

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Воронежэнерго"</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный номер № <u>33246-06</u></p>
---	--

Изготовлена ОАО "Российские Железные Дороги", г. Москва по проектной документации ООО "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ", г. Москва. Заводской номер 103.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские Железные Дороги" в границах ОАО "Воронежэнерго" (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, 0,5S, 0,2 и 0,5, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 и счетчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАЛЬФА класса точности 0,2S, ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и 0,5 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), АЛЬФА и ЕвроАЛЬФА классов точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), Альфа А1800 класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-05 (в части активной электроэнергии) и 0,5 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), шлюзы коммуникационные ШК-1, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 185 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.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему.

Коррекция времени происходит по сигналам точного времени спутниковой навигационной системы GPS от встроенного в устройство синхронизации системного времени (УССВ) GPS-приемника. УССВ передает сигналы точного времени на УСПД. Далее сигнал точного времени передается на счетчики. Синхронизация времени осуществляется 1 раз в сутки при расхождении времени СОЕВ и корректируемого компонента на величину более 1 с. ПО позволяет назначить время суток, в которое можно производить коррекцию времени. 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 АИИС КУЭ ± 5 с/сутки.

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. № 000890) и измерительно-вычислительного комплекса 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 "Грязи (474 км)"					
1	ВЛ-220 кВ «Липецкая-500» точка измерения №1	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 475; 473; 479	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 712; 745; 746	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154851	активная реактивная
2	ВЛ-220 кВ «Кировская» точка измерения №2	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 465; 470; 455	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 718; 707; 741	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154847	активная реактивная
3	Трансформатор ТП 1 220 кВ точка измерения №3	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=150/1 Зав. № 340; 330; 341	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 712; 745; 746	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154850	активная реактивная
4	Трансформатор ТП 2 220 кВ точка измерения №4	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=150/1 Зав. № 357; 346; 347	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 718; 707; 741	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154834	активная реактивная
5	Ввод 27.5 кВ ТП-1 точка измерения №5	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 830865; 830872	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111102	активная реактивная
6	Ввод 27.5 кВ ТП-2 точка измерения №6	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 232840; 232841	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 830865; 830872	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084891	активная реактивная
7	РТП-5 35 кВ точка измерения №9	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 134979; 138473	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 972425; 972126; 972622	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111175	активная реактивная
8	Ф-35-1 точка измерения №10	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 33001; 33259	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 972425; 972126; 972622	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084868	активная реактивная
9	Ф-35-2 точка измерения №11	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 345471; 6/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 972622, 972425; 972126;	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084883	активная реактивная
10	РТП-6 35 кВ точка измерения №13	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 32986; 33267	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 989980; 989951; 1406550	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01116897	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
11	Ф-35-3 точка измерения №14	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 1406550; 989951; 989980	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111160	активная реактивная
12	Ф-35-4 точка измерения №15	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 967581; 967843	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 989980; 989951; 1406550	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111108	активная реактивная
ТП "Грязи Орловские"					
13	ВЛ-220 кВ «Липецк-500» точка измерения №21	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 466; 468; 471	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 711; 710; 706	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154845	активная реактивная
14	ВЛ-220 кВ «Усмань» точка измерения №22	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 462; 472; 461	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 829; 708; 733	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154870	активная реактивная
15	Трансформатор ТП 1 220 кВ точка измерения №23	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 317; 318; 326	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 829; 708; 733	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154833	активная реактивная
16	Трансформатор ТП 2 220 кВ точка измерения №24	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 324; 382; 316	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 711; 710; 706	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154858	активная реактивная
17	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №25	ТФЗМ-35А класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 30556; 31811; 31795	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1381349; 1381612	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084877	активная реактивная
18	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №27	ТФЗМ-35А класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 31817; 31636; 30529	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1399714; 1414478	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084891	активная реактивная
19	Ф-10-1 точка измерения №29	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=200/5 Зав. № 9561; 9560	НАМИ-10 класс точности 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 7609	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100050	активная реактивная
20	Ф-10-2 точка измерения №31	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 9565; 9564	НАМИ-10 класс точности 0,2 Ктн=10000/100 Зав. № 8085	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100005	активная реактивная
ТП "Колодезная"					
21	Ввод 1 110кВ Колодезная 1 точка измерения №36	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4864; 4901; 4875	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1869; 1867; 2924 Зав. № 1758; 1740; 2909	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01189012	активная реактивная
22	Ввод 2 110кВ Колодезная 2 точка измерения №37	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4918; 4821; 4882	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1869; 1867; 2924 Зав. № 1758; 1740; 2909	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01189013	активная реактивная
23	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №38	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 877035; 868638	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111153	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
24	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №40	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1077789; 1958905	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111223	активная реактивная
25	Ф-35-2 точка измерения №42	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 3214; 2758	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 88190; 88114; 88116	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046572	активная реактивная
26	Ф-35-3 точка измерения №44	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 14100; 881041; 881141	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046575	активная реактивная
27	Ф-10-1 точка измерения №46	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 32877; 33884	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1257	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046541	активная реактивная
28	Ф-10-2 точка измерения №47	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 11215; 12964	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1257	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046563	активная реактивная
29	Ф-10-3 точка измерения №48	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 11134; 1562	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1257	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046564	активная реактивная
30	Ф-10-7 точка измерения №49	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 11130; 1570	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1257	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046567	активная реактивная
31	Ф-10-4 точка измерения №51	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 12819; 12807	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1256	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046565	активная реактивная
32	Ф-10-6 точка измерения №52	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 11133; 1565	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1256	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100015	активная реактивная
33	Ф-10-9 точка измерения №53	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1566; 1564	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1256	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046568	активная реактивная
ТП "Усмань"					
34	ВЛ-220кВ «Липецк» точка измерения №63	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 478; 484; 477	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 770; 736; 734	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154860	активная реактивная
35	ВЛ-220кВ «Воронеж-2» точка измерения №64	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 464; 463; 467	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 738; 735; 737	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154869	активная реактивная
36	Трансформатор ТП 1 220 кВ точка измерения №65	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=150/1 Зав. № 361; 358; 345	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 770; 736; 734	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154829	активная реактивная
37	Трансформатор ТП 2 220 кВ точка измерения №66	ТБМО-220 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=150/1 Зав. № 360; 329; 359	НАМИ-220 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=220000:√3/100:√3 Зав. № 738; 735; 737	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154859	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
38	Ввод 27.5 кВ ТП-1 точка измерения №67	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 830941; 830874	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01152301	активная реактивная
39	Ввод 27.5 кВ ТП-2 точка измерения №69	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1032725; 1069798	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111215	активная реактивная
40	Ф-35-2 точка измерения №73	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. №827728; 827667; 827688	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100008	активная реактивная
ТП "Лиски (Блочный завод)"					
41	Трансформатор ТП 1 110 кВ точка измерения №79	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3590; 3613; 3609	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 383; 326; 472	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01152317	активная реактивная
42	Трансформатор ТП 2 110 кВ точка измерения №80	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3563; 3614; 3612	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 383; 326; 472 Зав. № 461; 331; 466	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01151208	активная реактивная
43	Трансформатор ТП 3 110 кВ точка измерения №81	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3569; 3619; 3608	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 461; 331; 466 Зав. № 383; 326; 472	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01152314	активная реактивная
44	ВЛ-110 кВ "Блочная-1" точка измерения №82	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 3633; 3530; 3538	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 461; 331; 466	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01151198	активная реактивная
45	ВЛ-110 кВ "Блочная-2" точка измерения №83	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 3541; 3536; 3626	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 383; 326; 472	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01151205	активная реактивная
46	ВЛ-110 кВ "Лискинская-2" точка измерения №84	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 3534; 3537; 3532	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 461; 331; 466	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01151192	активная реактивная
47	ВЛ-110 кВ "Лискинская-1" точка измерения №85	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=600/1 Зав. № 3547; 3533; 3539	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 383; 326; 472 03	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01151188	активная реактивная
48	Ф-35-1 "Горсеть" точка измерения №87	ТФНД-35М класс точности 0,5S Ктт=150/5 Зав. № 8425; 3407	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № б/н; б/н; б/н	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046526	активная реактивная
49	Ф-35-3 "ТЭЦ" точка измерения №92	ТФНД-35М класс точности 0,5S Ктт=300/5 Зав. № 42158; 42169	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № б/н; б/н; б/н	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046527	активная реактивная
50	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №93	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5S Ктт=600/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1069802; 1208851	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100154	активная реактивная
51	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №95	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5S Ктт=600/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1259544; 1337182	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084867	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
52	Ввод 27,5 кВ ТП-3 точка измерения №96	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5S Ктт=600/5 Зав. № 6/н; 6/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1259544; 1337182	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084885	активная реактивная
53	Ф-10-1 точка измерения №98	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=50/5 Зав. № 12928; 12947	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0332	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085488	активная реактивная
54	Ф-10-3 точка измерения №99	ТЛО-10 класс точности 0,2S Ктт=50/5 Зав. № 12867; 12946	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 0332	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046530	активная реактивная
55	Ф-6-1 точка измерения №101	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 Зав. № 9582; 9580	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 908	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036634	активная реактивная
56	Ф-6-2 точка измерения №102	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктт=400/5 Зав. № 9581; 9583	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 908	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046556	активная реактивная
ТП "Отрожка"					
57	ТП-1 110кВ точка измерения №112	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4915; 4860; 4877	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1921; 1906; 2839 Зав. № 2728; 2732; 2664	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01189022	активная реактивная
58	ТП-2 110кВ точка измерения №113	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4919; 4902; 4869	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1921; 1906; 2839 Зав. № 2728; 2732; 2664	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01189027	активная реактивная
59	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №114	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 6/н; 6/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 170135; 117136	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111136	активная реактивная
60	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №116	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 6/н; 6/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 70137; 10138	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111436	активная реактивная
61	Ф-35-3 точка измерения №118	ТФНД-35М класс точности 0,5S Ктт=300/5 Зав. № 3258; 9891	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 1406665; 827572; 851482	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046549	активная реактивная
62	Ф-35-4 точка измерения №121	ТФЗМ-35А класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 3070; 31659	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 1170158; 1170159; 1170134	EA02RAL-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01110444	активная реактивная
63	Ф-35-5 точка измерения №122	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 30588; 30599	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 1170134; 1170159; 1170158	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046551	активная реактивная
64	Ф-6-1 точка измерения №125	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 9587; 9586	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1335	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046552	активная реактивная
65	Ф-6-2 точка измерения №126	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 6220; 6238	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1335	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046553	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
66	Ф-6-3 точка измерения №127	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 41208; 41757	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1335	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036593	активная реактивная
67	Ф-6-4 точка измерения №128	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 9575; 9571	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1335	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046555	активная реактивная
68	Ф-6-5 точка измерения №130	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 6538; 5832	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1523	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111194	активная реактивная
69	Ф-6-6 точка измерения №131	ТЛО-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 9578; 9572	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1523	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01110350	активная реактивная
70	Ф-6-7 точка измерения №132	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 6232; 6333	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1523	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111199	активная реактивная
71	Ф-6-8 точка измерения №133	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № б/н; б/н	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1523	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 1036598	активная реактивная
72	Ф-6-10 точка измерения №134	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № б/н; б/н	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 1523	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036599	активная реактивная
ТП "Таловая"					
73	Трансформатор ТП 1 110 кВ точка измерения №142	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3675; 3659; 3692	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 676; 604; 582	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154853	активная реактивная
74	Трансформатор ТП 2 110 кВ точка измерения №143	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3582; 3577; 3691	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 635; 610; 573	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154843	активная реактивная
75	ВЛ-110 кВ «Таловая районная» точка измерения №144	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3606; 3596; 3602	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 676; 604; 582	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154836	активная реактивная
76	ВЛ-110 кВ «Колено» точка измерения №145	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3404; 3598; 3605	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 635; 610; 573	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154830	активная реактивная
77	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №146	ТФН-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 7214; 45827; 94711	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 868408; 868354	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100144	активная реактивная
78	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №148	ТФЗМ-35А класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 27469; 15065; 27483	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 868359; 868393	EA02RAL-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01110313	активная реактивная
79	Ф-10-6 точка измерения №150	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 9036; 57421	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 576	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085516	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
80	Ф-10-4 точка измерения №151	ТПЛМ-10; ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 44973; 1240	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 576	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085521	активная реактивная
81	Ф-10-7 точка измерения №152	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 34825; 30754	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 576	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085522	активная реактивная
82	Ф-10-9 точка измерения №153	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 24379; 25391	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 576	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085350	активная реактивная
83	Ф-10-2 точка измерения №155	ТВЛМ-10; ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 26591; 35886	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 4915	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085424	активная реактивная
84	Ф-10-3 точка измерения №156	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 8361; 8368	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 4915	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085557	активная реактивная
85	Ф-10-8 точка измерения №157	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 18122; 20075	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 4915	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085517	активная реактивная
86	Ф-10-1 точка измерения №158	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 99808; 18122	НАМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 4915	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085479	активная реактивная
ТП "Поворотно"					
87	ЛЭП-1-110кВ Ввод 1 (левая сторона) точка измерения №167	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4896; 4871; 4874	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1830; 1748; 2792 Зав. № 2847; 2840; 2846	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182035	активная реактивная
88	ЛЭП-2-110кВ Ввод 2 (правая сторона) точка измерения №168	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4916; 4900; 4865	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1830; 1748; 2792 Зав. № 2847; 2840; 2846	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182073	активная реактивная
89	Ввод 27.5 кВ ТП-1 точка измерения №169	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № Выкл. 7616 ф.А; Выкл. 7616 ф.В; Выкл. 7616 ф.С	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 862661; 862747	EA02RAL-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01110360	активная реактивная
90	Ввод 27.5 кВ ТП-2 точка измерения №171	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № Выкл. 7606 ф.А; Выкл. 7606 ф.В; Выкл. 7606 ф.С	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 880877; 877226	EA02RAL-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01110316	активная реактивная
91	Ф-6-1 точка измерения №175	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 19332; 19214	НТМИ-6-66 У3 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 3642	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085473	активная реактивная
92	Ф-6-2 точка измерения №176	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 30092; 27977	НТМИ-6-66 У3 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 3642	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085481	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
93	Ф-6-3 точка измерения №177	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 19215; 6/н	НТМИ-6-66 У3 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 3642	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085515	активная реактивная
94	Ф-6-4 точка измерения №178	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 36705; 36725	НТМИ-6-66 У3 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 3642	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085458	активная реактивная
95	Ф-6-10 точка измерения №179	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 68; 9187	НТМИ-6-66 У3 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 3642	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085423	активная реактивная
96	Ф-6-5 точка измерения №181	ТПЛ-10 У3 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 4750; 632	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6177	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085398	активная реактивная
97	Ф-6-6 точка измерения №182	ТПЛ-10 У3 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 43571; 46248	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6177	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085382	активная реактивная
98	Ф-6-7 точка измерения №183	ТПЛ-10 У3; ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 1918; 29908	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6177	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085402	активная реактивная
99	Ф-6-8 точка измерения №184	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 36717; 36703	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6177	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085456	активная реактивная
100	Ф-6-9 точка измерения №185	ТПЛ-10 У3 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 9932; 9211	НТМИ-6-66 класс точности 0,5 Ктн=6000/100 Зав. № 6177	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085394	активная реактивная
ТП "Бобров"					
101	Трансформатор ТП 1 110 кВ точка измерения №195	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3428; 3505; 3656	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 831; 619; 598	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154863	активная реактивная
102	Трансформатор ТП 2 110 кВ точка измерения №196	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3447; 3597; 3620	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1902; 812; 191	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154855	активная реактивная
103	ВЛ-110 кВ «Бобров районная» точка измерения №197	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=400/1 Зав. № 3685; 3663; 3681	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 1902; 812; 191	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154839	активная реактивная
104	ВЛ-110 кВ «Колено 2-я» точка измерения №198	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=400/1 Зав. № 3686; 3680; 3687	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 831; 619; 598	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154865	активная реактивная
105	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №199	ТФН-35М класс точности 0,5 Ктт=800/5 Зав. № 6828; 7165	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 891313; 863036	EA05RL-P2B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084843	активная реактивная
106	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №201	ТФН-35М; ТФН-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 7520; 7586	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 886543; 881409	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084805	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
107	Ф-10-3 точка измерения №203	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 78121; 47897	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 629	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111161	активная реактивная
108	Ф-10-4 точка измерения №205	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 47868; 3256	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 423	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111365	активная реактивная
109	ФПГ 10 кВ точка измерения №207	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 7856; 47902	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 423	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111157	активная реактивная
ТП "Колено"					
110	ВЛ-110 кВ «Архангельское» точка измерения №215	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 10581; 10377; 10378	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3578; 1598; 78951	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136061	активная реактивная
111	ВЛ-110 кВ «Листопадовка» точка измерения №216	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 10477; 10478; 10603	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 78964; 365; 893	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136049	активная реактивная
112	ВЛ-110 кВ «Половцево» точка измерения №217	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 3983; 3109; 3390	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3578; 1598; 78951	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136043	активная реактивная
113	ВЛ-110 кВ «Николаевская» точка измерения №218	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 284; 261; 332	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 78964; 365; 893	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136066	активная реактивная
114	ВЛ-110 кВ «Бобров» точка измерения №219	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 92; 80; 1454	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3578; 1598; 78951	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136055	активная реактивная
115	ВЛ-110 кВ «Таловая» точка измерения №220	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 258; 290; 95	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 78964; 365; 893	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136064	активная реактивная
116	ОМВ-110 кВ точка измерения №221	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 96; 97; 98	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3578; 1598; 78951	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136047	активная реактивная
117	Трансформатор ТП1 110 кВ точка измерения №222	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 845; 1473; 103	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3578; 1598; 78951	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01100270	активная реактивная
118	Трансформатор ТП2 110 кВ точка измерения №223	ТФЗМ-110Б класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 753; 298; 809	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 78964; 365; 893	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01100160	активная реактивная
119	Ввод 27.5 кВ ТП-1 точка измерения №224	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 16435; 15451; 15520	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1096647; 1372812; 1372756	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100185	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
120	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №226	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 541; 544; 5876	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 913703; 869416; 869360	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046480	активная реактивная
121	Ф-35-1 точка измерения №228	ТФЗМ-35А У1 класс точности 0,5 Ктт=200/5 Зав. № 39691; 39689	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 863033; 863050	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085347 97	активная реактивная
122	Ф-35-3 точка измерения №229	ТФН-35 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 4978; 7331	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 863050; 863033	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085511	активная реактивная
123	Ф-35-2 точка измерения №232	ТФЗМ-35Б У1 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 29831; 29933	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 89131; 263079	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085525	активная реактивная
124	ФПГ 35 кВ точка измерения №235	ТФЗМ-35Б У1 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 21357; 1354	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 263079; 89131	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085477	активная реактивная
125	Ф-10-6 точка измерения №236	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 524; 564	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1317	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085348	активная реактивная
126	Ф-10-5 точка измерения №237	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 5634; 86789	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1317	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085546	активная реактивная
127	Ф-10-7 точка измерения №238	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 2135; 6546	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1317	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084760	активная реактивная
128	Ф-10-8 точка измерения №239	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 4984; 96851	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1317	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046542	активная реактивная
129	Ф-10-1 точка измерения №241	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=400/5 Зав. № 98; 6417	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 832	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085513	активная реактивная
130	Ф-10-2 точка измерения №242	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № 731; 643	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 832	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085383	активная реактивная
131	Ф-10-3 точка измерения №243	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 7948; 878	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 832	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046545	активная реактивная
132	Ф-10-4 точка измерения №244	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 231; 486	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 832	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046540	активная реактивная
ТП "Половцево"					
133	Трансформатор ТП 1 110 кВ точка измерения №252	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=100/1 Зав. № 3836; 3818; 3837	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 824; 559; 528	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01150240	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
134	Трансформатор ТП 2 110 кВ точка измерения №253	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктг=100/1 Зав. № 3846; 3840; 3829	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктг=110000:√3/100:√3 Зав. № 840; 592; 596	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154844	активная реактивная
135	Секционная перемычка 110 кВ точка измерения №254	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктг=400/1 Зав. № 3930; 3926; 3949	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктг=110000:√3/100:√3 Зав. № 840; 592; 596 Зав. № 824; 559; 528	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154841	активная реактивная
136	Ремонтная перемычка 110 кВ точка измерения №255	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктг=400/1 Зав. № 3952; 3944; 3954	НАМИ-110 УХЛ класс точности 0,2 Ктг=110000:√3/100:√3 Зав. № 824; 559; 528 Зав. № 840; 592; 596	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154828	активная реактивная
137	Ввод 27.5 кВ ТП-1 точка измерения №256	ТФНД-35М класс точности 0,5 Ктг=600/5 Зав. № 3781; 7221; 7224	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктг=27500/100 Зав. № 863042; 868403	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084755	активная реактивная
138	Ввод 27.5 кВ ТП-2 точка измерения №258	ТФН-35 класс точности 0,5 Ктг=800/5 Зав. № 8011; 8018; 8017	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктг=27500/100 Зав. № 880639; 880858 05	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084815	активная реактивная
ТП "Острогжск"					
139	ТП-1 110кВ точка измерения №269	VAU-123 класс точности 0,2S Ктг=200/1 Зав. № 864001; 864002; 864003	VAU-123 класс точности 0,2 Ктг=110000:√3/100:√3 Зав. № 864001; 864002; 864003 Зав. № 864004; 864005; 864006	EA02RALX-P3B-4W класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01169046	активная реактивная
140	ТП-2 110кВ точка измерения №270	VAU-123 класс точности 0,2S Ктг=200/1 Зав. № 864004; 864005; 864006	VAU-123 класс точности 0,2 Ктг=110000:√3/100:√3 Зав. № 864001; 864002; 864003 Зав. № 864004; 864005; 864006	EA02RALX-P3B-4W класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01169091	активная реактивная
141	Ввод 27.5 кВ ТП-1 точка измерения №271	ТФЗМ-35А класс точности 0,5S Ктг=800/5 Зав. № 9250; 9446; 8469	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктг=27500/100 Зав. № 880782; 880738	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084892	активная реактивная
142	Ввод 27.5 кВ ТП-2 точка измерения №272	ТФЗМ-35А класс точности 0,5S Ктг=800/5 Зав. № 8016; 9355; 11795	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктг=27500/100 Зав. № 880810; 880881	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084880	активная реактивная
143	Ф-6-3 точка измерения №273	ТЛО-10 класс точности 0,5S Ктг=400/5 Зав. № 5854; 5839	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктг=10000/100 Зав. № 1251	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085514	активная реактивная
144	Ф-6-5 точка измерения №274	ТОЛ-10 класс точности 0,5S Ктг=100/5 Зав. № 2008; 2007	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктг=10000/100 Зав. № 1251	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046532	активная реактивная
145	Ф-6-2 точка измерения №275	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 Ктг=100/5 Зав. № 29352; 29337	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктг=10000/100 Зав. № 1251	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046534	активная реактивная
146	Ф-6-6 точка измерения №276	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктг=100/5 Зав. № 24654; 29437	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктг=10000/100 Зав. № 1251	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085510	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
147	Ф-6-1 (ФПГ) точка измерения №278	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 20605; 120650	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1251	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111112	активная реактивная
148	Ф-6-8 точка измерения №279	ТЛО-10 класс точности 0,2 Ктт=800/5 Зав. № 5848; 5837	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1336	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046533	активная реактивная
149	Ф-6-9 точка измерения №280	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 24628; 29496	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1336	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085508	активная реактивная
ТП "Евдаково"					
150	Рабочая перемычка 110 кВ точка измерения №288	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4895; 4831; 4937	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3070; 3058; 3075 Зав. № 3061; 3062; 3030	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182117	активная реактивная
151	Ремонтная перемычка 110 кВ точка измерения №289	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=300/1 Зав. № 4936; 4843; 4856	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3070; 3058; 3075 Зав. № 3061; 3062; 3030	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182118	активная реактивная
152	ТП-1 110 кВ точка измерения №290	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4872; 4868; 4921	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3070; 3058; 3075 Зав. № 3061; 3062; 3030	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182177	активная реактивная
153	ТП-2 110 кВ точка измерения №291	ТБМО-110 УХЛ-1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 4867; 4820; 4870	НАМИ-110 УХЛ 1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 3070; 3058; 3075 Зав. № 3061; 3062; 3030	A1802RALXQ-P4GB- DW4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01182093 06	активная реактивная
154	Ввод 27.5 кВ ТП-1 точка измерения №292	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № б/н; б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1005848; 1005823	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084794	активная реактивная
155	Ввод 27.5 кВ ТП-2 точка измерения №294	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № б/н; б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1005862; 1005859	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084757	активная реактивная
156	Ф-35-1 точка измерения №296	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № б/н; б/н; б/н	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046500	активная реактивная
157	Ф-35-2 точка измерения №299	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № б/н; б/н; б/н	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046501	активная реактивная
158	Ф-10-2 точка измерения №302	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № б/н; б/н	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № б/н	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046502	активная реактивная
159	Ф-10-4 точка измерения №303	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № б/н; б/н	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № б/н	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046503	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
160	Ф-10-10 точка измерения №304	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 54990; 55321	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 173	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036561	активная реактивная
161	Ф-10-9 точка измерения №305	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 54980; 55223	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1426	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085535	активная реактивная
ТП "Подгорная"					
162	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №313	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 6793-А; 6793-В; 6793-С	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 815330; 821259	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084809	активная реактивная
163	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №314	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 6792-А; 6792-В; 6792-С	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № б/н; б/н	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084820	активная реактивная
164	Ф-10-1 точка измерения №319	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 731; 643	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1251	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046508	активная реактивная
165	Ф-10-6 точка измерения №321	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 486; 4165	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1336	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046507	активная реактивная
166	Ф-10-8 точка измерения №322	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1264; 164	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1336	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046506	активная реактивная
ТП "Журавка"					
167	Трансформатор ТП 1 110 кВ точка измерения №331	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3659; 3727; 3710	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 721; 700; 748	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154848	активная реактивная
168	Трансформатор ТП 2 110 кВ точка измерения №332	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=200/1 Зав. № 3764; 3770; 3726	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 714; 712; 743	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154857 97	активная реактивная
169	ВЛ-110 кВ "Придонская" точка измерения №333	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=400/1 Зав. № 1473; 1490; 1489	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 721; 700; 748	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154840	активная реактивная
170	ВЛ-110 кВ "Кантемировка" точка измерения №334	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S Ктт=400/1 Зав. № 1471; 1488; 1487	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 714; 712; 743	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01154872	активная реактивная
171	Ввод 27,5 кВ ТП-1 точка измерения №335	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 13115; 13117	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 810722; 795443	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111122	активная реактивная
172	Ввод 27,5 кВ ТП-2 точка измерения №336	ТВДМ-35 класс точности 0,5 Ктт=1000/5 Зав. № 13116; 13114	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 177652; 178951	EA05RAL-P3B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01111117	активная реактивная
173	ФПГ 35 кВ точка измерения №340	ТВТ-35 класс точности 0,5 Ктт=300/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 1027092; 1027209; 1027202	EA02RAL-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01110442	активная реактивная

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
174	Ф-10-3 Охрзавод точка измерения №342	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № б/н; б/н	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № б/н	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046521	активная реактивная
ТП "Райновская"					
175	Ввод 27.5 кВ ТП-1 точка измерения №353	ТОЛ-35Б класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 385; 384	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1501883; 1501904	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084790 -97	активная реактивная
176	Ввод 27.5 кВ ТП-2 точка измерения №355	ТОЛ-35Б класс точности 0,2S Ктт=1000/5 Зав. № 558; 559	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=27500/100 Зав. № 1503601; 1502873	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084834	активная реактивная
177	Ф-35-1 точка измерения №357	ТФЗМ-35А; ТФН-35 класс точности 0,5 Ктт=150/5 Зав. № 40378; 55523	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 805621; 805645; 1398333	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046511	активная реактивная
178	Ф-35-2 точка измерения №358	ТФН-35 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 2036; 1553	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 1398333; 805645; 805621	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036543	активная реактивная
179	ФПГ 35 кВ точка измерения №360	ТВ-35/10ХЛ класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № б/н; б/н	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 1398333; 805645; 805621	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036625	активная реактивная
180	Ф-35-4 точка измерения №362	ТФН-35 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 1594; 1593	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 Ктн=35000:√3/100:√3 Зав. № 805639; 805610; 805635	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046512	активная реактивная
181	Ф-10-1 точка измерения №365	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=100/5 Зав. № 1254; 4567	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1503574	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046513	активная реактивная
182	Ф-10-4 точка измерения №366	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 123; 1359	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1503574	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046514	активная реактивная
183	Ф-10-5 точка измерения №368	ТПЛ-10 класс точности 0,5 Ктт=75/5 Зав. № 4832; б/н	НТМИ-10 класс точности 0,5 Ктн=10000/100 Зав. № 1504475	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046515	активная реактивная
ТП "Зориновка"					
184	П/ст Придонская Яч. ВЛ-110 кВ "Придонская- Зориновка" точка измерения №387	ТФНД-110М класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 58678; 58656; 58879	НКФ-110-57 класс точности 0,5 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 187908; 187917; 187978	EA02RALX-P4B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01053590	активная реактивная
185	П/ст Кантемировская ВЛ-110 кВ "Зориновка" точка измерения №388	ТФНД-110М класс точности 0,5 Ктт=600/5 Зав. № 58690; 58687; 58654	НКФ-110-57 класс точности 0,5 Ктн=110000:√3/100:√3 Зав. № 171305; 177807; 177652	EA02RALX-P4B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01054591	активная реактивная

Таблица 2 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учётной активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности $P=0,95$:							
Номер точки измерения	диапазон тока	Основная погрешность ИК, $\pm\%$			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm\%$		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$
1	2	3	4	5	6	7	8
1-4, 21-24, 36-37, 63-66, 79-85, 112, 113, 142-145, 167-168, 195-198, 252-255, 269-270, 288-291, 331-334 (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	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8
5-6, 9-11, 13-15, 25, 27, 38, 40, 42, 44, 46-49, 51-53, 67, 69, 73, 114, 116, 122, 125-128, 130-134, 146, 150-153, 155-158, 175-179, 181-185, 199, 201, 203, 205, 207, 224, 226, 228-229, 232, 235-239, 241-244, 256, 258, 275-276, 278, 280, 292, 294, 296, 299, 302-305, 313-314, 319, 321-322, 335-336, 342, 357-358, 360, 362, 365, 366, 368 (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
29 (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
215-223 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,7	2,4	2,8	1,8	2,4	2,8
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,9	1,2	1,4	1,1	1,4	1,6
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,7	0,9	1,0	0,9	1,1	1,2
31 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5S)	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,8	2,5	2,9	2,1	2,8	3,1
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,1	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,0	1,2	1,5	1,6	1,7
279 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5S)	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	0,9	1,0	1,1	1,5	1,6	1,7
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,0	1,0	1,5	1,6	1,6
87, 92-93, 95-96, 101-102, 118, 271-274 (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
98-99, 353, 355 (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
121, 148, 169, 171, 340, 387-388 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,8	2,4	2,8	1,9	2,5	2,9
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,1	1,4	1,6	1,2	1,5	1,7
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	0,9	1,1	1,2	1,0	1,2	1,4

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учётной реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности P=0,95, ± %			
Номер точки измерения	диапазон тока	cos φ = 0,87 (sin φ = 0,5)	cos φ = 0,8 (sin φ = 0,6)
1	2	3	4
1-4, 21-24, 36-37, 63-66, 79-85, 112, 113, 142-145, 167-168, 195-198, 252-255, 269-270, 288-291, 331-334 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,02I _{н1} ≤ I ₁ < 0,05I _{н1}	3,1	2,7
	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	1,9	1,6
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	1,3	1,2
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	1,2	1,1
5-6, 9-11, 13-15, 25, 27, 38, 40, 42, 44, 46-49, 51-53, 67, 69, 73, 114, 116, 122, 125-128, 130-134, 146, 150-153, 155-158, 175-179, 181-185, 199, 201, 203, 205, 207, 224, 226, 228-229, 232, 235-239, 241-244, 256, 258, 275-276, 278, 280, 292, 294, 296, 299, 302-305, 313-314, 319, 321-322, 335-336, 342, 357-358, 360, 362, 365, 366, 368 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	6,2	5,1
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	3,5	2,9
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	2,7	2,4
29 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,02I _{н1} ≤ I ₁ < 0,05I _{н1}	4,8	4,2
	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	2,9	2,6
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	2,0	1,9
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	1,9	1,8
215-223 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	5,6	4,4
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	2,9	2,3
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	2,1	1,7
31 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	5,9	4,9
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	3,2	2,8
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	2,5	2,2
279 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	3,5	3,1
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	2,4	2,2
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	2,2	2,0
87, 92-93, 95-96, 101-102, 118, 271-274 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,02I _{н1} ≤ I ₁ < 0,05I _{н1}	7,1	5,9
	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	4,2	3,6
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	2,9	2,5
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	2,7	2,4
98-99, 353, 355 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,02I _{н1} ≤ I ₁ < 0,05I _{н1}	5,6	4,8
	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	3,4	3,0
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	2,3	2,1
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	2,2	2,0
121, 148, 169, 171, 340, 387-388 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	5,7	4,5
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	3,1	2,5
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	2,3	1,9

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 $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;

Температура окружающего воздуха:

- ТТ и ТН - от -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$; счетчиков - от $+18^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$; ИВКЭ - от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$; ИВК - от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$;

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 $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,8 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;

Температура окружающего воздуха - от -30°C до $+35^{\circ}\text{C}$.

Для электросчетчиков:

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 $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,8 \div 1,0(0,5 \div 0,6)$; частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха:
для счётчиков электроэнергии "Альфа А1800" от минус 40 до плюс 65°C ;
для счётчиков электроэнергии "ЕвроАльфа" от минус 40 до плюс 70°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 "Воронежэнерго" 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 электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов.

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 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 Альфа А1800 – не менее 30 лет;
- 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 "Воронежэнерго" 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

Наименование	Кол-во, шт.
Трансформатор тока	444
Трансформатор напряжения	226
Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	1
Счётчики электрической энергии	185
Методика поверки	1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО «Российские Железные Дороги» в границах ОАО «Воронежэнерго». Методика поверки» МП-237/447-2006, утвержденным 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 Альфа А1800 – в соответствии с документом мп-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- 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;
- 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 $-20 \dots + 60$ °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 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 "Воронежэнерго".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций ОАО "Российские железные дороги" в границах ОАО "Воронежэнерго", зав. № 103, 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

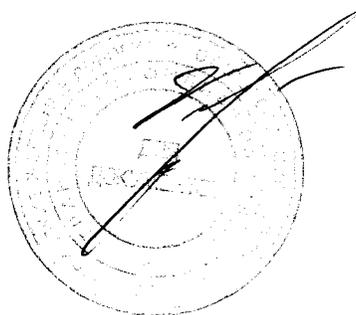
Тел. (495) 262-60-55

Факс (495) 262-60-55

e-mail: info@rzd.ru

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

Главный инженер
"Трансэнерго" - филиал ОАО "РЖД"



В.В. Абрамов