



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.010.A № 43676**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ)  
межсистемных перетоков электроэнергии филиала ОАО "МРСК Волги" -  
"Оренбургэнерго"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **1**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ООО "Техаудитконтроль", г.Оренбург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47555-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 1088/446-2011**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **06 сентября 2011 г. № 4782**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р. Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 001725



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) межсистемных перетоков электроэнергии филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) межсистемных перетоков электроэнергии филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на ИИС «Энергосфера», представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ межсистемных перетоков электроэнергии филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» состоит из трех уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные 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 (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-04), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

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

АРМ ИВК представляет собой персональный компьютер, на котором установлена клиентская часть ПО «Энергосфера», подключенный к ЛВС предприятия и считывающий данные об энергопотреблении с сервера по сети Ethernet. Для этого в настройках коммуникационных параметров ПО «Энергосфера» указывается IP-адрес сервера.

Сервер ИВК, АРМ энергетика и УСПД уровня ИВКЭ включены в локальную сеть ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» с поддержкой стека протокола TCP/IP-адресации архитектуры Ethernet посредством сетевого оборудования.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- 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;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

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 соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД ЭКОМ-3000, где производится сбор, хранение результатов измерений и далее через GSM модемы результаты измерений передаются 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 в ОАО «АТС», и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

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.

Синхронизация времени реализована на основе комплекса устройств, использующих систему глобального позиционирования (GPS). В качестве приемника сигналов GPS о точном астрономическом времени используется УСПД ЭКОМ-3000М с GPS модулем, установленный в ЦУС филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» согласно проекта 200906.022.ТРП АИИС КУЭ межсистемных перетоков электроэнергии филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго».

Данное УСПД синхронизирует внутренние часы сервера ИВК. От сервера ИВК синхронизируются внутренние часы УСПД, а от них – внутренние часы счетчиков СЭТ-4ТМ, подключенных к УСПД.

Сличение времени УСПД с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 2,0$  с.

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

### Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы (MS Windows Server 2003, MS SQL Server 2005), ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Энергосфера» (ООО "НПФ "Прософт-Е"), ПО ПТК "ЭКОМ-3000"(ООО "НПФ "Прософт-Е"), ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Энергосфера»	Сервер опроса	PSO.exe	6.2.69.411	D0147C62121C652B43BDFD99A56A68CF	MD5

ПО ИВК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ межсистемных перетоков электроэнергии филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго» приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблицах 3.1, 3.2.

Таблица 2

№ п/п	№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала			УСПД, Сервер	Вид электроэнергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	ПС 35/10 кВ «Дружба», ВЛ-35кВ Дружба-Кужанак	ТФЗМ-35А Кл. т. 0,5 30/5 Зав. № 24975 Зав. № 23832 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35-65У1 Кл. т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1221659 Зав. № 1146026 Зав. № 1383033 Госреестр № 912-70	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0108075871 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 05010182 Госреестр № 17049-04	Активная Реактивная
2	2	ПС 110/35/10 кВ «Саракташская» ВЛ-35 кВ Саракташ-Абзаново	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 3024 Зав. № 3023 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Зав. № 1027282 Зав. № 1023547 Зав. № 1464839 Госреестр № 912-70	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02037061 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 07030444 Госреестр № 17049-04	Активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
3	3	ПС 110/35/10 кВ «Октябрьская» ВЛ-110 кВ Октябрьская-Кумертауская ТЭЦ	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 5206 Зав. № 5196 Зав. № 5244 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 49088 Зав. № 57891 Зав. № 58056 Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02037051 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 07030455 Госреестр № 17049-04	Активная реактивная
4	4	ПС 110/35/10 кВ «Октябрьская» ВЛ-10 кВ, фидер №1	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 9563 Зав. № 2394 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 83 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02036178 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
5	5	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» ВЛ-110 кВ Кумертауская ТЭЦ-Тюльганская П ц	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 300/5 Зав. № 8689 Зав. № 8688 Зав. № 8687 Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 1349 Зав. № 1491 Зав. № 1370 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 04072869 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 08082204 Госреестр № 17049-04	Активная реактивная
6	6	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» ОМВ-110кВ, ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская»	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 300/5 Зав. № 8784 Зав. № 8783 Зав. № 8785 Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 1488(1349) Зав. № 1242(1491) Зав. № 1230(1370) Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.02 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0120071439 Госреестр № 27524-04		Активная реактивная
7	7	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» ВЛ-110 кВ Разрез-Тюльганская с отпайкой на ПС Поселковая	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 300/5 Зав. № 8027 Зав. № 8028 Зав. № 8026 Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 1488 Зав. № 1242 Зав. № 1230 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.02.02 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 12061172 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
8	8	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» Резерв-110кВ ПС 110/35/10 «Тюльганская»	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 300/5 Зав. № 8029 Зав. № 8030 Зав. № 8031 Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 1349 Зав. № 1491 Зав. № 1370 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 04072057 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 08082204 Госреестр № 17049-04	Активная реактивная
9	9	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» ВЛ-110кВ, Кумертауская ТЭЦ – Разрез с отпайкой на ПС Тюльганская	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 300/5 Зав. № 8633 Зав. № 8634 Зав. № 8635 Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 1488 Зав. № 1242 Зав. № 1230 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 0106080262 Госреестр № 27524-04		Активная реактивная
10	10	ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская» Разрез – Исянгулово с отпайкой на Тюльган - 110кВ, ПС 110/35/10 кВ «Тюльганская»	ТВГ-110 Кл. т. 0,2 300/5 Зав. № 8085 Зав. № 8083 Зав. № 8084 Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 1349 Зав. № 1491 Зав. № 1370 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 12060401 Госреестр № 20175-01	Активная реактивная	
11	11	ПС 110/35/6 кВ «Разрез» ВЛ-110 кВ Кумертауская ТЭЦ-Разрез с отпайкой на ПС Тюльганская	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 39608 Зав. № 39575 Зав. № 39559 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-83 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 42054(41599) Зав. № 42053(41603) Зав. № 42046(41600) Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02033044 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № номер Госреестр № 17049-04	Активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
12	12	ПС 110/35/6 кВ «Разрез» ВЛ 110кВ Разрез-Исянгулово с отпайкой на ПС Тюльганская и ПС Поселковая	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 1732 Зав. № 1738 Зав. № 1744 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-83 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 41599(42054) Зав. № 41603(42053) Зав. № 41600(42046) Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 03034043 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
13	13	ПС 110/35/6 кВ «Разрез» ВЛ-110 кВ Тюльганская – Разрез с отпайкой на ПС Поселковая	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 75/5 Зав. № 38161 Зав. № 38200 Зав. № 38132 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-83 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 42054(41599) Зав. № 42053(41603) Зав. № 42046(41600) Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 12022052 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
14	14	ПС 110/35/6 кВ «Разрез» ОМВ-110кВ, ПС 110/35/6 кВ «Разрез»	ТФЗМ-110Б Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 44474 Зав. № 41599 Зав. № 44495 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-83 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 41599(42054) Зав. № 41603(42053) Зав. № 41600(42046) Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02035110 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
15	15	ПС 110/10 кВ «Поселковая» Ввод Т1 10кВ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 6927 Зав. № 6961 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 806 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 03031065 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 09030495 Госреестр № 17049-04	Активная реактивная
16	16	ПС 110/10 кВ «Поселковая» Ввод Т2 10кВ	ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав. № 6932 Зав. № 6923 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3208 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02037023 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
17	17	ПС 110/10 кВ «Поселковая» ТСН	Т-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 15698 Зав. № 38531 Зав. № 559 Госреестр № 22656-02	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 05030031 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
18	18	ПС 110/6 кВ «Речная» Ввод С1Т 110кВ	ТФЗМ-110 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 26196 Зав. № 47148 Зав. № 26199 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 16300 (49955) Зав. № 15521 (49237) Зав. № 16452 (9113) Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02036243 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 05040583 Госреестр № 17049-04	Активная реактивная
19	19	ПС 110/6 кВ «Речная» Ввод С2Т 110кВ	ТФЗМ-110 Кл. т. 0,5 50/5 Зав. № 26158 Зав. № 4089 Зав. № 42598 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 49955 (16300) Зав. № 49237 (15521) Зав. № 9113 (16452) Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02035183 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
20	20	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» Ввод-1 С1Т 10кВ	ТЛМ-10-2У3 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 7354 Зав. № 6971 Зав. № 7353 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 74 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02035120 Госреестр № 20175-01	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 05030415 Госреестр № 17049-04	Активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
21	21	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» Ввод-2 С2Т 10кВ	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 1038 (А) Зав. № 0500 (С) Госреестр № 2473-05 ТВЛМ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 6/н (В) Госреестр № 1856-63	НТМИ-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав. № 3097 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02035113 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
22	22	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» ТСН-1	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 11570 Зав. № 11536 Зав. № 11599 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 06030011 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
23	23	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» ТСН-2	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5 100/5 Зав. № 01850 Зав. № 65063 Зав. № 59111 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 05030019 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
24	24	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» Ввод С1Т 110кВ	ТФНД-110 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 5785 Зав. № 5720 Зав. № 5760 Госреестр № 2793-88	НАМИ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 36 Зав. № 34 Зав. № 29 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 02035141 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная
25	25	ПС 110/10 кВ «Колтубановская» Ввод С2Т 110кВ	ТФНД-110 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 28 Зав. № 112 Зав. № 081 Госреестр № 2793-88	НАМИ-110 Кл. т. 0,5 110000/√3/100/√3 Зав. № 28 Зав. № 38 Зав. № 31 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1 Зав. № 09043039 Госреестр № 20175-01		Активная реактивная

Таблица 3.1

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
6 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,2S/0,5)	1,0	-	±1,2	±1,0	±0,9
	0,9	-	±1,3	±1,1	±1,0
	0,8	-	±1,5	±1,2	±1,1
	0,7	-	±1,7	±1,3	±1,2
	0,5	-	±2,4	±1,7	±1,6
5, 7 - 10 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5S/1,0)	1,0	-	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	-	±1,9	±1,6	±1,6
	0,8	-	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	-	±2,3	±1,9	±1,8
	0,5	-	±2,9	±2,2	±2,1
1 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S/0,5)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
2 - 4, 11 - 16, 18 - 21, 24, 25 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S/1,0)	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

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
17, 22, 23  (ТТ 0,5; Сч 0,5S/0,5)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4

Таблица 3.2

Границы допустимой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{\text{ном}} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{\text{ном}} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{\text{ном}} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{\text{ном}} < I_{120\%}$
6  (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,2S/0,5)	0,9	-	±3,2	±2,2	±1,9
	0,8	-	±2,3	±1,6	±1,4
	0,7	-	±2,0	±1,4	±1,3
	0,5	-	±1,7	±1,2	±1,1
5, 7 - 10  (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5S/1,0)	0,9	-	±4,2	±2,7	±2,4
	0,8	-	±3,2	±2,2	±2,0
	0,7	-	±2,9	±2,0	±1,9
	0,5	-	±2,6	±1,9	±1,8
1  (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S/0,5)	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3
2 - 4, 11 - 16, 18 - 21, 24, 25  (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S/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
17, 22, 23  (ТТ 0,5; Сч 0,5S/0,5)	0,9	-	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8

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 от  $0,98 \cdot U_{\text{ном}}$  до  $1,02 \cdot U_{\text{ном}}$ ;
  - сила тока от  $1 \cdot I_{\text{ном}}$  до  $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды:  $(20 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$ .
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети от  $0,9 U_{\text{ном}}$  до  $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$ ;
  - сила тока от  $0,05 I_{\text{ном}}$  до  $1,2 I_{\text{ном}}$ ;
  - температура окружающей среды:
    - для счетчиков электроэнергии от  $0 \text{ } ^\circ\text{C}$  до плюс  $35 \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
    - для ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 от минус  $40$  до плюс  $50 \text{ } ^\circ\text{C}$ ;
    - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
    - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов сис-



темы на однотипные утвержденногo 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 – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- для ИВКЭ (УСПД) ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 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  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  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, УСПД, 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 средства измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

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

## Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформатор тока	ТФЗМ-35	2
		ТФНД-35	2
		ТФЗМ-110	21
		ТЛМ-10	7
		ТВГ-110	18
		ТВЛМ-10	5
		Т-0,66 УЗ	3
		ТОП-0,66	6
		ТФНД-110	6
2	Трансформатор напряжения	НТМИ-10	5
		НАМИ-110	12
		НКФ-110	15
		ЗНОМ 35	6
3	Счётчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03	3
		СЭТ-4ТМ.02	22
4	УСПД	ЭКОМ-3000	9
5	Модем	ТФМ-3М	7
6	GSM-терминал	МС-35i	9
7	Преобразователь интерфейса	МОХА Nport 5610-16	3
8	Паспорт АИИС КУЭ	200906.022.ПТ	1
9	Методика поверки	МП 1088/446-2011	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 1088/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) межсистемных перетоков электроэнергии филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июне 2011 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;
- Счётчик СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- ИВКЭ (УСПД ) ЭКОМ-3000 – по методике поверки ПБКМ.421459.003 МП, утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 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 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «АИИС КУЭ межсистемных перетоков электроэнергии филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго». Технорабочий проект 200906.022.ТРП».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) межсистемных перетоков электроэнергии филиала ОАО «МРСК Волги» - «Оренбургэнерго»**

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

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

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

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

5 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

6 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

7 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.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «Техаудитконтроль»

460050 г. Оренбург, ул. Братьев Башиловых, д. 17/1, офис 48, Телефон: (3532) 984-006

**Заявитель**

ООО НПФ «СКЭЛД»

127299, г. Москва, Космонавта Волкова ул., дом 5, стр. 1, Телефон: (495) 655-67-70

**Испытательный центр**

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.  
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31  
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.