



СОГЛАСОВАНО  
Заместителя ГЦИ СИ  
Д.И.Менделеева»  
В.С.Александров  
2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» ДО ОАО "Кировский завод"	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>38005-08</u>
---	--

Изготовлена ОАО «Энергоучет» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «ПК «Энергия» ДО ОАО "Кировский завод" по проектной документации ОАО «Энергоучет», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» ДО ОАО "Кировский завод" (далее - АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут, 1 раз в сутки, 1 раз в месяц, и/или по запросу) автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- передача в энергосбытовую компанию результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» состоит из 6 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности.

В качестве первичных преобразователей тока и напряжения в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001 и трансформаторы напряжения класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001.

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи счетчиков электрической энергии ЕвроАльфа (Госреестр РФ № 16666-97) класса точности 0,5S. Измерения активной мощности (P) счетчиком типа ЕвроАльфа выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов

напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик ЕвроАльфа производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ . Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$ . Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр РФ № 20481-00). Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на АРМ системы и на сервер энергосбытовой компании.

АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, сбор результатов измерений и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Корректировка часов счетчиков производится автоматически во время их опроса сервером энергосбытовой компании.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» - трансформаторов тока и счетчиков электроэнергии соответствуют техническим требованиям к компонентам системы. В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков. Предусмотрено резервирование каналов связи и питания счетчиков. Глубина хранения информации в счетчиках не менее 35 суток, компьютере АРМ – не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита – установка паролей на счетчики и компьютер АРМ.

Все кабели, проходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	ПС-364, РУ 10кВ 1СШ яч.7	ТТ ТЛШ-10-1 УЗ Г/р № 11077-03	$K_I=1000/5A$ ; КТ 0,5S №№ 6237; 6238; 6239
		ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2 Г/р № 16687-02	$K_u=10000/100 В$ ; КТ 0,5 № 0969
		Счетчик ЕА05РАL-В-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5 А$ ; КТ 0,5S № 01154962
2	ПС-364, РУ 10кВ 3СШ яч.6	ТТ ТЛШ-10-1 УЗ Г/р № 11077-03	$K_I=1000/5A$ ; КТ 0,5S №№ 6192; 6186; 6195
		ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2 Г/р № 16687-02	$K_u=10000/100 В$ ; КТ 0,5 № 0584
		Счетчик ЕА05РАL-В-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5 А$ ; КТ 0,5S № 01154965
3	ПС-364, РУ 10кВ 2СШ яч.35	ТТ ТЛШ-10-1 УЗ Г/р № 11077-03	$K_I=1000/5A$ ; КТ 0,5S №№ 6240; 6241; 6296
		ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2 Г/р № 16687-02	$K_u=10000/100 В$ ; КТ 0,5 № 0585
		Счетчик ЕА05РАL-В-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5 А$ ; КТ 0,5S № 01154967
4	ПС-364, РУ 10кВ 4СШ яч.32	ТТ ТЛШ-10-1 УЗ Г/р № 11077-03	$K_I=1000/5A$ ; КТ 0,5S №№ 6185; 6197; 6297
		ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2 Г/р № 16687-02	$K_u=10000/100 В$ ; КТ 0,5 № 0590

		Счетчик EA05RAL-B-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5 \text{ A}$ ; КТ 0,5S № 01154969
5	ПС-364, РУ 10кВ 1СШ яч.ТЧН-1	ТТ Т-0,66 У3 Г/р № 22656-02	$K_T=300/5A$ ; КТ 0,5S №№ 052187; 052176; 052144
		Счетчик EA05RAL-B-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5 \text{ A}$ ; КТ 0,5S № 01154167
6	ПС-364, РУ 10кВ 2СШ яч.ТЧН-2	ТТ Т-0,66 У3 Г/р № 22656-02	$K_T=300/5A$ ; КТ 0,5S №№ 052180; 052157; 052177
		Счетчик EA05RAL-B-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5 \text{ A}$ ; КТ 0,5S № 01154174

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «ПК «Энергия» ДО ОАО "Кировский завод" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» как его неотъемлемая часть.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ ОАО ПК «Энергия»

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	6	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10 0,4	ИК 1-4 ИК 5,6
Отклонение напряжения от номинального, %	$\pm 5$	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	1000 300	ИК 1-4 ИК 5,6
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы тока, напряжения; счетчики	от -5 до +25 от -5 до +25	ИК 1-6
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	$\pm 5$	С учетом коррекции времени в счетчиках
Срок службы, лет: трансформаторы тока; трансформаторы напряжения счетчики	25 25 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» при доверительной вероятности 0,95

№ ИК	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% < I/I_n \leq 5\%$	для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $20\% < I/I_n \leq 120\%$
1-4	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$
	0,6	$\pm 4,7$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$
	0,7	$\pm 3,9$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,9	$\pm 2,9$	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$
	1	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$
5,6	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,4$
	0,6	$\pm 4,5$	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$
	0,7	$\pm 3,8$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
	0,8	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$
	0,9	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$
	1	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» при доверительной вероятности 0,95

№ ИК	Значение $\cos\varphi$	для диапазона $2\% < I/I_n \leq 5\%$	для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $20\% < I/I_n \leq 120\%$
1-4	0,5	$\pm 3,0$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$
	0,6	$\pm 3,3$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$
	0,7	$\pm 3,9$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	0,8	$\pm 4,7$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$
	0,9	$\pm 6,6$	$\pm 3,8$	$\pm 2,7$
5,6	0,5	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	0,6	$\pm 3,2$	$\pm 2,3$	$\pm 1,8$
	0,7	$\pm 3,7$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$
	0,8	$\pm 4,5$	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$
	0,9	$\pm 6,4$	$\pm 3,6$	$\pm 2,3$

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП 2203-0109-2008 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО ПК «Энергия» ДО ОАО "Кировский завод"». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в мае 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по ГОСТ 8.216-88, МИ 2845-2003;
- Счетчики ЕвроАльфа – по документу Методика поверки «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА)», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.

Межповерочный интервал – 4 года

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»,

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

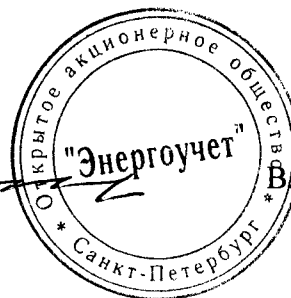
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «ПК «Энергия» ДО ОАО "Кировский завод", заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### Изготовитель:

ОАО "Энергоучет"  
195197, г.Санкт-Петербург, ул. Жукова, 19  
Тел./факс (812) 334-03-01

Генеральный директор  
ОАО «Энергоучет»



В.Г.Корнев