

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦИ СИ
Зам. Генерального директора
«Ростест-Москва»
В.А.С. Е.А.Д.Кимов
2006 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции «Теба» ОАО «Российские Железные Дороги»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 33444-06 Взамен № _____
--	--

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги» г. Москва по проектной документации ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ», заводской номер 125.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ТП «Теба» ОАО «РЖД» представляет собой автоматизированную измерительную систему, расположенную в республике Хакасия, электрочасть (далее по тексту – ЭЧ) Абаканской дистанции электроснабжения Красноярской железной дороги – филиала ОАО «РЖД».

АИИС КУЭ ТП «Теба» 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 4 измерительных канала (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 Хакасского центра энергоучета АИИС КУЭ ОАО «РЖД», расположенный по адресу: г.Абакан, ул.Хлебная д.6. 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 «Геба»					
1	точка измерения № 1 ВЛ-220кВ "Д-57"	ТГФ 220-П* кл.т. 0,2S K _т =300/1 зав.№ 132687 зав.№ 132466 зав.№ 132475 Госреестр № 20645-00	НАМИ-220 У1 кл.т. 0,2 K _т =220000/100 зав.№ 153525 зав.№ 153545 зав.№ 153543 Госреестр № 20344-00	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1225789 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
2	точка измерения № 2 ВЛ-220кВ "ТМТ-224"	ТГФ 220-П* кл.т. 0,2S K _т =300/1 зав.№ 132474 зав.№ 132483 зав.№ 132482 Госреестр № 20645-00	НАМИ-220 У1 кл.т. 0,2 K _т =220000/100 зав.№ 654951 зав.№ 153547 зав.№ 654947 Госреестр № 20344-00	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1225786 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
3	точка измерения № 3 Ввод-Т1 220кВ	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _т =100/1 зав.№ 132583 зав.№ 032483 зав.№ 122483 Госреестр № 16635-04	НАМИ-220 У1 кл.т. 0,2 K _т =220000/100 зав.№ 153525 зав.№ 153545 зав.№ 153543 Госреестр № 20344-00	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1225783 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная
4	точка измерения № 4 Ввод-Т2 220кВ	ТГФ110 кл.т. 0,2S K _т =100/1 зав.№ 132583 зав.№ 132483 зав.№ 135485 Госреестр № 16635-04	НАМИ-220 У1 кл.т. 0,2 K _т =220000/100 зав.№ 654951 зав.№ 153547 зав.№ 654947 Госреестр № 20344-00	СЭТ-4ТМ.03 кл.т. 0,2S/0,5 зав.№ 1225780 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная

Метрологические характеристики ИК

Предел допускаемой погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС тяговой подстанции «Теба» ОАО «РЖД»					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)*\%P}$, $I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%P}$, $I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P}$, $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P}$, $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-4 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
Предел допускаемой погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС тяговой подстанции «Теба» ОАО «РЖД»					
Номер канала	cos φ	$\delta_{1(2)*\%P}$, $I_{1(2)\%} < I_{изм} \leq I_{5\%}$	$\delta_{5\%P}$, $I_{5\%} < I_{изм} \leq I_{20\%}$	$\delta_{20\%P}$, $I_{20\%} < I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\delta_{100\%P}$, $I_{100\%} < I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-4 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:

- Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
- В качестве характеристик температурного коэффициента указаны пределы его допускаемых значений в % от измеряемой величины на °С;
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТП «Теба» ОАО «РЖД»:
 - напряжение питающей сети: напряжение $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, ток $(1 \pm 1,2) I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9_{инд}$;
 - температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТП «Теба» 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 СЭТ-4ТМ.03 от минус 40 °С до + 70 °С;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.
- 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;
- 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 «Теба» ОАО «РЖД» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ТП «Теба» ОАО «РЖД» как его неотъемлемая часть.

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

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 168000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 ч.

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 «Теба» ОАО «РЖД» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
Трансформатор тока	ТГФ 220-II*	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-220 У1	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	4
Методика поверки	МП-370/447-2006	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 «Теба» ОАО «Российские Железные Дороги». Методика поверки» МП-370/447-2006, утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 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;
- СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1.

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 «Теба» ОАО «Российские Железные Дороги», зав. №125, 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