

- 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 ТПЛ-10-М У2; 150/5, класс точности 0,5S по ГОСТ 7746; трансформаторы напряжения (ТН) типа ЗНОЛ.06-6 У3, 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, класс точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4, класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035-83 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 (СБД) ОАО «СПб завод ТЭМП» и ОАО «Петербургская сбытовая компания» с программным обеспечением (ПО).

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа ТПЛ-10-М У2; 150/5 класс точности 0,5S, Госреестр СИ № 22192-07; трансформаторы напряжения (ТН) типа ЗНОЛ.06-6 У3, 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$, класс точности 0,5, Госреестр СИ № 3344-04.

Измерение электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4 (Госреестр СИ № 31857-06), класс точности 0,5S активная энергия и класс 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 АИИС КУЭ производится от системных часов СБД ОАО «Петербургская сбытовая компания» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера баз данных ОАО «Петербургская сбытовая компания» и часов счетчиков АИИС КУЭ ОАО «СПб завод ТЭМП», превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков АИИС КУЭ. Погрешность системного времени находится в пределах ± 5 с. Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов 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	
ТП 6020 СР-1 ф. 17-02	ТПЛ-10-М У2; 150/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22192-07 зав.№ 9191 зав.№ 10179 зав.№ 1765	ЗНОЛ.06-6 У3; 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 3344-04 зав.№ 3308 зав.№ 3310 зав.№ 3397	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10) \text{ А};$ $U_{\text{ном}} = 100 \text{ В};$ класс точности: по активной энергии – 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01196418	Активная и реактивная
ТП 6020 СР-3 ф. 17-108	ТПЛ-10-М У2; 150/5 класс точности 0,5S ГОСТ 7746-2001 Госреестр СИ № 22192-07 зав.№ 840 зав.№ 2128 зав.№ 8101	ЗНОЛ.06-6 У3; 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ класс точности 0,5 ГОСТ 1983-2001 Госреестр СИ № 3344-04 зав.№ 3538 зав.№ 3534 зав.№ 3526	«АЛЬФА А1800» А1805RAL-P4G-DW-4; $I_{\text{ном}} (I_{\text{макс}}) = 5 (10) \text{ А};$ $U_{\text{ном}} = 100 \text{ В};$ класс точности: по активной энергии – 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; по реактивной – 1,0 ГОСТ 26035-83; Госреестр СИ № 31857-06 зав.№ 01196417	

Примечание:

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Замена оформляется актом. 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 ОАО «СПб завод ТЭМП» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% I_n \leq I < 5\% I_n$	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
Активная электрическая энергия						
1	ТП 6020 СР-1 ф. 17-02 ТП 6020 СР-3 ф. 17-108	1,0	$\pm 2,4$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
2	ТП 6020 СР-1 ф. 17-02 ТП 6020 СР-3 ф. 17-108	0,8	$\pm 3,3$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$	$\pm 1,9$
3	ТП 6020 СР-1 ф. 17-02 ТП 6020 СР-3 ф. 17-108	0,5	$\pm 5,7$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$
Реактивная электрическая энергия						
4	ТП 6020 СР-1 ф. 17-02 ТП 6020 СР-3 ф. 17-108	0,8	$\pm 9,0$	$\pm 3,7$	$\pm 2,6$	$\pm 2,5$
5	ТП 6020 СР-1 ф. 17-02 ТП 6020 СР-3 ф. 17-108	0,5	$\pm 6,4$	$\pm 2,9$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$

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

Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(80 \div 120)\% U_{\text{ном}}$;
- ток: $(1 - 120)\% I_{\text{ном}}$;
- $\cos\varphi = 0,5 - 1$;
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков от 5 до 30°C.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик – среднее время наработки на отказ не менее: $T = 120000$ ч. Средний срок службы 30 лет;
- ТТ – средний срок службы: 30 лет;
- ТН – среднее время наработки до отказа $T = 40 \cdot 10^5$ ч.

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 на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ОАО «СПб завод ТЭМП» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ОАО «СПб завод ТЭМП»

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока ТПЛ-10-М У2	6
Трансформаторы напряжения ЗНОЛ.06-6 У3	6
Счетчик электрической энергии электронный «Альфа А1800» А1805RAL-P4G-DW-4	2
Модем Zyxel U-336E Plus	1
Сотовый модем Siemens MC 35	1
Многофункциональное устройство связи МУС-Е200-1	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 ОАО «СПб завод ТЭМП». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в январе 2010 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 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные 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 7746-01 «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) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

Техническая документация на систему коммерческого учета электрической энергии и мощности автоматизированную АИИС КУЭ ОАО «СПб завод ТЭМП».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изготовитель: ЗАО «ОВ»

Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1.
тел. (812) 252-47-53, факс (812) 252-47-53.

Генеральный директор
ЗАО «ОВ»



И.В. Ломако