

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО:

Директор ГЦИ СИ  
ГУ «ЭНЕРГОТЕСТКОНТРОЛЬ»



*[Signature]* В.Б. Минц

2004 г.

<p><b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ МПЭ</b></p>	<p><b>Внесена в Государственный реестр</b></p> <p><b>средств измерений</b> <b>Регистрационный №</b> <u>24938-04</u> <b>Взамен №</b> _____</p>
--	---

Создана по технической документации ОАО «Энергоучет» (г. Оренбург). Зав. № 001.

Разработана и построена в соответствии с рабочим проектом РУАГ.411734.028 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии межсистемных перетоков электроэнергии ОАО «Оренбургэнерго» (АИИС КУЭ МПЭ).

## Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ МПЭ предназначена для непрерывного измерения и учёта межсистемных перетоков электрической энергии ОАО «Оренбургэнерго», а также решения следующих задач:

получения, сбора, формирования, передачи и хранения информации о потреблении электроэнергии при коммерческих расчетах;

оптимизации оперативного контроля, анализа и управления выработкой и сбытом электроэнергии.

АИИС КУЭ МПЭ предназначена для использования ОАО «Оренбургэнерго».

## Описание

АИИС КУЭ МПЭ размещена на объектах межсистемных перетоков электроэнергии ОАО "Оренбургэнерго": ПС 110/35/6 кВ "Разрез" – 5 измерительных каналов (ИК), ПС 110/35/10 кВ "Октябрьская" – 2 ИК, ПС 110/35/10 кВ "Саракташская" – 1 ИК, ПС 110/10 кВ "Поселковая" – 3 ИК, ПС 110/35/10 кВ "Тюльганская" – 1 ИК, ПС 110/10 кВ "Колтубановская" – 13 ИК, ПС 110/6 кВ "Речная" – 10 ИК, ПС 35/10 кВ "Дружба" – 1 ИК.

В структурной схеме АИИС КУЭ МПЭ использованы следующие элементы: измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), электронные счётчики электрической энергии (Сч), устройство сбора и передачи данных (УСПД). Центральное вычислительное устройство (ЦВУ) выполнено на базе ПЭВМ типа IBM PC/AT стандартной конфигурации.

Измерение количества электроэнергии и средних значений мощности производится с помощью электросчетчиков трансформаторного включения типа СЭТ-4. В качестве первичных масштабных преобразователей тока используются измерительные трансформаторы.

Со счетчиков электроэнергии, оснащенных аналого-цифровыми преобразователями и интерфейсами, сигналы по линиям связи передаются на устройство сбора и передачи данных, в качестве которого используется программно-технический измерительный комплекс «ЭКОМ-3000».

УСПД производит сбор, накопление, обработку, хранение и отображение первичных данных об электроэнергии и мощности на объекте, а также передает накопленные данные по телекоммуникационным каналам в центральное вычислительное устройство (ЦВУ).

В соответствии с рабочим проектом РУАГ.411734.028 АИИС КУЭ МПЭ имеет 36 измерительных каналов (ИК) для измерения активной и реактивной электрической энергии.

## Основные технические характеристики

Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений количества активной электроэнергии измерительных каналов, содержащих ТН кл. 0,5, ТТ кл. 0,5 и счётчик класса 0,5S, составляют  $\pm 1,7\%$  (при доверительной вероятности  $p = 0,95$ );

Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений количества реактивной электроэнергии измерительных каналов, содержащих ТН кл. 0,5, ТТ кл. 0,5 и счётчик класса 1,0, составляют  $\pm 2,6\%$  (при доверительной вероятности  $p = 0,95$ );

Общая относительная погрешность ИК данной АИИС КУЭ  $\delta_{ик \Sigma}$  (при вероятности  $p = 0,95$ ) в конкретных рабочих условиях эксплуатации может быть рассчитана по формуле:

$$\delta_{\text{ИК}\Sigma} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{\text{оп}i}^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^l \delta_{\text{пр}ij}^2},$$

где:

$\delta_{\text{оп}i}$  - предел допускаемого значения основной относительной погрешности ИК, %;

$\delta_{\text{пр}ij}$  - наибольшее возможное значение дополнительной относительной погрешности  $i$ -го средства измерений от  $j$ -ой влияющей величины, определяемое по нормативным документам на средства измерений для реальных изменений влияющей величины, %;

$n$  - количество средств измерений, входящих в состав измерительного канала;

$l$  - количество влияющих величин, для которых нормированы изменения метрологических характеристик  $i$ -го средства измерений.

Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения времени каналов системы составляют  $\pm 5$  с/сутки (при доверительной вероятности  $p = 0,95$ ).

Условия эксплуатации:

1. Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающей среды плюс  $(20 \pm 5)$  °С;
- потребляемый ток от 100% до 120% номинального значения для трансформаторов тока;
- $\cos \varphi = 1$ ;
- качество электроэнергии – по ГОСТ 13109-97.

2. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды:
- от минус 20 °С до плюс 35 °С – для измерительных трансформаторов;
- от минус 20 °С до плюс 35 °С – для электросчётчиков;
- от плюс 15 °С до плюс 30 °С – для УСПД;
- индукция внешнего магнитного поля: не более 0,4 мТл;
- параметры контролируемой сети:

- частота: 50 Гц  $\pm$  0,4 %;
- cos  $\varphi$ : не менее 0,8;
- коэффициент несинусоидальности: не более 5 %;
- отклонение напряжения от номинального: не более  $\pm$  5 %;
- последовательность фаз – прямая;
- токовая нагрузка – симметричная;
- минимально потребляемый нагрузкой ток – не менее 20 % номинального значения для трансформаторов тока.

При эксплуатации АИИС КУЭ должны выполняться требования нормативных документов, указанных в разделе «Нормативные документы» настоящего «Описания типа средств измерений».

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации посредством каучукового клейма.

### Комплектность

1. Составные части АИИС КУЭ МПЭ, входящие в комплект поставки и размещенные на объектах межсистемных перетоков электроэнергии ОАО "Оренбургэнерго", приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Регистрационный номер в Госреестре средств измерений	Кол-во в схеме
ПС 110/35/6 кВ "Разрез"			
Трансформатор напряжения	НКФ-110 класс точности 0,5	№14205-94	6
Трансформатор тока	ТФЗМ-110 класс точности 0,5	№24811-03	15
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4 класс точности 0,5S	№ 20175-01	5
Программно-технический измерительный комплекс	ЭКОМ-3000	№ 23344-02	1
ПС 110/35/10 кВ "Октябрьская"			
Трансформатор напряжения	НКФ-110 класс точности 0,5	№14205-94	6

Продолжение табл. 1

Трансформатор напряжения	НТМИ-10 класс точности 0,5	№831-53	1
Трансформатор тока	ТФЗМ-110 класс точности 0,5	№24811-03	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10 класс точности 0,5	№2473-00	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4 класс точности 0,5S	№ 20175-01	2
Программно-технический измерительный комплекс	ЭКОМ-3000	№ 23344-02	1
ПС 110/35/10 кВ "Саракташская"			
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 класс точности 0,5	№912-54	6
Трансформатор тока	ТФНД-35 класс точности 0,5	№3689-73	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4 класс точности 0,5S	№ 20175-01	1
Программно-технический измерительный комплекс	ЭКОМ-3000	№ 23344-02	1
ПС 110/10 кВ "Поселковая"			
Трансформатор напряжения	НТМИ-10 класс точности 0,5	№831-53	2
Трансформатор тока	ТВЛМ-10 класс точности 0,5	№1856-63	4
Трансформатор тока	Т-0,66 класс точности 0,5	№22656-02	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4 класс точности 0,5S	№ 20175-01	3
Программно-технический измерительный комплекс	ЭКОМ-3000	№ 23344-02	1
ПС 110/35/10 кВ "Тюльганская"			
Трансформатор напряжения	НКФ-110 класс точности 0,5	№14205-94	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-110 класс точности 0,5	№24811-03	3

Продолжение табл. 1

Счетчик электрической энергии	СЭТ-4 класс точности 0,5S	№ 20175-01	1
Программно-технический измерительный комплекс	ЭКОМ-3000	№ 23344-02	1
ПС 110/10 кВ "Колтубановская"			
Трансформатор напряжения	НТМИ-10 класс точности 0,5	№831-53	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 класс точности 0,5	№24218-03	6
Трансформатор тока	ТФНД-110 класс точности 0,5	№2793-71	6
Трансформатор тока	ТЛМ-10 класс точности 0,5	№2473-00	19
Трансформатор тока	ТОП-0,66 класс точности 0,5	№22656-02	5
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4 класс точности 0,5S	№ 20175-01	13
Программно-технический измерительный комплекс	ЭКОМ-3000	№ 23344-02	1
ПС 110/6 кВ "Речная"			
Трансформатор напряжения	НКФ-110 класс точности 0,5	№14205-94	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 класс точности 0,5	№2611-70	2
Трансформатор тока	ТФЗМ-110 класс точности 0,5	№24811-03	5
Трансформатор тока	ТЛМ-10 класс точности 0,5	№2473-00	14
Трансформатор тока	ТОП-0,66 класс точности 0,5	№22656-02	3
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4 класс точности 0,5S	№ 20175-01	10
Программно-технический измерительный комплекс	ЭКОМ-3000	№ 23344-02	1
ПС 35/10 кВ "Дружба"			
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35 класс точности 0,5	№912-54	3

Продолжение табл. 1

Трансформатор тока	ТФЗМ-35 класс точности 0,5	№3690-73	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4 класс точности 0,5S	№ 20175-01	1
Программно-технический измерительный комплекс	ЭКОМ-3000	№ 23344-02	1

2. Эксплуатационные документы – руководство по эксплуатации РУАГ.411734.028.РЭ.

### Поверка

Поверка производится в соответствии с разделом 10 «Методика поверки» руководства по эксплуатации РУАГ.411734.028.РЭ, согласованным с ВНИИМС.

Средства поверки:

- Термометр лабораторный;
- Гигрометр ВИТ-1;
- Барометр-анероид БАММ;
- Комплект средств поверки по ГОСТ 8.216;
- Комплект средств поверки по ГОСТ 8.217;
- Установка для поверки счётчиков МК6801;
- Цифровой мультиметр М890G;
- Приёмник сигналов точного времени;
- Секундомер СОСпр-1.

Межповерочный интервал – 4 года.

### Нормативные документы

- ГОСТ 8.217-2003. Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки.
- ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- ГОСТ 8.216-88. Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.
- ГОСТ 1983-2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- ГОСТ 26035-83. Счётчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.
- ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока. Классы точности 0,2S и 0,5S. Общие технические условия.

- ГОСТ Р 8.596-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- Типовые технические требования к средствам автоматизации контроля и учёта электроэнергии и мощности для АСКУЭ энергосистем (утв. вице-президентом РАО «ЕЭС России»).

### **Заключение**

Тип автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ МПЭ утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

**Изготовитель:** ОАО «Энергоучет».

Адрес: 460044, г. Оренбург, ул. Конституции, д. 13.

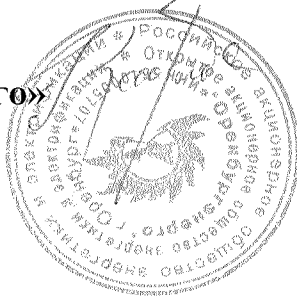
Тел (3532)64-67-26, факс (3532)36-98-86.

**Владелец:** ОАО «Оренбургэнерго».

Адрес: 460024, г. Оренбург, ул. Маршала Г.К. Жукова, д. 44.

Факс, тел.: (3532)79-76-12.

**Главный инженер  
ОАО «Оренбургэнерго»**



**Н.Е. Кандыба**