



**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

» моя 2010 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» (ГТП ООО ЮТЕКС РУ))</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44603-10</u>
--	--

Изготовлена ЗАО ИТФ «Системы и технологии» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Энергопрогноз» (ГТП ООО ЮТЕКС РУ)) по проектной документации ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ», заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» (ГТП ООО ЮТЕКС РУ)) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, 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 измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 по ГОСТ 7746, счётчик активной и реактивной электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05 и ПСЧ-4ТМ.05М классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 и 1,0 по ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии установленные на объектах, указанных в таблице 1 (2 измерительных канала).

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, ИВК «ИКМ-Пирамида», устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

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 преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока 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.

На верхнем – третьем 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 организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков, ИВК (сервера БД). АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-2. Время ИВК «ИКМ-Пирамида» синхронизировано с временем УСВ-2, синхронизация осуществляется один раз в час, вне зависимости от наличия расхождения. Сличение времени счетчиков с временем ИВК «ИКМ-Пирамида» производится каждый сеанс связи со счетчиками (один раз в 30 минут). Корректировка времени осуществляется не чаще чем раз в сутки. 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

Порядк. номер	Наименование точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ТП-43 РУ-0,4 кВ ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 1500/5 Зав.№ 098187 Зав.№ 098182 Зав.№ 098189	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0607090295	ИВК «ИКМ-Пирамида» Зав. № 360	Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,2 ± 5,5
2	ТП-43 РУ-0,4 кВ ввод 0,4 кВ Т2	ТС-12 Кл.т. 0,5 4000/5 Зав.№ 703885 Зав.№ 703882 Зав.№ 703881	-	ПСЧ-4ТМ.05.16 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 0306080730		Активная Реактивная	± 1,0 ± 2,7	± 3,2 ± 5,7

### Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02)$  Уном; ток  $(1 \div 1,2)$  Iном,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
- Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1)$  Уном; ток  $(0,05 \div 1,2)$  Iном;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С,
  - для счетчиков от минус 40 до + 65 °С; для сервера от +15 до +35 °С;
- Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 15 °С до +40 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 и ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии, и ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
- 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. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденногo типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчики ПСЧ-4ТМ.05 - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 90000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- электросчётчики ПСЧ-4ТМ.05М - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- ИВК «ИКМ ПИРАМИДА» - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч,

среднее время восстановления работоспособности  $t_{\text{в}} = 2$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - электросчетчика,
  - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений - 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора - 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- ИВК «ИКМ-ПИРАМИДА» - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – не менее 3,5 года.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Энергопрогноз» (ГТП ООО ЮТЕКС РУ») 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 и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» (ГТП ООО ЮТЕКС РУ»). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в июле 2010 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05 – по методике поверки «Счетчик электрической многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05. Руководство по эксплуатации. Методика поверки»;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки «Счетчик электрической многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М. Руководство по эксплуатации. Методика поверки»;
- ИВК «ИКМ-ПИРАМИДА» – по методике поверки «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-ПИРАМИДА». Методика поверки» ВЛСТ 230.00.000.И1.

Приемник сигналов точного времени.

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 и мощности (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» (ГТП ООО ЮТЕКС РУ») 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: ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

600026, г. Владимир, ул. Лакина, 8, а/я 14  
тел./факс: (4922) 33-67-66, 33-79-60, 33-93-68

Заместитель генерального директора  
по проектированию и конструированию  
ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»



А.Я. Щитников