

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Владимирской 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 Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Владимирской 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  $\pm 5$  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 приведен 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 Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Владимирской области от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Владимирской 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	Болдино ВЛ 110 (Болд.-Баз)	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 896; 898; 897 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1988; 1973; 2054 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-РЗВ-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1169057 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
2	Болдино Ф СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 160169; 158903; 158527 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044048 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
3	Болдино ВЛ 110 (Ундол-Болд)	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 885; 895; 893 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1963; 876; 1982 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-РЗВ-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1169058 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
4	Болдино Ф2 ПЭ-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 50/5 Зав. № 7334; 7335 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1071 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8041149 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
5	Болдино Ф1 ПЭ-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 75/5 Зав. № 7327; 7454 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 966 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9042013 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
6	Болдино ТСН2-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 55354; 55398 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1071 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9045033 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
7	Болдино ТСН1-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 40/5 Зав. № 21207; 2538 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 966 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9043088 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
8	Болдино Ф1-0,4 (Дом)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 147821; 147819; 177788 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044019 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
9	Болдино ВК2-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 5785; 6065; 4153 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1071 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9045110 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
10	Болдино ВК1-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 984; 756; 702 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 966 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9046032 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
11	Болдино ВВ2-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 4532; 4528; 4429 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1071 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8049238 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
12	Болдино ВВ1-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 4428; 4533; 4458 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 966 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9043002 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
13	Болдино ф2-0,4 (Дом)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 42086; 179343; 174967 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044243 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
14	Болдино ВК3-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 875; 860; 893 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 966 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045137 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
15	Болдино Рем Пер-110	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 899; 901; 900 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1988; 1973; 2054 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 107060073 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
16	Вековка Ф3 ПЭС-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 2709; 1322 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 963 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043181 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
17	Вековка Ф3-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 35559; 3153 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 963 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9043019 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
18	Вековка Ф4-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 38025; 37815 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 956 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8047218 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
19	Вековка Ф5-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 4730; 37913 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 963 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045106 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
20	Вековка Ф6-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 1515; 1708 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 956 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9044154 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
21	Вековка ВВ3-2х25	ТФ3М-35А кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 24607; 24617 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1232255; 1252445; 1232241 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129920 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
22	Вековка ВВ4-2х25	ТФ3М-35А кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 25519; 25520 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1232255; 1252445; 1232241 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129883 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
23	Вековка Ф1 ДПР	ТФ3М-35 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 30870; 37394 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1232255; 1252445; 1232241 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043201 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
24	Вековка Ф2-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 413; 402 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 956 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9044146 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
25	Вековка ВК2-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 800/5 Зав. № 1502; 1707 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 956 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043216 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
26	Вековка ВВ5-2х25	ТФ3М-35А кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 25630; 25635 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1232255; 1252445; 1232241 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129910 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
27	Вековка Ф СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 111555; 111562; 115235 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044009 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
28	Вековка Ф1 ПЭС-10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 353; 5 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 963 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045123 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
29	Вековка ТСН2-10	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 42367; 49142; 49146 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7040183 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
30	Вековка Ф2 ПЭС-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 37996; 37524 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 956 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8049138 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
31	Вековка ВВ1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 8188; 1895; 8189 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 963 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043196 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
32	Вековка ВВ2-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 8196; 8187; 8191 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 956 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8049245 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
33	Вековка ВК1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 800/5 Зав. № 1514; 1493 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 963 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043210 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
34	Вековка Ф1 ДПР-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 407; 417 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 956 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9043092 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
35	Вековка Ф1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 35705; 7422 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 963 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8041028 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
36	Вековка ТСН1-10	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 42360; 42368; 42366 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044012 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
37	Владимир Ф ТПЭ-6/10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 4481; 4485 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1211 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8049185 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
38	Владимир ВВ2-6	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 8307; 8296 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1030 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9044033 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
39	Владимир Ф8-6	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 3906; 3892 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1030 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9043135 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
40	Владимир Ф3-6	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 400/5 Зав. № 9688; 9689 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1022 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8041043 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
41	Владимир ТСН2-6	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 4255; 4256; 4257 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1030 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8049202 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
42	Владимир ТСН1-6	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 4258; 4240; 4259 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1022 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9044179 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
43	Владимир ВК2-6	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 4482; 4486; 4489 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1030 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045062 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
44	Владимир ВК1-6	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 4491; 4495; 4483 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1022 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9044177 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
45	Владимир ВВ4-27,5	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 2446; 2450 Госреестр № 5217-76	ТЈС7 кл. т 0,2 Ктн = 30000/100 Зав. № 1VLT5208010252; 1VLT5208010253; 1VLT5208010251 Госреестр № 25430-08	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 809081901 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
46	Владимир ВВ3-27,5	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 2441; 2445 Госреестр № 5217-76	ТЈС7 кл. т 0,2 Ктн = 30000/100 Зав. № 1VLT5208010277; 1VLT5208010257; 1VLT5208010248 Госреестр № 25430-08	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 809081894 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
47	Владимир Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 31683; 18987; 18604 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 3020025 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
48	Владимир Ф1 ПЭ-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 100/5 Зав. № 4254; 4250 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1211 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045032 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
49	Владимир Ф2 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 70118; 44313; 13163 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 3020045 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
50	Владимир Ф2 ПЭ-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 75/5 Зав. № 4253; 4258 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1211 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045030 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
51	Владимир ВВ1-6	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 4054; 4057 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1022 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043244 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
52	Ильчев Ф1 ПЭС-10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 44108; 44116 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 962 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8043175 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
53	Ильчев Ф4 ПЭС-10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 1817; 9351 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 962 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8049144 Госреестр № 20175-01	активная реактивная



Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
54	Ильичев Ф2 ПЭС-10	ГЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 3145; 25001 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 954 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9043084 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
55	Ильичев ВК3-10	ГЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 3273; 9124 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 954 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8043190 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
56	Ильичев ВК2-10	ГЛЮ-10 кл. т 0,2 Ктт = 800/5 Зав. № 9117; 9128 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 962 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9045135 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
57	Ильичев ВК1-10	ГЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 9120; 9116 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 962 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9044141 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
58	Ильичев ВВ1-10	ГЛЮ-10 кл. т 0,2 Ктт = 1500/5 Зав. № 8305; 8301; 8298 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 962 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9044150 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
59	Ильичев Ф-0,4 (Дом)	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 34241; 33063; 34425 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044054 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
60	Ильичев Ф СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 52857; 47447; 52872 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044008 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
61	Ильичев ТСН 2	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 48910; 48922; 48920 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 3020010 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
62	Ильичев ТСН 1	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 42368; 42364; 42928 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 3020017 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
63	Ильичев Ф3 ПЭС-10	ГЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 25075; 31737 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 954 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8049230 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
64	Ильичев ВВ2-10	ГЛЮ-10 кл. т 0,2 Ктт = 1500/5 Зав. № 8305; 8298 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 954 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8043213 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
65	Колокша ВК2-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 3720; 3710; 3722 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1074 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1011134 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
66	Колокша Ф2 ПЭ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 3718; 3715 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1074 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9043098 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
67	Колокша Ф1 ПЭ	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 3716; 3712 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1069 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045096 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
68	Колокша ТСН1-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 3723; 3728; 3750 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1069 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8049196 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
69	Колокша ВК1-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 3711; 3713; 3718 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1069 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043159 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
70	Колокша Ф-0.4 (Дом)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 147812; 147791; 147795 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 3020026 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
71	Колокша Ф СЦБ-0,4/6	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 34847; 175000; 34846 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044067 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
72	Колокша ТСН2-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 3743; 3738; 3736 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1074 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9043037 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
73	Мстера Ф2 ДНР	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 75/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1131629; 1131531 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9045066 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
74	Мстера ПА-0.2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 190069; 189979; 189967 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 4020085 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
75	Мстера ГРЦ	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 189907; 189903; 190071 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 4020096 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
76	Мстера Ф1-СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 46634; 46680; 46683; 14488; 1651; 14489 Госреестр № 36382-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3382 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 4020019 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
77	Мстера Рем перемычка	ТВГ-110 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 1а; 1в; 1с Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1248; 1249; 1250 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808081122 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
78	Мстера ВВ1-35	ТОЛ-35 кл. т 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 145; 142; 140 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1512039; 1512037; 1512041 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808080227 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
79	Мстера Ф1-35 Костерево-1	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 677; 631 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1512039; 1512037; 1512041 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808080332 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
80	Мстера Ф2-35 Костерево-2	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 2046; 2047 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1468041; 1468042; 1468869 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808081256 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
81	Мстера Ф3-10 СССР (ф18)	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 38848 Госреестр № 7069-07		СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808081015 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
82	Мстера Ф2-СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 147797; 147842; 147796 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 4020076 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
83	Мстера ВВ1-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 620; 621; 622 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1207 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9045006 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
84	Мстера Ф1 ДПР	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 75/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1131629; 1131531 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9045069 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
85	Мстера ВВ2-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 617; 618; 627 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1116 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9044176 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
86	Муром Ф2-6	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 4312; 3353 Госреестр № 2473-05	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 6361; 6364; 6444 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9044143 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
87	Муром Ф3-6	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 3999; 3936 Госреестр № 2473-05	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 6361; 6364; 6444 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8049241 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
88	Муром Ф1-6	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 3940; 3896 Госреестр № 2473-05	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 6361; 6364; 6444 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9045029 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
89	Муром Ф2 ДПР	ТФ3М-35А кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 37401; 37265 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1252284; 1252438 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044040 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
90	Муром Ф1 ДПР	ТФ3М-35А кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 38189; 35503 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1252405; 1252266 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8043204 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
91	Муром Ф СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 38624; 42382; 42419 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044042 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
92	Муром ТСН 3	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 42300; 49139; 42307 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044023 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
93	Муром ТСН 2	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 42433; 42451; 49151 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044065 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
94	Муром Ф4-6	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 4444; 3334 Госреестр № 2473-05	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 6361; 6364; 6444 Госреестр № 33044-06	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9042011 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
95	Нечаевская Ф-0,4 Окатово (рез.)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 8300; 49626; 49315 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044021 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
96	Нечаевская КВ2-10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 5604; 1514 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1072 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9043108 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
97	Нечаевская Ф3 ПЭС-10	ТОЛ-10-21 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 14243; 14207 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1072 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9043081 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
98	Нечаевская Ф2 ПЭС-10	ТОЛ-10-21 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 14269; 14232 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 226 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8047035 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
99	Нечаевская Ф1 ПЭС-10	ТОЛ-10-21 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 9280; 2025 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1072 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9043017 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
100	Нечаевская КВ3-10	ГЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 3285; 5646 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 226 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043206 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
101	Нечаевская КВ1-10	ГЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 8483; 8561 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 226 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8041005 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
102	Нечаевская ВВ1-10	ТОЛ-10-21 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 8306; 8302 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 226 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9046031 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
103	Нечаевская Ф4 ПЭС-10	ТОЛ-10-21 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 14337; 4116 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1072 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8041001 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
104	Нечаевская Ф СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 74631; 74584; 74634 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044244 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
105	Нечаевская ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 176596; 176593; 176594 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044240 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
106	Нечаевская ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 176609; 176595; 150860 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9000012 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
107	Нечаевская ВВ2-10	ТОЛ-10-21 кл. т 0,5 Ктт = 1500/5 Зав. № 8303; 8300 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1072 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045113 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
108	Новки Ф1 ДПР	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 100/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1404973; 12285990 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 8043222 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
109	Новки Ф ПЭ Новки-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 430; 559 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 145 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9045103 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
110	Новки ВВ2-35	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 9/49134; 9/49138; 9/49139 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 156 Госреестр № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 106066153 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
111	Новки ВВ1-35	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 10/50898; 10/50899; 10/50897 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 157 Госреестр № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 107080412 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
112	Новки Ф2 ДПР	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 40/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1404973; 12285990 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 9045104 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
113	Новки Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 176281; 175249; 176265 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 4020013 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
114	Новки Ф-0,4 ЭЦ	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 175263; 175268; 175264 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 2020051 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
115	Новки Ф-0,4 Пост ЭЦ	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 172884; 38183; 38173 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 2020064 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
116	Новки ГРШ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 56524; 56577; 58246 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 3020049 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
117	Новки Ф2 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 176272; 176247; 175259 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 4020048 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
118	Новки ТСН	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 690915; 690923; 360117 Госреестр № 29078-05		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 3020008 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
119	Петушки ВВ2-35	ТОЛ-35 кл. т 0,5S Ктт = 1500/5 Зав. № 141; 143; 148 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1468041; 1468042; 1468869 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808080325 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
120	Петушки Ф5-10 ПЭ1 (ф10)	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 38852; 38853 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1086 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808080183 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
121	Петушки Ф6-10 ПМЗ	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 39279; 38906 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3382 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808081029 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
122	Петушки Ф7-10 Горсеть1 (ф15)	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 38867; 38868 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3382 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808081022 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
123	Петушки ВВ1-110	ТВГ-110 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 8630; 8632; 8631 Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1248; 1249; 1250 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-РЗВ-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142934 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
124	Петушки ВВ2-110	ТВГ-110 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 8661; 8660; 8662 Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1245; 1246; 1247 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-РЗВ-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142899 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
125	Петушки ВВ1-10	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 38866 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1086 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 809080230 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
126	Петушки СВГ-110	ТВГ-110 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 8657; 8658; 8659 Госреестр № 22440-07	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1245; 1246; 1247 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-РЗВ-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142919 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
127	Петушки Ф2 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 47928; 47934 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02М.11 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 807081120 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
128	Петушки ВК1-10	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 38448; 38366; 38388 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3382 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808080318 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
129	Петушки Ф21-10 Горсеть2(ф16)	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 39144; 38923 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1086 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808080950 Госреестр № 36697-08	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
130	Петушки ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 123183; 123185; 123183 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02М.11 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 807081230 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
131	Петушки ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 123180; 123181; 123182 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02М.11 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 807081097 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
132	Петушки Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 159069; 159071 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02М.11 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 807081099 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
133	Петушки ВВ2-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,5S Ктт = 3000/5 Зав. № 1650; 1646; 1649 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1086 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808081071 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
134	Петушки ВК2-10	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 39783; 38611; 38088 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1086 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808080682 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
135	Петушки ВК3-10	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 38342; 38449; 38341 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3382 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808081066 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
136	Петушки Ф15-10 ПЭ2 (ф14)	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 38855; 38854 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1086 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 809080306 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
137	Петушки Ф17-10 станция (ф5)	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 38599; 38850 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3382 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 807080753 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
138	Петушки Ф18-10 СССР (ф7)	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 38856; 38600 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3382 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808081036 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
139	Петушки Ф19-10 ПМЗ (ф17)	ТОЛ-10 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 38847; 38849 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1086 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02М.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 808081043 Госреестр № 36697-08	активная реактивная
140	УндоЛ ВВ2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 7348; 7353; 7354 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1072 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043189 Госреестр № 20175-01	активная реактивная



Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
141	Ундол ТСН2-10	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 9876; 4468 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1072 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8049056 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
142	Ундол Ф1 СЦБ-6	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 5/5 Зав. № 4411; 7316 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 123 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045124 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
143	Ундол Ф2 ПЭ-10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 8574; 6289 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1072 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9040059 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
144	Ундол Ф1 ПЭ-10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5521; 1658 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1075 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9044184 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
145	Ундол Ф2 СЦБ-6	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 10/5 Зав. № 8745; 1436 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 124 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8042244 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
146	Ундол ТСН1-10	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 3268; 6518 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1075 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043194 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
147	Ундол ВК1-10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1277; 4153 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1075 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043195 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
148	Ундол ВВ1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 7342; 7344; 7347 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1075 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043160 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
149	Ундол Ф-0,4 (Дом)	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 14523; 14530; 14524 Госреестр № 6891-85		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 2020015 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
150	Ундол ВК2-10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 7516; 1221 Госреестр № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 1072 Госреестр № 20186-05	СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 9045041 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
151	Чулково Ф2 ДПР	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 75/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1088957; 1131521 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043224 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
152	Чулково ГРЩ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 176222; 176270; 175265 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044055 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
153	Чулково КТП1 [резерв]	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 61852; 5830; 45047 Госреестр № 6891-85		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 7044006 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
154	Чулково ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 40053; 40057; 40073 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 4020070 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
155	Чулково ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 40074; 40072; 40059 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 3020040 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
156	Чулково Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 147792; 147820; 147811 Госреестр № 36382-07		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 4020014 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
157	Чулково Ф2 СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 9024820; 9024841; 9024878 Госреестр № 37610-08		СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,5S/0,5 Зав. № 4020030 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
158	Чулково Ф1 ДПР	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 75/5 Зав. № встр; встр Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1088957; 1131521 Госреестр № 912-07	СЭТ-4ТМ.02.2 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 8043233 Госреестр № 20175-01	активная реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой 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, 15, 77, 110 - 111, 123 - 124, 126, 140, 148  (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
2, 8, 13, 27, 29, 36, 47, 49, 59 - 62, 70 - 71, 74, 91 - 93, 95, 104, 113, 116 - 118, 127, 130 - 132, 149, 152 - 157  (ТТ 0,5; 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	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
4 - 5, 11 - 12, 83, 85  (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	±2,0	±1,5	±1,5	±1,5
	0,9	±2,0	±1,7	±1,6	±1,6
	0,8	±2,1	±1,8	±1,7	±1,7
	0,7	±2,3	±2,0	±1,8	±1,8
	0,5	±2,7	±2,4	±2,1	±2,1
6 - 7, 9 - 10, 21 - 22, 26, 52 - 55, 57, 63, 86 - 90, 94, 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
14, 23, 28, 41 - 44, 66 - 68, 72, 79 - 80, 96 - 103, 107, 142, 145  (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
16 - 20, 24 - 25, 30 - 35, 37 - 40, 48, 50 - 51, 65, 69  (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
45 - 46, 141, 143 - 144, 146 - 147, 150  (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
56, 58, 64  (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	±1,7	±1,5	±1,5
	0,9	-	±1,9	±1,6	±1,6
	0,8	-	±2,0	±1,7	±1,7
	0,7	-	±2,3	±1,9	±1,8
	0,5	-	±2,9	±2,2	±2,1
73, 84, 108, 112  (ТТ 3,0; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	±3,6	±2,2	±1,9
	0,9	-	±4,6	±2,7	±2,1
	0,8	-	±5,7	±3,2	±2,4
	0,7	-	±7,0	±3,8	±2,8
	0,5	-	±10,7	±5,6	±4,0
75, 82, 105 - 106, 114 - 115  (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
76  (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,6	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,0	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±3,5	±2,5	±2,1	±2,1
	0,5	±5,1	±3,4	±2,7	±2,7
78, 119 - 122, 125, 128 - 129, 133 - 139  (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3
81  (ТТ 0,5S; Сч 0,2S)	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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
151, 158  (ТТ 3,0; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	-	±3,4	±1,9	±1,4
	0,9	-	±4,4	±2,4	±1,7
	0,8	-	±5,5	±2,9	±2,1
	0,7	-	±6,8	±3,5	±2,5
	0,5	-	±10,6	±5,4	±3,8
<b>Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ</b>					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3, 15, 77, 110 - 111, 123 - 124, 126, 140, 148  (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	0,9	±3,6	±2,1	±1,5	±1,4
	0,8	±2,6	±1,6	±1,1	±1,1
	0,7	±2,3	±1,4	±1,1	±1,0
	0,5	±1,9	±1,3	±1,0	±1,0
2, 8, 13, 27, 29, 36, 47, 49, 59 - 62, 70 - 71, 74, 91 - 93, 95, 104, 113, 116 - 118, 149, 152 - 157  (ТТ 0,5; Сч 0,5)	0,9	-	±7,0	±3,5	±2,4
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,6
	0,7	-	±3,6	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2
4 - 5, 11 - 12, 16 - 20, 24 - 25, 30 - 35, 37 - 40, 48, 50 - 51, 65, 69, 83, 85  (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	±3,8	±2,5	±2,0	±1,9
	0,8	±2,7	±1,8	±1,5	±1,4
	0,7	±2,4	±1,6	±1,3	±1,3
	0,5	±2,0	±1,4	±1,1	±1,1
6 - 7, 9 - 10, 14, 23, 28, 41 - 44, 52 - 55, 57, 63, 66 - 68, 72, 79 - 80, 86 - 90, 94, 96 - 103, 107, 109, 142, 145  (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3
21 - 22, 26  (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
45 - 46, 141, 143 - 144, 146 - 147, 150  (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5)	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
56, 58, 64  (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	-	±3,2	±2,2	±1,9
	0,8	-	±2,3	±1,6	±1,4
	0,7	-	±2,0	±1,4	±1,3
	0,5	-	±1,7	±1,2	±1,1
73, 84, 108, 112, 151, 158  (ТТ 3,0; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	-	±13,7	±7,0	±4,9
	0,8	-	±8,5	±4,4	±3,1
	0,7	-	±6,9	±3,6	±2,6
	0,5	-	±4,8	±2,6	±1,9
75, 81, 82, 105 - 106, 114 - 115  (ТТ 0,5S; Сч 0,5)	0,9	±6,6	±3,7	±2,5	±2,4
	0,8	±4,2	±2,5	±1,7	±1,6
	0,7	±3,5	±2,1	±1,4	±1,4
	0,5	±2,7	±1,6	±1,2	±1,2
76, 78, 119 - 122, 125, 128 - 129, 133 - 139  (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	±6,8	±4,1	±2,9	±2,9
	0,8	±4,3	±2,7	±2,0	±1,9
	0,7	±3,6	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3
127, 130 - 132  (ТТ 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8

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 2, 6 - 10, 13 - 14, 21 - 23, 26 - 29, 36, 41 - 47, 49, 52 - 64, 66 - 68, 70 - 74, 79 - 80, 84, 86 - 104, 107 - 109, 112 - 113, 116 - 118, 127, 130 - 132, 141 - 147, 149 - 158, и от  $0,01 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК 1, 3 - 5, 11 - 12, 15 - 20, 24 - 25, 30 - 35, 37 - 40, 48, 50 - 51, 65, 69, 75 - 78, 81 - 83, 85, 105 - 106, 110 - 111, 114 - 115, 119 - 126, 128 - 129, 133 - 140, 148;
- температура окружающей среды:
  - счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до плюс  $70 ^\circ\text{C}$ ;
  - счетчики электроэнергии «СЭТ-4ТМ.02» от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до плюс  $55 ^\circ\text{C}$
  - счетчики электроэнергии «СЭТ-4ТМ.03», «СЭТ-4ТМ.02М» 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 " СЭТ-4ТМ.03" – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии " СЭТ-4ТМ.02" – среднее время наработки на отказ не менее 55000 часов;
- счетчик электроэнергии " СЭТ-4ТМ.02М" – среднее время наработки на отказ не менее 140000 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;
- счетчик электроэнергии «СЭТ-4ТМ.03» – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 3,7 месяца, при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчик электроэнергии «СЭТ-4ТМ.02» - хранения информации предыдущие и текущие сутки, предыдущий и текущий месяц, предыдущий и текущий год;
- счетчик электроэнергии «СЭТ-4ТМ.03», «СЭТ-4ТМ.02М» – 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	ТГФ-110	9
		Т-0,66	84
		ТЛО-10	60
		ТПЛ-10	41
		ТПОЛ-10М	21
		ТФЗМ-35А	10

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
		ТФЗМ-35	6
		ТЛМ-10	36
		ТШП-0,66	29
		ТВ-35	5
		ТВГ-110	12
		ТОЛ-35	6
		ТОЛ-10	27
		ТОЛ-10-21	12
		STSM-38	6
		ТК-20	9
		ТВЛМ-10	4
2	Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	12
		НАМИ-10-95 УХЛ2	20
		ЗНОМ-35-65	19
		НАМИ-10	1
		ТЈС7	6
		ЗНОЛ-6	3
		НАМИ-35 УХЛ1	2
3	Счётчик электрической энергии	EA02RALX-P3B-4W	5
		СЭТ-4ТМ.02.2	87
		СЭТ-4ТМ.03	6
		EA05RAL-B-4	3
		СЭТ-4ТМ.02.0	34
		СЭТ-4ТМ.03М	5
		СЭТ-4ТМ.02М.03	14
		СЭТ-4ТМ.02М.11	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 1086/446-2011	1
7	Формуляр	АУВП.411711.161.ПФ	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 1086/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Владимирской области. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 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 "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.
- Счетчик "СЭТ-4ТМ.02" - по методике поверки ИЛГШ.411152.087 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации. Согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в сентябре 2004 г.
- Счетчик "СЭТ-4ТМ.02М" - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Согласована с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в декабре 2007 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 электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Владимирской области» аттестована ФГУ «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 914/446-01.00229-2011 от 28.07.2011 г.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Владимирской 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**

ОАО «Энергосбыт-сервис»  
150030, г. Ярославль, ул. Полушкина роща, д.9-Б, оф. 404  
Тел. (4852) 581819

**Испытательный центр**

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «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.