

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Смоленской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Смоленской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в центры сбора и обработки информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на основе ИВК «Альфа-Центр» (Госреестр № 20481-00), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Смоленской области состоит из трех уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета (ИВК РЦЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД RTU-327, Госреестр № 19495-03), 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 (ИВК), реализован 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 энергоучета, каналы передачи данных субъектам ОРЭ.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

- периодический (1 раз в 30 мин) 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 результатов измерений в организации-участники 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);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

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.

Серверное оборудование АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему (счетчики, УСПД, сервер). Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым серверным оборудованием. Коррекция времени в серверном оборудовании происходит от приемника УССВ 35HVS.

Сличение времени УСПД с временем сервера происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени $\pm 2,0$ с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ± 5 с/сутки.

Программное обеспечение

Уровень регионального Центра энергоучета содержит Комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «Альфа-Центр», включающий в себя программное обеспечение «АльфаЦЕНТР АРМ», «АльфаЦЕНТР СУБД «Oracle», «АльфаЦЕНТР 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.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«Альфа-Центр»	«АльфаЦЕНТР АРМ»	4	a65bae8d7150931f8 11cfbc6e4c7189d	MD5
	«АльфаЦЕНТР СУБД «Oracle»	9	bb640e93f359bab15 a02979e24d5ed48	
	«АльфаЦЕНТР Коммуникатор»	3	3ef7fb23cf160f5660 21bf19264ca8d6	
«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	ПК «Энергия Альфа 2»	2.0.0.2	17e63d59939159ef3 04b8ff63121df60	

- Предел допускаемой 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;
- Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Смоленской области от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Смоленской области приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	
1	2	3	4	5	6
1	Милохово ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 189310; 189296; 200546 Госреестр № 17551-06		EA05RLP1B4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052955 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
2	Милохово ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 200406; 189299; 189330 Госреестр № 17551-06		EA05RLP1B4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01050915 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
3	Милохово СЦБ 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 175139; 175015; 175151 Госреестр № 17551-06		EA05RLP1B4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052931 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
4	Милохово Ввод Т-1,2 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 9649; 9633 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143268; 1143259 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121760 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
5	Милохово Ввод-1 Т-3 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 11192; 9247 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143268; 1143259 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121818 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
6	Милохово Ф к/с-1 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 12281; 12287 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143268; 1143259 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121917 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
7	Милохово Ф к/с-2 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 11912; 11923 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143252; 1143244 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121800 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
8	Милохово Ввод Т-4 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 7334; 9596 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143252; 1143244 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121835 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
9	Милохово Ввод-2 Т-3 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 11201; 9313 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143252; 1143244 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121845 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
10	Милохово Ф к/с-4 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 12279; 12285 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143252; 1143244 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121899 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
11	Милохово Ф к/с-5 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 11885; 11925 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143268; 1143259 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121797 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
12	Милохово Ф к/с-3 27,5 кВ	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 1122 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143268; 1143259 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121761 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
13	Милохово ДПР-1 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 9669; 9289 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143268; 1143259 Госреестр № 912-07	ЕА05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052794 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
14	Милохово ДПР-2 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 9280; 9515 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143252; 1143244 Госреестр № 912-07	ЕА05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053285 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
15	Милохово Зап.выкл. 27,5 кВ	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 11888; 12424 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143268; 1143259 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121875 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
16	Милохово Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 2950; 2974; 3043 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 2408; 2398; 2319 Госреестр № 24218-03	СЭТ--4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108061032 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
17	Милохово Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 2813; 2817; 3051 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 2056; 2155; 2179 Госреестр № 24218-03	СЭТ--4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108064082 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
18	Милохово Рем.пер 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 2709 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 2056; 2155; 2179 Госреестр № 24218-03	СЭТ--4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0109061035 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
19	Ракитная СЦБ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 175039; 175038; 175087 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052926 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
20	Ракитная ТСН-1	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 190470; 190465; 190449 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052972 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
21	Ракитная ТСН-2	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 190373; 190431; 190428 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052884 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
22	Ракитная АБ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 204233; 204257; 204211 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052949 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
23	Ракитная ПЭ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 193023; 193053; 193028 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052950 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
24	Ракитная ДПР-1	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 12170; 12145 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143234; 1143234; 1143234 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121831 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
25	Ракитная ДПР-2	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 12131; 12114 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1139978; 1139978; 1139978 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121876 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
26	Ракитная ДПР-3	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 12140; 12149 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143248; 1143248; 1143248 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121735 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
27	Ракитная Ф к/с-1 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 14969; 14975 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143248; 1143248; 1143248 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121881 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
28	Ракитная Ф к/с-2 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 14973; 14974 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1139978; 1139978; 1139978 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121832 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
29	Ракитная Ф к/с-3 27,5 кВ	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 14049; 14972 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143248; 1143248; 1143248 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121741 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
30	Ракитная Ф к/с-4 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 14970; 8997 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143248; 1143248; 1143248 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121894 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
31	Ракитная Ф к/с-5 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 8639 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143248; 1143248; 1143248 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121762 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
32	Ракитная Зап. выкл. 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8996; 9047 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143234; 1143234; 1143234 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121874 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
33	Ракитная Ф-ПЭ Рудня	ТФЗМ-35А У1 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 31176; 31129 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35-У1-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1143248; 1143248; 1143248 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052767 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
34	Вязьма Ф-1 10 кВ	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 56343; 63037 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1460; 1460; 1460 Госреестр № 20186-05	А1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1017905 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
35	Вязьма Ф-3 10 кВ	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 78318; 42778 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1460; 1460; 1460 Госреестр № 20186-05	А1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1017841 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
36	Вязьма Ф-5 10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 10226; 13591 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1460; 1460; 1460 Госреестр № 20186-05	А1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1017842 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
37	Вязьма Ф-9 10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 24151; 24153 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1460; 1460; 1460 Госреестр № 20186-05	А1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1015963 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
38	Вязьма ФПЭ-1 10 кВ	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 2750; 6043 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1460; 1460; 1460 Госреестр № 20186-05	А1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1015959 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
39	Вязьма КВ-1	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 04343; 10488 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1460; 1460; 1460 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053136 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
40	Вязьма Ф-11	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 6307; 645 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1460; 1460; 1460 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053444 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
41	Вязьма Резерв-1	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 15735; 15648 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1460; 1460; 1460 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053362 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
42	Вязьма Ф-2 10 кВ	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 6264; 5850 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1459; 1459; 1459 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101949 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
43	Вязьма Ф-4 10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3562; 22848 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1459; 1459; 1459 Госреестр № 20186-05	A1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1015991 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
44	Вязьма Ф-6 10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 6264; 5851 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1459; 1459; 1459 Госреестр № 20186-05	A1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1017836 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
45	Вязьма ФПЭ-2 10 кВ	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 6569; 6545 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1459; 1459; 1459 Госреестр № 20186-05	A1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1016221 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
46	Вязьма ДПР 10 кВ	ТПЛ-10У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 6489; 6221 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1459; 1459; 1459 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050688 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
47	Вязьма КВ-2	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 20750; 27300 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1459; 1459; 1459 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053277 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
48	Вязьма Резерв-2	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 15652; 15651 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1459; 1459; 1459 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052820 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
49	Вязьма СЦБ-1	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 215496; 215484; 213450 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052920 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
50	Вязьма СЦБ-2	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 204264; 204231; 204268 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052937 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
51	Вязьма СЦБ-3	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 75/5 Зав. № 172803; 204098; 172740 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052943 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
52	Вязьма ДЦ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 128059; 128391; 128034 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052924 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
53	Вязьма ТСН-1	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 190463; 190460; 190465 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052973 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
54	Вязьма ТСН-2	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 190467; 190466; 190468 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052951 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
55	Вязьма Ф-9 к.с.	ТВ-35 II ХЛ1 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 1121; 4322 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1130645; 1131489 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-РЗВ-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1085180 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
56	Вязьма Ф-8 к.с.	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 4332 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1121858; 1381776 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-РЗВ-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050351 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
57	Вязьма Ф-7 к.с.	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 2536; 10756 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1130645; 1131489 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-РЗВ-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050342 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
58	Вязьма ЗМВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 10326; 3574 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1130645; 1131489 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-РЗВ-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049292 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
59	Вязьма Ф-2 к.с.	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 1200/5 Зав. № 071; 070 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1121858; 1381776 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121783 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
60	Вязьма Ф-1 к.с.	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 1200/5 Зав. № 079; 076 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1130645; 1131489 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-РЗВ-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052751 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
61	Гагарин Ввод-1-10 кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2196; 2301 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1458; 1458; 1458 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052848 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
62	Гагарин КВ-1	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 9547; 10499 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1458; 1458; 1458 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130623 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
63	Гагарин ФПЭ-1	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 19937; 79368 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1458; 1458; 1458 Госреестр № 20186-05	А1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1015968 Госреестр № 14555-99	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
64	Гагарин Ф-1	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 37132; 15257 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1458; 1458; 1458 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1017902 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
65	Гагарин Ф-3	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 595; 195 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1458; 1458; 1458 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050601 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
66	Гагарин Ввод-2-10 кВ	ТЛЮ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2192; 2308 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1457; 1457; 1457 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053395 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
67	Гагарин Ф-2	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 50308; 50026 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1457; 1457; 1457 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101980 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
68	Гагарин Ф-4	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 50206; 50202 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1457; 1457; 1457 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101827 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
69	Гагарин КВ-2	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 87362; 01347 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1457; 1457; 1457 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053411 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
70	Гагарин ФПЭ-2	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 18790; 19938 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1457; 1457; 1457 Госреестр № 20186-05	A1R-30L-C4T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1015970 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
71	Гагарин Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 2948; 2931; 2945 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 2287; 2392; 2390 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 110068097 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
72	Гагарин Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 2938; 2944; 2935 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 2423; 2416; 2253 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 110066234 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
73	Гагарин СЦБ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 204254; 204249; 204222 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052971 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
74	Гагарин ТСН-1	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 204925; 190112; 204991 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052930 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
75	Гагарин ТСН-2	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 205006; 204998; 205002 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052944 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
76	Издешково ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 201420; 055683; 055685 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053533 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
77	Издешково ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 190454; 190473; 190096 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053524 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
78	Издешково ТСН-3 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 179331; 046762; 174997 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052957 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
79	Издешково СЦБ-1 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 174997; 179334; 179332 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052961 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
80	Издешково СЦБ-2 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 175002; 179327; 169095 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052966 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
81	Издешково Ввод-1 27,5 кВ	ТФНД-35 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 8834; 9303 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1140055; 1140050 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121781 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
82	Издешково Ввод-2 27,5 кВ	ТФНД-35 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 7246; 7325 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1140065; 1165570 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121891 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
83	Издешково Ф-к/с-1 27,5 кВ	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1042; 1043 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1140055; 1140050 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121808 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
84	Издешково Ф-к/с-2 27,5 кВ	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1120; 1051 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1140065; 1165570 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121736 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
85	Издешково Ф-к/с-4 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 10189; 10646 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1140065; 1165570 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121885 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
86	Издешково Ф-к/с-5 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 20377; 15695 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1140055; 1140050 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121734 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
87	Издешково Зап.выкл. 27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 10466; 10472; 10474 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1140055; 1140050 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01121745 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
88	Издешково ДПР-1 27,5 кВ	ТФН-35 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 11576; 6419 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1140055; 1140050 Госреестр № 912-07	А1R-3-0L-C25-T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01015982 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
89	Издешково ДПР-2 27,5 кВ	ТФН-35 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 12185; 12153 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1140065; 1165570 Госреестр № 912-07	А1R-3-0L-C25-T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01015954 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
90	Издешково Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 2729; 2728; 3116 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 2159; 2169; 2205 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108064076 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
91	Издешково Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 3120; 3110; 3128 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 2204; 2144; 2146 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108064112 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
92	Мещёрская СЦБ 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 204203; 204221; 204224 Госреестр № 17551-06		ЕА05RLP1B4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052933 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
93	Мещёрская ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 204997; 204977; 205000 Госреестр № 17551-06		ЕА05RLP1B4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053538 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
94	Мещёрская ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 190130; 204992; 205008 Госреестр № 17551-06		ЕА05RLP1B4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053543 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
95	Мещёрская Ввод-1 10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2296; 4567 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 У2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 5227; 5227; 5227 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053343 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
96	Мещёрская Ввод-2 10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 13101; 2297 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 У2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 5224; 5224; 5224 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01050465 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
97	Мещёрская КВ-1 10 кВ	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 14023; 14027 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 У2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 5227; 5227; 5227 Госреестр № 20186-05	EA05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053142 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
98	Мещёрская КВ-2 10 кВ	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 14046; 14019 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 У2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 5224; 5224; 5224 Госреестр № 20186-05	EA05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053373 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
99	Мещёрская ФПЭ-1 10 кВ	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5658; 2705 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 У2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 5227; 5227; 5227 Госреестр № 20186-05	A1R-30L-C25-T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01016219 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
100	Мещёрская ФПЭ-2 10 кВ	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 3740; 00337 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 У2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 5224; 5224; 5224 Госреестр № 20186-05	A1R-30L-C25-T кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01015990 Госреестр № 14555-99	активная реактивная
101	Мещёрская Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 3243; 3260; 3052 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 179; 192; 256 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108064013 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
102	Мещёрская Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 3230; 3255; 3258 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 2394; 2386; 189 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108062216 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
103	Серго-Ивановская Ввод-1 10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 13108; 3997 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1432; 1432; 1432 Госреестр № 20186-05	EA05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053168 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
104	Серго-Ивановская КВ-1 10 кВ	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 27112; 27044 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1432; 1432; 1432 Госреестр № 20186-05	EA05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01130574 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
105	Серго-Ивановская ФПЭ-1 10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 27867; 27001 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1432; 1432; 1432 Госреестр № 20186-05	EA05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102049 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
106	Серго-Ивановская Ф-1 10 кВ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 6919; 0397 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1432; 1432; 1432 Госреестр № 20186-05	EA05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01050441 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
107	Серго-Ивановская Ввод-2 10 кВ	ТЛО-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 3992; 4019 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1463; 1463; 1463 Госреестр № 20186-05	EA05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053240 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
108	Серго-Ивановская КВ-2 10 кВ	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 КтТ = 800/5 Зав. № 9788; 9793 Госреестр № 1261-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 1463; 1463; 1463 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01053410 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
109	Серго-Ивановская ФПЭ-2 10 кВ	ТПЛУ-10 кл. т 0,5 КтТ = 100/5 Зав. № 28127; 49505 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 1463; 1463; 1463 Госреестр № 20186-05	ЕА05RLP1B3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01102107 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
110	Серго-Ивановская ТСН-1 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S КтТ = 600/5 Зав. № 190055; 190068; 190046 Госреестр № 17551-06		ЕА05RLP1B4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052936 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
111	Серго-Ивановская ТСН-2 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S КтТ = 600/5 Зав. № 190190; 190023; 190196 Госреестр № 17551-06		ЕА05RLP1B4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052977 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
112	Серго-Ивановская СЦБ 0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S КтТ = 150/5 Зав. № 204232; 204240; 204263 Госреестр № 17551-06		ЕА05RLP1B4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01052881 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
113	Серго-Ивановская Ввод-1 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S КтТ = 300/1 Зав. № 3069; 3044; 3039 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 КтН = 110000/100 Зав. № 2335; 2338; 2358 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0109068228 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
114	Серго-Ивановская Ввод-2 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S КтТ = 300/1 Зав. № 3071; 3090; 3075 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 КтН = 110000/100 Зав. № 2330; 2380; 2410 Госреестр № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0109067015 Госреестр № 27524-04	активная реактивная

Таблица 3

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$	$\delta_{5\%}$	$\delta_{20\%}$	$\delta_{100\%}$
		$I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 3, 19 - 23, 49 - 54, 73 - 80, 92 - 94, 110 - 112 (ТТ 0,5S; Сч 0,5S)	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,1	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±4,7	±2,8	±1,9	±1,9
4 - 15, 24 - 33, 39 - 42, 46 - 48, 55 - 62, 64 - 69, 81 - 87, 103 - 109 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
16 - 18, 71 - 72, 90 - 91, 101 - 102, 113 - 114 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	±1,2	±0,8	±0,8	±0,8
	0,9	±1,2	±0,9	±0,8	±0,8
	0,8	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,7	±1,5	±1,1	±0,9	±0,9
	0,5	±2,0	±1,4	±1,2	±1,2
34 - 38, 43 - 45, 63, 70, 88 - 89 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
95 - 98 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,5
99 - 100 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,2S)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,9	±1,4
	0,5	-	±5,4	±2,8	±2,0
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 3, 19 - 23, 49 - 54, 73 - 80, 92 - 94, 110 - 112 (ТТ 0,5S; Сч 1,0)	0,9	±8,2	±4,6	±3,0	±2,8
	0,8	±5,6	±3,3	±2,3	±2,2
	0,7	±4,8	±3,0	±2,1	±2,0
	0,5	±4,0	±2,5	±1,9	±1,8
	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
4 - 15, 24 - 33, 39 - 42, 46 - 48, 55 - 62, 64 - 69, 81 - 87, 103 - 109 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
	0,9	±3,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±2,6	±1,6	±1,1	±1,1
16 - 18, 71 - 72, 90 - 91, 101 - 102, 113 - 114 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,7	±2,3	±1,4	±1,1	±1,0
	0,5	±1,9	±1,3	±1,0	±1,0
	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
34 - 38, 43 - 45, 63, 70, 88 - 89 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3
	0,9	-	±7,5	±4,0	±2,9
	0,8	-	±4,9	±2,8	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,5	±2,1
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,9
95 - 98 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	-	±7,0	±3,6	±2,5
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,7
	0,7	-	±3,6	±1,9	±1,5
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2
	99 - 100 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,9	-	±7,0	±3,6
0,8		-	±4,4	±2,3	±1,7
0,7		-	±3,6	±1,9	±1,5
0,5		-	±2,6	±1,5	±1,2

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $1 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
- напряжение питающей сети от $0,9 U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 4 - 15, 24 - 48, 55 - 70, 81 - 89, 95 - 100, 103 - 109, и от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 1 - 3, 16 - 23, 49 - 54, 71 - 80, 90 - 94, 101 - 102, 110 - 114;
 - температура окружающей среды:
 - счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус $40 ^\circ\text{C}$ до плюс $70 ^\circ\text{C}$;
 - счетчики электроэнергии «АЛЬФА» от минус $40 ^\circ\text{C}$ до плюс $55 ^\circ\text{C}$
 - счетчики электроэнергии «СЭТ-4ТМ.03» от минус $40 ^\circ\text{C}$ до плюс $60 ^\circ\text{C}$;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 26035-83 и ГОСТ Р 52425-2005 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 компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- счетчик электроэнергии "АЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 30 лет;
- счетчик электроэнергии " СЭТ-4ТМ.03" – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД RTU-327 – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – до 5 лет при температуре 25 °С;
- счетчики электроэнергии "АЛЬФА" – до 30 лет при отсутствии питания;
- счетчик электроэнергии «СЭТ-4ТМ.03» – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 3,7 месяца, при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
1	Трансформаторы тока	T-0,66У3	82
		ТФНД-35М	21
		ТВ-35 II ХЛ2	11
		ТФН-35М	29
		ТБМО-110УХЛ1	31
		ТФ3М-35А У1	2
		ТПЛУ-10	20
		ТПЛМ-10	8
		ТПЛ-10	14
		ТВЛМ-10	10
		ТОЛ-10	4
		ТПЛ-10У3	2
		ТПОЛ-10	6
		ТВ-35 II ХЛ1	1
		ТЛО-10	12
ТФНД-35	4		
ТФН-35	4		
2	Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-У1-65	7
		НАМИ-110 УХЛ1	30
		НАМИ-10	5
		ЗНОМ-35	8

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
		НАМИ-10 У2	2
		НАМИ-10-95 УХЛ2	1
3	Счётчик электрической энергии	EA05RL-P1B-4	29
		EA05RAL-BN-4	26
		EA05RL-P1B-3	28
		СЭТ--4ТМ.03	3
		A1R-30L-C4T	10
		EA05RAL-P3B-3	4
		EA05RL-BN-4	1
		EA05RAL-P3B-4	1
		СЭТ-4ТМ.03	8
		A1R-3-0L-C25-T	4
4	Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327	1
5	Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии	«Альфа-Центр»	1
		«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	1
6	Методика поверки	МП 1162/446-2011	1
7	Формуляр	АУВП.411711.161.ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1162/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Смоленской области. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик "ЕвроАЛЬФА" – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки».
- Счетчик "АЛЬФА" – в соответствии с документом «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки».
- Счетчик "СЭТ-4ТМ.03" - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации. Согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в сентябре 2004 г.
- УСПД RTU-300 – по документу «Комплексы аппаратно-программных 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). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнер-

гии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Смоленской области» аттестована ФБУ «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1062/446-01.00229-2011 от 20.10.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Смоленской 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 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Российские Железные Дороги»

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

Тел. (495) 262-60-55

Заявитель

ООО «СтандартЭнергоСервис»

115598, г. Москва, ул. Загорьевская, д. 10, корп. 4

Тел. (495) 655-67-70

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

_____ Е. Р. Петросян

М.П. «_____» _____ 2011г.