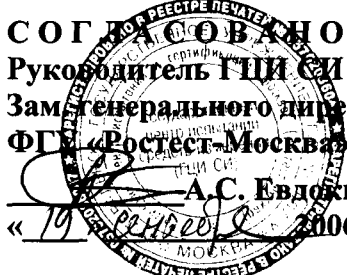


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГИИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
« 19 / 09 / 2006 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО «Российские Железные Дороги» в границах ОАО «Янтарьэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 32905-06 Взамен № _____
--	--

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги» г. Москва по проектной документации ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ», заводской номер 003.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО «Российские Железные Дороги» в границах ОАО «Янтарьэнерго» (далее по тексту - АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго» 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).

АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго» представляет собой двух-уровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения:

1-ый уровень включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии, шлюзы коммуникационные ШК-1, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 15 измерительных каналов (далее по тексту – «ИК») системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень представляет собой информационно-вычислительный комплекс, состоящий из двух подуровней: информационно-вычислительного комплекса регионального Центра энергоучета, реализованного на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД RTU-327), выполняющего функции сбора и хранения результатов измерений, и информационно-вычислительного комплекса Центра сбора данных АИИС КУЭ ТП ОАО "РЖД", реализованного на базе серверного оборудования (серверов сбора данных-основного и резервного, сервера управления), автоматизированного рабочего места администратора (АРМ), технических средств для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения доступа к информации.

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 ОАО ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго» 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.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов ОАО ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго»
приведен в таблице 1
Таблица 1

№ п/п	Диспетчерское наименование точки учета	Состав измерительного канала			Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	Вид электроэнергии	
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной/реактивной энергии			
1	2	3	4	5	6	7	
ПС «Муромская»							
1	точка измерения №1 Ввод №1	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 зав.№0363 зав.№0523 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 зав.№8327 Госреестр № 831-53	EA05RAL-P1B-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116205 Госреестр № 16666-97	УСПД RTU-327-E-M4-K НАСП 2254 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная	
2	точка измерения №2 Ввод №2	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 зав.№0379 зав.№0348 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 зав.№4077 Госреестр № 831-53	EA05RAL-P1B-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116198 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
ПС «Пионерская»							
3	точка измерения №1 Ввод №1	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 зав.№0519 зав.№0521 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 зав.№0749 Госреестр № 831-53	EA05RAL-P1B-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116191 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
4	точка измерения №2 Ввод №2	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 зав.№0320 зав.№0357 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =10000/100 зав.№4035 Госреестр № 831-53	EA05RAL-P1B-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116184 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
ПС «Чкаловская»							
5	точка измерения №1 Ввод №1	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =1000/5 зав.№1011 зав.№1046 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10 кл.т. 0,2 K _{тн} =10000/100 зав.№4596 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-P1B-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116149 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
6	точка измерения №2 Ввод №2	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =1000/5 зав.№1012 зав.№1044 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл.т. 0,2 K _{тн} =10000/100 зав.№1675 Госреестр № 831-53	EA05RAL-P1B-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116142 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
7	точка измерения №7 Ф 29-01	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 зав.№9644 зав.№8409 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10 кл.т. 0,2 K _{тн} =10000/100 зав.№4596 Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1B-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116298 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
8	точка измерения №8 Ф 29-02	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 зав.№9645 зав.№8410 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл.т. 0,2 K _{тн} =10000/100 зав.№1675 Госреестр № 831-53	EA05RL-P1B-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116304 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная		
9	точка измерения №9 Ф 29-03	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 K _{тн} =200/5 зав.№96646 зав.№84611 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10 кл.т. 0,2 K _{тн} =10000/100 зав.№4596 Госреестр № 11094-87	EA05RL-P1B-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116177 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
10	точка измерения № 10 Ф 29-04	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} =200/5 зав.№90804 зав.№8470 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} =10000/100 зав.№1675 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-PIB-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116170 Госреестр № 16666-97	УСПД RTU-327-Е-М4-К НАСП 2254 Госреестр № 19495-03	Активная Реактивная
11	точка измерения № 11 Ф 29-05	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} =400/5 зав.№5359 зав.№5462 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} =10000/100 зав.№4596 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116163 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
12	точка измерения № 12 Ф 29-06	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} =400/5 зав.№86724 зав.№96608 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} =10000/100 зав.№1675 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-PIB-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116156 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
13	точка измерения № 13 Ф 29-07	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} =400/5 зав.№90904 зав.№84852 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} =10000/100 зав.№4596 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116310 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
14	точка измерения № 14 Ф 29-08	ТЛМ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} =300/5 зав.№90715 зав.№96620 Госреестр № 2473-00	НТМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} =10000/100 зав.№1675 Госреестр № 831-53	ЕА05RL-PIB-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116316 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная
15	точка измерения № 15 Ф 29-11	ТПЛ-10 кл.т. 0,5 К _{тн} =50/5 зав.№ 4236 зав.№ 4689 Госреестр №1276-59	НАМИ-10 кл.т. 0,2 К _{тн} =10000/100 зав.№4596 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-PIB-3 кл.т. 0,5S/1,0 зав.№ 0116322 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная

Таблица 2 - Метрологические характеристики ИК

Приписанные погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго»				
Номер канала	cos φ	$\delta_5\%P,$ $I_5\% < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P},$ $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P},$ $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-4 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1	±2,20	±1,67	±1,55
	0,9	±2,65	±1,85	±1,67
	0,8	±3,18	±2,08	±1,82
5-15 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-0,5S	1	±2,14	±1,59	±1,46
	0,9	±2,59	±1,76	±1,57
	0,8	±3,11	±1,98	±1,70
Приписанные погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго»				
Номер канала	cos φ	$\delta_5\%P,$ $I_5\% < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P},$ $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P},$ $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-4 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	±7,07	±3,93	±3,06
	0,8	±5,09	±2,98	±2,46
5-15 ТТ-0,5; ТН-0,2; Сч-1,0	0,9	±6,96	±3,73	±2,79
	0,8	±5,01	±2,84	±2,29

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 ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго»:

- напряжение питающей сети: напряжение $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9_{инд}$;
- температура окружающей среды $(20\pm 5)^\circ\text{C}$.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго»:

- напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
- для счетчиков электроэнергии EA05RL-P1B-3 от минус 40°C до $+70^\circ\text{C}$;
 - для контроллера RTU-327 от минус 40°C до $+85^\circ\text{C}$;
 - 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 однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго» измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии EA05RL-P1B-3 – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;

- УСПД RTU-327- – среднее время наработки на отказ не менее 40000 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:

- 1) счетчика;
- 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- 3) испытательной коробки;
- 4) УСПД;

- наличие защиты на программном уровне:

- 1) пароль на счетчике;
- 2) пароль на УСПД;
- 3) пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции времени в:

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

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Янтарьэнерго» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
Трансформатор тока	ТЛМ-10	28
	ТПЛ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	5
	НАМИ-10	1
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327	1
Счетчик электрической энергии	EA05RL-P1B-3	15
Методика поверки	МП-230/447-2006	1

В комплект поставки также входит техническая и эксплуатационная 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) тяговых подстанций ОАО «Российские Железные Дороги» в границах ОАО «Янтарьэнерго». Методика поверки» МП-230/447-2006, утвержденная ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2006 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 электрической энергии EA05RL-P1B-3 – по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (EA). Методика поверки»;
- УСПД RTU-300 – по документу «Комплексы программно-аппаратных средств для учета электрической энергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки».

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.

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) тяговых подстанций ОАО «Российские железные дороги» в границах ОАО «Янтарьэнерго», зав. № 003 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Российские Железные Дороги»
Адрес 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д.2
Тел. (495)262-60-55
Факс (495)262-60-55
e-mail: info@rzd.ru
[http\\www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)

«Энергосбыт» - филиал ОАО «РЖД»

Главный инженер



В.В. Абрамов