



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.004.A № 44515

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций
Юго-Восточной ЖД филиала ОАО "Российские Железные Дороги"
в границах Белгородской области**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 123

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Открытое акционерное общество "Российские Железные Дороги"
(ОАО "РЖД"), г.Москва**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 48296-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 48296-11

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **28 ноября 2011 г. № 6340**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 002544

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Юго-Восточной ЖД филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Белгородской области.

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Юго-Восточной ЖД филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Белгородской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень - измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики активной и реактивной электроэнергии, шлюзы коммуникационные ШК-1, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, образующие 164 измерительных канала системы по количеству точек учета электроэнергии;

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучёта, реализован на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД RTU-327, Госреестр № 19495-03, зав. № 777), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК, и содержит Комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр №20481-00), который решает задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов;

3-ий уровень – измерительно-вычислительный комплекс Центра сбора данных АИИС КУЭ (далее – ИВК), реализованный на базе Комплекса измерительно-вычислительного для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» (Госреестр № 35052-07), серверного оборудования (серверов сбора данных – основного и резервного, сервера управления), включающий в себя каналы сбора данных с уровня регионального Центра энергоучёта, каналы передачи данных субъектам ОРЭ.

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). Для синхронизации времени в системе в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа 35LVS (35HVS). Устройство синхронизации системного времени УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию времени сервера, при превышении порога ± 1 с происходит коррекция времени сервера. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция при превышении ± 1 с. Часы счетчика синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков при превышении порога более чем на ± 2 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по протоколу NTP по оптоволоконной связи, задержками в линиях связи пренебрегаем ввиду малости значений. Точность хода часов счетчика согласно описанию типа $\pm 0,5$ с, с учетом температурной составляющей $\pm 1,5$ с. Погрешность системного времени АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

Уровень регионального Центра энергоучета содержит Комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «Альфа-Центр», включающий в себя программное обеспечение «Альфа-Центр АРМ», «Альфа-Центр СУБД «Oracle», «Альфа-Центр Коммуникатор». ИВК «Альфа-Центр» решает задачи коммерческого многотарифного учета расхода и прихода электроэнергии в течение заданного интервала времени, измерения средних мощностей на заданных интервалах времени, мониторинга нагрузок заданных объектов.

Уровень ИВК Центра сбора данных содержит Комплекс измерительно-вычислительный для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», включающий в себя программное обеспечение ПК «Энергия Альфа 2». ИВК «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» решает задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Таблица 1. - Сведения о программном обеспечении(ПО).

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
«Альфа-Центр»	«Альфа-Центр АРМ»	4	a65bae8d7150931f811cfbc6e4c7189d	MD5
«Альфа-Центр»	«Альфа-Центр СУБД «Oracle»	9	bb640e93f359bab15a02979e24d5ed48	MD5
«Альфа-Центр»	«Альфа-Центр Коммуникатор»	3	3ef7fb23cf160f566021bf19264ca8d6	MD5
«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	ПК «Энергия Альфа 2»	2.0.0.2	17e63d59939159ef304b8ff63121df60	MD5

- Комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «Альфа-Центр», включающий в себя ПО, внесен в Госреестр СИ РФ под № 20481-00;

- Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов;
- Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА», включающие в себя ПО, внесены в Госреестр СИ РФ под № 35052-07;
- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблицах 3,4 нормированы с учетом ПО.
- Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень «С» в соответствии с МИ 3286-2010;

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2. Уровень ИВК АИИС КУЭ реализован на базе устройства сбора и передачи данных УСПД RTU-327 (Госреестр № 19495-03, зав. № 777) и Комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (Госреестр №20481-00).

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

№ ИК	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 «Алексеевка»					
1.1	ВЛ-1 110 кВ "Острогожск- Валуйки"	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 3407, 3433, 3444	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 406, 396, 404	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01151200	активная реактивная
1.2	Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 3442, 3443, 3445	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 406, 396, 404	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01151181	активная реактивная
1.3	ВЛ-2 110 кВ "Валуйки"	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 3438, 3435, 3414	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 424, 392, 402	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01152326	активная реактивная
1.4	Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 340, 3441, 3437	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 424, 392, 402	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01151203	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1.5	Ввод-1 27,5 кВ	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =800/5 Зав. № 7348, 10425	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880731, 880792	ЕА05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084800	активная реактивная
1.6	Ф-КУ 27,5 кВ	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. № -, 9121, -	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880731, 880792	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046554	активная реактивная
1.7	Ввод-2 27,5 кВ	ТФН-35М класс точности 0,5 К _{ТТ} =800/5 Зав. № 9760, 10430	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880733, 891332	ЕА05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01116887	активная реактивная
1.8	ДПР 27,5 кВ	ТФЗМ-35А У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. № 39676, 39673	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880733, 891332	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036547	активная реактивная
1.9	Ф-ПГ 27,5 кВ	ТФН-35М класс точности 0,5 К _{ТТ} =800/5 Зав. № 9251, 8015	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880733, 891332	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085512	активная реактивная
1.10	Ввод-1 10 кВ	ТЛО-10-3 У3 класс точности 0,2S К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 10620, 8447, 10615	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000:√3 /100:√3 Зав. № 5506, 20415, 20406	А2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100089	активная реактивная
1.11	Ф-2 10 кВ	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. № 5022, 1833	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000:√3 /100:√3 Зав. № 5506, 20415, 20406	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046552	активная реактивная
1.12	Ф-3 10 кВ	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =150/5 Зав. № 43586, -, 42463	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000:√3 /100:√3 Зав. № 5506, 20415, 20406	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046551	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
1.13	Ввод-2 10 кВ	ТЛО-10-3 У3 класс точности 0,2S К _{тт} =1000/5 Зав. № 10722, 10706, 8186	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000:√3 /100:√3 Зав. № 19937, 19665, 2841	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100070	активная реактивная
1.14	Ф-8 10 кВ	ТЛО-10-3 У3 класс точности 0,2S К _{тт} =150/5 Зав. № 3963, 3958, 3950	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000:√3 /100:√3 Зав. № 19937, 19665, 2841	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100123	активная реактивная
1.15	ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S К _{тт} =1000/5 Зав. № 175757, 175745, 175755	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100158	активная реактивная
1.16	ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S К _{тт} =1000/5 Зав. № 175744, 175750, 175754	-	EA05RL-P2B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01087823	активная реактивная
1.17	СЦБ-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5 К _{тт} =200/5 Зав. № 35106, -, 33050	-	EA05L-P1B-3 класс точности 0,5S/- Зав. № 01046608	активная
1.18	СЦБ-2 0,4 кВ	ТК-20 класс точности 0,5 К _{тт} =100/5 Зав. № 75150, -, 624442	-	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046518	активная реактивная
1.19	Ф-ЭЧК 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S К _{тт} =1000/5 Зав. № 043252, 043253, 043251	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01100262	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ТП «Новый Оскол»					
2.1	Ввод-1 110кВ	TG-145 класс точности 0,2S К _{тт} =300/5 Зав. № 01449, 01451, 01446	CPA-123 класс точности 0,2 К _{тн} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 8646364, 8646365, 8646361	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 100 217	активная реактивная
2.2	Ввод-2 110кВ	TG-145 класс точности 0,2S К _{тт} =300/5 Зав. № 01447, 01448, 01450	CPA-123 класс точности 0,2 К _{тн} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 8646362, 8646363, 8646360	EA02RAL-P4B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01 083 685	активная реактивная
2.3	СМВ 110кВ	TG-145 класс точности 0,2S К _{тт} =600/5 Зав. № 01454, 01456, 01455	CPA-123 класс точности 0,2 К _{тн} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 8646364, 8646365, 8646361	EA02RAL-P4B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01 083 683	активная реактивная
2.4	РП 110кВ	TG-145 класс точности 0,2S К _{тт} =600/5 Зав. № 01460, 01459, 01458	CPA-123 класс точности 0,2 К _{тн} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 8646362, 8646363, 8646360	EA02RAL-P4B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01 083 684	активная реактивная
2.5	Ввод-1 27,5 кВ	ТОЛ-35Б-II У1 класс точности 0,5S К _{тт} =1000/5 Зав. № 1022, 256, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{тн} = 27500/100 Зав. № 1491929, 1491930	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 819	активная реактивная
2.6	Ввод-2 27,5 кВ	ТОЛ-35Б-II У1 класс точности 0,5S К _{тт} =1000/5 Зав. № 161, 240, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{тн} = 27500/100 Зав. № 1491933, 1491936	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 779	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2.7	Ф-ДПР-1 27,5 кВ	ТВ-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =600/5 Зав. № 1711, 478, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1491929, 1491930	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 767	активная реактивная
2.8	Ф-ДПР-2 27,5 кВ	ТВ-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =600/5 Зав. № 3019, 1331, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1491933, 1491936	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1 Зав. № 01 084 859	активная реактивная
2.9	Ф-КУ 27.5 кВ	ТОЛ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. № н/д, -, н/д	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1491929, 1491930	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. 01 085 476	активная реактивная
2.10	Ф-КУ-2 27.5 кВ	ТВ-35 класс точности 1,0 К _{ТТ} =200/5 Зав. № 137, -, 136	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1491933, 1491936	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. №01 085 550	активная реактивная
2.11	Ф-2 10 кВ	ТЛК-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. № 11593, -, 05481	НАМИТ-10 УХЛ1 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 2958	А2R-4-AL-С29-Т+ класс точности 0,5S/1 Зав. № 01 100 011	активная реактивная
2.12	ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5 К _{ТТ} =300/5 Зав. № 175064, 175149, 175089	-	ЕА05RL-Р2В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 083 679	активная реактивная
2.13	ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5 К _{ТТ} =300/5 Зав. № 175148, 175086, 175144	-	ЕА05RL-Р2В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 083 680	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
2.14	ДПКС 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 К _{ТТ} =600/5 Зав. № 190223, 190139, 190219	-	EA02RAL-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01 110 462	активная реактивная
2.15	СЦБ 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5 К _{ТТ} =300/5 Зав. № 11744, 11565, 11577	-	EA05RL-P2B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01 083 682	активная реактивная
ТП «Валуйки»					
3.1	Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. № 4456, 4967, 4457	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 2580, 2573, 2577	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01186516	активная реактивная
3.2	Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. № 4415, 4365, 4472	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 2644, 2559, 2568	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01186536	активная реактивная
3.3	Ввод-1 27,5 кВ	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =800/5 Зав. № 1293, 10427,-	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 891353, 1499453	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036544	активная реактивная
3.4	ДПР-1 27,5 кВ	ТВ-35 II ХЛ2 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. № 3184А, 3184В	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 891353, 1499453	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036581	активная реактивная
3.5	ДПР-3 27,5 кВ	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =75/5 Зав. № 8438, 2705,-	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 891353, 1499453	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084670 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.6	Ввод-2 27,5 кВ	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =800/5 Зав. № 11372, 11399	ЗНОМ-35-54, класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 897352, 897321	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1 Зав. № 01084822	активная реактивная
3.7	ДПР-2 27,5 кВ	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =75/5 Зав. № 3108, 3152	ЗНОМ-35-54, класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 897352, 897321	ЕА05L-Р1В-4 класс точности 0,5S/- Зав. № 01036470	активная
3.8	Ф-6 10 кВ (ФПЭ)	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =75/5 Зав. № 8941, -, 9025	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/ 100:√3 Зав. № 15958, 9742, 14431	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01046583	активная реактивная
3.9	Ф-8 10 кВ (ПГ)	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =800/5 Зав. № 793, -, 795	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/ 100:√3 Зав. № 15958, 9742, 14431	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085391	активная реактивная
3.10	Ф-2 10 кВ (Резерв)	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =75/5 Зав. № 668, -, 667	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/ 100:√3 Зав. № 9220, 16255, 9740	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085369	активная реактивная
3.11	ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S К _{ТТ} =1000/5 Зав. №175746,175756, 175753	-	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1 Зав. № 01100211	активная реактивная
3.12	ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S К _{ТТ} =1000/5 Зав. №043255,150839, 043263	-	ЕА05РАL-В-4 класс точности 0,5S/1 Зав. № 01100142	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
3.13	СЦБ-1 0,4 кВ	ТОП 0,66 класс точности 0,5 К _{тт} =100/5 Зав. №110178, -, 110095	-	EA05L-P1B-4 класс точности 0,5S/- Зав. № 01036491	активная
3.14	СЦБ-2 0,4 кВ	ТОП 0,66 класс точности 0,5 К _{тт} =100/5 Зав. №110880, -, 110180	-	EA05L-P1B-4 класс точности 0,5S/- Зав. № 01036472	активная
3.15	СЦБ-3 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5 К _{тт} =400/5 Зав. № 62819,-, 57459	-	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1 Зав. № 01084895	активная реактивная
3.16	СЦБ-4 0,4 кВ	ТШП 0,66 класс точности 0,5 К _{тт} =400/5 Зав. №7810, -, 10366	-	EA05L-P1B-4 класс точности 0,5S/- Зав. № 01036481	активная
3.17	Ф-ЭЧК 0,4 кВ	ТШП 0,66 класс точности 0,5 К _{тт} =400/5 Зав. №12182, -, 10346	-	EA05L-P1B-3 класс точности 0,5S/- Зав. № 01046612	активная
ТП «Палатовка»					
4.1	Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 1528; 2193; 2194	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 1384; 1463; 1462	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136039	активная реактивная
4.2	Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 2271; 1406; 2270	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 1493; 1347; 1497	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136040	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4.3	СМВ 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =300/1 Зав. № 2245; 2247; 2248	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 1384; 1463; 1462; 1493; 1347; 1497	ЕА02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01136063	активная реактивная
4.4	РП 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =300/1 Зав. № 2299; 2249; 2242	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} = 110000:√3/100:√3 Зав. № 1384; 1463; 1462; 1493; 1347; 1497	ЕА02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав.№ 01136056	активная реактивная
4.5	Ввод-1 27,5 кВ	ТФН-35М класс точности 0,5 К _{ТТ} =800/5 Зав. № 9752, 10442, -	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880720, 880636	ЕА05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 01084888	активная реактивная
4.6	ДПР-1 27,5 кВ	ТФЗМ 35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. №30285, 30295,-	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880720, 880636	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 01036553	активная реактивная
4.7	Ввод-2 27,5 кВ	ТФЗМ 35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. №30508, 30519,-	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880650, 880959	ЕА05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 01116895	активная реактивная
4.8	ДПР-2 27,5 кВ	ТФЗМ 35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =150/5 Зав. №21624, 24943,-	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880650, 880959	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 01036550	активная реактивная
4.9	Ф-КУ 27,5 кВ	ТФН-35М класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. №9122, -, -	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 880650, 880959	ЕА05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 01084782	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
4.10	Ввод-1 10 кВ	ТЛО-10-3 У3 класс точности 0,2S К _{ТТ} =1500/5 Зав.№ 7196, 7201, 7198	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/ 100:√3 Зав. №16714, 16902, 9736	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 01100056	активная реактивная
4.11	Ввод-2 10 кВ	ТЛО-10-3 У3 класс точности 0,2S К _{ТТ} =1000/5 Зав.№ 10618, 10714, 10624	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000:√3/ 100:√3 Зав. №1413, 18129, 9628	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 01100048	активная реактивная
4.12	ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S К _{ТТ} =1000/5 Зав.№043259, 043243, 043245	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 01100161	активная реактивная
4.13	ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 класс точности 0,5S К _{ТТ} =1000/5 Зав.№175741, 175743, 175758	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав.№ 01100141	активная реактивная
4.14	СЦБ-1 0,4 кВ	ТК-20 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав.№60040, -, 40020	-	EA05L-P1B-3 класс точности 0,5S/- Зав. №01046614	активная
4.15	СЦБ-2 0,4 кВ	ТК-20 класс точности 1,0 К _{ТТ} =150/5 Зав.№137453, -, 137271	-	EA05L-P1B-3 класс точности 0,5S/- Зав. №01046623	активная
4.16	Ф-ЭЧК 0,4 кВ	ТК-20 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав.№015543, -, 03042	-	EA05L-P1B-3 класс точности 0,5S/- Зав. № 01046638	активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
ТП «Старый Оскол»					
5.1	Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 2277, 1505, 2257	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тт} =110000:√3/100:√3 Зав. № 1614, 1675, 1726	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01 136 035	активная реактивная
5.2	Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 438, 1530, 437	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тт} =110000:√3/100:√3 Зав. № 1760, 1298, 1294	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01 136 042	активная реактивная
5.3	СМВ 110 кВ	ТБМО-110 класс точности 0,2S К _{тт} =300/1 Зав. № 2265, 2295, 2243	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тт} =110000:√3/100:√3 Зав. № 1760, 1298, 1294	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01 152 304	активная реактивная
5.4	РП 110 кВ	ТБМО-110 класс точности 0,2S К _{тт} =300/1 Зав. № 2262, 2298, 2254	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тт} =110000:√3/100:√3 Зав. № 1614, 1675, 1726	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01 136 036	активная реактивная
5.5	Ввод-1 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{тт} =1000/5 Зав. № 34857, 34838, 34858	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{тн} = 27500/100 Зав. № 1473090, 1473098, -	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 759	активная реактивная
5.6	Ввод-2 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{тт} =1000/5 Зав. № 34841, 34839, 34955	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{тн} = 27500/100 Зав. № 1473086, 1470792	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 787	активная реактивная
5.7	ФКС-1 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{тт} =1000/5 Зав. № 71248, -, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{тн} = 27500/100 Зав. № 1473090, 1473098, -	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 795	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5.8	ФКС-2 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 71175, -, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473086, 1470792	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 802	активная реактивная
5.9	ФКС-3 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 70234, -, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473086, 1470792	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 798	активная реактивная
5.10	ФКС-4 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 71180, -, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473090, 1473098, -	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 871	активная реактивная
5.11	ФКС-6 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 71244, -, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473090, 1473098, -	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 844	активная реактивная
5.12	ФКС-7 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 70636, -, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473086, 1470792	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 873	активная реактивная
5.13	ФКС-8 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 22902, -, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473086, 1470792	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 768	активная реактивная
5.14	ФКС-5 27,5 кВ	ТФЗМ-35Б-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 71242, -, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473086, 1470792	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 752	активная реактивная
5.15	ФПГ 27,5 кВ	ТФЗМ-35А-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 71317, 67649, 71315	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473090, 1473098, -	ЕА05L-Р1В-3 класс точности 0,5S/- Зав. № 01 046 640	активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5.16	Ф-КУ 27,5 кВ	ТВ-35-П ХЛ2 класс точности 1,0 К _{ТТ} =200/5 Зав. №175, -, 176	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473086, 1470792	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 484	активная реактивная
5.17	ДПР-1 27,5 кВ	ТФЗМ-35А-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. №71229, 71205, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473090, 1473098, -	ЕА05RAL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 830	активная реактивная
5.18	ДПР-2 27,5 кВ	ТФЗМ-35А-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. №71137, 71126, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473086, 1470792	ЕА05RAL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 761	активная реактивная
5.19	ДПР-3 27,5 кВ	ТФЗМ-35А-1 У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. №71124, 71138, -	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 1473086, 1470792	ЕА05RAL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 786	активная реактивная
5.20	Ввод-1 10 кВ	ТЛО-10 класс точности 0,2S К _{ТТ} =1000/5 Зав. №10617, 10710, 10707	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{ТТ} =10000/100 Зав. №155; 159	ЕА05RAL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 100 256	активная реактивная
5.21	Ввод-2 10 кВ	ТЛО-10 класс точности 0,2S К _{ТТ} =800/5 Зав. №9608, 11710, 9598	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{ТТ} =10000/100 Зав. №158; 154	ЕА05RAL-В-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 100 253	активная реактивная
5.22	Ф-1 10 кВ	ТВК-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. №04608, -, 04965	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{ТТ} =10000/100 Зав. №155; 159	ЕА05RAL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 764	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5.23	Ф-2 10 кВ	ТБК-10 класс точности 0,5 К _{тт} =200/5 Зав. №34754, -, 04902	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тт} =10000/100 Зав. №158; 154	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 840	активная реактивная
5.24	РТП-1 10 кВ	ТЛО-10 класс точности 0,2S К _{тт} =150/5 Зав. №3966, -, 3964	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тт} =10000/100 Зав. №155; 159	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 792	активная реактивная
5.25	РТП-2 10 кВ	ТЛО-10 класс точности 0,2S К _{тт} =150/5 Зав. №3971, -, 3968	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тт} =10000/100 Зав. №158; 154	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 869	активная реактивная
5.26	Ф-1 6кВ	ТБК-10 класс точности 0,5 К _{тт} =400/5 Зав. №02874, -, 23401	НАМИ-10 У2 класс точности 0,2 К _{тт} =6000/100 Зав. №74;б/н	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 882	активная реактивная
5.27	Ф-3 6кВ	ТБК-10 класс точности 0,5 К _{тт} =300/5 Зав. №22704, -, 25091	НАМИ-10 У2 класс точности 0,2 К _{тт} =6000/100 Зав. №74;б/н	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 890	активная реактивная
5.28	Ф-2 6кВ	ТБК-10 класс точности 0,5 К _{тт} =400/5 Зав. №02785, -, 00357	НАМИ-10 У2 класс точности 0,2 К _{тт} =6000/100 Зав. №126;165	ЕА05РАL-Р4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 876	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5.29	Ф-4 6кВ	ТБК-10 класс точности 0,5 КТТ=400/5 Зав. №21378, -, 11066	НАМИ-10 У2 класс точности 0,2 КТТ=6000/100 Зав. №126;165	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 084 774	активная реактивная
5.30	ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66 класс точности 0,5 КТТ=800/5 Зав. № 176337, 176306, 176306	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 100 194	активная реактивная
5.31	ТСН-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 класс точности 0,5 КТТ=600/5 Зав. №48028, 48826, 48819	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 100 237	активная реактивная
5.32	ТСН-4 0,4 кВ	ТШП-0,66 класс точности 0,5 КТТ=600/5 Зав. №44298, 44297, 44299	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 100 225	активная реактивная
5.33	СЦБ 6 кВ	Т-0,66 класс точности 0,5 КТТ=300/5 Зав. № 44450, -, 44340	-	EA05RAL-B-4 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01 100 170	активная реактивная
ТП «Белгород»					
6.1	Ввод-1 35 кВ	ТФНУ-35 класс точности 0,5 КТТ=400/5 Зав. № 19159, -, 20405	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 КТН= 35000:√3/100:√3 Зав. № 734502, 730535, 730511	EA05RAL-P4B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084839	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6.2	КВ-1 35 кВ	ТВД-35 МКП класс точности 3,0 $K_{TT}=200/5$ Зав. № 4175А, -, 4175С	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 $K_{TH}= 35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 734502, 730535, 730511	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085384	активная реактивная
6.3	Ввод-2 35 кВ	ТФЗМ-35Б-I У1 класс точности 0,5 $K_{TT}=400/5$ Зав. № 21141, -, 21495	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 $K_{TH}= 35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 730533, 730540, 730458	ЕА05RAL-P4В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01084866	активная реактивная
6.4	КВ-2 35 кВ	ТВД-35 МКП класс точности 3,0 $K_{TT}=200/5$ Зав. № 4207А, -, 4207С	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 $K_{TH}= 35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 730533, 730540, 730458	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085451	активная реактивная
6.5	ТСН-2 35 кВ	ТФНУ-35 класс точности 0,5 $K_{TT}=150/5$ Зав. № 789, -, 809	ЗНОМ-35-54 класс точности 0,5 $K_{TH}= 35000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 730533, 730540, 730458	ЕА05RAL-P4В-3 класс точности 0,5S/1 Зав. № 01084848	активная реактивная
6.6	Ввод-1 10кВ	ТЛО-10-1 У3 класс точности 0,2S $K_{TT}=75/5$ Зав. № 9830, 9831, 9832	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 $K_{TH}= 10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 9008; 7092; 8053	А2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1 Зав. № 01100118	активная реактивная
6.7	Ввод-2 10кВ	ТЛО-10-1 У3 класс точности 0,2S $K_{TT}=75/5$ Зав. № 9829, 9828, 9827	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 $K_{TH}= 10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 8948; 8810; 8807	А2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1 Зав. № 01100093	активная реактивная
6.8	Ф-СЦБ 10кВ Топлинка	ТПЛ-10 класс точности 0,5 $K_{TT}=10/5$ Зав. №1444, -, 1378	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 $K_{TH}= 10000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ Зав. № 8948; 8810; 8807	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085556	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
6.9	ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66 УЗ класс точности 0,5S К _{ТТ} =1000/5 Зав. №201367, 201365, 201366	-	EA05L-P1B-4 класс точности 0,5S/- Зав. № 01036504	активная
6.10	Ф-ЭЧ Дома 0,4 кВ	ТОП 0,66 класс точности 0,5 К _{ТТ} =50/5 Зав. №4513, 4521, 4529	-	EA05L-P1B-4 класс точности 0,5S/- Зав. № 01036473	активная
6.11	СЦБ 0,4 кВ	О-49 класс точности 0,5 К _{ТТ} =300/5 Зав. №46492, 46474, 43533	-	EA05L-P1B-4 класс точности 0,5S/- Зав. № 01046641	активная
ТП «Беломестное»					
7.1	Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. № 1593, 2004, 2012	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100√3 Зав. № 1365, 1364, 1505	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136051	активная реактивная
7.2	Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. №668, 403, 1549	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100√3 Зав. № 1521, 1527, 1508	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01169085	активная реактивная
7.3	СМВ 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. №1483, 1550, 1525	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100√3 Зав. № 1365, 1364, 1505	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136050	активная реактивная
7.4	РП 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. №1579, 2026, 2008	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100√3 Зав. № 1365, 1364, 1505	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136062	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7.5	Ввод-1 35 кВ	ТФЗМ 35А-У1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =600/5 Зав. № 47962, 47801	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 1081276, 1081273, 1096940	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085502	активная реактивная
7.6	Ф-1 35 кВ Оскочное	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. № 153, 22	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 1081276, 1081273, 1096940	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085486	активная реактивная
7.7	Ввод-2 35 кВ	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. № 4807, 5009	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 1399390, 1081256, 1073107	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085531	активная реактивная
7.8	Ф-2 35 кВ Гостицево	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. № 34, 56	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 1399390, 1081256, 1073107	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085408	активная реактивная
7.9	Ф-3 35 кВ Шишино	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. 151, 20	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 1399390, 1081256, 1073107	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085504	активная реактивная
7.10	Ф-3 10 кВ (Красный Октябрь 1)	ТЛМ-10-1 класс точности 0,5 К _{ТТ} =200/5 Зав. № 4798, 4418	ЗНОЛ.06-10 УЗ класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 9002, 4591, 7084	ЕА05RL-Р2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085483	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7.11	ФПЭ-1 10кВ	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. № 18152, 08328	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100√3 Зав. № 9002, 4591, 7084	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085362	активная реактивная
7.12	ТСН-1 10кВ	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. № 18300, 54062	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100√3 Зав. № 9002, 4591, 7084	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01036614	активная реактивная
7.13	КВ-1 10кВ	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =800/5 Зав. № 3027, 20800	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100√3 Зав. № 9002, 4591, 7084	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085340	активная реактивная
7.14	ТСН-2 10кВ	ТВЛМ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. № 11939, 11108	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100√3 Зав. № 4951, 4912, 4572	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01036564	активная реактивная
7.15	КВ-2 10кВ	ТВК-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. № 48002, 9918	ЗНОЛ.06-10 У3 класс точности 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100√3 Зав. № 4951, 4912, 4572	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085359	активная реактивная
7.16	СЦБ 0,4 кВ	ТК-40 класс точности 0,5S К _{ТТ} =600/5 Зав. № 30386, 68292	-	ЕА05L-P1В-3 класс точности 0,5S/- Зав. № 01046646	активная
ТП «Долбино»					
8.1	Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. № 2267, 2273, 2192	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} =110000/√3/100√3 Зав. № 1601, 1605, 1611	ЕА02RALX-P3В-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136065	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8.2	Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. №2286, 2268, 2191	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 1584, 1575, 1613	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136048	активная реактивная
8.3	СМВ 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. №2267, 2255, 2197	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 1584, 1575, 1613/ 1601, 1605, 1611	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136060	активная реактивная
8.4	РП 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{ТТ} =200/1 Зав. №2274, 2181, 2259	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{ТН} =110000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 1601, 1605, 1611/ 1601, 1605, 1611	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136057	активная реактивная
8.5	Ф-1 35 кВ Бессоновка	ТФН-35 класс точности 0,5 К _{ТТ} =150/5 Зав. № 2563, 76	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 1399392, 989653, 989654	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5/1,0 Зав. № 01085407	активная реактивная
8.6	ТСН-1 10кВ	ТПФМУ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. № 16227, 16255	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 20242, 4612, 8048	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085354	активная реактивная
8.7	КВ-1 10кВ	ТПОФ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =1000/5 Зав. №155367, 153057	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 20242, 4612, 8048	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085349	активная реактивная
8.8	Ф-ЭЦ 10кВ	ТПФМ-10 класс точности 0,5 К _{ТТ} =100/5 Зав. № 60007, 33774	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{ТН} = 35000/ $\sqrt{3}$ /100 $\sqrt{3}$ Зав. № 18707, 4927, 2782	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085410	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
8.9	ТСН-2 10кВ	ТПФМУ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =100/5 Зав. № 16250, 16242	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{тн} = 35000/√3/100√3 Зав. № 18707, 4927, 2782	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085440	активная реактивная
8.10	КВ-2 10кВ	ТПОФ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =1000/5 Зав. №5256, 156263	ЗНОМ-35-65 класс точности 0,5 К _{тн} = 35000/√3/100√3 Зав. № 18707, 4927, 2782	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085357	активная реактивная
8.11	Ф-РП-2 10кВ	ТПЛМ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =200/5 Зав. № 01884, 05978	-	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5 S /1,0 Зав. № 01085343	активная реактивная
8.12	СЦБ 0,4 кВ	О-49 класс точности 0,5 К _{тт} =300/5 Зав. № 45843, 45602, 45843	-	ЕА05L-P1В-3 класс точности 0,5S/- Зав. № 01046636	активная реактивная
ТП «Прохоровка»					
9.1	Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =100/1 Зав. № 2196, 2218, 2217	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 1662, 1674, 1369	ЕА02RALX-P3В-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136058	активная реактивная
9.2	Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =100/1 Зав. № 2219, 2213, 2222	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 1342, 1672, 1670	ЕА02RALX-P3В-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136052	активная реактивная
9.3	СМВ 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 1532, 1533, 2023	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 1662, 1674, 1369	ЕА02RALX-P3В-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136041	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9.4	РП 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 1539, 635, 1524	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 1662, 1674, 1369	ЕА02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136045	активная реактивная
9.5	ТСН-1 10кВ	ТПФМУ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =75/5 Зав. № 17354, 17374	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 6108	ЕА05RAL-P2B-3 класс точности 0,5/1 Зав. № 01084846	активная реактивная
9.6	Ф-1 10кВ (резерв)	ТЛО-10 класс точности 0,2S К _{тт} =100/5 Зав. № 15608, 10163, 15609	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 6108	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01036611	активная реактивная
9.7	КВ-1 10кВ	ТПОФ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =750/5 Зав. № 32514, 35114	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 6108	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085485	активная реактивная
9.8	ТСН-2 10кВ	ТПФМУ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =75/5 Зав. № 16121, 11651	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 6096	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01083689	активная реактивная
9.9	Ф-ЭЦ 10кВ	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =200/5 Зав. № 8235, 8167	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 6096	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085461	активная реактивная
9.10	Ф-РП5 10кВ	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =300/5 Зав. № 18008, 18007	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 6096	ЕА05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085536	активная реактивная
9.11	СЦБ 0,4кВ	О-49 У класс точности 0,5 К _{тт} =300/5 Зав. № 229615, 228476	-	ЕА05L-P1B-3 класс точности 0,5S/- Зав. № 01046613	активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9.12	Ф-ЭЧК 0,4 кВ	ТОП-0,66 класс точности 0,5 К _{тт} =150/5 Зав. № 58954, 58969, 58915	-	EA05L-P1B-4 класс точности 0,5S/- Зав. № 01116898	активная
ТП «Сажное»					
10.1	Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =100/1 Зав. № 2211, 2210, 2216	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 1377, 1531, 1514	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136046	активная реактивная
10.2	Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =100/1 Зав. № 2214, 2212, 2215	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 1398, 1352, 1406	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136059	активная реактивная
10.3	СМВ 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 2014, 2001, 2010	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № 1377, 1531, 1514/ 1398, 1352, 1406	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136038	активная реактивная
10.4	РП 110 кВ	ТБМО-110 УХЛ1 класс точности 0,2S К _{тт} =200/1 Зав. № 677, 643, 774	НАМИ-110 УХЛ1 класс точности 0,2 К _{тн} =110000/√3/100√3 Зав. № Зав. № 1377, 1531, 1514/ 1398, 1352, 1406	EA02RALX-P3B-4 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01136037	активная реактивная
10.5	ТСН-1 10кВ	ТПФМ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =75/5 Зав. № 16794, 38404	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 4761	EA02RAL-P2B-3 класс точности 0,2S/0,5 Зав. № 01083676	активная реактивная
10.6	КВ-1 10кВ	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =800/5 Зав. № 8729, 8515	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 4761	EA05RL-P2B-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085459	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10.7	ТСН-2 10кВ	ТПФМ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =75/5 Зав. № 41168, 11362	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 4761	ЕА05RAL-P4В-3 класс точности 0,5S/1 Зав. № 01084856	активная реактивная
10.8	КВ-2 10кВ	ТПОЛ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =800/5 Зав. № 12577, 1014	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 4761	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085368	активная реактивная
10.9	Ф-ЭЦ 10кВ	ТПЛ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =75/5 Зав. № 1641, 3648	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 4761	ЕА05RL-P2В-3 класс точности 0,5S/1,0 Зав. № 01085328	активная реактивная
10.10	Ф-ТПП 10кВ	ТПФМ-10 класс точности 0,5 К _{тт} =400/5 Зав. № 46114, 81083	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 4761	ЕА05RAL-P4В-3 класс точности 0,5S/1 Зав. № 01084860	активная реактивная
10.11	СЦБ 0,4кВ	О-49 У класс точности 0,5 К _{тт} =300/5 Зав. № 229611, 229525	-	ЕА05L-P1В-3 класс точности 0,5S/- Зав. № 01046622	активная
10.12	Ф-ЭЧК 0,4кВ	ТПП-0,66 У3 класс точности 0,5 К _{тт} =200/5 Зав. № 8638, 10205, 8376	-	ЕА05RAL-P4В-3 класс точности 0,5S/1 Зав. № 01083681	активная реактивная
10.13	Ф-РП-2 10кВ	ТЛО-10-3 У3 класс точности 0,2S К _{тт} =150/5 Зав. №9387, 9400, 9402	НАМИ-10 У2 класс точности 0,5 К _{тн} = 10000/100 Зав. № 4768	A2R-4-AL-C29-T+ класс точности 0,5S/1 Зав. № 01100061	активная реактивная

Таблица 3. - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Метрологические характеристики ИК							
Номер ИК	диапазон тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений активной электрической энергии при доверительной вероятности Р=0,95:					
		Основная погрешность ИК, ($\pm\delta$), %			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,87$	$\cos \varphi = 0,8$
1	2	3	4	5	6	7	8
1.1-1.4, 2.2-2.4, 3.1-3.2, 4.1-4.4, 5.1-5.4, 7.1-7.4, 8.1-8.4, 9.1-9.4, 10.1-10.4 (ТТ Кл. т.0,2S; ТН Кл. т.0,2; Сч Кл. т.0,2S)	$0,01I_{Н1} \leq I_1 < 0,02I_{Н1}$	1,0	-	-	1,2	-	-
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	0,9	1,1	1,2	1,1	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
1.5-1.9, 1.11-1.12, 2.7-2.9, 2.11, 3.3-3.6, 3.8-3.10, 4.5-4.9, 5.5-5.14, 5.17-5.19, 5.22-5.23, 6.1, 6.3, 6.5, 6.8, 7.5-7.15, 8.5-8.10, 9.5, 9.7-9.10, 10.6-10.10 3.7, 5.15 (ТТ Кл. т. 0,5; ТН Кл. т. 0,5; Сч Кл. т. 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	1,6	1,7	1,8
1.10, 1.13-1.14, 4.10-4.11, 5.20-5.21, 5.24-5.25, 6.6-6.7, 9.6, 10.13 (ТТ Кл.т.0,2S; ТН Кл. т. 0,5; Сч 0,5S)	$0,01I_{Н1} \leq I_1 < 0,02I_{Н1}$	1,5	-	-	1,9	-	-
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	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	1,7	1,8
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	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
2.5-2.6 (ТТ Кл. т. 0,5S; ТН Кл. т.0,5; Сч Кл. т. 0,5S)	$0,01I_{Н1} \leq I_1 < 0,02I_{Н1}$	2,1	-	-	2,4	-	-
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,9	2,4	2,7	2,3	2,7	3,0
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,2	1,5	1,7	1,7	2,0	2,2
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	1,8
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	1,8
2.10, 5.16 (ТТ Кл. т. 1,0; ТН Кл. т. 0,5; Сч Кл. т. 0,5S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	3,4	4,7	5,5	3,6	4,9	5,7
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,8	2,5	2,9	2,2	2,8	3,2
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,4	1,8	2,1	1,8	2,2	2,4
5.26-5.29 (ТТ Кл. т. 0,5; ТН Кл. т. 0,2; Сч Кл. т. 0,5S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,8	2,5	2,9	2,1	2,7	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
6.2, 6.4 (ТТ Кл. т. 3,0; ТН Кл. т.0,5; Сч Кл. т. 0,5S)	$0,5I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	3,4	3,4	3,4	3,6	3,6	3,7
2.1 (ТТ Кл. т. 0,2S; ТН Кл. т. 0,2; Сч Кл. т. 0,5S)	$0,01I_{Н1} \leq I_1 < 0,02I_{Н1}$	1,4	-	-	1,9	-	-
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,4	1,5	1,5	1,8	1,9	2,0
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	0,8	0,9	1,0	1,4	1,6	1,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,7	0,8	0,8	1,4	1,5	1,5
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,7	0,8	0,8	1,4	1,5	1,5
10.5 (ТТ Кл. т. 0,5; ТН Кл. т.0,5; Сч Кл. т. 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
1.15-1.16, 1.19, 3.11-3.12, 4.12-4.13 6.9, 7.16 (ТТ Кл. т. 0,5 S; ТН - ; Сч Кл. т. 0,5S)	$0,01I_{Н1} \leq I_1 < 0,02I_{Н1}$	2,0	-	-	2,3	-	-
	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	1,8	2,3	2,6	2,2	2,6	2,9
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,0	1,4	1,6	1,6	1,8	2,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,7
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
1.17, 3.13-3.14, 3.16-3.17, 4.14, 4.16, 6.10-6.11, 8.12, 9.11-9.12, 10.11 1.18, 2.12-2.13, 3.15, 5.30-5.33, 8.11, 10.12 (ТТ Кл. т.0,5; ТН - ; Сч Кл. т. 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	1,6	1,8	2,0
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,7
2.14-2.15 (ТТ Кл. т. 0,5; ТН - ; Сч Кл. т.0,2S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,7	2,3	2,7	1,8	2,4	2,8
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	0,9	1,2	1,4	1,0	1,3	1,5
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,6	0,8	0,9	0,8	1,0	1,1
4.15 (ТТ Кл. т.1,0; ТН - ; Сч Кл. т.0,5S)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	3,3	4,7	5,5	3,6	4,8	5,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,7	2,4	2,8	2,1	2,7	3,1
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,2	1,7	1,9	1,7	2,1	2,3

Таблица 4. - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Номер ИК	диапазон тока	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений реактивной энергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности P=0,95			
		Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$), %		Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$), %	
		$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,87$ ($\sin \varphi = 0,5$)	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)
1	2	3	4	5	6
1.1-1.4, 2.2-2.4, 3.1-3.2, 4.1-4.4, 5.1-5.4, 7.1-7.4, 8.1-8.4, 9.1-9.4, 10.1-10.4 (ТТ Кл. т.0,2S; ТН Кл. т 0,2; Сч Кл. т 0,5)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	2,5	2,1	3,1	2,7
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,5	1,3	1,9	1,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,1	1,0	1,3	1,2
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,1	0,9	1,2	1,1
1.5-1.9, 1.11-1.12, 2.7-2.9, 2.11, 3.3-3.6, 3.8-3.10, 4.5-4.9, 5.5-5.14, 5.17-5.19, 5.22-5.23, 6.1, 6.3, 6.5, 6.8, 7.5-7.15, 8.5-8.10, 9.5, 9.7-9.10, 10.6-10.10 (ТТ Кл. т.0,5; ТН Кл. т. 0,5; Сч Кл. т. 1,0)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,8	4,7	6,2	5,1
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,2	2,6	3,5	2,9
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,5	2,1	2,7	2,4
1.10, 1.13-1.14, 4.10-4.11, 5.20-5.21, 5.24-5.25, 6.6-6.7, 9,6, 10.13 (ТТ Кл. т. 0,2S; ТН Кл. т. 0,5; Сч Кл. т. 1,0)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	4,0	3,5	5,6	4,8
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	2,5	2,2	3,4	3,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,9	1,7	2,3	2,1
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,8	1,6	2,2	2,0
2.5-2.6 (ТТ Кл. т. 0,5S; ТН Кл. т. 0,5; Сч Кл. т. 1,0)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	6,0	4,9	7,1	5,9
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	3,6	3,0	4,2	3,6
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,5	2,1	2,9	2,5
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,5	2,1	2,7	2,4
2.10, 5.16 (ТТ Кл. т. 1,0; ТН Кл. т.0,5; Сч Кл. т. 1,0)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	10,9	8,6	11,1	8,8
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	5,6	4,5	5,8	4,7
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	3,9	3,2	4,1	3,4
5.26-5.29 (ТТ Кл. т. 0,5; ТН Кл. т.0,2; Сч Кл. т.1,0)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,7	4,6	6,1	5,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,0	2,5	3,3	2,8
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,2	1,9	2,5	2,2

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
6.2, 6.4 (ТТ Кл. т. 3,0; ТН Кл. т. 0,5; Сч Кл. т. 1,0)	$0,5I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	3,7	3,6	3,9	3,8
2.1 (ТТ Кл. т. 0,2S; ТН Кл. т. 0,2; Сч Кл. т. 1,0)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	3,9	3,4	5,5	4,8
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	2,3	2,0	3,2	2,9
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	1,5	1,4	2,1	1,9
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,4	1,3	1,9	1,8
10.5 (ТТ Кл. т. 0,5; ТН Кл. т. 0,5; Сч Кл. т. 0,5)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,6	4,4	5,7	4,5
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	3,0	2,4	3,1	2,5
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,3	1,8	2,3	1,9
1.15-1.16, 1.19, 3.11-3.12, 4.12-4.13 (ТТ Кл. т. 0,5 S; ТН - ; Сч Кл. т. 1,0)	$0,02I_{Н1} \leq I_1 < 0,05I_{Н1}$	5,8	4,7	7,0	5,8
	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	3,3	2,8	4,0	3,4
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,2	1,8	2,6	2,3
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,1	1,8	2,4	2,2
1.18, 2.12-2.13, 3.15, 5.30- 5.33, 8.11, 10.12 (ТТ Кл. т. 0,5; ТН - ; Сч Кл. т. 1,0)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,7	4,5	6,1	5,0
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,9	2,4	3,2	2,7
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	2,1	1,8	2,4	2,2
2.14-2.15 (ТТ Кл. т. 0,5; ТН - ; Сч Кл. т. 0,5)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	5,4	4,3	5,5	4,4
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	2,7	2,2	2,8	2,3
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,9	1,5	2,0	1,6
4.15 (ТТ Кл. т. 1,0; ТН - ; Сч Кл. т. 1,0)	$0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	10,8	8,5	11,1	8,8
	$0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	5,5	4,3	5,6	4,5
	$I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	3,7	3,0	3,9	3,2

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. Нормальные условия эксплуатации :

Параметры сети:

- диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{Н1}$;
- диапазон силы тока - $(0,01 \div 1,2)I_{Н1}$;
- диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 \div 1,0$ ($0,87 \div 0,5$);
- температура окружающего воздуха: ТТ и ТН - от минус 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 ;
- частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более $0,05$ мТл.

3. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{Н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,05 \div 1,2)I_{Н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,8 \div 1,0$ ($0,6 \div 0,5$); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 30°C до 35°C .

Для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{Н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,01 \div 1,2)I_{Н2}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,8 \div 1,0$ ($0,6 \div 0,5$); частота - $(50 \pm 0,4)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от 10°C до 30°C ;
- магнитная индукция внешнего происхождения, не более $0,5$ мТл.

4. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 и в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83.
5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 5 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 80000 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:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчике;
 - пароль на УСПД;
 - 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 – 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 учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Юго-Восточной ЖД филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Белгородской области.

Комплектность средства измерений

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 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Кол-во, шт.
Трансформатор тока	386
Трансформатор напряжения	142
Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД типа RTU-300	1
Счётчики электрической энергии	164
Устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приемника	1
Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии «Альфа-Центр»	1
Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Поверка

осуществляется по документу МП 48296-11 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Юго-Восточной ЖД филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Белгородской области. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- Средства измерений МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений».
- Средства измерений МИ 3196-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений».
- 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 документу «Многофункциональный многопроцессорный счётчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА). Методика поверки»;

- Счетчик "АЛЬФА" – по методике поверки "Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки", согласованной ВНИИМ им. Д.И. Менделеева;
- УСПД RTU-300 – по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки»;
- Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр» - по документу «Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр». Методика поверки», ДЯИМ.466453.06МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 г.;
- Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА» - по документу «ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии «ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА». Методика поверки» МП 420/446-2007, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 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 с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии тяговых подстанций в границах ОАО «Белгородэнерго» Юго-Восточной железной дороги».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговой подстанции тяговых подстанций Юго-Восточной ЖД филиала ОАО «Российские Железные Дороги» в границах Белгородской области

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
3. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
4. ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия
5. ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
6. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
7. «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии тяговых подстанций в границах ОАО «Белгородэнерго» Юго-Восточной железной дороги».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Российские Железные Дороги»
(ОАО «РЖД»)

Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д.2

Тел.: (499) 262-60-55

Факс: (499) 262-60-55

e-mail: info@rzd.ru

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

Заявитель

ООО «МВМ-2000»

Юридический адрес:

117415, г. Москва,

ул. Лобачевского, д. 48/87, стр. 1

Тел.: (495) 973-81-33

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:

119361, г. Москва

ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. "_____" 2011 г.