

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Рязаньэнерго"	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>33275-06</u>
---	---

Изготовлена ОАО "Российские Железные Дороги" г. Москва для коммерческого учёта электроэнергии на объектах ОАО «Российские Железные Дороги» по проектной документации ООО "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ", г. Москва, заводской номер 139.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Рязаньэнерго" (далее по тексту - АИИС КУЭ) 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 представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ 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 включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень измерительные каналы (ИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S и 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 класса точности 0,2S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и 0,5 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), СЭТ-4ТМ.03М класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-2005 и 0,5 по ГОСТ Р 52425-2005, ЕвроАЛЬФА класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), ШК-1, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 130 измерительных каналов 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, 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.

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, которые усредняются за 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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 уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

В системе автоматически поддерживается единое время во всех ее компонентах, в частности в счётчиках, где происходит датирование измерений, с точностью не хуже ± 5 секунд/сутки. Синхронизация времени производится с помощью GPS-приемника, принимающего сигналы глобальной системы позиционирования. В качестве приёмника сигналов GPS о точном астрономическом времени используются устройства синхронизации системного времени (УССВ), подключаемые к УСПД. От УССВ синхронизируются внутренние часы УСПД, а от них – внутренние часы счетчиков, подключенных к УСПД. Уставка, при достижении которой происходит коррекция часов УСПД, Альфа-Центра в составе ИВК верхнего уровня и счетчиков, составляет 1 с. Синхронизация внутренних часов счетчика с верхним уровнем АИИС КУЭ происходит при каждом обращении (каждый сеанс связи). ПО позволяет назначить время суток, в которое можно производить коррекцию времени. Рекомендуется для этой операции назначить время с 00:00 до 03:00 часов.

Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректровке.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1. Уровень ИВК АИИС КУЭ реализован на базе устройства сбора и передачи данных УСПД RTU-327 (Госреестр № 19495-03, зав. № 000780) и Комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии Альфа-Центр (Госреестр № 20481-00).

Таблица 1– Основные технические характеристики

№ п/п	Диспетчерское наименование точки учёта	Состав измерительного канала			Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик статический трёхфазный переменного тока активной/реактивной энергии	
1	2	3	4	5	6
ТП "Чемодановка"					
1	ВЛ-Гулянки 110кВ точка измерения №1	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4194; 4151; 4181	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1124; 1112; 1142	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 106072158	активная реактивная
2	ВЛ-Кораблино 110 кВ точка измерения №2	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4185; 4158; 4192	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1139; 1128; 1109	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 106071036	активная реактивная
3	ТП-1-110 точка измерения №3	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=100/1 Зав. № 4197; 4201; 4190	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1124; 1112; 1142	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 103074006	активная реактивная
4	ТП-2-110 точка измерения №4	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=100/1 Зав. № 3661; 4196; 4302	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1139; 1128; 1109	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 103074140	активная реактивная
5	Ввод №1 27,5кВ точка измерения №5	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5226; 5227	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 862806; 849143	ЕА05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126524	активная реактивная
6	Ввод №2 27,5кВ точка измерения №6	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 5230; 5235	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 862806; 849143	ЕА05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126527	активная реактивная
ТП "Назаровка"					
7	ВЛ-110 кВ "Назаровка-Чучково" точка измерения №273	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 5141; 5145; 5138	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3978; 3977; 3974	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0806090266	активная реактивная
8	ВЛ-110 кВ "Парская-Назаровка" точка измерения №274	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 5149; 5140; 4736	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3979; 4002; 3976	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0806090153	активная реактивная
9	Ремонтная перемычка 110 кВ точка измерения №275	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 5151; 5110; 5146	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3978; 3977; 3974	СЭТ-4ТМ.03М класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0806090118	активная реактивная
10	Ввод-1 10 кВ точка измерения №14	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 14452; 14453	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 54578	ЕА05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126593	активная реактивная
11	Ввод-2 10 кВ точка измерения №15	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 14456; 14460	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 45866	ЕА05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036634	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
12	Дом точка измерения №23	Т-0,66 класс точности 0,5S Ктт=200/5 Зав. № 110321; 110356		EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050387	активная реактивная
ТП "Шилово"					
13	ВЛ1-110 кВ Шилово- Н.Мальцево точка измерения №271	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 5020; 5012; 5006	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1659; 1826; 1644	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0110080158	активная реактивная
14	ВЛ2-110 кВ Парская- Шилово точка измерения №272	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 5011; 5036; 4922	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1596; 1619; 1663	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0110080039	активная реактивная
15	ВЛ 35 Инякино 35 кВ точка измерения №27	ТФНД-35 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 11302; 11314	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 724366; 724358; 724354	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050428	активная реактивная
16	ВЛ 35 Путятино-1 35 кВ точка измерения №28	ТФНД-35 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 11321; 12056	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 724366; 724358; 724354	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050538	активная реактивная
17	ВЛ 35 Путятино-2 35 кВ точка измерения №29	ТФНД-35 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 11294; 11298	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 724356; 724360; 724368	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050562	активная реактивная
18	ОМВ - 35 кВ точка измерения №30	ТФНД-35 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 11286; 11290	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 724356; 724360; 724368	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050541	активная реактивная
19	Ввод-1 10 кВ точка измерения №31	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15520; 15536	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 95641	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126572	активная реактивная
20	Ввод-2 10 кВ точка измерения №32	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15516; 15540	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 95647	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126575	активная реактивная
21	ф.6 - 10 кВ ПЭ точка измерения №41	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 17014; 17213	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 95641	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050704	активная реактивная
22	ф.7 - 10 кВ ПЭ точка измерения №42	ТПОЛ 10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 5221; 5241	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 95641	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050641	активная реактивная
23	ф.8 - 10 кВ ПЭ точка измерения №43	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 2513; 2516	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 95641	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050542	активная реактивная
24	ф.9 - 10 кВ ПЭ точка измерения №44	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 4708; 6683	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 95641	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050611	активная реактивная
ТП "Перевлес"					
25	Ввод-1 10 кВ точка измерения №48	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15460; 15464	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 42568	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126602	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
26	Ввод-2 10 кВ точка измерения №49	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15468; 15472	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 7845	ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126605	активная реактивная
27	Гараж 0,4 кВ точка измерения №58	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S Ктт=400/5 Зав. № 11266; 11262		ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01050426	активная реактивная
28	Поселок 0,4 кВ точка измерения №59	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S Ктт=150/5 Зав. № 11258; 11254		ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01050439	активная реактивная
29	Скважина 0,4 кВ точка измерения №60	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S Ктт=30/5 Зав. № 11246; 11250		ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01050430	активная реактивная
ТП "Нижне-Мальцево"					
30	ВЛ-110 кВ "Шилово - Н.Мальцево" точка измерения №276	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 5129; 4750; 4748	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3338; 3533; 3524	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0111080433	активная реактивная
31	ВЛ-110 кВ "Н.Мальцево - Сасо- во" точка измерения №277	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4760; 4720; 4742	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3479; 3478; 3442	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0111080497	активная реактивная
32	Ремонтная перемыш- ка 110 кВ точка измерения №278	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 5142; 5147; 5077	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3338; 3533; 3524	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0111080115	активная реактивная
33	Ввод-1 10 кВ точка измерения №61	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 14426; 14430	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3125	ЕА05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126596	активная реактивная
34	Ввод-2 10 кВ точка измерения №62	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 14423; 14422	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 42556	ЕА05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126599	активная реактивная
ТП "Рязск"					
35	ВЛ-Кораблино 110 кВ точка измерения №75	ТБМО-110 УХЛ 1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4198; 4146; 4149	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1201; 965; 2050	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 108073624	активная реактивная
36	ВЛ-Давыдово 110кВ точка измерения №76	ТБМО-110 УХЛ 1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4168; 4143; 4163	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 974; 1051; 1036	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 108073519	активная реактивная
37	ТП-1-110 точка измерения №77	ТБМО-110 УХЛ 1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4310; 4308; 4294	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1201; 965; 2050	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 108073636	активная реактивная
38	ТП-2-110 точка измерения №78	ТБМО-110 УХЛ 1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4311; 4309; 4307	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 974; 1051; 1036	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 108072880	активная реактивная
39	Ввод №1 27,5кВ точка измерения №79	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 2480; 2486	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 524350; 524352	ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136730	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
40	Ввод №2 27,5кВ точка измерения №80	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 2483; 2495	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 524362; 524364	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136733	активная реактивная
41	Ввод 1 - 10 кВ точка измерения №81	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1500/5 Зав. № 11242; 11238	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 10254	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126581	активная реактивная
42	Ввод 2 - 10 кВ точка измерения №82	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1500/5 Зав. № 11234; 11230	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 25468	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126554	активная реактивная
43	ф.3 - 10 кВ точка измерения №85	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 135; 138	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 10254	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126557	активная реактивная
44	ф.4 - 10 кВ точка измерения №86	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 141; 1506	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 25468	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126560	активная реактивная
45	ф.5 - 10 кВ точка измерения №87	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 2498; 1649	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 10254	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126563	активная реактивная
46	ф.6 - 10 кВ точка измерения №88	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 2453; 2456	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 25468	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126566	активная реактивная
47	ф.7 - 10 кВ точка измерения №89	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 2459; 2462	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 10254	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126569	активная реактивная
48	ф.9 - 10 кВ точка измерения №91	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 2465; 2468	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 10254	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136682	активная реактивная
49	ф.10 - 10 кВ точка измерения №92	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 2471; 2474	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 25468	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136634	активная реактивная
50	ф.11 - 10 кВ точка измерения №93	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 2477; 2480	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 10254	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136637	активная реактивная
51	ф.13 - 10 кВ точка измерения №95	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 10242; 10247	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 10254	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136640	активная реактивная
52	ф.14 - 10 кВ точка измерения №96	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 10252; 10257	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 25468	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136643	активная реактивная
53	ф.15 - 10 кВ точка измерения №97	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 2483; 2486	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 10254	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136646	активная реактивная
54	ф.16 - 10 кВ точка измерения №98	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 2489; 2492	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 25468	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136649	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
55	ф.17 - 10 кВ точка измерения №99	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 10262; 10267	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 10254	ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136652	активная реактивная
56	ф.18 - 10 кВ точка измерения №100	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 10336; 10334	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 25468	ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136655	активная реактивная
ТП "Источники"					
57	Ввод-1 10 кВ точка измерения №110	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1500/5 Зав. № 10264; 10267	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 22564	ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136787	активная реактивная
58	Ввод-2 10 кВ точка измерения №111	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1500/5 Зав. № 10280; 10284	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 23654	ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136790	активная реактивная
59	ф.7 - 10 кВ точка измерения №115	ТЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 259; 187	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 22564	ЕА05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01050515	активная реактивная
ТП "Житово"					
60	Ввод №1 10 кВ точка измерения №121	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1500/5 Зав. № 126; 132	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 32056	ЕА05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01050520	активная реактивная
61	Ввод №2 10 кВ точка измерения №122	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1500/5 Зав. № 129; 254	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 20578	ЕА05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01050546	активная реактивная
ТП "Мшанка"					
62	ВЛ Стекольное 110 кВ точка измерения №132	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4238; 4261; 4345	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 476; 455; 467	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 103070108	активная реактивная
63	ВЛ Горлово 110 кВ точка измерения №133	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4145; 4166; 4167	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 881; 839; 967	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 103073004	активная реактивная
64	ВЛ Михайлов 110 кВ точка измерения №134	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4147; 4170; 4171	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 881; 839; 967	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 103073015	активная реактивная
65	ТП-1-110 точка измерения №135	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=150/1 Зав. № 3517; 3518; 1519	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 476; 455; 467	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 103073245	активная реактивная
66	ТП-2-110 точка измерения №136	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=150/1 Зав. № 3510; 3148; 3157	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 881; 839; 967	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 103073230	активная реактивная
67	Ввод 1 - 27,5 кВ точка измерения №137	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 30592; 30564	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 524809; 517654	ЕА05RAL-P1-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126545	активная реактивная
68	Ввод 2 - 27,5 кВ точка измерения №138	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 30568; 30572	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 498562; 522571	ЕА05RAL-P1-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126548	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
69	Ввод 1 - 10 кВ точка измерения №140	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=800/5 Зав. № 14226; 14235	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 862	EA05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126551	активная реактивная
70	Ввод 2 - 10 кВ точка измерения №141	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=800/5 Зав. № 14789; 14792	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1125	EA05RAL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126584	активная реактивная
71	ф.10 кВ Березняки точка измерения №145	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 13426; 13452	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 862	EA05RL-P1-B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126587	активная реактивная
72	Дом п/ст точка измерения №146	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S Ктт=100/5 Зав. № 010254; 010251; 012365		EA05RL-P1-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126590	активная реактивная
ТП "Выленки"					
73	Ввод 1 - 35 кВ точка измерения №152	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 2477; 2522	НАМИ-35 УХЛ1 класс точности 0,5 Ктн=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 627716	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136688	активная реактивная
74	Ввод 2 -35 кВ точка измерения №153	ТВ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 2519; 2516	НАМИ-35 УХЛ1 класс точности 0,5 Ктн=35000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 627809	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136691	активная реактивная
75	Ввод №1 27,5кВ точка измерения №154	ТФН-35М класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 30556; 30552	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 527309; 527312	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136769	активная реактивная
76	Ввод №2 27,5кВ точка измерения №155	ТФН-35М класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 30540; 30544	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 527315; 527318	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136772	активная реактивная
ТП "Сасово"					
77	ВЛ-110кВ Н.Мальцево-Сасово с отп. (ТП-2) точка измерения №166	ТБМО-110 УХЛ 1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № н/д; н/д; н/д	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № н/д; н/д; н/д	EA05RAL-P1-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 103070109	активная реактивная
78	Ввод №1 10 кВ точка измерения №167	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15512; 15508	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 728	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136658	активная реактивная
79	Ввод №2 10 кВ точка измерения №168	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15500; 15504	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3178	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136661	активная реактивная
ТП "Денежниково"					
80	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №179	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=750/5 Зав. № 30560; 30548	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 862766; 855490	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136775	активная реактивная
81	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №180	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=750/5 Зав. № 30588; 30596	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 862766; 855490	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136778	активная реактивная
ТП "Лесок"					
82	Ввод-1 10 кВ точка измерения №188	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 20456; 20478	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2414	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136793	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
83	Ввод-2 10 кВ точка измерения №189	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 24635; 24789	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3015	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136796	активная реактивная
84	ф.5 - 10 кВ точка измерения №194	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 3147; 3219	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2414	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126533	активная реактивная
85	ф.8 - 10 кВ точка измерения №197	ТПОЛ 10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 3539; 6136	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3015	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126536	активная реактивная
ТП "Листвянка"					
86	Ввод-1 10 кВ точка измерения №205	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 11597; 11546	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 31567	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126539	активная реактивная
87	Ввод-2 10 кВ точка измерения №206	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 11245; 11246	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65480	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126542	активная реактивная
88	ф.5 - 10 кВ точка измерения №213	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=40/5 Зав. № 2465; 65417	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65480	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050495	активная реактивная
89	ф.6 - 10 кВ точка измерения №214	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 26047; 96370	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65480	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050513	активная реактивная
90	ф.7 - 10 кВ точка измерения №215	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 41704; 43039	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 31567	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050525	активная реактивная
91	ф.8 - 10 кВ точка измерения №216	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 3427; 247	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65480	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050418	активная реактивная
92	ф.9 - 10 кВ точка измерения №217	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 32587; 1076	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65480	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050706	активная реактивная
93	ф.10 - 10 кВ точка измерения №218	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 14494; 59715	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65480	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050561	активная реактивная
ТП "Рыбное"					
94	Ввод-1 10 кВ точка измерения №221	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15476; 15480	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 3652	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126608	активная реактивная
95	Ввод-2 10 кВ точка измерения №222	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15484; 15488	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 957	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136721	активная реактивная
96	ф.10 - 10 кВ точка измерения №233	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=600/5 Зав. № 15492; 15496	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 957	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050639	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
97	Ввод-1 27,5 кВ точка измерения №236	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 2501; 2504	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 527321; 527324	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136724	активная реактивная
98	Ввод-2 27,5 кВ точка измерения №237	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 2489; 2492	ЗНОМ-35 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 527327; 527330	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136727	активная реактивная
ТП "Шелухово"					
99	Ввод №1 10 кВ точка измерения №241	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15532; 15524	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2158	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126530	активная реактивная
100	Ввод №2 10 кВ точка измерения №242	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15528; 16254	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 291	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136664	активная реактивная
101	ф.5 - 10 кВ точка измерения №247	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 09442; 68341	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2158	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136667	активная реактивная
102	ф.6 - 10 кВ точка измерения №248	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 7801; 7802	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 291	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136670	активная реактивная
103	ф.7 - 10 кВ точка измерения №249	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 15951; 4653	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2158	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136673	активная реактивная
104	ф.8 - 10 кВ точка измерения №250	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 3403; 3571	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 291	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136676	активная реактивная
105	ф.ПГ - 10 кВ точка измерения №251	ТПОЛ 10 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 4555; 4561	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 2158	EA05RL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136679	активная реактивная
106	Дом точка измерения №252	Т-0,66 класс точности 0,5S Ктт=75/5 Зав. № 10306; 10332	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 291	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1050412	активная реактивная
ТП "Кустаревка"					
107	Ввод 1 - 10 кВ точка измерения №256	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15548; 15544	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 85642	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1126578	активная реактивная
108	Ввод 2 - 10 кВ точка измерения №257	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15556; 15552	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 75891	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136736	активная реактивная
109	КВА-1 10 кВ точка измерения №258	ТПОФД-10 класс точности 0,5 Ктт=750/5 Зав. № 137341; 138477	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 85642	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136739	активная реактивная
110	КВА-2 10 кВ точка измерения №259	ТПОФД-10 класс точности 0,5 Ктт=750/5 Зав. № 137656; 36300	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 75891	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136742	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
111	ТСН-1 10 кВ точка измерения №260	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=30/5 Зав. № 51210; 52346	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 85642	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136745	активная реактивная
112	ТСН-2 10 кВ точка измерения №261	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 10294; 10300	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 75891	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136748	активная реактивная
113	Ф-3 ПЭ 10 кВ точка измерения №262	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=50/5 Зав. № 54828; 55513	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 85642	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136751	активная реактивная
114	Ф-4 ПЭ 10 кВ точка измерения №263	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=50/5 Зав. № 66994; 67399	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 85642	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136754	активная реактивная
115	ф.5 - 10 кВ точка измерения №264	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 15564; 15560	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 75891	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136757	активная реактивная
116	ф.6 - 10 кВ точка измерения №265	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 18758; 18033	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 75891	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136760	активная реактивная
117	ф.8 - 10 кВ точка измерения №266	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=100/5 Зав. № 12259; 12104	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 75891	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136763	активная реактивная
118	ф.9 - 10 кВ точка измерения №267	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=50/5 Зав. № 10282; 10288	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 75891	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136766	активная реактивная
119	ф.10 - 10 кВ точка измерения №268	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=50/5 Зав. № 10272; 10277	НАМИ-10-95 УХЛ2 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 85642	EA05RAL-P3-B3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136694	активная реактивная
ТП "Урусово"					
120	ТП-1 110 кВ точка измерения №279	VAU-123 класс точности 0,2 S Ктт=150/1 Зав. № 864146; 864144; 864142	VAU-123 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 864146; 864144; 864142	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0111080507	активная реактивная
121	ТП-2 110 кВ точка измерения №280	VAU-123 класс точности 0,2 S Ктт=150/1 Зав. № 864141; 864145; 864143	VAU-123 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 864141; 864145; 864143	СЭТ-4ТМ.03 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 0104080111	активная реактивная
122	Ввод №1 27,5кВ* точка измерения №281	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 30624; 30576	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 524370; 524372	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136697	активная реактивная
123	Ввод №2 27,5кВ* точка измерения №282	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 30580; 30584	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 542683; 542675	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136700	активная реактивная
124	Ввод 1 - 10 кВ точка измерения №283	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15572; 15568	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65422	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136709	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
125	Ввод 2 - 10 кВ точка измерения №284	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 15580; 15576	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65485	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1136712	активная реактивная
126	ф.1 - 10 кВ с/з Уру- совский* точка измерения №285	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 2504; 2510	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65442	EA05RAL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036633	активная реактивная
127	ф.3 - 10 кВ ГОК* точка измерения №286	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 2501; 2507	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65485	EA05RAL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01081951	активная реактивная
128	ф.4 - 10 кВ дер.Рязанка* точка измерения №287	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 2495; 2498	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 65485	EA05RAL-P1B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036634	активная реактивная
129	ТСН-1 0,4кВ точка измерения №290	Т-0,66 У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 190124; 190205		EA05RAL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036487	активная реактивная
130	ТСН-2 0,4кВ точка измерения №291	Т-0,66 У3 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 190122; б/н; 190138		EA05RAL-P2B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036488	активная реактивная

Таблица 2. Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Метрологические характеристики ИК							
Номер точки измерения	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой активной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:						
	диапазон тока	Основная погрешность ИК, ±%			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ±%		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8	cos φ = 1,0	cos φ = 0,87	cos φ = 0,8
1	2	3	4	5	6	7	8
1-4, 75-78, 132-136, 271-280 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
5, 6, 27-30, 41-44, 79, 80, 85-89, 91-93, 95-100, 115, 137, 138, 152-155, 179, 180, 194, 197, 213-218, 236, 237, 247-251, 258-263, 267, 268, 281, 282, 285-287 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	1,9	2,1
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8
14, 15, 31, 32, 48, 49, 61, 62, 81, 82, 110, 111, 121, 122, 140, 141, 145, 167, 168, 188, 189, 205, 206, 221, 222, 233, 241, 242, 256, 257, 264-266, 283, 284 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	0,9	1,1	1,2	1,5	1,6	1,7
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
23, 58-60, 146 (ТТ 0,5S; Сч 0,5S)	$0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	2,0	2,3	2,6	2,3	2,6	2,9
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,0	1,4	1,6	1,5	1,8	2,0
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,6
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
166 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	$0,01(0,02)I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,4	1,5	1,5	1,9	1,9	2,0
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	0,8	0,9	1,0	1,4	1,5	1,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,7	0,8	0,8	1,4	1,4	1,5
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,7	0,8	0,8	1,4	1,4	1,5
290, 291 (ТТ 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,7	2,4	2,8	2,1	2,7	3,1
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,0	1,3	1,5	1,5	1,8	1,9
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,6
252 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,01(0,02)I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	2,1	2,4	2,7	2,4	2,7	3,0
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,1
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8

Таблица 3. Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер точки измерения	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой реактивной энергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности $P=0,95, \pm \%$		
	диапазон тока	$\cos \varphi = 0,87(\sin \varphi = 0,5)$	$\cos \varphi = 0,8(\sin \varphi = 0,6)$
1	2	3	4
1-4, 75-78, 132-136, 271-280 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	2,8	2,4
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,7	1,5
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,3	1,1
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,2	1,1
5, 6, 27-30, 41-44, 79, 80, 85-89, 91-93, 95-100, 115, 137, 138, 152-155, 179, 180, 194, 197, 213-218, 236, 237, 247-251, 258-263, 267, 268, 281, 282, 285-287 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	6,0	5,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,4	2,9
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,7	2,4
14, 15, 31, 32, 48, 49, 61, 62, 81, 82, 110, 111, 121, 122, 140, 141, 145, 167, 168, 188, 189, 205, 206, 221, 222, 233, 241, 242, 256, 257, 264-266, 283, 284 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	4,9	4,3
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	3,1	2,8
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,3	2,1
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,2	2,0
23, 58-60, 146 (ТТ 0,5S; Сч 1,0)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	6,4	5,4
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	3,7	3,2
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,5	2,2
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,4	2,2
166 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 1,0)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	4,8	4,2
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	2,9	2,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,0	1,9
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,9	1,8
290, 291 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,9	4,8
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,2	2,7
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,4	2,2
252 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	6,5	5,5
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	4,0	3,4
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,8	2,5
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,7	2,4

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. . Нормальные условия эксплуатации :
 - Параметры сети: диапазон напряжения - $(0,98 \div 1,02)U_{н1}$; диапазон силы тока - $(1,0 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,87(0,5); частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от - 40°C до + 50°C; счетчиков - от + 18°C до + 25°C; ИВКЭ - от + 10°C до + 30°C; ИВК - от + 10°C до + 30°C;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.
4. Рабочие условия эксплуатации:
 - Для ТТ и ТН:
 - параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,8 + 1,0(0,6 + 0,87); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от - 30°C до + 35°C.
 - Для электросчетчиков:
 - для счетчиков электроэнергии "ЕвроАльфа" от минус 40°C до плюс 70 °C;
 - для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 от минус 40°C до плюс 60 °C;
 - для счетчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус 40°C до плюс 60 °C;
 - параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,01(0,05 \div 1,2)I_{н2})$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - 0,8 + 1,0(0,5 + 0,6); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от + 10°C до + 30°C;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206, ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 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 "Рязаньэнерго" порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть. Порядок оформления замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе их эксплуатации после утверждения типа в качестве единичного экземпляра, осуществляется согласно Приложению Б МИ 2999-2006.

Параметры надежности применяемых АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа ЕвроАЛЬФА – не менее 50000 часов, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03 – не менее 90000 часов, для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М – не менее 140000 часов; среднее время восстановления работоспособности 48 часов;

- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 40000 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).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания для счетчиков типа ЕвроАЛЬФА - не менее 5 лет при 25 °С, не менее 2 лет при 60 °С; для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03 и СЭТ-4ТМ.03М – не менее 1 года;
- ИВК – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Рязаньэнерго" типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Рязаньэнерго".

Наименование	Кол-во, шт.
1	2
Трансформатор тока	287
Трансформатор напряжения	108
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	1
Счётчик электрической энергии	130
Методика поверки	1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии тяговых подстанций ОАО "Российские железные дороги" в границах ОАО "Рязаньэнерго". Измерительные каналы. Методика поверки" МП-238/447-2006, утвержденная ФГУ "Ростест-Москва" в сентябре 2006 г.

Перечень основных средств поверки:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-20003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- Счетчик "ЕвроАЛЬФА" - по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03 – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являюаяся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004 г.
- Счетчик СЭТ-4ТМ.03М – в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являюаяся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04 декабря 2007 г.
- УСПД RTU-300 – по документу "Комплексы программно-аппаратных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20...+60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10...100 %, дискретность 0,1 %.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ 7746. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

ГОСТ 30206-94. Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S – 0,5S).

ГОСТ Р 52323-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. «Статические счетчики реактивной энергии»

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

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

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

МИ 3000-2006 "Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки".

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТП ОАО "РЖД" в границах ОАО "Рязаньэнерго".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские железные дороги" в границах ОАО "Рязаньэнерго" 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

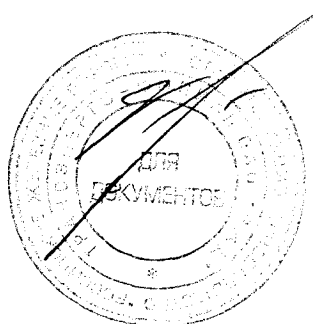
Факс (495) 262-60-55

e-mail: info@rzd.ru

<http://www.rzd.ru/>

Главный инженер

"Трансэнерго" - филиал ОАО "РЖД"



В.В. Абрамов