



**СОГЛАСОВАНО**

директора  
«ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«31» марта 2010 г.

<b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ТГК-4» - «Брянская региональная генерация» точка учета «Строй Вест»</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43797-10</u>
---	--

Изготовлена ЗАО ИТФ «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» для коммерческого учета электроэнергии на объектах филиала ОАО «ТГК-4» - «Брянская региональная генерация» точка учета «Строй Вест» по проектной документации ЗАО ИТФ «Системы и технологии», заводской номер 003.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) филиала ОАО «ТГК-4» - «Брянская региональная генерация» точка учета «Строй Вест» (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 многоуровневую 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 СЭТ-4ТМ.02М классов точности 0,2S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 0,5 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии установленные на объектах, указанных в таблице 1 (1 измерительный канал).

2-й уровень – устройства сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С1».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, ИВК «ИКМ-Пирамида», сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные 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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, 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 по средствам интернет-провайдера или связи модем-модем.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени, которая охватывает уровень счетчиков, УСПД, ИВК «ИКМ-Пирамида» и сервера БД АИИС КУЭ. АИИС КУЭ оснащена устройствами синхронизации системного времени на основе приемника сигналов спутникового времени УСВ-1. Время ИВК «ИКМ-Пирамида», установленного в центре сбора и обработки информации филиала ОАО «ТГК-4» - «Брянская региональная генерация», синхронизировано с временем УСВ-1, синхронизация осуществляется один раз в час, вне зависимости от наличия расхождения. Время УСПД синхронизировано с временем ИВК «ИКМ-Пирамида», синхронизация осуществляется один раз в сутки, вне зависимости от наличия расхождения. Сличение времени счетчиков с временем УСПД производится каждый сеанс связи со счетчиками (один раз в 30 минут). Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем УСПД  $\pm 2$  с, но 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

Номер и наименование точки измерений		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК (УСПД)		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Строй Вест (жилой дом)	T-0,66 М УЗ	–	СЭТ-4ТМ.02М.14 Кл.т.0,2S/0,5 Зав.№ 0812091777	СИКОН С1 Зав. № 1689	Активная	± 0,9	± 3,0
		Кл.т. 0,5 200/5 Зав.№ 232715				Реактивная	± 2,2	± 4,9
		Зав.№ 232719 Зав.№ 232720						

### 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  $(0,98 \div 1,02)$   $U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2)$   $I_{ном}$ ,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.
- Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,9 \div 1,1)$   $U_{ном}$ ; ток  $(0,05 \div 1,2)$   $I_{ном}$ ;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$
  - допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С,
  - для счетчиков от минус 40 до + 60°С; для УСПД от минус 10 до +50 °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 -30 °С до +30 °С;
- Трансформаторы тока по ГОСТ 774, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52322 в режиме измерения активной электроэнергии, 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 утвержденный типа.

### Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02М - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- УСПД «СИКОН С1» - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч.

### Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД 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 УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и УСПД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
  - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (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;
- УСПД «СИКОН С1» - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 45 суток; сохранение информации при отключении питания – 3 года.
- 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) филиала ОАО «ТГК-4» - «Брянская региональная генерация» точка учета «Строй Вест».

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ филиала ОАО «ТГК-4» - «Брянская региональная генерация» точка учета «Строй Вест» 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) филиала ОАО «ТГК-4» - «Брянская региональная генерация» точка учета «Строй Вест». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в марте 2010 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.02М – по методике поверки «Счетчики электрической энергии multifunctional СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- УСПД «СИКОН С1» – по методике поверки «Сетевой промышленный контроллер «СИКОН С1». Методика поверки»;
- Устройство синхронизации времени УСВ-1 – по методике поверки «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки» ВЛСТ 221.00.000 МП;
- 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) филиала ОАО «ТГК-4» - «Брянская региональная генерация» точка учета «Строй Вест» 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