



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ООО «Евро-Керамика»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41126-09</u>
---	--

Изготовлена ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис» (г. Архангельск) для коммерческого учета электроэнергии на ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ООО «Евро-Керамика») по проектной документации ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ООО «Евро-Керамика») (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ООО «Евро-Керамика»); сбора, обработки, хранения и передачи 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, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983, счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (6 измерительных каналов), блок коррекции времени (БКВ) ЭНКС-2.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) (промышленный компьютер), каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, БКВ ЭНКС-2, автоматизированное рабочее место персонала 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 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 по радиоканалам сети GSM (GPRS) поступает на входы УСПД «ES-Энергия», где осуществляется сбор результатов измерения и состояния средств измерения счетчиков электроэнергии РП-10. УСПД подключен к серверу базы данных посредством сегмента ЛВС АИИС КУЭ ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС», выделенного непосредственно для АИИС КУЭ. Передача информации серверу осуществляется в автоматическом режиме по протоколу Ethernet.

На верхнем 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. В качестве канала передачи данных по основному каналу используется выделенный канал связи, организуемый посредством заключения договора на предоставление услуг связи с компанией осуществляющей услуги Интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена устройствами синхронизации системного времени на основе GPS-приемников сигналов точного времени, выполненных на базе БКВ ЭНКС-2, устанавливаемые на уровне ИВК ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» и РП-10 ООО «Евро-Керамика». Время УСПД «ES-Энергия» синхронизировано от времени БКВ ЭНКС-2, синхронизация осуществляется один раз в 30 мин. Сличение времени сервера БД с временем УСПД, осуществляется один раз в час и корректировка времени осуществляется при расхождении с временем УСПД «ES-Энергия» ± 1 с. Время счетчиков СЭТ-4ТМ.03 синхронизировано от времени БКВ ЭНКС-2, установленного на подстанции. Синхронизация времени осуществляется раз в сут. Погрешность системного времени не превышает ± 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 электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	Ввод фид.504-01	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 7782 Зав.№ 9764	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1714	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108079278		Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
							± 2,8	± 5,2
2	Ввод фид.504-09	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№ 9704 Зав.№ 8221	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1558	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108079272		Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
							± 2,8	± 5,2
3	Котельная ТП-8 Тр-1	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 51770 Зав.№ 51620	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1714	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108078695	«ES-Энергия» Зав. № IAA3329811	Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
							± 2,8	± 5,2
4	Котельная Тр-10 Т-1	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 51693 Зав.№ 29021	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1714	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108078728		Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
							± 2,8	± 5,2
5	Котельная ТП-8 Тр-2	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 51775 Зав.№ 29325	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1558	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108077632		Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
							± 2,8	± 5,2
6	Котельная Тр-10 Т-2	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 51661 Зав.№ 51733	НТМИ-10-66 У3 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 1558	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108079285		Активная, реактивная	± 1,2	± 3,3
							± 2,8	± 5,2

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) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Ином, cosφ = 0,9 инд.; температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Ином; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до +70 °С, для счетчиков от минус 40 до +70 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера 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. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее

время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

– УСПД среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ 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 организацию 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 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - 100 сут (функция автоматизирована); сохранение информации при отключении питания – 3 года;

– Сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (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 «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ООО «Евро-Керамика»).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ООО «Евро-Керамика») 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 «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ООО «Евро-Керамика»). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в июле 2009 г.

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 СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- УСПД «ES-Энергия» – «Система учета и контроля электроэнергии автоматизированная «ES-Энергия».

Приемник сигналов точного времени от системы спутникового 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 «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ООО «Евро-Керамика») утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис»
163046 г. Архангельск, ул. Котласская, д.26
тел: (8182) 65-75-65
тел./факс: (8182) 23-69-55

Генеральный директор
ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис»



И.Л. Флейшман