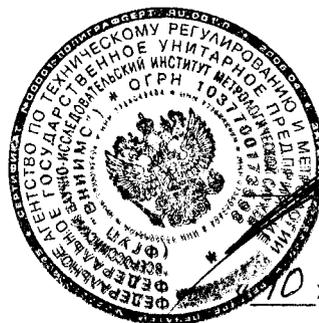


СОГЛАСОВАНО

Зам. директора  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



**Система автоматизированная  
информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии  
(АИИС КУЭ) ООО «Вестел-СНГ»**

Внесена в Государственный реестр средств  
измерений

Регистрационный № 3942-08

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Вестел-СНГ» по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной ОАО «АТС», заводской номер 095.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Вестел-СНГ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Вестел-СНГ», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

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;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового 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).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (6 точек измерения).

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232, GSM-модем MC35 Terminal, систему обеспечения единого времени (СОЕВ), автоматизированное рабочее место (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО) «Пирамида».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. В счетчиках 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, подключенных по одноканальной проводной линии связи RS-485, через преобразователь интерфейса RS-485/RS-232 и каналобразующую аппаратуру передается на АРМ ООО «Вестел-СНГ», где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, отображение информации по подключенным к АРМ устройствам, а также передача информации всем заинтересованным субъектам.

Передача информации заинтересованным субъектам осуществляется от АРМ ООО «Вестел-СНГ» по выделенным линиям связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) включающей в себя устройство синхронизации системного времени УССВ со встроенным приемником сигналов точного времени, передаваемых спутниковой системой GPS, и специализированное программное обеспечение коррекции времени. Время АРМ сличается с временем УССВ, сличение один раз в час, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков со временем АРМ один раз в сутки, корректировка времени счетчиков осуществляется при расхождении с временем АРМ  $\pm 2$  с. Таким образом, погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ТП-1 Ввод-1 6 кВ ф. 644	АК-36 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. №08961 Зав. №08960 Зав. №08959	VK-36 Кл. т. 0,5 6300/100 Зав. №52659 Зав. №52658 Зав. № 52657	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306080232	АРМ АЦРП.466 531.005 №0125	Активная, реактивная	± 1,2  ± 2,8	± 3,3  ± 5,2
2	ТП-1 Ввод-2 6 кВ ф. 622	АК-36 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. №16109 Зав. №16111 Зав. №16110	VK-36 Кл. т. 0,5 6300/100 Зав. № 54569 Зав. № 54570 Зав. № 54568	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0308071834				
3	ТП-2 Ввод-1 6 кВ ф. 619	АК-36 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. №15814 Зав. №15816 Зав. №15817	VK-36 Кл. т. 0,5 6300/100 Зав. №58598 Зав. №58602 Зав. № 58599	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306081424				
4	ТП-2 Ввод-2 6 кВ ф. 652	АК-36 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. №15818 Зав. №15813 Зав. №15815	VK-36 Кл. т. 0,5 6300/100 Зав. №58601 Зав. №58600 Зав. № 58597	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306080549				
5	ТП-3 Ввод-1 6 кВ ф. 622	АК-36 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. №19555 Зав. №18016 Зав. №18017	VK-36 Кл. т. 0,5 6300/100 Зав. №59649 Зав. № 59648 Зав. № 59650	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306080723				
6	ТП-3 Ввод-2 6 кВ ф. 644	АК-36 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. №18021 Зав. №18020 Зав. №18018	VK-36 Кл. т. 0,5 6300/100 Зав. №59651 Зав. №59653 Зав. № 59652	ПСЧ-4ТМ.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0306080709				

**Примечания:**

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;  
температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.  
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 20 до + 55С; для АРМ от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 4,6$  ч;
- АРМ - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_{в} = 3$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания АРМ с помощью источника бесперебойного питания;
- визуальный контроль информации на счетчике;
- возможность получения информации со счетчиков автономным и удаленным способами;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал АРМ:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и АРМ;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение АРМ;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование;
  - - трансформаторов тока;
    - электросчётчика;
    - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
    - испытательной коробки;
    - АРМ;
- Защита информации на программном уровне:
  - - состояний средств измерений, результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - - установка пароля на счетчик;
- установка пароля на АРМ.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05 - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 57 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- АРМ - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - за весь срок эксплуатации системы (функция автоматизирована).

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вестел-СНГ».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вестел-СНГ» определяется проектной документацией на систему.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вестел-СНГ». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2008 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05. Методика поверки» ИЛГШ.411152.126 РЭ1.

Приемник сигналов точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- |                    |  |
|--------------------|--|
| ГОСТ 22261-94.     | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.   |
| ГОСТ 34.601-90.    | Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. |
| ГОСТ Р 8.596-2002. | ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.   |

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Вестел-СНГ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»  
127254, г. Москва, Огородный проезд, д.5, стр.7  
тел: (495) 756-14-73  
тел./факс: (4922) 42-44-93

Генеральный директор  
ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.