

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»  
 Н.И.Ханов  
«21» 06 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ"	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 40944-09
---	--

Изготовлена ООО «НПП Марс-Энерго», г.Санкт-Петербург, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ЗАО "НАРТ" по проектной документации ООО «НПП Марс-Энерго», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ" (далее - АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ") 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 ЗАО "НАРТ" представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ" 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 ЗАО "НАРТ" состоит из 2 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 (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001.

Измерения электроэнергии выполняются 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 (Р) счетчиком типа ЕвроАльфа выполняются 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 ЗАО "НАРТ" 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 ЗАО "НАРТ" 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 ЗАО "НАРТ" - трансформаторов 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, приходящие 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 ЗАО "НАРТ" приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Вид СИ (наименование, тип, номер Госреестра)	Метрологические характеристики, заводские номера
1	РП-3785, РУ 10 кВ секция шин №1	ТТ ТОЛ-10-1 Г/р № 15128-07	$K_T=200/5A$ ; КТ 0,5S №№ 23706; 21107; 21935
		ТН НАМИТ-10-2 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ ; КТ 0,5 № 0355
		Счетчик EA05RAL-B-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5 А$ ; КТ 0,5S/1,0 № 01147020
2	РП-3785, РУ 10 кВ секция шин №2	ТТ ТОЛ-10-1 Г/р № 15128-07	$K_T=200/5A$ ; КТ 0,5S №№ 23707; 23337; 21932
		ТН НАМИТ-10-2 Г/р № 16687-07	$K_U=10000/100 В$ ; КТ 0,5 № 0373
		Счетчик EA05RAL-B-4 Г/р № 16666-97	$I_{ном} = 5 А$ ; КТ 0,5S/1,0 № 01147014

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 ЗАО "НАРТ" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ" как его неотъемлемая часть.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Таблица 2 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ"

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	2	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	10	ИК 1,2
Отклонение напряжения от номинального, %	±5	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200	ИК 1,2
Диапазон изменения тока 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 +20 от +5 до +22	ИК 1-2
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	±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 ЗАО "НАРТ" 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 $20\% \leq I/I_n \leq 120\%$
1-2	0,5	±5,6	±3,2	±2,4
	0,8	±3,1	±2,1	±1,6
	0,9	±2,6	±1,9	±1,4
	1	±2,2	±1,7	±1,3

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ" при доверительной вероятности 0,95

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

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским или иным способом на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ".

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ" 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 2203-0153-2009 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЗАО "НАРТ". Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июне 2009 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 ЗАО "НАРТ", 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:

ООО "НПП Марс-Энерго"  
190031, г.Санкт-Петербург, наб.р.Фонтанки, 113А  
Тел./факс (812) 315-13-68

Директор  
ООО "НПП Марс-Энерго"

м.п.



И.А.Гиниятуллин