



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.010.A № 44241**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

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

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **113**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ОАО "Российские Железные Дороги", г. Москва**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48073-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 1160/446 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

№ 002245

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

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

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ тяговых подстанций Октябрьской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Новгородской 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	Угловка ф.ТСН-2	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 КтТ = 100/5 Зав. № 24979; 24990 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 1050; 1050; 1050 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136410 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
2	Угловка ф.ТСН-1	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 КтТ = 100/5 Зав. № 24992; 24985 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 1022; 1022; 1022 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136372 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
3	Угловка ф.ПВ-2	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 КтТ = 800/5 Зав. № 43145; 43146 Госреестр № 01261-02	НАМИ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 1050; 1050; 1050 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01097621 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
4	Угловка ф.ПВ-1	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 КтТ = 800/5 Зав. № 43073; 40046 Госреестр № 01261-02	НАМИ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 1022; 1022; 1022 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136412 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
5	Угловка ф.Ж/д-7	ТПЛ-10 кл. т 0,5 КтТ = 100/5 Зав. № 59955; 52931 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 1050; 1050; 1050 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136379 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
6	Угловка ф.Ж/д-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 КтТ = 150/5 Зав. № 38; 30648 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 1050; 1050; 1050 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136373 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
7	Угловка ф.Ж/д-1	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 КтТ = 75/5 Зав. № 19705; 23339 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл. т 0,5 КтН = 10000/100 Зав. № 1022; 1022; 1022 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035842 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
8	Яблоновка ф.ТСН-2	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S КтТ = 600/5 Зав. № 112089; 112040; 112102 Госреестр № 15764-96		A2R-4-OL-C25-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01032139 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
9	Яблоновка ф.ТСН-1	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S КтТ = 600/5 Зав. № 112101; 111692; 112043 Госреестр № 15764-96		A2R-4-OL-C25-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01032181 Госреестр № 14555-02	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
10	Яблоновка ф.СЦБ	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 11506; 15265; 32739 Госреестр № 15764-96		A2R-4-OL-C25-T+ кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01032137 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
11	Яблоновка ф.Ж/д-2	ТЛК10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 1957; 0563 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0223; 0223; 0223 Госреестр № 16687-02	A2R-3-OL-C25-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01014423 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
12	Яблоновка ф.Ж/д-1	ТЛК10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 1902; 1899 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0250; 0250; 0250 Госреестр № 16687-02	A2R-3-OL-C25-T кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01014396 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
13	Боровенка фидер с/х-3	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 75/5 Зав. № 9479; 9509 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 984 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1052245 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
14	Боровенка фидер с/х-2	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9617; 9634 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 997 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1035700 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
15	Боровенка фидер с/х-1	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 150/5 Зав. № 9766; 9769 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 984 Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01042386 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
16	Боровенка фидер ПЭ-2	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 25540; 28987 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 997 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035659 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
17	Боровенка фидер ВВ-2-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9684; 9713; 9726 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 997 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 011151584 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
18	Боровенка фидер ВВ-1-10	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9646; 9661; 9674 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 984 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 011136295 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
19	Боровенка фидер АБ	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 0384798; 0320956 Госреестр № 15764-96		EA05L-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035454 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
20	Бурга фидер ТСН-2	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 25557; 23407 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 968 Госреестр № 11094-87	EA05L-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035607 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
21	Бурга фидер ТСН-1	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 25573; 25665 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1010 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035352 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
22	Бурга фидер с/х-4	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 75/5 Зав. № 9799; 9474 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 968 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035392 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
23	Бурга фидер с/х-2	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 200/5 Зав. № 9794; 9791 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 968 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136294 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
24	Бурга фидер с/х-1	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 75/5 Зав. № 9481; 9498 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1010 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01040597 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
25	Бурга фидер ПЭ-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 32262; 58484 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 968 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035370 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
26	Бурга фидер ПЭ-1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 1159; 767 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1010 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01040585 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
27	Бурга фидер ПВ-2	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 43111; 43083 Госреестр № 01261-02	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 968 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01040423 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
28	Бурга фидер ПВ-1	ТПОФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 32108; 32111 Госреестр № 518-50	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1010 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01040371 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
29	Бурга фидер Дом	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 172846; 172747 Госреестр № 15764-96		ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035315 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
30	Бурга фидер ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9975; 9974; 9972 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 968 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01097615 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
31	Бурга фидер ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9739; 9643; 9706 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1010 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01114272 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
32	Бурга фидер АБ	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 2816; 2843 Госреестр № 1407-60		ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035314 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
33	Волхово 130 км фидер ТСН-2	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 176339; 176324; 176348 Госреестр № 15764-96		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136367 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
34	Волхово 130 км фидер ТСН-1	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 176331; 176362; 176360 Госреестр № 15764-96		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136445 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
35	Волхово 130 км фидер Т-2-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 368; 384; 2153 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 5855; 5874; 5889 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01224029 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
36	Волхово 130 км фидер Т-1-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 397; 387; 385 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 5896; 5895; 5899 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01219410 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
37	Волхово 130 км фидер ПЭ-2	ТЛК10 У кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1336; 1980 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2091 Госреестр № 16687-02	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136401 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
38	Волхово 130 км фидер ПЭ-1	ТЛК10 У кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1981; 1400 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 237 Госреестр № 16687-02	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136346 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
39	Гряды фидер ТСН-2	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 11901; 11621 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1052 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136451 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
40	Гряды фидер ТСН-1	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 11986; 11886 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1011 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136397 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
41	Гряды фидер ПЭ-2	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 06076; 06803 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1052 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136371 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
42	Гряды фидер ПЭ-1	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 12159; 12228 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1011 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136416 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
43	Гряды фидер фид. Дом	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 175374; 172896 Госреестр № 15764-96		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136292 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
44	Гряды фидер ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9687; 9656; 9734 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1052 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136339 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
45	Гряды фидер ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9699; 9700; 9672 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1011 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136439 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
46	Гряды фидер 487-15	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 50/5 Зав. № 9749; 9744 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1052 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136418 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
47	Гряды фидер АБ-2	ТК-40 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 231478; 231345; 234578 Госреестр № 2361-68		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136417 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
48	Гряды фидер АБ-1	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 349087; 234789; 346767 Госреестр № 1407-60		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136323 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
49	Заозерье фидер Т-2-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 396; 388; 377 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 3884; 3883; 4001 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01210075 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
50	Заозерье фидер Т-1-110	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 5422; 5423; 5421 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 3842; 3858; 3832 Госреестр № 24218-03	A1802RALQ-P4GB-DW4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01205038 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
51	Заозерье фидер ПЭ-2	ТЛК10 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 3232; 2816 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3654; 0626; 2863 Госреестр № 16687-02	EA05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1035718 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
52	Заозерье фидер ПЭ-1	ТЛК10 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 4401; 4092 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2736; 0627; 2763 Госреестр № 16687-02	EA05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1035658 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
53	Заозерье фидер ТСН-2	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 112319; 112327; 112334 Госреестр № 15764-96		EA05L-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1035626 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
54	Заозерье фидер ТСН-1	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 600/5 Зав. № 112319; 112327; 112334 Госреестр № 15764-96		ЕА05L-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1035618 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
55	Красненка фидер ТСН-2	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 176316; 176334; 176347 Госреестр № 15764-96		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01069472 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
56	Красненка фидер ТСН-1	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 176315; 176325; 176329 Госреестр № 15764-96		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136344 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
57	Красненка фидер ВВ Т-2 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 398; 390; 379 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 5525; 5531; 5519 Госреестр № 24218-03	А1802RALQ-P4GB-DW4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 011219323 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
58	Красненка фидер ВВ Т-1 110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 382; 402; 391 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 110000/100 Зав. № 5827; 5824; 5830 Госреестр № 24218-03	А1802RALQ-P4GB-DW4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 011219344 Госреестр № 31857-06	активная реактивная
59	М. Вишера фидер Узел-2	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 40886; 43401 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 985 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136465 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
60	М. Вишера фидер Узел-1	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 5436; 3535 Госреестр № 01261-02	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1026 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136422 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
61	М. Вишера фидер ТСН-2	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 11904; 11980 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 985 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136340 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
62	М. Вишера фидер ТСН-1	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 11705; 11921 Госреестр № 814-53	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1026 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136444 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
63	М. Вишера фидер Стекольный завод	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9565; 9631 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1026 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136336 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
64	М. Вишера фидер ПЭ-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 7029; 6833 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 985 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136322 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
65	М. Вишера фидер ПЭ-1	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 16643; 7383 Госреестр № 814-00	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1026 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136440 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
66	М. Вишера фидер ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9717; 9702; 9718 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 985 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136300 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
67	М. Вишера фидер ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9689; 9677; 9732 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1026 Госреестр № 11094-87	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136297 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
68	Мстинский Мост фидер ТСН-2	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 176341; 176351; 176344 Госреестр № 15764-96		EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01032160 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
69	Мстинский Мост фидер ТСН-1	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 800/5 Зав. № 176289; 176291; 176293 Госреестр № 15764-96		EA05L-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035588 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
70	Мстинский Мост фидер С/Х-1	ТЛК10 кл. т 0,2S Ктт = 100/5 Зав. № 4098; 3980 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 345; 233; 243 Госреестр № 11094-87	EA05RL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1097596 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
71	Мстинский Мост фидер ПЭ-1	ТЛК10 кл. т 0,5S Ктт = 100/5 Зав. № 0302; 0304 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 345; 233; 243 Госреестр № 11094-87	A2R-3OL-C25 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01014392 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
72	Мстинский Мост фидер Т-2-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 386; 375; 380 Госреестр № 23256-05	НКФ-110 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1479238; 1479390; 1479369 Госреестр № 16023-97	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01130407 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
73	Мстинский Мост фидер Т-1-110кВ	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 100/1 Зав. № 378; 394; 371 Госреестр № 23256-05	НКФ-110 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1479232; 1479237; 1479236 Госреестр № 16023-97	A1R-4AL-C29-T+ кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01106395 Госреестр № 14555-02	активная реактивная
74	Мясной Бор фидер ПЭ-2	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 04821; 04810 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 952 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136376 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
75	Мясной Бор фидер ПЭ-1	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 07767; 04834 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 950 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136304 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
76	Мясной Бор фидер ПВ-2	ТВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 25482; 25453 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 952 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136334 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
77	Мясной Бор фидер ПВ-1	ТВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 25352; 25355 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 950 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136350 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
78	Мясной Бор фидер Линия Бор 2	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 1166; 1136; 1185 Госреестр № 23256-05	НКФ-110 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 50620; 50608; 50843 Госреестр № 16023-97	ЕА02RALX-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01126508 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
79	Мясной Бор фидер Линия Бор 1	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 1180; 1184; 1173 Госреестр № 23256-05	НКФ-110 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 55806; 56090; 50757 Госреестр № 16023-97	ЕА02RALX-P3B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01126442 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
80	Окуловка фидер Узел-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 5804; 4808 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 975 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035320 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
81	Окуловка фидер Узел-1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5802; 1018 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 961 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035712 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
82	Окуловка фидер с/х 7	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9573; 9625 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 961 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035726 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
83	Окуловка фидер с/х 6	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 200/5 Зав. № 9786; 9790 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 975 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035736 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
84	Окуловка фидер с/х 5	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 200/5 Зав. № 9779; 9778 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 961 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035322 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
85	Окуловка фидер с/х 4	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 200/5 Зав. № 9792; 9793 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 975 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035717 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
86	Окуловка фидер с/х 3	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 300/5 Зав. № 9587; 9595 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 961 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035728 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
87	Окуловка фидер с/х 2	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 100/5 Зав. № 9557; 9539 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 975 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035663 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
88	Окуловка фидер ПЭ-2	ТПЛ-10У3 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 25; 39 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 961 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035386 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
89	Окуловка фидер ПЭ-1	ТПЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 08278; 08224 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 975 Госреестр № 11094-87	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035843 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
90	Окуловка фидер ПВА-2	ТПОФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 750/5 Зав. № 35795; 35111 Госреестр № 518-50	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 975 Госреестр № 11094-87	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01130201 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
91	Окуловка фидер ПВА-1	ТПОЛ-10 У3 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 3269; 1575 Госреестр № 01261-02	НАМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 961 Госреестр № 11094-87	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035335 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
92	Окуловка фидер Жилые дома	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 20/5 Зав. № 146679; 146644 Госреестр № 15764-96		ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035536 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
93	Окуловка фидер АБ	Т-0,66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 24425; 25318 Госреестр № 15764-96		ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035503 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
94	Окуловка фидер л. Яблоновка-Окуловка	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 2349; 2344; 2159 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1551; 1498; 1408 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-ПЗВ-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01142796 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
95	Окуловка фидер л. Угловка-Окуловка	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 2140; 2144; 2136 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1472; 1454; 1456 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-ПЗВ-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01142786 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
96	Окуловка фидер л. Окуловская-2	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 2146; 2145; 1998 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1551; 1498; 1408 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-ПЗВ-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01142809 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
97	Окуловка фидер л. Окуловская-1	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 600/1 Зав. № 2092; 2345; 2350 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,5 Ктн = 110000/100 Зав. № 1472; 1454; 1456 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-ПЗВ-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01142787 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
98	Предузловая фидер ПЭ-3	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1134; 0834 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1054 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136428 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
99	Предузловая фидер ПЭ-2	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1226; 0499 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 969 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136447 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
100	Предузловая фидер ПЭ-1	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1695; 1677 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1054 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136326 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
101	Предузловая фидер ф. АБ	Т-0,66 У3 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 349087; 234789; 346767 Госреестр № 15764-96		ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136308 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
102	Предузловая фидер ф. 24-15	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 0436; 0749 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 969 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136305 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
103	Предузловая фидер ф. 24-11	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 1254; 0408 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 969 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136457 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
104	Предузловая фидер ф. 24-06	ТБК-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 0806; 1680 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1054 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1136407 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
105	Торбино фидер АБ	ТК-20 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 35131; 35951; 35763 Госреестр № 1407-60		ЕА05L-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01035463 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
106	Торбино фидер л. Вш-6	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 3184; 3211; 3214 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 346; 304; 363 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01152335 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
107	Торбино фидер л. Вш-4	ТБМО-110 УХЛ1 кл. т 0,2S Ктт = 400/1 Зав. № 3206; 3199; 3204 Госреестр № 23256-05	НАМИ-110 УХЛ1 кл. т 0,2 Ктн = 10000/100 Зав. № 20; 06; 379 Госреестр № 24218-03	ЕА02RALX-P3B-4 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01152341 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
108	ЭЧЭ Оксочи фидер с/х 4	ТЛЮ-10 кл. т 0,2S Ктт = 75/5 Зав. № 9502; 9497 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 155 Госреестр № 20186-05	ЕА05L-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1035641 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
109	ЭЧЭ Оксочи фидер с/х 3	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 75/5 Зав. № 9493; 9800 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 154 Госреестр № 20186-05	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1040594 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
110	ЭЧЭ Оксочи фидер с/х 2	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 75/5 Зав. № 9798; 9801 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 155 Госреестр № 20186-05	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1035346 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
111	ЭЧЭ Оксочи фидер с/х 1	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 75/5 Зав. № 9502; 9497 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 154 Госреестр № 20186-05	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1040398 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
112	ЭЧЭ Оксочи фидер ПВ-2	ТЛК10 кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № 2446; 1254 Госреестр № 9143-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 154 Госреестр № 20186-05	ЕА05L-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1040529 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
113	ЭЧЭ Оксочи фидер ВВ-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9638; 9705; 9725 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 154 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1038399 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
114	ЭЧЭ Оксочи фидер ВВ-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктт = 1000/5 Зав. № 9973; 9701; 9970 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 155 Госреестр № 20186-05	ЕА05RL-B-3 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 1038397 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
115	ЭЧЭ Чудово фидер 486-14	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 46546; 12542 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 68558 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01138357 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
116	ЭЧЭ Чудово фидер 486-12	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 04328; 12183 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 68558 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136474 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
117	ЭЧЭ Чудово фидер 486-03	ТПФМУ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 12091; 12219 Госреестр № 814-53	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 68559 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136314 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
118	ЭЧЭ Чудово фидер ПЭ-3	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 36247; 0851 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 68559 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136342 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
119	ЭЧЭ Чудово фидер ПЭ-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 5676; 72507 Госреестр № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 68558 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136400 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6
120	ЭЧЭ Чудово фидер ПЭ-1	ТШМ-10 кл. т 0,5 Ктг = 100/5 Зав. № 70368; 4760 Госреестр № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктг = 10000/100 Зав. № 68559 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136431 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
121	ЭЧЭ Чудово фидер Ввод-2-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктг = 600/5 Зав. № 13412; 73; 72 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктг = 10000/100 Зав. № 68558 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136296 Госреестр № 16666-07	активная реактивная
122	ЭЧЭ Чудово фидер Ввод-1-10	ТЛО-10 кл. т 0,2S Ктг = 600/5 Зав. № 13406; 13407; 13411 Госреестр № 25433-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктг = 10000/100 Зав. № 68559 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-B-4 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 01136468 Госреестр № 16666-07	активная реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%}$ ,	$\delta_{5\%}$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 7, 11 - 12, 16, 20 - 21, 25 - 28, 37 - 42, 59 - 62, 64 - 65, 74 - 77, 80 - 81, 88 - 91, 98 - 100, 102 - 104, 112, 115 - 120 <b>(ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)</b>	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
8 - 10, 33 - 34, 53 - 56, 68 - 69, 101 <b>(ТТ 0,5S; Сч 0,5S)</b>	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
13 - 15, 17 - 18, 22 - 24, 30 - 31, 44 - 46, 63, 66 - 67, 70, 72, 79, 82 - 87, 108 - 111, 113 - 114, 121 - 122 <b>(ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5S)</b>	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
19, 29, 32, 43, 47 - 48, 92 - 93, 105 <b>(ТТ 0,5; Сч 0,5S)</b>	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
35 - 36, 73, 78, 94 - 97 <b>(ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,2S)</b>	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
49 - 50 <b>(ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5S)</b>	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
51 - 52, 71 <b>(ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5S)</b>	1,0	±2,4	±1,7	±1,6	±1,6
	0,9	±2,6	±1,9	±1,7	±1,7
	0,8	±3,0	±2,2	±1,9	±1,9
	0,7	±3,5	±2,5	±2,1	±2,1
	0,5	±5,1	±3,4	±2,7	±2,7

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
57 - 58, 106 - 107  (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
<b>Границы допусаемой 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 - 7, 11 - 12, 16, 20 - 21, 25 - 28, 37 - 42, 59 - 62, 64 - 65, 74 - 77, 80 - 81, 88 - 91, 98 - 100, 102 - 104, 112, 115 - 120  (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
8 - 10, 33 - 34, 53 - 56, 68 - 69, 101  (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
13 - 15, 17 - 18, 22 - 24, 30 - 31, 44 - 46, 63, 66 - 67, 70, 72, 79, 82 - 87, 108 - 111, 113 - 114, 121 - 122  (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
19, 29, 32, 43, 47 - 48, 92 - 93, 105  (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
35 - 36, 73, 78, 94 - 97  (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	±3,8	±2,5	±2,0	±1,9
	0,8	±2,7	±1,8	±1,5	±1,4
	0,7	±2,4	±1,6	±1,3	±1,3
	0,5	±2,0	±1,4	±1,1	±1,1
49 - 50  (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
51 - 52, 71  (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 1,0)	0,9	±8,3	±4,9	±3,4	±3,2
	0,8	±5,7	±3,5	±2,5	±2,4
	0,7	±4,9	±3,1	±2,2	±2,2
	0,5	±4,0	±2,6	±2,0	±2,0
57 - 58, 106 - 107  (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

**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 Iном до 1,2 Iном для ИИК 1 - 7, 11 - 12, 16, 19 - 21, 25 - 29, 32, 37 - 43, 47 - 48, 59 - 62, 64 - 65, 74 - 77, 80 - 81, 88 - 93, 98 - 100, 102 - 105, 112, 115 - 120, и от 0,01 Iном до 1,2 Iном для ИИК 8 - 10, 13 - 15, 17 - 18, 22 - 24, 30 - 31, 33 - 36, 44 - 46, 49 - 58, 63, 66 - 73, 78 - 79, 82 - 87, 94 - 97, 101, 106 - 111, 113 - 114, 121 - 122;
- температура окружающей среды:
  - счетчики электроэнергии «ЕвроАльфа» от минус 40 °С до плюс 70 °С;
  - счетчики электроэнергии «АЛЬФА», «Альфа А1800» 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 "АЛЬФА" – среднее время наработки на отказ не менее 30 лет;
- 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" и "Альфа А1800" – до 30 лет при отсутствии питания;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформаторы тока	ТПФМУ-10	24
		ТПОЛ-10	6
		ТПЛ-10	22
		Т-0,66 УЗ	43
		ТЛК10	12
		ТЛО-10	72
		ТПЛМ-10	6
		ТПОФ-10	4
		ТК-20	8
		ТБМО-110 УХЛ1	48
		ТЛК10 У	4
		ТПФМ-10	4
		ТК-40	3
		ТПФ-10	2
		ТВК-10	20
ТПЛ-10УЗ	2		
ТПОЛ-10 УЗ	2		
2	Трансформаторы напряжения	НАМИ-10	13
		НАМИТ-10	8
		НАМИ-110 УХЛ1	30
		НАМИТ-10-2 УХЛ2	2
		НАМИ-10-95 УХЛ2	10
НКФ-110	12		
3	Счётчик электрической энергии	EA05RAL-B-4	58
		EA05L-B-3	31
		A2R-4-OL-C25-T+	3
		A2R-3-OL-C25-T	2
		EA05RL-B-4	2

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
		EA05L-B-4	7
		A1802RALQ-P4GB-DW4	6
		A2R-30L-C25	1
		A1R-4AL-C29-T+	1
		EA02RALX-P3B-4	8
		EA05RL-B-3	3
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 1160/446-2011	1
7	Формуляр	АУВП.411711.161.ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 1160/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Октябрьской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Новгородской области. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчик "ЕвроАЛЬФА" – в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки».
- Счетчик "АЛЬФА" – в соответствии с документом «Многофункциональные счетчики электрической энергии типа АЛЬФА. Методика поверки».
- Счётчик «Альфа А1800» - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- УСПД RTU-300 – по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки.» утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Октябрьской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Новгородской области» аттестована ФБУ «Ростест-Москва». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1060/446-01.00229-2011 от 20.10.2011 г.

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