

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
«26» // 2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Мухтолово» ОАО «Российские Железные Дороги»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 33369-06 Взамен № _____
--	--

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги» г. Москва по проектной документации ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ», заводской номер 208.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Мухтолово» ОАО «Российские Железные Дороги» (далее по тексту - АИИС КУЭ ТП «Мухтолово» 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 «Мухтолово» 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 «Мухтолово» ОАО «РЖД».

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ТП «Мухтолово» ОАО «РЖД» представляет собой автоматизированную измерительную систему, расположенную в Нижегородской области, электрочасть (далее по тексту – ЭЧ) Арзамасской дистанции электроснабжения Горьковской железной дороги – филиала ОАО «РЖД».

АИИС КУЭ ТП «Мухтолово» 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 Нижегородского центра энергоучета АИИС КУЭ ОАО «РЖД», расположенный по адресу: г. Н.Новгород, ул. Пахомова, д.14. 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 «Мухтолово»					
1	точка измерения № 1 Ввод 110кВ Т-3	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _{тн} =200/1 зав.№ 22794 зав.№ 22796 зав.№ 22797 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _{тн} =110000/100 зав.№ 12644 зав.№ 12645 зав.№ 12648 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4-W кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1102654 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
2	точка измерения № 2 Ввод 110кВ Т1-Т5	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _{тн} =200/1 зав.№ 22792 зав.№ 22798 зав.№ 22800 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _{тн} =110000/100 зав.№ 12644 зав.№ 12645 зав.№ 12648 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4-W кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1102658 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
3	точка измерения № 3 Ввод 110кВ Т2-Т4	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _{тн} =200/1 зав.№ 22811 зав.№ 22813 зав.№ 22820 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _{тн} =110000/100 зав.№ 12649 зав.№ 12650 зав.№ 12651 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4-W кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1102660 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
4	точка измерения № 4 Обходной выключатель	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _{тн} =300/1 зав.№ 22806 зав.№ 22808 зав.№ 22810 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _{тн} =110000/100 зав.№ 12649 зав.№ 12650 зав.№ 12651 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4-W кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1102663 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
5	точка измерения № 5 ВЛ 110кВ Радуга 2	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _{тн} =300/1 зав.№ 22801 зав.№ 22802 зав.№ 22803 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _{тн} =110000/100 зав.№ 12644 зав.№ 12645 зав.№ 12648 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4-W кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1102666 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
6	точка измерения № 6 ВЛ 110кВ Радуга 1	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _{тн} =300/1 зав.№ 22807 зав.№ 22809 зав.№ 22812 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _{тн} =110000/100 зав.№ 12649 зав.№ 12650 зав.№ 12651 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4-W кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1102668 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
7	точка измерения № 7 ВЛ 110кВ Гремячево	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _{тн} =300/1 зав.№ 22804 зав.№ 22805 зав.№ 22814 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _{тн} =110000/100 зав.№ 12649 зав.№ 12650 зав.№ 12651 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4-W кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1102669 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
8	точка измерения № 8 ВЛ 110кВ Балашониха	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _{тн} =300/1 зав.№ 22815 зав.№ 22817 зав.№ 22819 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _{тн} =110000/100 зав.№ 12644 зав.№ 12645 зав.№ 12648 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4-W кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1102661 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная
9	точка измерения № 9 Ввод 110кВ Т-6	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _{тн} =100/1 зав.№ 22816 зав.№ 22818 зав.№ 22821 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл.т. 0,2 K _{тн} =110000/100 зав.№ 12649 зав.№ 12650 зав.№ 12651 Госреестр № 24218-03	EA02RALX-P3B-4-W кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1102662 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная

Метрологические характеристики ИК

Приписанные погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС тяговой подстанции «Мухтолово» ОАО «РЖД»					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)}^* \%P,$	$\delta_5 \%P,$	$\delta_{20} \%P,$	$\delta_{100} \%P,$
		$I_{1(2)} \% < I_{изм} \leq I_5 \%$	$I_5 \% < I_{изм} \leq I_{20} \%$	$I_{20} \% < I_{изм} \leq I_{100} \%$	$I_{100} \% < I_{изм} \leq I_{120} \%$
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 «Мухтолово» ОАО «РЖД»					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)}^* \%P,$	$\delta_5 \%P,$	$\delta_{20} \%P,$	$\delta_{100} \%P,$
		$I_{1(2)} \% < I_{изм} \leq I_5 \%$	$I_5 \% < I_{изм} \leq I_{20} \%$	$I_{20} \% < I_{изм} \leq I_{100} \%$	$I_{100} \% < I_{изм} \leq I_{120} \%$
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 «Мухтолово» ОАО «РЖД»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98 \dots 1,02) \cdot U_{ном}$ ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos \phi = 0,9_{инд}$;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТП «Мухтолово» ОАО «РЖД»:
 - напряжение питающей сети $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$ ток $(0,05 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА 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 «Мухтолово» ОАО «РЖД» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ТП «Мухтолово» ОАО «РЖД» как его неотъемлемая часть.

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

- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – 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 «Мухтолово» ОАО «РЖД» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
Трансформатор тока	ТГФ110	27
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Счетчик электрической энергии	EA02RALX-P3B-4-W	9
Методика поверки	МП-328/447-2006	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 «Мухтолово» ОАО «Российские Железные Дороги». Методика поверки» МП-328/447-2006, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в ноябре 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;
- ЕвроАЛЬФА – по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). 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 «Мухтолово» ОАО «Российские Железные Дороги», зав. №208, 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