ;
    - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
    - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии EPQS – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_v \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;

- для компьютера АРМ  $T_{в} \leq 1$  час;
- для модема  $T_{в} \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 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 - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

## **МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ**

Комплектность АИИС КУЭ КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Ижгорэлектротранс». Методика поверки». МП-752/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;

- СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.;
- ЕРQS - по методике поверки РМ 1039597-26:2020 утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики;
- Сикон С50 – по методике поверки ВЛСТ 168.00.000 И1, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2004 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

### СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) МУП «Ижгорэлектротранс».

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

4 ГОСТ 7746–2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983–2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 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.

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

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ПромЭнергоСервис»

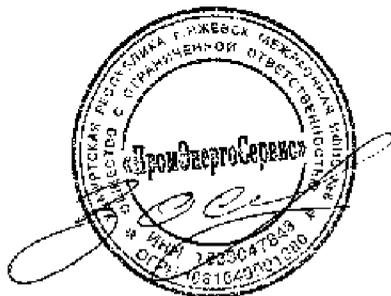
Адрес (юридический): 426034, г. Ижевск, ул. Удмуртская, 304

Адрес (почтовый): 426033, г. Ижевск, ул. 30 лет Победы, д.2, оф.713

Телефон: 8 (495) 788-48-25

Факс: 8 (495) 788-48-25

Генеральный директор



В.А. Зосимов