

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,

Зам. генерального директора  
ФГУ «Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин

2009 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Н+Н»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43842-10</u>
--	--

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

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности на предприятии ООО «Н+Н» (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+Н», г. Санкт-Петербург, сбора, обработки и хранения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов на розничном рынке электрической энергии.

### 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 KSON (4МС7), класс точности 0,5 по ГОСТ 7746; трансформаторы напряжения (ТН) типа GBE12-40,5 (4МТ12-40,5), класс точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ 4ТМ.03М.01, класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 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) ООО «Н+Н» и ООО «РКС энерго» с программным обеспечением (ПО).

В качестве первичных преобразователей тока в ИК использованы измерительные трансформаторы тока (ТТ) типа KSON (4МС7); 100/5, класс точности 0,5, Госреестр СИ № 35056-07; трансформаторы напряжения (ТН) типа GBE12-40,5 (4МТ12-40,5), 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ , класс точности 0,5, Госреестр СИ № 35057-07.

Измерение электрической энергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа СЭТ 4ТМ.03М.01 (Госреестр СИ № 36697-08), 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 АИИС КУЭ производится от системных часов СБД ООО «РКС энерго» в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов сервера коммерческого учета ООО «РКС энерго» и часов счетчиков АИИС КУЭ ООО «Н+Н», превосходит 2 с. Факт каждой коррекции регистрируется в Журнале событий счетчиков АИИС КУЭ. Погрешность системного времени находится в пределах  $\pm 5$  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	
РУ-10кВ Секция 1 РТП-9, ф.09-08 (яч. № 1 - ТТ; яч. № 2 - ТН)	KSON (4MC7), 100/5 ; класс точности 0,5; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 35056-07 зав.№ 30520068 зав.№ 30520069 зав.№ 30520070	GBE12-40,5 (4MT12-40,5), Ном. перв. напряжение 10/√3 кВ Ном. втор. напряжение 100/√3 В класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 35057-07 зав.№ 30519244 зав.№ 30519245 зав.№ 30519246	СЭТ 4ТМ.03М.01 Уном = 3х57,7/100 В; Iном = 5 А; Iмакс = 200% Iном; класс точности в части активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энер- гии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 36697-08 зав.№ 0807080392	Активная и реактивная
РУ-10кВ Секция 2 РТП-9, ф.09-03 (яч. № 6 - ТТ; яч. № 7 - ТН)	KSON (4MC7), 100/5 ; класс точности 0,5; ГОСТ 7746-2001; Госреестр СИ № 35056-07 зав.№ 30520065 зав.№ 30520066 зав.№ 30520067	GBE12-40,5 (4MT12-40,5), Ном. перв. напряжение 10/√3 кВ Ном. втор. напряжение 100/√3 В класс точности 0,5; ГОСТ 1983-2001; Госреестр СИ № 35057-07 зав.№ 30519247 зав.№ 30519248 зав.№ 30519249	СЭТ 4ТМ.03М.01 Уном = 3х57,7/100 В; Iном = 5 А; Iмакс = 200% Iном; класс точности в части активной энергии - 0,5S ГОСТ Р 52323-2005; в части реактивной энер- гии - 1,0 ГОСТ Р 52425-2005; Госреестр СИ № 36697-08 зав.№ 0807080412	

**Примечания:**

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 ООО «Н+Н» приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% I_n \leq I < 5\% I_n$	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
<b>Активная электрическая энергия</b>						
1	РУ-10кВ Секция 1 РТП-9, ф.09-08 (яч. №1 - ТТ; яч. №2 - ТН) РУ-10кВ Секция 2 РТП-9, ф.09-03 (яч. № 6 - ТТ; яч. № 7 - ТН)	1,0	Не нормируется	±2,2	±1,7	±1,6
2	РУ-10кВ Секция 1 РТП-9, ф.09-08 (яч. №1 - ТТ; яч. №2 - ТН) РУ-10кВ Секция 2 РТП-9, ф.09-03 (яч. № 6 - ТТ; яч. № 7 - ТН)	0,8	Не нормируется	±3,3	±2,1	±1,9

Продолжение таблица 2

	Наименование присоединения	Значение $\cos\varphi$	$1\% I_n \leq I < 5\% I_n$	$5\% I_n \leq I < 20\% I_n$	$20\% I_n \leq I < 100\% I_n$	$100\% I_n \leq I \leq 120\% I_n$
3	РУ-10кВ Секция 1 РТП-9, ф.09-08 (яч. №1 - ТТ; яч. №2 - ТН) РУ-10кВ Секция 2 РТП-9, ф.09-03 (яч. № 6 - ТТ; яч. № 7 – ТН)	0,5	Не нормируется	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
<b>Реактивная электрическая энергия</b>						
4	РУ-10кВ Секция 1 РТП-9, ф.09-08 (яч. №1 - ТТ; яч. №2 - ТН) РУ-10кВ Секция 2 РТП-9, ф.09-03 (яч. № 6 - ТТ; яч. № 7 – ТН)	0,8	Не нормируется	$\pm 5,5$	$\pm 4,0$	$\pm 3,7$
5	РУ-10кВ Секция 1 РТП-9, ф.09-08 (яч. №1 - ТТ; яч. №2 - ТН) РУ-10кВ Секция 2 РТП-9, ф.09-03 (яч. № 6 - ТТ; яч. № 7 – ТН)	0,5	Не нормируется	$\pm 4,1$	$\pm 3,6$	$\pm 3,5$

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

**Рабочие условия:**

- параметры сети: напряжение  $(90 \div 110)\% U_{ном}$ ;
- ток:  $(5 - 120)\% I_{ном}$ ;
- $\cos\varphi = 0,5 - 1$ ;
- 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:  $T = 140000$  ч. Средний срок службы 30 лет;
- ТТ – средний срок службы: 30 лет;
- ТН – 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 на титульных листах эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности АИИС КУЭ ООО «Н+Н» типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Н+Н»

Наименование	Кол-во
Трансформатор тока KSON (4МС7)	6
Трансформаторы напряжения GBE12-40,5 (4МТ12-40,5)	6
Счетчик электрической энергии электронный «СЭТ 4ТМ.03М.01»	2
Преобразователь интерфейса АДАМ 4520	1
Модем Zuxel OMNI 56k pro	2
GSM модем Teleofis RX108	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+Н». 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 измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки счетчиков электрической энергии по документу «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ 4ТМ.03. Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки ИЛГШ.411152.124РЭ1», утвержденному ГЦИ СИ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004 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 Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

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 ООО «Н+Н».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Н+Н» 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: ООО «Анком+»

Адрес: 196211, г. Санкт-Петербург, ул. Бассейная, д. 73, к.1, лит. А, пом. 25Н

Директор ООО «Анком+»



М.А. Плесецов