



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ЗАО «Великолукский молочный комбинат» г.В.Луки Псковской области, ООО «Италформа» г.В.Луки Псковской области, ООО «Псковпищепром» г. Псков, ЗАО «НЗЛ» г. Санкт-Петербург, ОАО «Завод Электропульт» г. Санкт-Петербург)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41667-09</u>
---	---

Изготовлена ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис» (г. Архангельск) для коммерческого учета электроэнергии на ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ЗАО «Великолукский молочный комбинат» г. В. Луки Псковской области, ООО «Италформа» г. В.Луки Псковской области, ООО «Псковпищепром» г. Псков, ЗАО «НЗЛ» г. Санкт-Петербург, ОАО «Завод Электропульт» г. Санкт-Петербург) по проектной документации ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис», согласованной с ОАО «АТС», заводской номер 002.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ЗАО «Великолукский молочный комбинат» г. В. Луки Псковской области, ООО «Италформа» г. В.Луки Псковской области, ООО «Псковпищепром» г. Псков, ЗАО «НЗЛ» г. Санкт-Петербург, ОАО «Завод Электропульт» г. Санкт-Петербург) (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС»; 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 0,5S и 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 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии и СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и 0,5 и 1,0 по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (13 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. 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 ТП 661 (ЗАО "Псковпищепром").

Время УСПД «ES-Энергия» синхронизировано от времени БВК ЭНКС-2 (ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС»), 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.03М (ТП 661 (ЗАО "Псковпищепром")) синхронизировано от времени БВК ЭНКС-2, установленного на ТП 661 (ЗАО "Псковпищепром"). Коррекция времени осуществляется раз в сутки.

Контроль в ремени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 и СЭТ-4ТМ.03М, установленных на ЦРП-22 ЗАО «ВЛМК», ПС-157 ООО «Италформа», ГПП-213 ЗАО «НЗЛ», РП-7895 ОАО «Завод Электропульт», осуществляется посредством УСПД «ES-Энергия», корректировка времени осуществляется 1 раз в сутки при расхождении с временем УСПД «ES-Энергия» ± 1 с.

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, %	
ЗАО "Великолукский молочный комбинат"								
1	ЦРП, ф. 130-22	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№3014 Зав.№2056	НТМК-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 277	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108079137		Активная,	$\pm 1,2$	$\pm 3,3$
						реактивная	$\pm 2,8$	$\pm 5,2$
2	ЦРП, ф. 130-26	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№3838 Зав.№3823	НТМК-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 75	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108079209	«ES-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	$\pm 1,2$	$\pm 3,3$
						реактивная	$\pm 2,8$	$\pm 5,2$
3	ЦРП, КЛ-10 кВ яч.6	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№17354 Зав.№1912 Зав.№19959	НТМК-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 277	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108078427		Активная,	$\pm 1,2$	$\pm 3,3$
						реактивная	$\pm 2,8$	$\pm 5,2$
ООО "Италформа"								
4	ПС-157, ф. 157-02	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№1695 Зав.№19596	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 0217-04	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108079157	«ES-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	$\pm 1,2$	$\pm 3,3$
						реактивная	$\pm 2,8$	$\pm 5,2$
5	ПС-157, ф. 157-30	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав.№1970 Зав.№1998	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№ 10535-84	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108079163		Активная,	$\pm 1,2$	$\pm 3,3$
						реактивная	$\pm 2,8$	$\pm 5,2$

Окончание таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
ЗАО "Псковпищепром"								
6	ТП-661, Ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 Кл. т. 0,5 2000/5 Зав.№94379 Зав.№76543 Зав.№76547	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0811082105	«ЕС-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	± 1,0	± 3,2
						реактивная	± 2,7	± 5,5
7	ТП-661, Ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 Кл. т. 0,5s 2000/5 Зав.№50489 Зав.№50503 Зав.№94382	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0811081091	«ЕС-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	± 1,0	± 3,3
						реактивная	± 2,7	± 5,5
ЗАО "НЗЛ"								
8	ПС-213, Ввод 1 Т-1 (1 сек.)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав. № 1149 Зав. № 1196	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 671	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0111080053	«ЕС-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,6
9	ПС-213, Ввод 2 Т-1 (3 сек.)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав. № 4903 Зав. № 4911	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2258	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0111080391	«ЕС-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,6
10	ПС-213, Ввод 1 Т-2 (2 сек.)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав. № 4975 Зав. № 4901	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2155	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0111080168	«ЕС-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,6
11	ПС-213, Ввод 2 Т-2 (4 сек.)	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 5000/5 Зав. № 1499 Зав. № 1495	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № 2254	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0111080129	«ЕС-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 2,6	± 4,6
ОАО "Завод Электропульт"								
12	РУ-7895, ф.24-176	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5s 400/5 Зав.№5693 Зав.№5619 Зав.№6090	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 18128 Зав.№ 17387 Зав.№ 18040	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0808090734	«ЕС-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 1,2	± 3,4
13	РУ-7895, ф.24-67	ТОЛ-10-1 Кл. т. 0,5s 400/5 Зав.№5692 Зав.№5620 Зав.№5711	ЗНОЛ.06-10 Кл. т. 0,5 10000/100 Зав.№ 18309 Зав.№ 17565 Зав.№ 18042	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 0111080544	«ЕС-Энергия» Зав.№ IAA 3329811	Активная,	± 1,1	± 3,0
						реактивная	± 1,2	± 3,4

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 (0,02 ÷ 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 + 70С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ 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 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 и ГОСТ Р 52425в 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 утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;

– электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 2$ ч;

– УСПД среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ ч;

– сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в} = 1$ 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 ЗАО «Великолукский молочный комбинат» г. В. Луки Псковской области, ООО «Италформа» г. В.Луки Псковской области, ООО «Псковпищепром» г. Псков, ЗАО «НЗЛ» г. Санкт-Петербург, ОАО «Завод Электропульт» г. Санкт-Петербург).

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ЗАО «Великолукский молочный комбинат» г. В. Луки Псковской области, ООО «Италформа» г.В.Луки Псковской области, ООО «Псковпищепром» г. Псков, ЗАО «НЗЛ» г. Санкт-Петербург, ОАО «Завод Электропульт» г. Санкт-Петербург) определяется проектной документацией на систему.

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

ПОВЕРКА

Проверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ЭСК «ЭНЕРГОСЕРВИС» (ГТП ЗАО «Великолукский молочный комбинат» г. В. Луки Псковской области, ООО «Италформа» г. В.Луки Псковской области, ООО «Псковпищепром» г. Псков, ЗАО «НЗЛ» г. Санкт-Петербург, ОАО «Завод Электропульт» г. Санкт-Петербург). Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в октябре 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;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 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 ЗАО «Великолукский молочный комбинат» г. В. Луки Псковской области, ООО «Италформа» г. В.Луки Псковской области, ООО «Псковпищепром» г. Псков, ЗАО «НЗЛ» г. Санкт-Петербург, ОАО «Завод Электропульт» г. Санкт-Петербург) 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