

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) ЗАО НПП «Марс»

Внесена в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 41911-09

Изготовлена ООО «Оператор коммерческого учета» для коммерческого учета электроэнергии и мощности на объекте ЗАО НПП «Марс» 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 ЗАО НПП «Марс» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ЗАО НПП «Марс», 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 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 – трансформаторы тока (ТТ) типа ТЛП-10-5, 200/5; Госреестр № 30709-08; класс точности 0,5S; трансформаторы напряжения (ТН): НАМИТ-10-2, 6000/100, Госреестр № 16687-07, класс точности 0,5, по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; кл. точности в части активной энергии 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энергии 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр № 31857-06.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (СБД) ЗАО НПП «Марс» и сервер ОАО «Петербургская сбытовая компания» с программным обеспечением (ПО).

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 дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от СБД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

Коррекция хода системных часов (астрономическое время, часы СБД и внутренние часы счетчиков) 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 АИИС КУЭ ЗАО НПП «Марс» превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий СБД АИИС КУЭ. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

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 корректровке.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1 - Состав информационных каналов АИИС КУЭ ЗАО НПП «Марс»

Номер ИК, наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнер- гии и мощности
	ТТ	ТН	Счетчик	
ИК1 РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 3	ТЛП-10-5, 200/5 А; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр РФ № 30709-08 зав.№ 21310 зав.№ 21308 зав.№ 21313	НАМИТ-10-2, 6000/100 В; класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр РФ № 16687-07 зав.№ 1197	«Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. 0,5S в части активной энергии, ГОСТ Р 52323-2205, кл. т. 1,0 в части реактивной энергии, ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01181894	Активная и реактивная
ИК2 РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 10	ТЛП-10-5, 200/5 А; класс точности 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Госреестр РФ № 30709-08 зав.№ 21312 зав.№ 21311 зав.№ 21309	НАМИТ-10-2, 6000/100 В; класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр РФ № 16687-07 зав.№ 1192	«Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 кл. т. 0,5S в части активной энергии, ГОСТ Р 52323-2205, кл. т. 1,0 в части реактивной энергии, ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01181895	

## Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 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 ЗАО НПП «Марс» 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 АИИС КУЭ ЗАО НПП «Марс» приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Пределы допускаемых относительных погрешностей

№	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$100\% < I/I_n \leq 120\%$
Активная энергия					
1	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 3	1,0	$\pm 1,76$	$\pm 1,65$	$\pm 1,65$
	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 10				
2	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 3	0,8	$\pm 2,39$	$\pm 1,98$	$\pm 1,98$
	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 10				
3	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 3	0,5	$\pm 3,51$	$\pm 2,78$	$\pm 2,78$
	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 10				

Продолжение таблицы 2

№	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$100\% < I/I_n \leq 120\%$
Реактивная энергия					
4	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 3	0,8	$\pm 3,91$	$\pm 2,75$	$\pm 2,64$
	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 10				
5	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 3	0,5	$\pm 3,03$	$\pm 2,28$	$\pm 2,25$
	РТП ЗАО НПП «Марс», РУ-6кВ, яч. 10				

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

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение  $(0,95 \div 1,05)U_{\text{ном}}$ ; ток  $(0,104 \div 0,86)I_{\text{ном}}$ ;  $\cos \varphi$  0,5-1,0;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 0 до 30°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120000$  ч. Средний срок службы не менее 30 лет;
- ТТ – средний срок службы не менее 30 лет;
- ТН – средний срок службы не менее 25 лет.

Надежность системных решений:

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

регистрация событий:

- в журнале событий счётчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и журнале событий автоматизированного рабочего места.

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера БД (АРМ);

защита информации на программном уровне:

- результатов измерений;
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток;
- сервер БД (АРМ) – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО НПП «Марс» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ ЗАО НПП «Марс»

Наименование	Кол-во
Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2	2
Трансформатор тока ТЛП-10-5	6
Счетчик электроэнергии электронный «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4	2
Модем Zuxel OMNI 56K PRO EE	1
Сотовый Модем Siemens MC 35iT	1
Комплект эксплуатационных документов	1
Папорт-формуляр	1
Методика выполнения измерений	1
Методика поверки	1

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ЗАО НПП «Марс» Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в ноябре 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМ им. Д.И. Менделеева 19 мая 2006 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 Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

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

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ЗАО НПП «Марс».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ЗАО НПП «Марс» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен 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 учета»



Я.Н. Полещук