

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Удмуртской Республики (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 Удмуртской Республики 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 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 Удмуртской Республики 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 Удмуртской Республики 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	Агрыз ТСН 4	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 201111; 51499; 189848 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115458 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
2	Агрыз Ф2,3 СЦБ-10	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 61727; 61673; 61674 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129879 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
3	Агрыз Ф1 ДПР	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 28640; 28687 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1217409; 1213600 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129955 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
4	Агрыз Ф2 ДПР	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 34746; 27891 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1219703; 1219695 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115351 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
5	Агрыз Ф3 ДПР	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 28403; 54279 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1217409; 1213600 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115294 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
6	Агрыз ТСН 3	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 51497; 51498; 189825 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115421 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
7	Балезино Ф6-10	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 11874; 16186 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 698 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115547 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
8	Балезино ВЛ-35 Юнда	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 9/47486; 9/45688; 9/49265 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 145 Госреестр № 19813-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1196860 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
9	Балезино ВВ3-35	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 9/48832; 9/48820; 9/48814 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 145 Госреестр № 19813-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1196897 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
10	Балезино ВВ1-35	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 9/48824; 9/50712; 9/50709 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 145 Госреестр № 19813-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1196892 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
11	Балезино Ф ДПР	IGW-36 кл. т 0,2S Ктт = 100/5 Зав. № 27630; 27631 Госреестр № 25568-08	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 12719; 12718 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1166901 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
12	Балезино ВВ3-27,5	ТОЛ-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 970; 988 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 12723; 12720 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1164334 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
13	Балезино ВВ2-27,5	ТОЛ-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 991; 971 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 12719; 12718 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1164333 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
14	Балезино Ф7-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 5300; 6745 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 698 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115531 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
15	Балезино Ф5-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5800; 5843 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 698 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115540 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
16	Балезино Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 93180; 93170; 93175 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115448 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
17	Балезино ТСН 2	ТПОЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 10289; 10286 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 698 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115542 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
18	Балезино Ф-0,4 Дом	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 50636; 50557; 50761 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115398 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
19	Балезино ТСН 1	ТПОЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 17258; 17288 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 383 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115538 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
20	Балезино Ф8-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 40/5 Зав. № 44900; 44894 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 698 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115515 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
21	Балезино ТМРУ2-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 7042; 26281 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 383 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115517 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
22	Балезино ТМРУ1-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 2080; 880 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 383 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115544 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
23	Балезино ВВ2-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 640; 630 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 698 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115543 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
24	Балезино ВВ1-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 639; 636 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 383 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115522 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
25	Балезино Ф2 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 54318; 54359; 54322 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115438 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
26	Балезино Ф3-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 11427; 11628 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 383 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115530 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
27	Ижевск Ф (ДОП)	ТФ3М-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 27633; 27640 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1377107; 1377108 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115313 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
28	Ижевск Ф ДПР	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № ПВТХ; ПВТХ Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1377107; 1377108 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115499 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
29	Камбарка ВЛ-110 (ГРЭС Ц2)	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 1103; 1071; 1077 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 2023; 2013; 2016 Госреестр № 24218-08	ЕА02РАLХ-Р3В-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1169076 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
30	Камбарка ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 141457; 141435; 141454 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115414 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
31	Камбарка Ф2 ДПР	ТФ3М-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 31640; 31654 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1217442; 1214605 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115360 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
32	Камбарка Ф1 ДПР	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 31641; 31645 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1499829; 1499146 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115355 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
33	Камбарка ВВ2-27,5	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 20249; 19053 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1217442; 1214605 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115338 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
34	Камбарка ВВ1-27,5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 20629; 20638 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1499829; 1499146 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115337 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
35	Камбарка ОВ-110	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 890; 891; 892 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 2023; 2013; 2016 Госреестр № 24218-08	ЕА02РАLХ-Р3В-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1169077 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
36	Камбарка ВЛ-110 (Камб Ц2)	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 1104; 1105; 1106 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 2023; 2013; 2016 Госреестр № 24218-08	ЕА02РАLХ-Р3В-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1169074 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
37	Камбарка ВЛ-110 (Камб Ц1)	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 1075; 1076; 1074 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 2007; 2009; 2014 Госреестр № 24218-08	ЕА02РАLХ-Р3В-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1169079 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
38	Камбарка Ф2 ПЭ-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 9662; 9659 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 945 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115514 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
39	Камбарка Ф1 ПЭ-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 9664; 9653 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 948 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115533 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
40	Камбарка ВВ2-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 9667; 9674 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 945 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115484 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
41	Камбарка ВВ1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 9666; 9669 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 948 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115534 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
42	Камбарка Ф СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 39571; 39578; 39577 Госреестр № 37610-08		ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115403 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
43	Камбарка ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 141456; 141431; 176472 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115430 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
44	Камбарка ВЛ-110 (ГРЭС Ц1)	ТГФ-110 кл. т 0,2S К _{ТТ} = 300/1 Зав. № 1072; 1073; 1078 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 К _{ТН} = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 2007; 2009; 2014 Госреестр № 24218-08	EA02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1169078 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
45	Камбарка ТСН 4	Т-0,66 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 141446; 141451; 141437 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115405 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
46	Кожиль ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 600/5 Зав. № 112147; 112150; 112139 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115390 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
47	Кожиль Ф-35	ТФНД-35М кл. т 0,5 К _{ТТ} = 200/5 Зав. № 4680; 2895 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 К _{ТН} = 35000/100 Зав. № 1212969; 1382143; 827850 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115537 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
48	Кожиль Ф1 ДПР	ТФНД-35М кл. т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Зав. № 3403; 3421 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 830690; 824038 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115332 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
49	Кожиль ВВ2-27,5	ТФНД-35М кл. т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 4237; 2308 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 831026; 831154 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115353 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
50	Кожиль ВВ1-27,5	ТФНД-35М кл. т 0,5 К _{ТТ} = 1000/5 Зав. № 38300; 3544 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 К _{ТН} = 27500/100 Зав. № 830690; 824038 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115321 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
51	Кожиль ВВ2-220	ТГФМ-220 II* кл. т 0,2S К _{ТТ} = 200/1 Зав. № 665; 666; 664 Госреестр № 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл. т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1198; 1214; 1220 Госреестр № 20344-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1191325 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
52	Кожиль ВВ1-220	ТГФМ-220 II* кл. т 0,2S К _{ТТ} = 200/1 Зав. № 662; 663; 667 Госреестр № 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл. т 0,2 К _{ТН} = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1167; 1197; 1218 Госреестр № 20344-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1196857 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
53	Кожиль Ф4-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 К _{ТТ} = 150/5 Зав. № 62861; 88132 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 К _{ТН} = 10000/100 Зав. № 778 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115552 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
54	Кожиль ВВ1-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 7221; 7222 Госреестр № 37853-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 778 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115344 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
55	Кожиль Ф СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 54361; 54348; 54312 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115371 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
56	Кожиль ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 112151; 112148; 112143 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115389 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
57	Кожиль ГРЩ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 46548; 46567; 46570 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115416 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
58	Кожиль Ф2 ДПР	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 19324; 19368 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 830690; 824038 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115539 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
59	Кожиль Ф-0,4 (Дом)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 54335; 54320; 54345 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115413 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
60	Пибаньшур Ф1 ПЭ-10	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 50/5 Зав. № 20758; 20747 Госреестр № 40086-08	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1561 Госреестр № 16687-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1149123 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
61	Пибаньшур ТСН 1	ТСН-6 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 154785; 154786; 157487 Госреестр № 26100-03		ЕА05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129889 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
62	Пибаньшур Ф3 ПЭ-10	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 75/5 Зав. № 20963; 20949 Госреестр № 40086-08	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1561 Госреестр № 16687-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1149118 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
63	Пибаньшур Ф2-10	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 50/5 Зав. № 20752; 20699 Госреестр № 40086-08	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 16687-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1149119 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
64	Пибаньшур Ф1 СЦБ-10	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 10/5 Зав. № 80509; 46277 Госреестр № 1276-59	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1561 Госреестр № 16687-07	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129890 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
65	Пибаньшур Ф ПВА-2	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 21555; 21644 Госреестр № 40086-08	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 16687-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1149120 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
66	Пибаньшур Ф ПВА-1	ТОЛ-СЭЩ-10 кл. т 0,5S Ктт = 1000/5 Зав. № 21552; 21551 Госреестр № 40086-08	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1561 Госреестр № 16687-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1149117 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
67	Пибаньшур Ф3 СЦБ	ТСН-6 кл. т 0,2S Ктт = 200/5 Зав. № 154835; 154836; 154837 Госреестр № 26100-03		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129878 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
68	Пибаньшур Ф2 СЦБ	ТСН-6 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 154823; 154824; 154826 Госреестр № 26100-03		ЕА05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129987 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
69	Пибаньшур Ф1 СЦБ	ТСН-6 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 154794; 154795; 154796 Госреестр № 26100-03		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129933 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
70	Пибаньшур Ф СЦБ	ТСН-6 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 154801; 154802; 154803 Госреестр № 26100-03		ЕА05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129987 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
71	Пибаньшур ТСН 2	ТСН-6 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 154790; 154791; 154792 Госреестр № 26100-03		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129971 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
72	Пибаньшур Ф2 СЦБ-10	ТПОЛ-10М кл. т 0,2 Ктт = 20/5 Зав. № 3645; 3694 Госреестр № 37853-08	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1497 Госреестр № 16687-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115348 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
73	Пычас ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 190309; 190422; 190415 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115408 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
74	Пычас ВВ1-27,5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 23415; 23636 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1252235; 1252268 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115312 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
75	Пычас Ф2 ДПР	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 33964; 33883 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1252191; 1252219 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115311 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
76	Пычас Ф1 ДПР	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 29857; 33879; 33879 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1252235; 1252268 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115345 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
77	Пычас ВВ2-27,5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 23922; 23358 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1252191; 1252219 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115342 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
78	Пычас СМВ-110	ТТФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 914; 915; 916 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1383; 1339; 1725 Госреестр № 24218-08	ЕА02РАLХ-РЗВ-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142872 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
79	Пычас Рем Пер-110	ТТФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 911; 912; 913 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1278; 1744; 1382 Госреестр № 24218-08	ЕА02РАLХ-РЗВ-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142907 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
80	Пычас ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 190353; 190418; 190311 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115431 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
81	Пычас Ф СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 61757; 61707; 61709 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115444 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
82	Сарапул ВЛ Кама-тяга Ц-1	ТТФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4886; 4888; 4891 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4749; 4834; 4836 Госреестр № 24218-08	А1802РАLQ-Р4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207706 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
83	Сарапул Ф2 ДПР	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 24666; 30392 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1217431; 1165578 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115357 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
84	Сарапул Ф1 ДПР	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 28603; 30400 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1214383; 1217630 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115327 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
85	Сарапул ВВ2-27,5	ТФНД-35М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 21304; 20312 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1217431; 1165578 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115347 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
86	Сарапул ВВ1-27,5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 21187; 21254 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1214383; 1217630 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115301 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
87	Сарапул Ф2 ПЭС	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 9672; 9680 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 328 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115497 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
88	Сарапул Ф1 ПЭС	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 13074; 13052 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 499 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115460 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
89	Сарапул ВВ2-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 13060; 13059 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 328 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115509 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
90	Сарапул ВВ1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 3977; 3978 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 499 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115503 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
91	Сарапул Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 61748; 61675; 61726 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115367 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
92	Сарапул ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 141473; 141506; 141479 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115412 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
93	Сарапул ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 141461; 141486; 141498 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115380 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
94	Сарапул ВЛ Кама-тяга Ц-2	ТГФМ-110 II* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4890; 4897; 4893 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 4755; 4928; 4926 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207701 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
95	Саркуз ВВ2-27,5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 23669; 23506 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1238753; 1238767 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115494 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
96	Саркуз ВЛ Кизнер1-110	ТГФМ-110 II* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4958; 4959; 4960 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 4753; 4760; 4761 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207699 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
97	Саркуз ВЛ Кизнер2-110	ТГФМ-110 II* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4961; 4962; 4963 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 4766; 4769; 4774 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207711 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
98	Саркуз ОВ-110	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 4955; 4956; 4957 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4766; 4769; 4774 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207698 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
99	Саркуз АТ-1	ТГФМ-220 П* кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1129; 1130; 1131 Госреестр № 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1575; 1576; 1577 Госреестр № 20344-05	EA05RL-P2B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1098733 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
100	Саркуз АТ-2	ТГФМ-220 П* кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 1132; 1133; 1134 Госреестр № 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1579; 1611; 1612 Госреестр № 20344-05	EA05RL-P2B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1098729 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
101	Саркуз ВЛ "Вятские Поляны"	ТГФМ-220 П* кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 1069; 1070; 1071 Госреестр № 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1575; 1576; 1577 Госреестр № 20344-05	EA02RAL-B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1098659 Госреестр № 16666-0	активная реактивная
102	Саркуз ВВ2-110	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4967; 4968; 4969 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4766; 4769; 4774 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207708 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
103	Саркуз ВВ1-27,5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 23635; 23628 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1238685; 1238723 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115341 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
104	Саркуз 1 цепь ПС Кизнер-110	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 4958; 4959; 4960 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4753; 4760; 4761 Госреестр № 24218-08	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1098693 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
105	Саркуз Ф1 ДПР	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 34238; 34798 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1238685; 1238723 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115293 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
106	Саркуз ВЛ "Сюга"	ТГФМ-220 П* кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 1073; 1072; 1074 Госреестр № 36671-08	НАМИ-220 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1579; 1611; 1612 Госреестр № 20344-05	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1098639 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
107	Саркуз ВВ1-110	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4964; 4965; 4966 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4753; 4760; 4761 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207694 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
108	Саркуз АТ2-110	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 4952; 4953; 4954 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4766; 4769; 4774 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207687 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
109	Саркуз 2 цепь ПС Кизнер-110	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 4961; 4962; 4963 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4766; 4769; 4774 Госреестр № 24218-08	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129966 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
110	Саркуз Ф2 ДПР	ТФ3М-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 27746; 34748 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1238753; 1238767 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115310 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
111	Саркуз ВВ2-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 5663; 8071; 6641 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1002 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129896 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
112	Саркуз ВВ1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 6227; 6335; 6111 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 4866 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129954 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
113	Саркуз Ф СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 61730; 61683; 61729 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115450 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
114	Саркуз ТСН 4	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 176522; 190312; 141477 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115452 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
115	Саркуз ТСН 3	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 176516; 176519; 176534 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115425 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
116	Саркуз ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 176531; 176532; 176518 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115442 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
117	Саркуз ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 176467; 190439; 176525 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115435 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
118	Саркуз АТ1-110	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 4949; 4950; 4951 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4753; 4760; 4761 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207692 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной 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 - 2, 6, 16, 18, 25, 30, 42 - 43, 45 - 46, 55 - 57, 59, 73, 80 - 81, 91 - 93, 113 - 117 (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
3 - 5, 7, 12 - 15, 17, 19 - 24, 26 - 28, 31 - 34, 47 - 50, 53 - 54, 58, 64, 74 - 77, 83 - 86, 95, 103, 105, 110 (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
8 - 10, 29, 35 - 37, 44, 51 - 52, 78 - 79, 82, 94, 96 - 98, 101 - 102, 107 - 108, 118 (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
11, 38 - 41, 87 - 90, 111 - 112 (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
60, 62 - 63, 65 - 66 (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
61, 67 - 71 (ТТ 0,2S; Сч 0,5S)	1,0	±1,9	±1,4	±1,4	±1,4
	0,9	±1,9	±1,5	±1,5	±1,5
	0,8	±2,0	±1,6	±1,5	±1,5
	0,7	±2,1	±1,8	±1,6	±1,6
	0,5	±2,5	±2,1	±1,7	±1,7
72 (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
99 - 100, 104, 106, 109 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	±1,9	±1,5	±1,4	±1,4
	0,9	±1,9	±1,6	±1,5	±1,5
	0,8	±2,0	±1,7	±1,5	±1,5
	0,7	±2,1	±1,8	±1,6	±1,6
	0,5	±2,5	±2,1	±1,8	±1,8
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 - 2, 6, 16, 18, 25, 30, 42 - 43, 45 - 46, 55 - 57, 59, 73, 80 - 81, 91 - 93, 113 - 117 (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
3 - 5, 7, 12 - 15, 17, 19 - 24, 26 - 28, 31 - 34, 47 - 50, 53 - 54, 58, 64, 74 - 77, 83 - 86, 95, 103, 105, 110 (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

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
8 - 10, 29, 35 - 37, 44, 51 - 52, 78 - 79, 82, 94, 96 - 98, 101 - 102, 107 - 108, 118 (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
11, 38 - 41, 87 - 90, 111 - 112 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±6,2	±3,7	±2,6	±2,4
	0,8	±4,6	±2,9	±2,1	±2,0
	0,7	±4,1	±2,7	±2,0	±1,9
	0,5	±3,6	±2,4	±1,8	±1,8
60, 62 - 63, 65 - 66 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±8,3	±4,9	±3,4	±3,2
	0,8	±5,7	±3,5	±2,5	±2,4
	0,7	±4,9	±3,1	±2,2	±2,2
	0,5	±4,0	±2,6	±2,0	±2,0
61, 67 - 71 (ТТ 0,2S; Сч 1,0)	0,9	±6,0	±3,4	±2,1	±1,8
	0,8	±4,4	±2,7	±1,8	±1,7
	0,7	±4,0	±2,5	±1,8	±1,7
	0,5	±3,5	±2,3	±1,7	±1,7
72 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±4,2	±2,7	±2,4
	0,8	-	±3,2	±2,2	±2,0
	0,7	-	±2,9	±2,0	±1,9
	0,5	-	±2,6	±1,9	±1,8
99 - 100, 104, 106, 109 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	±6,0	±3,4	±2,2	±2,0
	0,8	±4,5	±2,7	±1,9	±1,8
	0,7	±4,0	±2,6	±1,8	±1,8
	0,5	±3,5	±2,3	±1,7	±1,7

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 1 - 7, 12 - 28, 30 - 34, 42 - 43, 45 - 50, 53 - 59, 64, 72 - 77, 80 - 81, 83 - 86, 91 - 93, 95, 103, 105, 110, 113 - 117, и от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 8 - 11, 29, 35 - 41, 44, 51 - 52, 60 - 63, 65 - 71, 78 - 79, 82, 87 - 90, 94, 96 - 102, 104, 106 - 109, 111 - 112, 118;
- температура окружающей среды:
 - счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус $40 ^\circ\text{C}$ до плюс $70 ^\circ\text{C}$;
 - счетчики электроэнергии «Альфа А1800» от минус $40 ^\circ\text{C}$ до плюс $55 ^\circ\text{C}$
 - 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 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 сис-

темы 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 А1800" – среднее время наработки на отказ не менее 120000 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 А1800" – до 30 лет при отсутствии питания;
- 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	Т-0,66	75
		ТФЗМ-35Б	28
		ТПФМ-10	2
		STSM-38	9
		IGW-36	2
		ТОЛ-35	4
		ТПОЛ-10М	18
		ТПЛ-10	8
		ТФЗМ-35	8
		ТВ-35	1
		ТГФ-110	21
		ТЛО-10	22
		ТШП-0,66	3
		ТФНД-35М	14
		ТГФМ-220 II*	18
		ТОЛ-СЭЩ-10	10
		ТСН-6	18
		ТПЛМ-10	2
		ТГФМ-110 II*	27
2	Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	33
		НАМИ-10	7
		НАМИ-35 УХЛ1	1
		НАМИ-110 УХЛ1	24
		НАМИ-220 УХЛ1	12
		НАМИТ-10	2
		НТМИ-10	2
3	Счётчик электрической энергии	EA05RAL-B-4	30
		EA05RAL-B-3	41
		A1802RALQ-P4GB-DW-4	14
		EA05RL-B-3	15
		EA02RALX-P3B-4W	7
		EA05RL-B-4	7
		EA05RL-P2B-3	2
		EA02RAL-B-4	1
4	Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327	1

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
5	Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии	«Альфа-Центр»	1
		«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	1
6	Методика поверки	МП 1095/446-2011	1
7	Формуляр	АУВП.411711.161.ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1095/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Удмуртской Республики. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 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».
- Счётчик «Альфа А1800» - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 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 Удмуртской Республики» аттестована ФГУ «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 926/446-01.00229-2011 от 16.09.2011 г.

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

- 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. Полущкина 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.