

Приложение к свидетельству  
№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Пирометр»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>42746-09</u>
--	--

Изготовлена ОАО «Энергоучет», г.Санкт-Петербург, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Пирометр» по проектной документации ОАО «Энергоучет», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Пирометр» (далее - АИИС КУЭ ОАО «Пирометр») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи, распределения и 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 «Пирометр» представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «Пирометр» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в месяц, 1 раз в сутки; 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 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;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «Пирометр» состоит из 5-ти 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) по ГОСТ 7746-2001 класса точности 0,5S и измерительный трансформатор напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 класса точности 0,5.

Система включает измерительно-вычислительный комплекс, созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД), каналобразующую аппаратуру, АРМ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) и программное обеспечение.

Измерения электроэнергии выполняются путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи счетчиков электрической энергии трехфазных Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,5S/1,0. Измерения активной мощности (P) счетчиком типа Альфа А1800 выполняются путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик Альфа А1800 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 «Пирометр» 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 УСПД. УСПД RTU325L (Госреестр РФ № 37288-08) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии Альфа А1800 по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, а также передает их по цифровым каналам на АРМ системы и сервер сбытовой компании.

АИИС КУЭ ОАО «Пирометр» выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Организация системного времени АИИС КУЭ ОАО «Пирометр» осуществляется при помощи УССВ на базе GPS-приемника 16-HVS, подключенного к УСПД, который корректирует время счетчиков. Корректировка часов счетчиков производится УСПД автоматически при обнаружении рассогласования времени УСПД и счетчика более чем на  $\pm 2$ с во время опроса.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ОАО «Пирометр»: трансформаторов напряжения и тока, 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 и в УСПД не менее 35 суток, в АРМе – 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, УСПД, АРМ.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все подводимые сигнальные кабели к RTU кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса RTU или в отдельном пломбируемом кросс - блоке. Все электронные компоненты RTU установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт RTU после возобновления питания.

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

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	РП-1620, ЗРУ-10 кВ 2 СШ	трансформатор тока ТПЛ-10 -М (3 шт) Госреестр РФ № 22192-07	$K_I=300/5$ ; КТ 0,5S №№6114; 6142; 6144
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	$K_U=10000/100$ КТ 0,5 № 1722
		счетчик А1805-RAL-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ КТ 0,5S/1,0 № 01193055
2	РП-1620, ЗРУ-10 кВ 1СШ	трансформатор тока ТПЛ-10 -М (3 шт) Госреестр РФ № 22192-07	$K_I=300/5$ ; КТ 0,5S №№6022; 6023; 6054
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	$K_U=10000/100$ КТ 0,5 № 1709
		счетчик А1805-RAL-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ КТ 0,5S/1,0 № 01193054
3	РП-1790, ЗРУ-6 кВ 1СШ	трансформатор тока ТПОЛ-10 (3 шт) Госреестр РФ № 1261-08	$K_I=300/5$ ; КТ 0,5S №№14943, 15089, 15146
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	$K_U=6000/100$ КТ 0,5 № 2563
		счетчик А1805-RAL-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ КТ 0,5S/1,0 № 01191517
4	РП-1790, ЗРУ-6 кВ 2СШ	трансформатор тока ТПОЛ-10 (3 шт) Госреестр РФ № 1261-08	$K_I=300/5$ ; КТ 0,5S №№15240, 15241, 15278
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	$K_U=6000/100$ КТ 0,5 № 2564
		счетчик А1805-RAL-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ КТ 0,5S/1,0 № 01191519
5	ТП-1817, ЗРУ-6 кВ	трансформатор тока ТПЛ-10 -М (3 шт) Госреестр РФ № 22192-07	$K_I=200/5$ ; КТ 0,5S №№6156, 6157, 6166
		трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 Госреестр РФ № 16687-07	$K_U=6000/100$ КТ 0,5 №2565
		счетчик А1805-RAL-P4GB-DW-4 Г/р № 31857-06	$I_{НОМ} = 5 \text{ А}$ КТ 0,5S/1,0 № 01190872
		RTU-325L-E2-512-M2-B2-Q Г/р № 37288-08	№ 4653

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в порядке, установленном на ОАО «Пирометр». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ОАО «Пирометр» 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 «Пирометр»

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	5	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10 6	ИК 1, 2 ИК 3-5
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	300 200	ИК 1-4 ИК 5
Диапазон изменений тока, % от номинального	От 2 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Диапазон изменений 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; электросчетчики; УСПД	от 0 до +35 от 0 до +35 от 0 до +35	ИК 1-5
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода системных часов, с/сутки	±5	С учетом коррекции по GPS
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе
Срок службы, лет: трансформаторы тока; электросчетчики; УСПД	25 30 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 «Пирометр» при доверительной вероятности 0,95

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

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

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

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Пирометр».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «Пирометр» 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 2203-0181-2009 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ОАО «Пирометр». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в ноябре 2009 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
- Счетчики Альфа А1800 – по документу "Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в мае 2006 г;
- УСПД - по документу «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП.», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в 2008 г.

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Секундомер механический типа СОСпр третьего класса точности.

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 «Пирометр», 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.

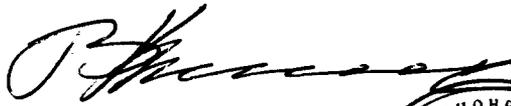
**Изготовитель:**

ОАО "Энергоучет"

195197, г.Санкт-Петербург, ул. Жукова, 19

Тел./факс (812) 334-03-01

Генеральный директор  
ОАО «Энергоучет»



В.Г.Корнев

