

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЕЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
« 20 » июля 2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Колено» ОАО «Российские Железные Дороги»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 33244-06 Взамен № _____
---	--

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги» г. Москва по проектной документации ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ», заводской номер 131.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Колено» ОАО «Российские Железные Дороги» (далее по тексту - АИИС КУЭ ТП «Колено» ОАО «РЖД») 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 с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

АИИС КУЭ ТП «Колено» ОАО «РЖД» выполняет следующие функции:

- измерение нарастающим итогом активной и реактивной электроэнергии с дискретностью во времени 30 мин в точках учета;
- вычисление приращений активной и реактивной электроэнергии за учетный период;
- вычисление средней активной (реактивной) мощности на интервале времени 30 мин;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации;
- обеспечение защиты оборудования (включая средства измерений и присоединения линий связи), программного обеспечения и базы данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг состояния технических и программных средств АИИС КУЭ ТП «Колено» ОАО «РЖД».

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ТП «Колено» ОАО «РЖД» представляет собой автоматизированную измерительную систему, расположенную в Воронежской области, электрочасть (далее по тексту – ЭЧ) дистанции электроснабжения Поворино Юго-Восточной железной дороги – филиала ОАО «РЖД».

АИИС КУЭ ТП «Колено» ОАО «РЖД» включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 9 измерительных каналов (далее по тексту – ИК) системы по количеству точек учета электроэнергии.

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.

Сбор данных и результатов измерений по измерительным каналам осуществляется персоналом подстанции отдельно по каждой точке измерений при помощи переносного пульта, представляющего собой ноутбук. Данные передаются по электронной почте в ИВК Воронежского центра энергоучета АИИС КУЭ ОАО «РЖД», расположенный по адресу: г.Воронеж, ул.Кольцовская д.22а. Периодичность опроса – 2 раза в месяц.

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Диспетчерское наименование точки учета	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик статический трехфазный переменного тока активной/реактивной энергии	
1	2	3	4	5	7
ПС «Колено»					
1	ВЛ-110 "Архангельское"	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т. 0,2S K _т =200/1 зав.№ 1396 зав.№ 1398 зав.№ 1401 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _т =110000/100 зав.№ 12462 зав.№ 12489 зав.№ 12480 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P2BF-4XPS-E кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1521136 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
2	ВЛ-110 "Листопадковка"	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т. 0,2S K _т =200/1 зав.№ 1397 зав.№ 1399 зав.№ 1400 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _т =110000/100 зав.№ 12459 зав.№ 12465 зав.№ 12468 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P2BF-4XPS-E кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1521148 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
3	ВЛ-110 "Половцево"	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т. 0,2S K _т =200/1 зав.№ 1406 зав.№ 1413 зав.№ 1417 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _т =110000/100 зав.№ 12459 зав.№ 12465 зав.№ 12468 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P2BF-4XPS-E кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1521163 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
4	ВЛ-110 "Николаевская"	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т. 0,2S K _т =200/1 зав.№ 1402 зав.№ 1405 зав.№ 1409 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _т =110000/100 зав.№ 12462 зав.№ 12489 зав.№ 12480 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P2BF-4XPS-E кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1521154 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
5	ВЛ-110 "Бобров"	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т. 0,2S K _т =200/1 зав.№ 1415 зав.№ 1416 зав.№ 1418 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _т =110000/100 зав.№ 12462 зав.№ 12489 зав.№ 12480 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P2BF-4XPS-E кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1521139 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
6	ВЛ-110 "Таловая"	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т. 0,2S K _т =200/1 зав.№ 1403 зав.№ 1422 зав.№ 1426 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _т =110000/100 зав.№ 12459 зав.№ 12465 зав.№ 12468 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P2BF-4XPS-E кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1521160 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
7	ОМВ-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т. 0,2S K _т =200/1 зав.№ 1404 зав.№ 1407 зав.№ 1408 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _т =110000/100 зав.№ 12462 зав.№ 12489 зав.№ 12480 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P2BF-4XPS-E кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1521142 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
8	ПТ1	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т. 0,2S K _т =200/1 зав.№ 1411 зав.№ 1414 зав.№ 1419 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _т =110000/100 зав.№ 12462 зав.№ 12489 зав.№ 12480 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P2BF-4XPS-E кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1521133 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
9	ПТ2	ТБМО-110 УХЛ1 кл.т. 0,2S K _т =200/1 зав.№ 1410 зав.№ 1412 зав.№ 1420 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _т =110000/100 зав.№ 12459 зав.№ 12465 зав.№ 12468 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P2BF-4XPS-E кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1521145 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная

Таблица 2 - Метрологические характеристики ИК

Приписанные погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС тяговой подстанции «Колено» ОАО «РЖД»					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)\%P, I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_5\%}$	$\delta_{5\%P, I_5\% < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P, I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P, I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-9 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	±1,16	±0,81	±0,75	±0,75
	0,9	±1,27	±0,88	±0,79	±0,79
	0,8	±1,40	±0,97	±0,85	±0,85
Приписанные погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС тяговой подстанции					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)\%P, I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_5\%}$	$\delta_{5\%P, I_5\% < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P, I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P, I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-9 ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	±3,73	±2,10	±1,43	±1,34
	0,8	±2,75	±1,64	±1,18	±1,14

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 «Колено» ОАО «РЖД»:
 - 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 ± 5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТП «Колено» ОАО «РЖД»:
 - напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ ток $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии ЕА02RALX-P2BF-4XPS-E от минус 40 °С до + 70 °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. Замена оформляется актом в установленном на ТП «Колено» ОАО «РЖД» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ТП «Колено» ОАО «РЖД» как его неотъемлемая часть.

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

- счетчик электроэнергии ЕА02RALX-P2BF-4XPS-E – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов.

Надежность системных решений:

- в журналах событий счетчика фиксируются факты:
 - 1) параметрирования;
 - 2) пропадания напряжения;
 - 3) коррекция времени.

Защищенность применяемых измерительных компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – пароль на счетчике.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ ТП «Колено» ОАО «РЖД».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
Трансформатор тока	ТБМО-110 УХЛ1	27
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Счетчик электрической энергии	EA02RALX-P2BF-4XPS-E	9
Методика поверки	МП 250/447-2006	1

В комплект поставки также 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) тяговой подстанции «Катайск» ОАО «Российские Железные Дороги». Методика поверки» МП-250/447-2006, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 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 электроэнергии EA02RALX-P2BF-4XPS-E – по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (EA). 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) тяговой подстанции «Колено» ОАО «Российские Железные Дороги», зав. №131, 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

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

Главный инженер
«Энергосбыт» - филиал ОАО «РЖД»



В.В.Абрамов