

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГИИСИ
ИБ «РОСИСПЫТАНИЯ»
В.И. Белоберковский
2008 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО «Российские Железные Дороги» в границах ОАО «Нурэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 39430-08 Взамен № _____
--	---

Изготовлена ОАО «Российские Железные Дороги» г. Москва по проектной документации ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ», заводской номер 299.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО «Российские Железные Дороги» в границах ОАО «Нурэнерго» (далее по тексту - АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Нурэнерго») 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 «Нурэнерго» представляет собой многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Нурэнерго» 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 «Нурэнерго» 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 27 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 «Нурэнерго» 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/сут.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Нур-энерго» приведен 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	
ПС «Гудермес»					
1	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №1	ТФЗМ 35Б-1 У1 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 26419-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01130765 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
2	ДПР-1 точка измерения №2	ТФН-35М класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 19687; 19121 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097751 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
3	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №8	ТФЗМ 35Б-1 У1 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 75623; 35624 Госреестр № 26419-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1449232; 1489314 Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01099497 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
4	ДПР-2 точка измерения №9	ТФН-35М класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 20985; 19723 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1449232; 1489314 Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097768 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
5	ДПР-3 точка измерения №10	ТФН-35М класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 20991; 17118 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1489314; 1449232 Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097675 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
6	ТСН-1 точка измерения №14	ТШП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 85247; 85327; 85249 Госреестр № 15173-06	-	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097640 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
7	ТСН-2 точка измерения №15	ТШП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 85301; 85417; 85250 Госреестр № 15173-06	-	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01098573 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение Таблицы 1

8	СЦБ точка измерения №16	Т-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 400/5 Зав.№ 49779; 98720; 79773 Госреестр № 22656-02	-	EA05RAL-P1B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01098607 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ПС «Ищерская»					
9	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №1	ТФЗМ 35Б-1 У1 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 35625; 35628 Госреестр № 26419-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1069725; 1069794 Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097809 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
10	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №2	ТФЗМ 35Б-1 У1 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 26419-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1069761; 1069801 Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097734 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
11	ДПР-1 точка измерения №3	ТФН-35М класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 15456; 17611 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1069794; 1069725 Госреестр № 912-05	EA05RAL-P1-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01098435 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
12	ДПР-2 точка измерения №4	ТФЗМ 35Б-1 У1 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 35627; 35622 Госреестр № 26419-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1069761; 1069801 Госреестр № 912-05	EA05RAL-P1-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01098442 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
13	ТСН-1 точка измерения №11	ТОП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 99215; 105245; 288 Госреестр № 15174-06	-	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097825 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
14	ТСН-2 точка измерения №12	ТШП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 85363; 85359; 85361 Госреестр № 15173-06	-	EA05RAL-P1 B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01098448 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
15	СЦБ точка измерения №13	ТШП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 86414; 86210; 87211 Госреестр № 15173-06	-	EA05RAL-P1-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01098473 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
ПС «Терек»					
16	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №1	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт = 1500/5 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 19720-06	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1059690; 1072925 Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097826 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение Таблицы 1

17	ДПР-1 точка измерения №2	ТФН-35М ТФЗМ-35М класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 13546; 30427 Госреестр № 26417-04 3689-73	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1072925; 1059690 Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097635 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
18	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №6	ТФЗМ 35Б-1 У1 класс точности 0,5 Ктт = 1500/5 Зав.№ 35631; 35629 Госреестр № 26419-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1499858; 1499867 Госреестр № 912-05	EA05RAL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01130727 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
19	ДПР-2 точка измерения №7	ТФН-35М класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 13474; 14459 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 27500/100 Зав.№ 1499867; 1499858 Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097661 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
20	Ввод 35 кВ ТП-1 точка измерения №10	ТОЛ 35 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 21256-03	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 35000/100 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01097777 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
21	Ф-1-35 точка измерения №11	ТФЗМ 35Б-1 У1 ТФН-35М класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ 14771; 15676 Госреестр № 26419-04 26417-04	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 35000/100 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150869 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
22	Ф-3-35 точка измерения №12	ТОЛ 35 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 21256-03	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 35000/100 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150878 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
23	Ввод 35 кВ ТП-2 точка измерения №13	ТОЛ 35 класс точности 0,5 Ктт = 200/5 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 21256-03	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 35000/100 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01130712 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
24	Ф-2-35 точка измерения №14	ТОЛ 35 класс точности 0,5 Ктт = 150/5 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 21256-03	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн = 35000/100 Зав.№ б/н; б/н Госреестр № 912-05	EA05RL-B-3 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01150880 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
25	ТСН-1 точка измерения №15	ТШП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 85321; 85322; 85323 Госреестр № 15173-06	-	EA05RAL-P1-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01098568 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
26	ТСН-2 точка измерения №16	ТШП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 800/5 Зав.№ 85324; 85325; 85326 Госреестр № 15173-06	-	EA05RAL-P1-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01098521 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

27	СЦБ точка измерения №17	ТШП-0,66 класс точности 0,5 Ктт = 300/5 Зав.№ 87414; 87408; 87417 Госреестр № 15173-06	-	EA05RAL-P1-B-4 класс точности 0,5S/1 Зав.№ 01098499 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
----	----------------------------	---	---	---	------------------------

Таблица 2-Метрологические характеристики ИК

Приписанные погрешности измерения активной электрической энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации АИИС ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Нурэнерго»				
№ п/п	cos φ	$\delta_{5\%P}, \%$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%P}, \%$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%P}, \%$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-5, 9-12, 16-24 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S	1	±2,2	±1,7	±1,5
	0,9	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	±3,2	±2,1	±1,8
6-8, 13-15, 25-27 ТТ-0,5; Сч-0,5S	1	±2,1	±1,5	±1,4
	0,9	±2,6	±1,7	±1,5
	0,8	±3,1	±1,9	±1,6
Приписанные погрешности измерения реактивной электрической энергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации АИИС ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Нурэнерго»				
№ п/п	cos φ	$\delta_{5\%Q}, \%$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%Q}, \%$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%Q}, \%$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-5, 9-12, 16-24 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-1,0	0,9	±7,0	±3,9	±3,0
	0,8	±5,0	±2,9	±2,4
6-8, 13-15, 25-27 ТТ-0,5; Сч-1,0	0,9	±6,8	±3,6	±2,6
	0,8	±4,9	±2,7	±2,2

Примечания:

1. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Нурэнерго»:

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

2. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Нурэнерго»:

- напряжение питающей сети $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$, ток $(0,05...1,2) \cdot I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА от минус 40 °C до плюс 70 °C;
 - для контроллера RTU-327 от минус 40 до плюс 85 °C;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

3. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 3 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на одностип-

ный утвержденногo типа. Замена оформляется актом в установленном на ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Нурэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ТП ОАО «РЖД» в границах ОАО «Нурэнерго» как его неотъемлемая часть.

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

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

- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час;

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 ОАО «Нурэнерго» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 3

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во
Трансформатор тока	ТФЗМ 35Б-I У1	13
	ТОЛ 35	8
	Т-0,66	3
	ТФН-35М	12
	ТВ-35	2
	ТОП-0,66	3
	ТШП-0,66	21
	ТФЗМ-35М	1
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	30
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327	1
Счетчик электрической энергии	ЕвроАльфа	27
Методика поверки	МП 22/РИ-2007	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 тяговых подстанций ОАО «Российские железные дороги». Измерительные каналы. Методика поверки» МП 22/РИ-2007, утвержденная ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» в декабре 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;
- ЕвроАЛЬФА – по документу «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). 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 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

7 ГОСТ Р 52323-2005. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

8 ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

9 ГОСТ 8.216-88 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

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

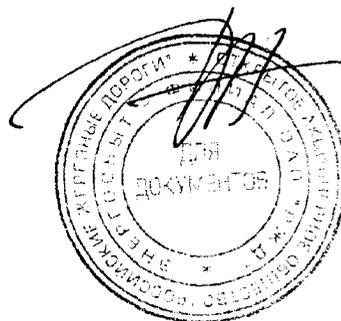
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО «Российские железные дороги» в границах ОАО «Нурэнерго», зав. № 299 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)

Главный инженер
«Энергосбыт» - филиал ОАО «РЖД»



В.В. Абрамов