



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.010.A № 44244

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций
Московской ЖД филиала ОАО "РЖД" в границах Брянской области**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **116**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО "Российские Железные Дороги", г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48076-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 1163/446 2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **26 октября 2011 г. № 5651**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 002248

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

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

Описание средства измерений

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

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

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

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

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД уровня ИВК регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее информация поступает на ИВК Центра сбора данных АИИС КУЭ.

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

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

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

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

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

Программное обеспечение

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

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

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

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

- Предел допускаемой абсолютной погрешности, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения;
- Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов;
- Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Брянской области от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Брянской 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	ТП Брянск Восточный Ввод-1 35 кВ	ТВ-35 I кл. т 1,0 Ктт = 600/5 Зав. № 24021-А; 24021-С Госреестр № 37096-08	НАМИ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 315; 315; 315 Госреестр № 19813-09	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121848 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
2	ТП Брянск Восточный Блок 35	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 9243; 8808 Госреестр № 3690-73	НАМИ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 315; 315; 315 Госреестр № 19813-09	EA05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138625 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
3	ТП Брянск Восточный Ввод-2 35 кВ	ТВ-35 I кл. т 1,0 Ктт = 600/5 Зав. № 24290-А; 24290-С Госреестр № 37096-08	НАМИ-35 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 327; 327; 327 Госреестр № 19813-09	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121759 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
4	ТП Брянск Восточный Ввод-1 27,5 кВ	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 3045-А; 3045-В Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877227; 891500 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121786 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
5	ТП Брянск Восточный Ф-1 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1001 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877227; 891500 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121789 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
6	ТП Брянск Восточный Ф-2 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1051 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877227; 891500 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121756 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
7	ТП Брянск Восточный Ф-8 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1013 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877227; 891500 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121849 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
8	ТП Брянск Восточный Ф-9 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1035 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877227; 891500 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121751 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
9	ТП Брянск Восточный Ф-10 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1128 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877227; 891500 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121803 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
10	ТП Брянск Восточный Ф-Зап-27,5 кВ	ТВДМ-35-1 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1221 Госреестр № 3634-89	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877227; 891500 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121812 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
11	ТП Брянск Восточный Ф-11-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1178 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877227; 891500 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121897 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
12	ТП Брянск Восточный Ввод-2 27,5 кВ	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 3123-А; 3123-В Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877252; 855412 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121859 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
13	ТП Брянск Восточный Ф-3 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1023 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877252; 855412 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121906 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
14	ТП Брянск Восточный Ф-4 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1052 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877252; 855412 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121794 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
15	ТП Брянск Восточный Ф-5 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1003 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877252; 855412 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121834 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
16	ТП Брянск Восточный Ф-6 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1004 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877252; 855412 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121769 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
17	ТП Брянск Восточный Ф-7 к.с.-27,5 кВ	ТВ-35 I ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1131 Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 877252; 855412 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121771 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
18	ТП Брянск Восточный Ф-601-6 кВ	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 6582; 6571 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1352; 1352; 1352 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-РЗВ-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121729 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
19	ТП Брянск Восточный Ф-602-6 кВ	ТПЛИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 4402; 52370 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1352; 1352; 1352 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-РЗВ-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121721 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
20	ТП Брянск Восточный Ф-606-6 кВ	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 6351; 55031 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1352; 1352; 1352 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-РЗВ-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121728 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
21	ТП Брянск Восточный ТСН-1-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 751; 480 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138656 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
22	ТП Брянск Восточный ТСН-2-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 33798; 34012 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138715 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
23	ТП Брянск Восточный ТСН-3-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 201254; 201255 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1101813 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
24	ТП Брянск Восточный СЦБ-1-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 107176; 107229 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050475 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
25	ТП Брянск Восточный СЦБ-2-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 107191; 107222 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052810 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
26	ТП Брянск Восточный СЦБ-3-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 102551; 102552 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053212 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
27	ТП Брянск Восточный Гаражи-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 107782; 107776 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138663 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
28	ТП Брянск Восточный Жилой дом-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 107594; 107499 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138690 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
29	ТП Брянск Восточный Ввод-1 Дормаш 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 4593; 4631; 4682 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 2148; 2131; 2118 Госреестр № 24218-03	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1182157 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
30	ТП Брянск Восточный Ввод-2 ГРЭС 110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 4680; 4676; 4685 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 1723; 1725; 2105 Госреестр № 24218-03	A1802RALXQ-P4GB-DW-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 1186625 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
31	ТП Холмечи Ввод-1-27.5кВ	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 3046-А; 3046-В Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 855266; 855299 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121819 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
32	ТП Холмечи Ввод-2-27,5кВ	ТВ-35 II ХЛ12 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 3047-А; 3047-В Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 902052; 880548 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121860 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
33	ТП Холмечи ДПР-1-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 16755; 16817 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 902052; 880548 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121752 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
34	ТП Холмечи ДПР-2-27,5 кВ	ТФ3М-35Б-1 У1 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 36601; 38597 Госреестр № 26417-04	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 855266; 855299 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121850 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
35	ТП Холмечи Ф-Зап-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 9826; 300 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 902052; 880548 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-Р3В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130460 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
36	ТП Холмечи Ф-1 к.с.-27,5 кВ	ТФН-35 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 9826 Госреестр № 664-51	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 902052; 880548 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-Р3В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130413 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
37	ТП Холмечи Ф-2 к.с.-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 8464 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 902052; 880548 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121841 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
38	ТП Холмечи Ф-4 к.с.-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 1413 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 855266; 855299 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-Р3В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130454 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
39	ТП Холмечи Ф-5 к.с.-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 9307 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 855266; 855299 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-Р3В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130414 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
40	ТП Холмечи Ввод-1-10 кВ	ТЛП-10-1 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 11826; 11825 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1825; 1825; 1825 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-Р1В-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053596 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
41	ТП Холмечи Ввод-2-10 кВ	ТЛП-10-1 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 11830; 13415 Госреестр № 30709-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1506; 1506; 1506 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-Р1В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1087665 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
42	ТП Холмечи ТСН-1-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 145974; 145971 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-Р1В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1053267 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
43	ТП Холмечи ТСН-2-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 146008; 146003 Госреестр № 17551-06		ЕА05RAL-Р3В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1049308 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
44	ТП Холмечи ТСН-3-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 100554; 100512; 100474 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-Р1В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138571 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
45	ТП Холмечи СЦБ-1-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 107540; 107430 Госреестр № 17551-06		ЕА05RAL-Р3В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130416 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
46	ТП Холмечи СЦБ-2-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 107317; 107314 Госреестр № 17551-06		ЕА05RAL-Р3В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1130434 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
47	ТП Холмечи ПТ-1 110 кВ нов	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 4839; 4889; 4849 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 3828; 3825; 3963 Госреестр № 24218-03	СЭТ.4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111080118 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
48	ТП Холмечи Холм.-Центр.-Зап.-110	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 5137; 5143; 4725 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 3828; 3825; 3963 Госреестр № 24218-03	СЭТ.4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111080075 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
49	ТП Холмечи Холм.-Сузем.-Вост.-110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 5075; 5086; 4500 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 3828; 3825; 3963 Госреестр № 24218-03	СЭТ.4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111080066 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
50	ТП Холмечи ПТ-2 110 кВ нов-110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 4814; 4853; 4888 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 3819; 3834; 3831 Госреестр № 24218-03	СЭТ.4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111080071 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
51	ТП Холмечи Холм.-Центр.-Вост.-110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 5144; 5090; 4729 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 3819; 3834; 3831 Госреестр № 24218-03	СЭТ.4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111080493 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
52	ТП Холмечи Холм.-Сузем.-Запад.-110 кВ	ТБМО-110УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 300/1 Зав. № 5177; 5169; 4212 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 3819; 3834; 3831 Госреестр № 24218-03	СЭТ.4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 111080169 Госреестр № 27524-04	активная реактивная
53	ТП Навля Ввод-1-35кВ	ТФНД-35 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 5751; 5927 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = 35000/100 Зав. № 1405415; 1174438; 1350682 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-Р1В-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1087670 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
54	ТП Навля Ввод-2-35кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 600/5 Зав. № 16938; 38571 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 35000/100 Зав. № 880959; 880985; 881122 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138676 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
55	ТП Навля Ф-3-35 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 100/5 Зав. № 21162; 9453 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 35000/100 Зав. № 1405415; 1174438; 1350682 Госреестр № 912-07	ЕА05RL-PIB-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1085130 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
56	ТП Навля Ввод-1-27,5кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 1000/5 Зав. № 1403; 5854; 8975 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 27500/100 Зав. № 862584; 862666 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121795 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
57	ТП Навля Ввод-2-27,5кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 1000/5 Зав. № 9464; 48806; 8875 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 27500/100 Зав. № 849089; 855301 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121842 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
58	ТП Навля Ф-1 к.с.-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 1000/5 Зав. № 6051 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 27500/100 Зав. № 862584; 862666 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052752 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
59	ТП Навля Ф-2 к.с.-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 1000/5 Зав. № 8973 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 27500/100 Зав. № 849089; 855301 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121868 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
60	ТП Навля Ф-3 к.с.-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 1000/5 Зав. № 9156 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 27500/100 Зав. № 862584; 862666 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121821 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
61	ТП Навля Ф-4 к.с.-27,5 кВ	ТФН-35М У1 кл. т 0,5 КГТ = 1000/5 Зав. № 27749 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 27500/100 Зав. № 849089; 855301 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121851 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
62	ТП Навля Ф-5 к.с.-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 1000/5 Зав. № 1402 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 27500/100 Зав. № 862584; 862666 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121775 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
63	ТП Навля ДПР-1-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 200/5 Зав. № 6986; 6988 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 27500/100 Зав. № 862584; 862666 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-P3B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052698 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
64	ТП Навля ДПР-2-27,5 кВ	ТФН-35М кл. т 0,5 КГТ = 200/5 Зав. № 3518; 3519 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 КГН = 27500/100 Зав. № 849089; 855301 Госреестр № 912-07	ЕА05RAL-P3B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052723 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
65	ТП Навля Ф-1 10 кВ	ТПИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 53156; 593710 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1328; 1328; 1328 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-P3B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1085152 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
66	ТП Навля Ф-2 10 кВ	ТПИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 593711; 593712 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1328; 1328; 1328 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1087672 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
67	ТП Навля СЦБ-1-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 102663; 102544; 102572 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138615 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
68	ТП Навля СЦБ-2-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 150/5 Зав. № 93155; 93150; 107531 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138591 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
69	ТП Навля СЦБ-3-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 102661; 102662; 102563 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138739 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
70	ТП Навля ТСН-1-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 145993; 119337 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138738 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
71	ТП Навля ТСН-2-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 119336; 146000 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138661 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
72	ТП Навля ТСН-3-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 100475; 68078 Госреестр № 17551-06		EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1138621 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
73	ТП Навля ЭЧК-0,4 кВ	Т-0,66У3 кл. т 0,5S Ктт = 400/5 Зав. № 778731; 778620; 10055 Госреестр № 17551-06		EA05RAL-P3B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052753 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
74	ТП Жуковка ф к/с 27,5 кВ	ТВ-35 II ХЛ2 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1036-А; 1036-В Госреестр № 37096-08	ЗНОМ-35 кл. т 0,5 Ктн = 27500/100 Зав. № 932272; 877119 Госреестр № 912-07	EA05RAL-BN-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1121814 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
75	ТП Жуковка ПЭ Брянск 10 кВ	ТПИМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 54574; 54578 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10-95 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1260; 1260; 1260 Госреестр № 20186-05	EA05RL-P1B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1050606 Госреестр № 16666-97	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
76	ТП Жуковка ТСН основн.-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 100561; 100555; 100519 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052919 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
77	ТП Жуковка СЦБ Брянск-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 75/5 Зав. № 204090; 107749; 98734 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052953 Госреестр № 16666-97	активная реактивная
78	ТП Жуковка ДЦ Рославль-0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5S Ктт = 200/5 Зав. № 93071; 107294; 93077 Госреестр № 17551-06		ЕА05RL-PIB-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052882 Госреестр № 16666-97	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, 3 (ТТ 1,0; 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
2, 4 - 20, 31 - 39, 53 - 66, 74 - 75 (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
21 - 28 (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
29 - 30, 47 - 52 (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
40 - 41 (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
42 - 46, 67 - 73, 76 - 78 (ТТ 0,5S; Сч 0,5S)	1,0	±1,8	±1,1	±0,9	±0,9
	0,9	±2,1	±1,3	±1,0	±1,0
	0,8	±2,5	±1,6	±1,2	±1,2
	0,7	±3,1	±1,9	±1,4	±1,4
	0,5	±4,7	±2,8	±1,9	±1,9

Продолжение таблицы 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 3 (ТТ 1,0; 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
2, 4 - 20, 31 - 39, 53 - 66, 74 - 75 (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
21 - 28 (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
29 - 30, 47 - 52 (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
40 - 41 (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
42 - 46, 67 - 73, 76 - 78 (ТТ 0,5S; Сч 1,0)	0,9	±8,2	±4,6	±3,0	±2,8
	0,8	±5,6	±3,3	±2,3	±2,2
	0,7	±4,8	±3,0	±2,1	±2,0
	0,5	±4,0	±2,5	±1,9	±1,8

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 - 28, 31 - 39, 53 - 66, 74 - 75, и от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$ для ИИК 29 - 30, 40 - 52, 67 - 73, 76 - 78;
 - 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 $55 ^\circ\text{C}$;
 - счетчики электроэнергии «СЭТ-4ТМ.03» от минус $40 ^\circ\text{C}$ до плюс $60 ^\circ\text{C}$;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 и ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ 26035-83 и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

б. 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.03" – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД RTU-327 – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

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

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

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

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

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

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии "ЕвроАЛЬФА" – до 5 лет при температуре 25 °С;
- счетчики электроэнергии "Альфа А1800" – до 30 лет при отсутствии питания;
- счетчик электроэнергии «СЭТ-4ТМ.03» – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 3,7 месяца, при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформаторы тока	ТВ-35 I	4
		ТФН-35М	26
		ТВ-35 II ХЛ2	10
		ТВ-35 I ХЛ2	11
		ТВДМ-35-1	1
		ТПЛМ-10	9
		ТПЛ-10	3
		Т-0,66	25
		ТБМО-110УХЛ1	24
		ТФЗМ-35Б-1 У1	2
		ТФН-35	1
		ТЛП-10-1	3
		ТЛП-10-	1
		Т-0,66У3	29
		ТФНД-35	2
		ТФЗМ-35А У1	1
ТФН-35М У1	1		
2	Трансформаторы напряжения	НАМИ-35	2
		ЗНОМ-35	20
		НАМИ-10	1
		НАМИ-110 УХЛ1	12
		НАМИ-10-95 УХЛ2	3
		ЗНОМ-35-65	1
		НАМИ-10-95	1
3	Счётчик электрической энергии	EA05RAL-BN-4	29
		EA05RL-P1B-3	23
		EA05RAL-P3B-3	11
		A1802RALXQ-P4GB-DW-4	2
		EA05RL-P1B-4	4
		СЭТ.4ТМ.03	6
		EA05RAL-P3B-4	3
4	Устройство сбора и передачи данных (УСПД)	RTU-327	1

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
5	Комплексы измерительно-вычислительные для учета электроэнергии	«Альфа-Центр»	1
		«ЭНЕРГИЯ-АЛЬФА»	1
6	Методика поверки	МП 1163/446-2011	1
7	Формуляр	АУВП.411711.161.ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1163/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Брянской области. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

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

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Брянской области» аттестована ФБУ «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1063/446-01.00229-2011 от 20.10.2011 г.

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

- 1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- 3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 4 ГОСТ 7746–2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983–2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ОАО «Российские Железные Дороги»
Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д.2
Тел. (495) 262-60-55

Заявитель

ООО «СтандартЭнергоСервис»
115598, г. Москва, ул. Загорьевская, д. 10, корп. 4
Тел. (495) 655-67-70

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.П. «_____» _____2011г.