

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора  
«Тест-С.-Петербург»



А.И. Рагулин

2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Н-49»

Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 43531-09

Изготовлена ООО «Оператор коммерческого учета» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объектах ООО «Н-49» по проектной документации ООО «Оператор коммерческого учета», г. Санкт-Петербург.  
Заводской номер 001.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности на предприятии ООО «Н-49» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия ООО «Н-49», г. Санкт-Петербург, сбора, обработки и хранения 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;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны 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 единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746 и счетчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАльфа EA05RAL-B-4 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 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 (СБД) ООО «Н-49» с программным обеспечением (ПО) «Альфа Центр».

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа Т-0,66, 1000/5, класс точности 0,5S Госреестр СИ № 22656-07.

Измерения электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАльфа EA05RAL-B-4 (Госреестр РФ № 16666-97), кл. точности 0,5S активная энергия и кл. точности 1 реактивная энергия.

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.

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 счетчиков электрической энергии 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, внутренние часы счетчика) АИИС КУЭ производится от системных часов СБД ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера коммерческого учета ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов счетчиков АИИС КУЭ ООО «Н-49» превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков АИИС КУЭ. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала		Наименование измеряемой величины
	ТТ	Счетчик	
КТП-9621, ввод 0,4 кВ, Т-1	Т-0,66, 1000/5 А; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 048364 зав.№ 048361 зав.№ 048334	«ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4; ГОСТ 30206-94; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10)A$ ; $U_{ном} = 3 \times 220/380 В$ ; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01044854	активная, реактивная электрическая энергия, мощность
КТП-9623, ввод 0,4 кВ, Т-2	Т-0,66, 1000/5 А; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22656-07 зав.№ 048323 зав.№ 048345 зав.№ 048340	«ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4; ГОСТ 30206-94; ГОСТ 26035-83 класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; $I_{ном} (I_{макс}) = 5 (10)A$ ; $U_{ном} = 3 \times 220/380В$ ; Госреестр СИ № 16666-97 зав.№ 01044849	активная, реактивная электрическая энергия, мощность

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 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 ООО «Н-49» 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 рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Н-49» приведены в табл. 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование объекта	Коэффициент мощности	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
Активная электрическая энергия					
1	КТП-9621, ввод 0,4 кВ, Т-1 КТП-9623, ввод 0,4 кВ, Т-2	1,0	±1,6	±1,5	±1,5
2	КТП-9621, ввод 0,4 кВ, Т-1 КТП-9623, ввод 0,4 кВ, Т-2	0,8	±2,2	±1,7	±1,7
3	КТП-9621, ввод 0,4 кВ, Т-1 КТП-9623, ввод 0,4 кВ, Т-2	0,5	±3,2	±2,4	±2,4

## Продолжение таблицы 2

№ п/п	Наименование объекта	Коэффициент мощности	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
<b>Реактивная электрическая энергия</b>					
4	КТП-9621, ввод 0,4 кВ, Т-1 КТП-9623, ввод 0,4 кВ, Т-2	0,8	$\pm 3,6$	$\pm 2,4$	$\pm 2,3$
5	КТП-9621, ввод 0,4 кВ, Т-1 КТП-9623, ввод 0,4 кВ, Т-2	0,5	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$

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

## Рабочие условия:

– параметры сети:

напряжение  $(90 \div 110)\% U_{ном}$ ;

ток:  $(5 \div 120)\% I_{ном}$ ;

$\cos\phi = 0,5 - 1$ ;

– допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 15 до 35°C.

## Надежность применяемых в системе компонентов:

– электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50000$  ч. Средний срок службы 30 лет;

– ТТ – средний срок службы 30 лет.

## Надежность системных решений:

■ резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники розничного рынка электроэнергии по коммутируемой телефонной линии сети стандарта GSM;

■ регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике.

## Защищённость применяемых компонентов:

■ механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;

■ защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик.

## Глубина хранения информации:

■ электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «Н-49».

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Н-49».

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока Т-0,66	6
Счетчик электрической энергии электронный «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4	2
GSM-модем Siemens MC 35iT	1
Модем для коммутируемой телефонной линии US Robotics	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) на предприятии ООО «Н-49». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в декабре 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (EA). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 1998 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал – 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 7746-01 «Трансформаторы тока. 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 ООО «Н-49».

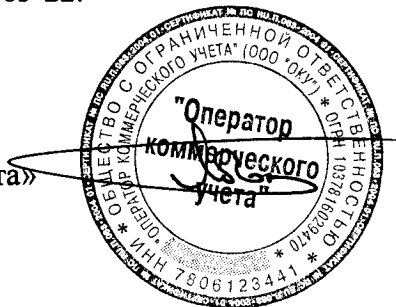
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Н-49» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

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 учета»



Я.Н. Полещук