

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Нижегородской 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 Нижегородской 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 Нижегородской 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 Нижегородской 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	Арья Ф1 ДПР	ТВ-35 кл. т 3,0 КтТ = 100/5 Зав. № 3454; 3454 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 772383; 772352 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080795 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
2	Арья Ф2 ДПР	ТВ-35 кл. т 3,0 КтТ = 100/5 Зав. № 3458; 3458 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 772383; 772352 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080796 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
3	Арья ВВ2-27,5	ТВДМ-35 кл. т 0,5 КтТ = 600/5 Зав. № 5688; 5688 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 772383; 772352 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088228 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
4	Арья ВВ1-27,5	ТВДМ-35 кл. т 0,5 КтТ = 600/5 Зав. № 544; 544 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 772383; 772352 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088216 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
5	Арья Ф2 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 КтТ = 300/5 Зав. № 16049; 15986; 16062 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080766 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
6	Арья Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 КтТ = 300/5 Зав. № 19105; 19102; 19089 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080764 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
7	Арья Ф ГРЩ-0,4	Т-0,66 кл. т 0,5 КтТ = 300/5 Зав. № 273999; 274041 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1098683 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
8	Арья ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 КтТ = 600/5 Зав. № 41808; 41219; 41270 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088322 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
9	Арья ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 КтТ = 600/5 Зав. № 43861; 44270; 44276 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080767 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
10	Бобьльская Ф ПЭС-10 (Р/П)	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 1256; 1290 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 975 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088246 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
11	Бобьльская Тяга1-110	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 4877; 4875; 4876 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4887; 4896; 4893 Госреестр № 24218-08	А1802РАLQ-Р4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207691 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
12	Бобьльская Ф1 ДПР	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 38456; 38315 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1269774; 1414635 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1115298 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
13	Бобьльская ВВ3-2Х25 [резерв]	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 23039; 24818 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1269944; 1269943 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129934 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
14	Бобьльская ВВ2,4-2Х25	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 25631; 25754 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1259430; 1269774 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088259 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
15	Бобьльская ВВ1,5-2х25	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 25730; 25610 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1414635; 1441793 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088248 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
16	Бобьльская Тяга2-110	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 4879; 4878; 4874 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4843; 4903; 4844 Госреестр № 24218-08	А1802РАLQ-Р4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207714 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
17	Бобьльская ВЛ-110 Тяга1 (Р/П)	ТВ-110 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 13105А; 13105В; 13105С Госреестр № 29255-07	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 980496; 29423; 29346 Госреестр № 26452-06	ЕА05РАL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080824 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
18	Бобьльская Ф2 ДПР	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 38334; 37390 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1269774; 1414635 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129942 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
19	Бобьльская Ф2 СЦБ (Р/П)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 1475; 1476; 1477 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088195 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
20	Бобьльская Ф1 СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 45633; 45560; 45553 Госреестр № 37610-08		ЕА05RL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088328 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
21	Бобьльская Ф (Ж/д ст.Бобьль)	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 42174; 42373; 42395 Госреестр № 37610-08		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088324 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
22	Бобьльская ТСН 2	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 42375; 42149; 42376 Госреестр № 37610-08		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088330 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
23	Бобьльская ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 62520; 61422; 62590 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088325 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
24	Бобьльская ВЛ-110 Тяга2 (Р/П)	ТВ-110 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 13127А; 13127В; 13127С Госреестр № 29255-07	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 29299; 29404; 1489125 Госреестр № 26452-06	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080851 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
25	Буреполом ВВ1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2 Ктт = 1000/5 Зав. № 56051; 5550 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 951 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080808 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
26	Буреполом Ф2 ДПР	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3783А; 3783В Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1285118; 1285090 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080821 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
27	Буреполом Ф1 ДПР	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3781А; 3781В Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1285118; 1285090 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080807 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
28	Буреполом ВВ2-27,5	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 6211; 6211 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1285118; 1285090 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088289 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
29	Буреполом ВВ1-27,5	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 6200; 6200 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1285118; 1285090 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088282 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
30	Буреполом ВВ2-10	ТОЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 1000/5 Зав. № 5524; 5530 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 951 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080806 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
31	Буреполом Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 41173; 42274; 42290 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088332 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
32	Буреполом Ф ГРЩ-0,4	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 2654; 81041 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080757 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
33	Буреполом Ф (Дома)-0,4	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 4836; 12612 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080774 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
34	Буреполом ТСН 1	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 348; 349; 350 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088335 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
35	Буреполом Ф2 СЦБ	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 42263; 41175; 42276 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088334 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
36	Буреполом ТСН 2	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 354; 356; 357 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088336 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
37	Быструха Ф1 СЦБ	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 176277; 175250; 175252 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088338 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
38	Быструха ВВ2-35	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 9/48932; 9/48933; 9/48930 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 85 Госреестр № 19813-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1196914 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
39	Быструха ВВ1-35	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 9/48431; 9/48927; 9/48929 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 113 Госреестр № 19813-09	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1196905 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
40	Быструха Ф2 ДПР	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 692; 692 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 789976; 790011 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088363 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
41	Быструха Ф1 ДПР	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 690; 690 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 789976; 790011 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129902 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
42	Быструха ВВ2-27,5	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 5966; 5966 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 789976; 790011 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088302 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
43	Быструха Ф2 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 53794; 53748; 175251 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088341 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
44	Быструха ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 73749; 67395; 73751 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088343 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
45	Быструха ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 73707; 73696; 73747 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088342 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
46	Быструха ВВ1-27,5	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 687; 687 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 789976; 790011 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088301 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
47	Высоково Ф1 СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 40431; 47344 Госреестр № 37610-08		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151167 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
48	Высоково Ф2 ДПР	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 380; 380 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1513561; 1513560 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088247 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
49	Высоково ТСН 1 (27,5 кВ)	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 357; 357 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1513561; 1513560 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151154 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
50	Высоково Ф2 СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 40460; 40434 Госреестр № 37610-08		EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151149 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
51	Горький-Сортировочный Ф622-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 01224; 12065 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8511; 8543; 7893 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152182 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
52	Горький-Сортировочный Ф636-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1268; 1257 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8405; 8094; 8533 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152165 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
53	Горький-Сортировочный Ф634-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1233; 1226 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8405; 8094; 8533 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152175 Госреестр № 16666-07	активная реактивная



Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
54	Горький-Сортировочный Ф631-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1019; 949 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 8405; 8094; 8533 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152160 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
55	Горький-Сортировочный Ф627-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 10635; 10744 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 8511; 8543; 7893 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152167 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
56	Горький-Сортировочный Ф624-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 13645; 13646 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 8511; 8543; 7893 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152180 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
57	Горький-Сортировочный Ф619-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 13660; 13658 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 4531; 4542; 6007 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152164 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
58	Горький-Сортировочный Ф616-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 13748; 13745 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 4531; 4542; 6007 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152171 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
59	Горький-Сортировочный Ф3 ДГК-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 1019; 949 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 8405; 8094; 8533 Госреестр № 33044-06	EA05RLX-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151155 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
60	Горький-Сортировочный Ф2 ДГК-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 986; 258 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 8511; 8543; 7893 Госреестр № 33044-06	EA05RLX-P1B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1128325 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
61	Горький-Сортировочный Ф1 ДГК-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 12749; 12866 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 4531; 4542; 6007 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152159 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
62	Горький-Сортировочный ВВ3-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 3000/5 Зав. № 37; 36 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 8405; 8094; 8533 Госреестр № 33044-06	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088358 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
63	Горький-Сортировочный ВВ2-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 3000/5 Зав. № 38; 31 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 8511; 8543; 7893 Госреестр № 33044-06	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088371 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
64	Горький-Сортировочный Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 89727; 78284 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151163 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
65	Горький-Сортировочный ВВ1-6	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 3000/5 Зав. № 34; 65 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 4531; 4542; 6007 Госреестр № 33044-06	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080803 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
66	Горький-Сортировочный ТСН 1	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 200968; 200956; 200989 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151148 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
67	Горький-Сортировочный ТСН 2	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 200961; 200957; 201002 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151170 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
68	Горький-Сортировочный Ф626-6 [резерв]	ТЛК-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 12066; 12068 Госреестр № 9143-06	ЗНОЛ-6 кл. т 0,5 Ктн = $(6000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 8511; 8543; 7893 Госреестр № 33044-06	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152166 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
69	Горький-Сортировочный ТСН 4	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 200985; 200959; 200951 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151057 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
70	Горький-Сортировочный Ф2 СЦБ	T-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 75951; 23335 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151089 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
71	Горький-Сортировочный ВВ1-27.5	ТФ3М-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 72515; 72578 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1508571; 1509988 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088308 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
72	Горький-Сортировочный ВВ3-27.5	ТФ3М-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 45333; 47868 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1499145; 1499141 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088296 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
73	Горький-Сортировочный Ф1 ДПР	ТОЛ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 72578; 72515 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1508571; 1509988 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152177 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
74	Горький-Сортировочный Ф2 ДПР	ТОЛ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 72516; 72517 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1508571; 1509988 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088245 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
75	Горький-Сортировочный Ф3 ДПР	ТОЛ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 72520; 72523 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1499145; 1499141 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152170 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
76	Горький-Сортировочный Ф4 ДПР	ТОЛ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 72525; 72526 Госреестр № 21256-07	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1499145; 1499141 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152162 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
77	Горький-Сортировочный ТСН 3	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 190108; 190158; 200965 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151146 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
78	Керженец ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 180160; 180175; 180177 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088346 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
79	Керженец ВВ1-35 (т)	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 600/5 Зав. № 3765; 3765 Госреестр № 3188-72	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 89 Госреестр № 19813-09	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080797 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
80	Керженец Ф2 ДПР	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 788; 788 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1249701; 1399700 Госреестр № 912-07	EA05RL-P2B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098760 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
81	Керженец Ф1 ДПР	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 783; 783 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1249701; 1399700 Госреестр № 912-07	EA05RL-P2B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098759 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
82	Керженец Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 113419; 113411; 113400 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088347 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
83	Керженец ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 180120; 180090; 180159 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088345 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
84	Керженец Ф2 СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 64697; 64703; 67706 Госреестр № 37610-08		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088348 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
85	Мухтолово ВЛ-110 (Радуга1)	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 666; 674; 665 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1860; 8760 Госреестр № 24218-08	EA02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142867 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
86	Мухтолово Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 26194; 43094 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151072 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
87	Мухтолово Ф-0,4 (Дом)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 64962; 64963; 64964 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129937 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
88	Мухтолово ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 176510; 176509; 176486 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151168 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
89	Мухтолово ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 176513; 176490; 52442 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151156 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
90	Мухтолово ВВ2-110	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 1468; 1464; 1463 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 79; 108; 267 Госреестр № 24218-08	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080845 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
91	РП Сергач ВЛ Тяга-2-110	ТФЗМ-110 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 21847; 21839; 21829 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 43436; 49300; 43393 Госреестр № 14205-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1085264 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
92	РП Сергач ВЛ Тяга-1-110	ТФЗМ-110 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 21841; 21845; 21835 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 43288; 43293; 43444 Госреестр № 14205-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1086547 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
93	Сейма Ф2 ДПР	ТВД-35 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 369; 369 Госреестр № 3642-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1131465; 1131577 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088381 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
94	Сейма Ф2-35 Мельз.(т)	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 48934; 48928 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 53 Госреестр № 19813-09	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088382 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
95	Сейма Ф1-35 Юганец(т)	STSM-38 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 48787; 48782 Госреестр № 37491-08	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 54 Госреестр № 19813-09	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088367 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
96	Сейма ВВ2-35 (т)	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 600/5 Зав. № 5493; 5493 Госреестр № 3188-72	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 53 Госреестр № 19813-09	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088354 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
97	Сейма ВВ1-35 (т)	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 600/5 Зав. № 5484; 5484 Госреестр № 3188-72	НАМИ-35 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 35000/100 Зав. № 54 Госреестр № 19813-09	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088370 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
98	Сейма ВЛ-110 Зап.Подст.	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 1498; 1496; 1500 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 46; 69; 264 Госреестр № 24218-08	EA02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1152330 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
99	Сейма ВЛ-110 Гороховецкая	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 1501; 1497; 1499 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 86; 70; 268 Госреестр № 24218-08	EA02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1151183 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
100	Сейма Ф2 СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 50807; 42604 Госреестр № 37610-08		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088339 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
101	Сейма ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 190132; 190134; 190111 Госреестр № 36382-07		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088350 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
102	Сейма Ф1 ДНР	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 368; 368 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1131465; 1131577 Госреестр № 912-07	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088380 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
103	Сейма Ф1 СЦБ	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 50815; 50801 Госреестр № 37610-08		EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088323 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
104	Сергач ВВ3-2Х25	ТФ3М-35А кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 25167; 25195 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1270204; 1270050 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088276 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
105	Сергач ВВ-Т4-110 кВ	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4726; 4880 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4533; 4535; 4392 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207682 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
106	Сергач ВВ-Т5-110 кВ	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4882; 4884 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4408; 4382; 4398 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207704 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
107	Сергач ВВ-Т6-110 кВ	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 4933; 4930; 4929 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4533; 4535; 4392 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207703 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
108	Сергач ВЛ Тяга 1-110 кВ	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 4495; 4493; 4494 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4408; 4382; 4398 Госреестр № 24218-08	A1802RALQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207679 Госреестр № 31857-06	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
109	Сергач Ф2 ДПР	ТФ3М-35А кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 39631; 39630 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1419283; 12594429 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088239 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
110	Сергач ВЛ Тяга 2-110 кВ	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 4492; 4496; 4497 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4533; 4535; 4392 Госреестр № 24218-08	А1802РАLQ-Р4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207689 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
111	Сергач Ф1 ДПР	ТФ3М-35А кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 38908; 39629 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1269924; 1270050 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088264 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
112	Сергач ВВ-Т3-110 кВ	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4883; 4881 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4408; 4382; 4398 Госреестр № 24218-08	А1802РАLQ-Р4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1206663 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
113	Сергач ВВ1,5-2Х25	ТФ3М-35А кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 26484; 26479 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1269924; 1270061 Госреестр № 912-07	ЕА05РАL-В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088253 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
114	Сергач ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 109859; 109889; 109856 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098658 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
115	Сергач ВВ-Т2-110 кВ	ТГФМ-110 П* кл. т 0,2S Ктт = 200/1 Зав. № 4885; 4887 Госреестр № 36672-08	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4533; 4535; 4392 Госреестр № 24218-08	А1802РАLQ-Р4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1207686 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
116	Сергач ТСН 1	ТК-40 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 35683; 35848; 29203 Госреестр № 2361-68		СЭТ-4ТМ.02.0 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 03030064 Госреестр № 20175-01	активная реактивная
117	Сергач ТСН 3	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 11225; 23529; 28487 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098665 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
118	Сергач Ф-0,4 Быт [конс]	ТШП-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 11470; 11425; 11938 Госреестр № 37610-08		ЕА05РАL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1098710 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
119	Сергач Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 114400; 114390; 114384 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098666 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
120	Сергач ВВ6-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2 Ктт = 1000/5 Зав. № 36206; 34788 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1085 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088217 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
121	Сергач ВЛ-10 (Сер.Ключи)	ТЛЮ-10 кл. т 0,2 Ктт = 100/5 Зав. № 38617; 215 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1082 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088277 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
122	Сергач Ф1 ПЭ	ТЛЮ-10 кл. т 0,2 Ктт = 50/5 Зав. № 10795; 13367 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1082 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088256 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
123	Сергач Ф-10 Ниж.сахар [конс]	ТЛЮ-10 кл. т 0,2 Ктт = 100/5 Зав. № 10790; 10804 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1082 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088327 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
124	Сергач Ф2 ПЭ	ТЛЮ-10 кл. т 0,2 Ктт = 200/5 Зав. № 7780; 1763 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1085 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088243 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
125	Сергач ВВ2,4-2Х25	ТФЗМ-35А кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 26496; 26495 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1270227; 1270201 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088255 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
126	Суроватиха ВВ2-27.5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 30911; 31031 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1399699; 1393822 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088316 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
127	Суроватиха Ф2 ПЭ-10	ТВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 253; 118 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 988 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088396 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
128	Суроватиха Ф1 ДПР	ТФЗМ-35А кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 52903; 52883 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1399702; 1393393 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088254 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
129	Суроватиха ВВ1-27.5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 57283; 52847 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1399702; 1393393 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088278 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
130	Суроватиха ВЛ-110 (Сур-Д К)	ТФЗМ-110Б кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 46392; 46357; 46480 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 50590; 43225; 50708 Госреестр № 14205-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098668 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
131	Суроватиха ВЛ-110 (Сур-Боб1)	ТФЗМ-110Б кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 46300; 46372; 46340 Госреестр № 2793-88	НКФ-110-57 кл. т 0,5 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 50741; 50555; 50612 Госреестр № 14205-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098677 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
132	Суроватиха Ф5-10 (Дом)	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 22834; 22833 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1003 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088401 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
133	Суроватиха Ф3 ПЭ-10	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 22837; 22951 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1003 Госреестр № 20186-05	EA05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088372 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
134	Суроватиха ВВ1-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 21083; 21080 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1003 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152161 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
135	Суроватиха Ф2 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 22911; 23026 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151172 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
136	Суроватиха Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 4066; 4833 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151165 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
137	Суроватиха ТСН 4	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 84657; 5913; 51957 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151161 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
138	Суроватиха ТСН 3	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 50562; 33473; 23682 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129975 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
139	Суроватиха ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 71316; 71516; 27116 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151171 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
140	Суроватиха ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 72206; 72122; 74188 Госреестр № 36382-07		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1129919 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
141	Суроватиха Ф2 ДПР	ТФЗМ-35А кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 52908; 47714 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1399699; 1393822 Госреестр № 912-07	EA05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088221 Госреестр № 16666-07	активная реактивная



Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
142	Суроватиха ВВ2-10	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1152; 20705 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 988 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1152181 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
143	Тарасиха Ф1 ДПР	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3124; 3124 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 772405; 789997 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088384 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
144	Тарасиха Ф2 ДПР	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3243; 3243 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 772405; 789997 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088389 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
145	Тарасиха ВВ2-10	ТВ-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 3225; 3229 Госреестр № 3188-72	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 1926; 1941 Госреестр № 24218-08	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098703 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
146	Тарасиха ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 57105; 58818; 58105 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088204 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
147	Тарасиха ТСН 3	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 62136; 67378; 70107 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088205 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
148	Тарасиха Ф 0,4 (Стор потр)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 112410; 432; 409 Госреестр № 36382-07		ЕА05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088351 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
149	Тарасиха Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 62410; 61907; 61366 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088197 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
150	Тарасиха ВВ6-10	ТОЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 800/5 Зав. № 36206; 34788 Госреестр № 7069-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1019 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080874 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
151	Тарасиха Ф1 ПЭ-10	ТПЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 75/5 Зав. № 5236; 27 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1019 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129925 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
152	Тарасиха Ф1-10 (Лесхоз)	ТВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 10467; 23823 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1019 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-P2B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098752 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
153	Тарасиха Ф2 ПЭ-10	ТПЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 75/5 Зав. № 527010; 65 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1019 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088360 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
154	Тарасиха Ф2-10 (Лесхоз)	ТВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 10602; 10419 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1019 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088366 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
155	Тарасиха ВЛ-110 (Балахониха)	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 664; 669; 672 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1860; 1926; 1941 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142937 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
156	Тарасиха ВЛ-110 (Гремячево)	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 663; 667; 662 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1890; 1835; 1887 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142896 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
157	Тарасиха ВЛ-110 (Радуга2)	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 675; 676; 671 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1890; 1835; 1887 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142933 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
158	Тарасиха СОВ-110	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 668; 670; 673 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1890; 1835; 1887 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1142894 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
159	Тарасиха Ф1 ДПР	ТФ3М-35 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 35471; 35491 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1252300; 1252402 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088269 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
160	Тарасиха Ф2 ДПР	ТФ3М-35 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 35755; 35756 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1252181; 1252303 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088286 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
161	Тарасиха ВЛ-110 (Бал-Мухт)	ТВ-110 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 13177; 13177; 13177 Госреестр № 29255-07	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1890; 1835; 1887 Госреестр № 24218-08	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080843 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
162	Ройка Ф2 ПЭ-10	ТПЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 150/5 Зав. № 9144; 9148 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8464 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088368 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
163	Ройка Ф2 ДПР	ТФ3М-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 72767; 72756 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1337132; 1337111 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088287 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
164	Ройка Ф1 ДПР	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 47747; 47717 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1337143; 1498747 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088232 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
165	Ройка ВВ2-27.5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 29036; 29043 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1337132; 1337111 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088223 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
166	Ройка ВВ1-27.5	ТФЗМ-35Б кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 28909; 28907 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1337143; 1498747 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088257 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
167	Ройка ВВ1-110	ТГФ-110 кл. т 0,2S Ктт = 600/5 Зав. № 1467; 1465; 1466 Госреестр № 16635-04	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 17; 10; 80 Госреестр № 24218-08	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1080834 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
168	Ройка Ф1 ПЭ-10	ТПЛ-10 кл. т 0,2 Ктт = 150/5 Зав. № 9110; 9294; 8012; 8014 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1023 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1088400 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
169	Ройка ВВ1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 9683; 9672 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1021 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098686 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
170	Ройка Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 175188; 175195; 175204 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151159 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
171	Ройка ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 180087; 179999; 179858 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151175 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
172	Ройка ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 180087; 179999; 179858 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151176 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
173	Ройка ГРЦ-0,4	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 86547; 61252; 16751 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098705 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
174	Ройка Ф2 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 163482; 163500; 163480 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1151160 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
175	Шахунья ВВ2-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 10018; 9682; 9671 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 991 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129986 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
176	Шахунья Ф1 ДПР	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 200/5 Зав. № 4587; 4587 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1501902; 1501897 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01080802 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
177	Шахунья ВВ2-27,5	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 5406; 5406 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1501902; 1501897 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-P2B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098732 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
178	Шахунья ВВ1-27,5	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 5407; 5407 Госреестр № 5217-76	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1501902; 1501897 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-P2B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01098730 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
179	Шахунья ШСВ-110 (Р)	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 1119; 1125; 1203 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 680; 678; 675 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1126546 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
180	Шахунья ВЛ 172-110 (Р)	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 1193; 1249; 1127 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 680; 678; 675 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1126487 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
181	Шахунья ВЛ 168-110 (Р)	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 1146; 1202; 1190 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 679; 686; 691 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1126440 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
182	Шахунья ВЛ 168-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 1530; 1054; 1059 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 679; 686; 691 Госреестр № 24218-08	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129957 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
183	Шахунья ВЛ 166-110 (Р)	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 1123; 1178; 1195 Госреестр № 23256-02	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$ Зав. № 680; 678; 675 Госреестр № 24218-08	ЕА02RALX-P3B-4W кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1126505 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
184	Шахунья ТСН 1	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 42494; 42497; 42504 Госреестр № 36382-07		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129888 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
185	Шахунья Ф2-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 200/5 Зав. № 3851; 3865 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1004 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01152176 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
186	Шахунья ВВ1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1500/5 Зав. № 9683; 9684; 9700 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1004 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129985 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
187	Шахунья Ф2 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 34280; 34254; 34306 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129886 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
188	Шахунья Ф1 СЦБ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 34418; 12776; 34363 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129882 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
189	Шахунья ТСН 2	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 43697; 43747; 43692 Госреестр № 36382-07		ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129892 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
190	Шахунья Ф2 ДПР	ТВ-35 кл. т 3,0 Ктт = 100/5 Зав. № 4580; 4580 Госреестр № 3188-72	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 1501902; 1501897 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01088394 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
191	Шахунья Ф3-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 200/5 Зав. № 3854; 3855 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 991 Госреестр № 20186-05	ЕА05РАL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01129918 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Таблица 3

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)}\% \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 2, 176, 190  (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
3 - 4, 10, 12 - 15, 17 - 18, 24, 26 - 29, 40 - 42, 46, 48 - 49, 51 - 63, 65, 68, 71 - 76, 80 - 81, 91 - 93, 102, 104, 109, 111, 113, 125 - 134, 141 - 144, 152, 154, 159 - 160, 163 - 166, 177 - 178  (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
5 - 9, 19 - 23, 31 - 37, 43 - 45, 47, 50, 64, 66 - 67, 69 - 70, 77 - 78, 82 - 84, 86 - 89, 100 - 101, 103, 114, 117 - 119, 135 - 140, 146 - 149, 170 - 174, 184, 187 - 189  (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
11, 16, 38 - 39, 85, 98 - 99, 105 - 108, 110, 112, 115, 155 - 158, 179 - 181, 183  (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
25, 30, 120 - 124, 150 - 151, 153, 162, 168  (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
79, 96 - 97  (ТТ 3,0; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	±4,1	±3,6	±2,2	±1,8
	0,9	±5,1	±4,6	±2,6	±2
	0,8	±6,2	±5,7	±3,1	±2,4
	0,7	±7,6	±6,9	±3,7	±2,7
	0,5	±11,7	±10,7	±5,5	±3,9
90, 94 - 95, 167  (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
116  (ТТ 0,5; Сч 0,2S)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,8	±1,4
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9
145, 161  (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,5
169, 175, 185 - 186, 191  (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
182  (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	±2,4	±1,6	±1,5	±1,5
	0,9	±2,6	±1,8	±1,6	±1,6
	0,8	±3,0	±2,1	±1,8	±1,8
	0,7	±3,5	±2,4	±1,9	±1,9
	0,5	±5,0	±3,3	±2,5	±2,5
<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 - 2, 176, 190  (ТТ 3,0; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±14,0	±7,2	±5,1
	0,8	-	±8,8	±4,6	±3,4
	0,7	-	±7,2	±3,9	±2,9
	0,5	-	±5,2	±2,9	±2,4
3 - 4, 10, 12 - 15, 17 - 18, 24, 26 - 29, 40 - 42, 46, 48 - 49, 51 - 63, 65, 68, 71 - 76, 80 - 81, 91 - 93, 102, 104, 109, 111, 113, 125 - 134, 141 - 144, 152, 154, 159 - 160, 163 - 166, 177 - 178  (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
5 - 9, 19 - 23, 31 - 37, 43 - 45, 47, 50, 64, 66 - 67, 69 - 70, 77 - 78, 82 - 84, 86 - 89, 100 - 101, 103, 114, 117 - 119, 135 - 140, 146 - 149, 170 - 174, 184, 187 - 189  (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
11, 16, 38 - 39, 85, 98 - 99, 105 - 108, 110, 112, 115, 155 - 158, 179 - 181, 183  (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
25, 30, 120 - 124, 150 - 151, 153, 162, 168  (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
79, 96 - 97  (ТТ 3,0; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	±15,2	±13,7	±6,9	±4,7
	0,8	±9,4	±8,5	±4,3	±3
	0,7	±7,7	±6,8	±3,5	±2,4
	0,5	±5,4	±4,8	±2,5	±1,8
90, 94 - 95, 167  (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
116  (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
145, 161  (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	-	±7,5	±4,0	±2,9
	0,8	-	±4,9	±2,8	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,5	±2,1
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,9
169, 175, 185 - 186, 191  (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
182  (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	±8,2	±4,7	±3,1	±2,9
	0,8	±5,6	±3,4	±2,3	±2,2
	0,7	±4,9	±3,0	±2,1	±2,1
	0,5	±4,0	±2,6	±1,9	±1,9

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 - 10, 12 - 15, 17 - 37, 40 - 84, 86 - 89, 91 - 93, 96 - 97, 100 - 104, 109, 111, 113 - 114, 116 - 154, 159 - 166, 168, 170 - 174, 176 - 178, 184, 187 - 190, и от  $0,01 I_{ном}$  до  $1,2 I_{ном}$  для ИИК 11, 16, 38 - 39, 85, 90, 94 - 95, 98 - 99, 105 - 108, 110, 112, 115, 155 - 158, 167, 169, 175, 179 - 183, 185 - 186, 191;
- температура окружающей среды:

- счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- счетчики электроэнергии «Альфа А1800» от минус 40 °С до плюс 55 °С
- счетчики электроэнергии «СЭТ-4ТМ.02» от минус 40 °С до плюс 55 °С
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 26035-83 и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- счетчик электроэнергии "Альфа А1800" – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчик электроэнергии " СЭТ-4ТМ.02" – среднее время наработки на отказ не менее 55000 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;
- счетчик электроэнергии «СЭТ-4ТМ.02» - хранения информации предыдущие и текущие сутки, предыдущий и текущий месяц, предыдущий и текущий год;
- 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	ТВ-35	17
		ТВДМ-35	2
		Т-0,66	148
		ТПЛ-10	14
		ТГФМ-110 II*	23
		ТФЗМ-35	20
		ТВ-110	7
		ТШП-0,66	23
		ТЛО-10	25
		ТВД-35	10
		ТОЛ-10	4
		STSM-38	10
		ТЛК-10	28
		ТОЛ-35	8
		ТГФ-110	27
		ТФЗМ-110	6
		ТФЗМ-35А	14
		ТК-40	3
		ТФЗМ-35Б	12
		ТВК-10	10
ТФЗМ-110Б	6		
ТБМО-110 УХЛ1	15		
2	Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	46
		НАМИ-10-95 УХЛ2	13
		НАМИ-110 УХЛ1	36
		НКФ-110-57	18
		НАМИ-35 УХЛ1	5
ЗНОЛ-6	9		
3	Счётчик электрической энергии	EA05RL-B-3	30
		EA05RAL-B-3	50
		EA05RL-B-4	27
		A1802RALQ-P4GB-DW-4	11

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
		EA05RAL-B-4	54
		EA05RLX-P1B-4	2
		EA05RL-P2B-3	5
		EA02RALX-P3B-4W	11
		СЭТ-4ТМ.02.0	1
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 1085/446-2011	1
7	Формуляр	АУВП.411711.161.ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 1085/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Горьковской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Нижегородской области. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в августе 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.;
- 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.
- 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 Нижегородской области» аттестована ФГУ «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 913/446-01.00229-2011 от 30.08.2011 г.

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