

- 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 ТОЛ-10-1 (Госреестр РФ № 15128-07) кл. точности 0,5S по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) типа НАМИТ-10 (Госреестр РФ № 16687-07) кл. точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа EA05RAL-B-4 (Госреестр РФ № 16666-97) кл. 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 измерения).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированное рабочее место (АРМ) с программным обеспечением (ПО) «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. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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 и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организационно-участники розничного рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

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 ООО «ЦМТ и НТС» производится от системных часов сервера верхнего уровня ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера верхнего уровня ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов АИИС КУЭ ООО «ЦМТ и НТС» превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий Сервера БД АИИС КУЭ ООО «ЦМТ и НТС». Погрешность системного времени не превышает ± 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 корректировке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов приведен в табл. 1.

Таблица 1

Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
	ТТ	ТН	Счетчик	
РП 1605 - 10 кВ, между СР-IV и яч. №8	ТОЛ-10-I, 200/5 А; Кл. т 0,5S; Зав.№ 10574 Зав.№ 10471 Зав.№ 10547 Госреестр РФ № 15128-07	НАМИТ-10, 10000/100В Кл. т. 0,5 Зав.№ 0469 Госреестр РФ № 16687-07	ЕА05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1 100 В, 5 А Зав.№ 01114278 Госреестр РФ № 16666-97	Активная и реактивная
РП 1605 - 10 кВ, между СР-VI и яч. №15	ТОЛ-10-I, 200/5 А; Кл. т 0,5S; Зав.№ 10602 Зав.№ 10548 Зав.№ 10604 Госреестр РФ № 15128-07	НАМИТ-10, 10000/100В Кл. т. 0,5 Зав.№ 0100 Госреестр РФ № 16687-07	ЕА05RAL-B-4 Кл. т. 0,5S/1 100 В, 5 А Зав.№ 01114277 Госреестр РФ № 16666-97	

Примечания:

1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформатор напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и по 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 ООО «ЦМТ и НТС» 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 ООО «ЦМТ и НТС» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	Активная электрическая энергия			
			$1\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$20\% < I/I_n \leq 120\%$
1	РП 1605 - 10 кВ, между СР-IV и яч. №8 РП 1605 - 10 кВ, между СР-VI и яч. №15	1,0	Не норм.	±1,67	±1,55	±1,55

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% < I/I_n \leq 5\%$	$5\% < I/I_n \leq 20\%$	$20\% < I/I_n \leq 100\%$	$20\% < I/I_n \leq 120\%$
Активная электрическая энергия						
2	РП 1605 - 10 кВ, между СР-IV и яч. №8 РП 1605 - 10 кВ, между СР-VI и яч. №15	0,8	Не норм.	$\pm 2,28$	$\pm 1,84$	$\pm 1,84$
3	РП 1605 - 10 кВ, между СР-IV и яч. №8 РП 1605 - 10 кВ, между СР-VI и яч. №15	0,5	Не норм.	$\pm 3,38$	$\pm 2,62$	$\pm 2,62$
Реактивная электрическая энергия						
1	РП 1605 - 10 кВ, между СР-IV и яч. №8 РП 1605 - 10 кВ, между СР-VI и яч. №15	0,8	Не норм.	$\pm 3,61$	$\pm 2,55$	$\pm 2,46$
2	РП 1605 - 10 кВ, между СР-IV и яч. №8 РП 1605 - 10 кВ, между СР-VI и яч. №15	0,5	Не норм.	$\pm 2,74$	$\pm 2,06$	$\pm 2,04$

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(90 \div 110)\%U_{\text{ном}}$;
- ток:
 - ИК1 - $(9,4 \div 40,8)\%I_{\text{ном}}$
 - ИК2 - $(7,0 \div 40,4)\%I_{\text{ном}}$;
- $\cos \varphi$:
 - ИК1 - 0,9
 - ИК2 - 0,85;
- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 10 до 25°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч; Средний срок службы 30 лет;
- ТТ и ТН – средний срок службы 25 лет.

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники розничного рынка электроэнергии по электронной почте;

- 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;
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, сохранение информации при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК - 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 АИИС КУЭ ООО «ЦМТ и НТС».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. Комплект поставки приведен в табл. 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока ТОЛ-10-І 200/5 А	6
Трансформатор напряжения НАМИТ-10-10000/100В	2
Счетчик электрической энергии «ЕвроАЛЬФА» EA05RAL-B-4	2
Модем U.S.Robotics 56 k	2
Сотовый модем GSM Siemens TC 35	1
Руководство по эксплуатации	1 комп.
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 «ЦМТ и НТС». Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в феврале 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа Евро-АЛЬФА (ЕА). Методика поверки», утвержденному 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 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

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

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

ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036-90) «Статические счетчики Ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 1,0 и 2,0)».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ООО «ЦМТ и НТС».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) на предприятии ООО «ЦМТ и НТС» 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