

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия-Транзит»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>3504 В-07</u>
---	---

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Спецэнергоучет» г. Москва заводской номер 031.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия-Транзит» (далее - АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации в ИАСУ КУ НП «АТС», Филиал ОАО «СО ЦДУ ЕЭС» РДУ. Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» 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 в течение 3,5 лет, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- обеспечение ежесуточного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовку данных в XML формате (Приложение 11.1 к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка) для их передачи по электронной почте в ИАСУ КУ НП «АТС», Филиал ОАО «СО ЦДУ ЕЭС» РДУ;
- 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).

АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения, их вторичные цепи, счетчики активной и реактивной электроэнергии, установленные на объектах ООО «Энергия-Транзит», образующие 6 (шесть) информационно-измерительных каналов (далее по тексту – «ИИК»), по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – уровень сбора и передачи данных. На этом уровне происходит прием, обработка, хранение, отображение информации, полученной от счетчиков электроэнергии, а также осуществляется автоматическая передача данных на верхний уровень АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» с использованием линии связи. На данном уровне размещены контроллеры, обеспечивающие сбор и передачу данных.

3-ий уровень – представляет собой измерительно-вычислительный комплекс, включающий технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями, сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации. АРМ – компьютер настольного исполнения с соответствующим программным обеспечением (ПО) и каналобразующей аппаратурой. АРМ предназначено для дистанционной работы с сетевым контроллером, а также для составления отчетной документации.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений.

АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени.

Синхронизация времени осуществляется на УСПД уровня ИВКЭ по сигналам точного времени, принимаемым от GPS приемника.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов ± 5 с/сутки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» приведен в таблице 1

Таблица 1

№ ПП	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Устройства сбора и передачи данных (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	ГПП "Синтетика" 110/10 кВ В1Т1 ячейка №5 КРУ-10 Код точки 222070038213101	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =3000/5 Зав.№1115 Зав.№1085 Госреестр №11077-87	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№3988 Госреестр №831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№01110-64172 Госреестр №27524-04	ЭКОМ-3000 Зав.№04071605 Госреестр № 17049-04	Активная Реактивная
2	ГПП "Синтетика" 110/10 кВ В2Т1 ячейка №24 КРУ-10 Код точки 222070038213201	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =3000/5 Зав.№4296 Зав.№3375 Госреестр №11077-87	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№5271 Госреестр №831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 040-50287 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
3	ГПП "Синтетика" 110/10 кВ В1Т2 ячейка №47 КРУ-10 Код точки 222070038213301	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =3000/5 Зав.№3538 Зав.№3548 Госреестр №11077-87	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№303 Госреестр №831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 040-50343 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
4	ГПП "Синтетика" 110/10 кВ В2Т2 ячейка №56 КРУ-10 Код точки 222070038213401	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 K _{тн} =3000/5 Зав.№5959 Зав.№1015 Госреестр №11077-87	НТМИ-10-66У3 Кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 Зав.№1901 Госреестр №831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 040-50333 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
5	ГПП "Синтетика" 110/10 кВ ТСН1 Код точки 222070038318801	Т-0,66 Кл.т. 0,5 K _{тн} =300/5 Зав.№77419 Зав.№77102 Зав.№77004 Госреестр №26820-05	нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 103079169 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная
6	ГПП "Синтетика" 110/10 кВ ТСН2 Код точки 222070038318802	Т-0,66 Кл.т. 0,5 K _{тн} =300/5 Зав.№77032 Зав.№77023 Зав.№77106 Госреестр №26820-05	нет	СЭТ-4ТМ.03.09 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 103079190 Госреестр №27524-04		Активная Реактивная

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Предел допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит»					
Номер п/п	cosφ	$\delta_{5\% P,} W_{P5\%} \leq W_{Pизм} < W_{P10\%}$	$\delta_{10\% P,} W_{P10\%} \leq W_{Pизм} < W_{P20\%}$	$\delta_{20\% P,} W_{P20\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$	$\delta_{100\% P,} W_{P100\%} \leq W_{Pизм} \leq W_{P120\%}$
01-04 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1,0	± 2,2	± 2,0	± 1,7	± 1,5
	0,8	± 3,2	± 2,8	± 2,1	± 1,8
	0,5	± 5,7	± 4,8	± 3,3	± 2,6
05-06 ТТ-0,5; Сч-0,5S	1,0	± 2,1	± 1,9	± 1,6	± 1,4
	0,8	± 3,1	± 2,7	± 1,9	± 1,6
	0,5	± 5,5	± 4,6	± 3,0	± 2,3
Предел допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит»					
Номер п/п	sinφ (cosφ)	$\delta_{5\% Q,} W_{Q5\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q10\%}$	$\delta_{10\% Q,} W_{Q10\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q20\%}$	$\delta_{20\% Q,} W_{Q20\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q100\%}$	$\delta_{100\% Q,} W_{Q100\%} \leq W_{Qизм} \leq W_{Q120\%}$
01-04 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,6 (0,8)	± 5,1	± 4,2	± 2,9	± 2,4
	0,866 (0,5)	± 3,3	± 2,8	± 2,2	± 1,9
05-06 ТТ-0,5; Сч-1,0	0,6 (0,8)	± 5,0	± 4,1	± 2,7	± 2,2
	0,866 (0,5)	± 3,3	± 2,7	± 2,0	± 1,8
Примечание – $W_{5\%}$ – значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке; $W_{10\%}$ – значение электроэнергии при 10 %-ной нагрузке; $W_{20\%}$ – значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке; $W_{100\%}$ – значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка); $W_{120\%}$ – значение электроэнергии при 120 %-ной нагрузке.					

Примечания:

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С;
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\phi=0,8_{инд}$;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит»:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$; температура окружающей среды:
 - счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: ТИ № 01-06 от плюс 15°С до плюс 24°С;
 - УСПД от минус 10 до + 50 °С;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
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 электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ООО «Энергия-

Транзит» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - 1) параметрирования;
 - 2) пропадания напряжения;
 - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - 4) счетчика;
 - 5) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 6) испытательной коробки;
 - 7) УСПД;
- наличие защиты на программном уровне:
 - 8) пароль на счетчике;
 - 9) пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ООО «Энергия-Транзит» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
1	2	3
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	8
	Т-0,66	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	4
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Счетчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии	СЭТ-4ТМ.03.01	4
	СЭТ-4ТМ.03.09	2
Инструкция по эксплуатации	03.2007.Энергия-Транзит-АУ.ИЭ	1
Формуляр	03.2007.Энергия-Транзит - АУ.ФО-ПС	1
Технологическая инструкция	03.2007.Энергия-Транзит - АУ.ТИ	1
Методика поверки	МП-427/446-2007	1

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

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия-транзит». Методика поверки» МП-427/446-2007, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в мае 2007 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;
- ЭКОМ-3000 – по методике поверки МП 26-262-99;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- Радиочасы «МИР РЧ-01».

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

4 ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

5 ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 30206–94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

7 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергия-Транзит», зав. № 031 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Спецэнергоучет»

Адрес: 115201 г. Москва, Каширское шоссе, 22, корп.3

Тел.: (495) 540-59-48

Факс: (495) 540-59-48

Генеральный директор



С. Н. Марченков