

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

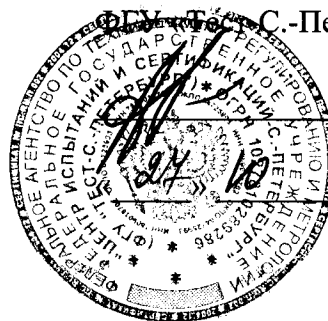
Руководитель ГЦИ СИ,

Зам. генерального директора

ФГУ «Гос. С.-Петербург»

А.И. Рагулин

2008 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Завод Электропульт»

Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 39081-08

Изготовлена ООО «Оператор коммерческого учета» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах ОАО «Завод Электропульт» по проектной документации ООО «Оператор коммерческого учета», заводской номер № 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (далее АИИС КУЭ) ОАО «Завод Электропульт» предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени, отдельными технологическими объектам ОАО «Завод Электропульт», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- 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);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники розничного рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников розничного 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).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс точек измерения (ИИК ТИ), трансформаторы тока (ТТ) типа ТОЛ-10-I-1-У2, 400/5 А (Госреестр РФ № 15128-07), класс точности 0,5S по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) типа ЗНОЛ.06-10 УЗ, 10000/100 В (Госреестр РФ № 3344-04) класс точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-PЗВ-4 (Госреестр РФ № 16666-97), класс точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной энергии, установленные на объектах, указанных в табл. 1 (2 точки измерений).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала и программное обеспечение (ПО) ИВК Альфа Центр.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерение активной мощности счетчиком выполняется путем перемножения мгновенных значений сигналов напряжения и тока и интегрирования полученных значений мгновенной мощности по периоду основной частоты сигналов.

Реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы ИВК.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям телефонной сети общего пользования (ТФОП) и сети стандарта GSM.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая и программная защита. Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Коррекция хода системных часов (астрономическое время, часы Сервера и внутренние часы счетчика) АИИС КУЭ производится от системных часов сервера БД ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера БД ОАО «ПСК» и часов АИИС КУЭ ОАО «Завод Электропульт» 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий Сервера БД АИИС КУЭ ОАО «Завод Электропульт».

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
	ТТ	ТН	Счетчик	
РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-76/176	ТОЛ-10-І-1-У2, 400/5 А класс точности 0,5S; зав.№ 5693 зав.№ 5619 зав.№ 6090 Гос. реестр СИ № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 У3, 10000/100 В; класс точности 0,5; зав.№ 18128 зав.№ 17387 зав.№ 18040 Гос. реестр СИ № 3344-04	«ЕвроАЛЬФА» ЕА05РАL-РЗВ-4; ГОСТ 30206-94; 26035-83 класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10)\text{А}$ ; $U_{\text{ном}} = 3 \times 57 / 100 \text{ В}$ ; зав.№ 01115015 Госреестр СИ № 16666-97	Активная, реактивная
РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-67	ТОЛ-10-І-1-У2, 400/5 А класс точности 0,5S; зав.№ 5692 зав.№ 5620 зав.№ 5711 Гос. реестр СИ № 15128-07	ЗНОЛ.06-10 У3, 10000/100 В; класс точности 0,5; зав.№ 18309 зав.№ 17565 зав.№ 18042 Гос. реестр СИ № 3344-04	«ЕвроАЛЬФА» ЕА05РАL-РЗВ-4; ГОСТ 30206-94; 26035-83 класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10)\text{А}$ ; $U_{\text{ном}} = 3 \times 57 / 100 \text{ В}$ ; зав.№ 01115016 Госреестр СИ № 16666-97	Активная, реактивная

## Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформатор напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Завод Электропульт» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности для реальных (рабочих) условий эксплуатации АИИС КУЭ ОАО «Завод Электропульт» приведены в табл. 2, 3.

Таблица 2

№ п/п	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1\% < I_{\text{н}} \leq 5\%$	$5\% < I_{\text{н}} \leq 20\%$	$20\% < I_{\text{н}} \leq 100\%$	$100\% < I_{\text{н}} \leq 120\%$
Активная электрическая энергия						
1	РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-76/176  РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-67	1,0	не нормиру- ются	$\pm 1,71$	$\pm 1,59$	$\pm 1,59$
2	РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-76/176  РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-67	0,8	не нормиру- ются	$\pm 2,32$	$\pm 1,90$	$\pm 1,90$
3	РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-76/176  РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-67	0,5	не нормиру- ются	$\pm 3,44$	$\pm 2,69$	$\pm 2,69$

Таблица 3

№ п/п	Наименование присоединения	Значение $\cos \varphi$	$1\% < I_{\text{н}} \leq 5\%$	$5\% < I_{\text{н}} \leq 20\%$	$20\% < I_{\text{н}} \leq 100\%$	$100\% < I_{\text{н}} \leq 120\%$
Реактивная электрическая энергия						
1	РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-76/176  РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-67	0,8	не нормиру- ются	$\pm 3,73$	$\pm 2,63$	$\pm 2,54$
2	РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-76/176  РП 7895 РУ-10 кВ, фид.24-67	0,5	не нормиру- ются	$\pm 2,86$	$\pm 2,15$	$\pm 2,13$

Примечание: В качестве характеристик допускаемой основной погрешности указаны доверительные границы погрешности результата измерений при доверительной вероятности 0,95.

Рабочие условия:

- параметры сети:
  - напряжение  $(0,9 \div 1,1)U_{\text{ном}}$ ;
  - ток:
    - 17,4-48% $I_{\text{ном}}$  (ИК1);
    - 24,6-48% $I_{\text{ном}}$  (ИК2,)
- $\cos\varphi = 0,9$ ;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов, счетчиков от 5° до 25°С.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч; Средний срок службы 30 лет;
- ТТ и ТН – средний срок службы 30 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники рынка электроэнергии по электронной почте;
- регистрация событий:
  - в журнале событий счетчика;
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;
- ИВК - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Завод Электропульт».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в табл. 4.

Таблица 4

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока ТОЛ-10-1-1-У2, 400/5 А	6
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-10 У3, 10000/100 В	6
Счетчик электрической энергии «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-P3B-4	2
Модем для коммутируемой телефонной линии ZyXel U-336E+	1
GSM-модем Siemens MC 35iT	1
Модем для коммутируемой телефонной линии US Robotics	1
Автоматизированное рабочее место (сервер базы данных) ПЭВМ	1
Методика выполнения измерений	1
Методика поверки	1
Паспорт	1

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Завод Электропульт». Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в октябре 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ- по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН- по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал – 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ 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».

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-01 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики Ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ОАО «Завод Электропульт».

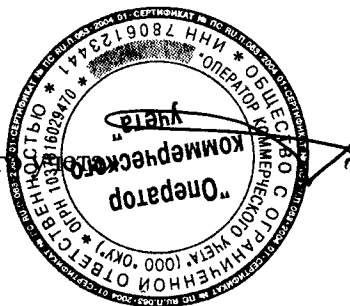
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Завод Электропульт» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ООО «Оператор коммерческого учета»

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, набережная реки Фонтанки, д. 113, лит. А.  
тел. (812) 740-63-22, факс (812) 740-63-22.

Генеральный директор  
ООО «Оператор коммерческого



Я.Н. Полещук