

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Заместитель генерального директора

ФГУП «Ростест.Москва»

В.В. Вдовиков

2010 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Карельский окатыш»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 45438-10
---	--

Изготовлена по проектной документации ЗАО «Ордината» г. Москва. Заводской номер № 001.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ ОАО «Карельский окатыш» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭМ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ИАСУ КУ 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

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

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят 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 электроустановки (ИВКЭ) включающий УСПД RTU-325 Госреестр № 37288-08, устройство синхронизации системного времени (УССВ), на базе приемника GPS-сигналов 35HVS, технические средства приема-передачи данных, каналы связи, для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер в промышленном исполнении Hewlett Packard Net Server E800, источник бесперебойного питания, а так же коммуникационное оборудование и каналы связи для организации информационного обмена между уровнями системы

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- 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);

Принцип действия:

Измерение электроэнергии выполняет первый уровень АИИС КУЭ, состоящий из 46 точек измерений, включающих измерительные трансформаторы тока и напряжения, многофункциональные счетчики активной и реактивной электроэнергии Евроальфа и Альфа А1800.

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 с учетом «постоянной» счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной и полной мощности.

Измерения активной мощности микропроцессорным счетчиком выполняются путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения и тока и интегрирования полученных значений мгновенной мощности по периоду основной частоты сигналов.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Измеренные счетчиками значения электрической энергии поступают на второй уровень системы, где в УСПД производится перевод измеренных значений в именованные величины с учетом постоянной счетчика и умножение на трансформации трансформаторов тока и напряжения. Сервер опроса ИВК автоматически 1 раз в 30 минут производит опрос УСПД. После считывания информации результаты измерений и записи журналов событий заносятся в базу данных сервера коммерческого учета электроэнергии. В ИВК ведется учет потребления электроэнергии и мощности по временным интервалам, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных до-

кументов и информационное взаимодействие с организациями–участниками оптового рынка электроэнергии.

В состав ПО АИИС КУЭ входит: системное ПО – операционная система Windows, прикладное ПО – Альфа-Центр ПО АльфаЦЕНТР SE, AC_T, AC_L реализующее всю необходимую функциональность ИВК, система управления базой данных (СУБД).

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. В СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, УСПД, сервера).

В качестве базового прибора СОЕВ используется УССВ на базе приёмника GPS-сигналов 35HVS, который подключен к УСПД RTU-325. Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСПД RTU-325. Коррекция времени в УСПД RTU-325 происходит непрерывно от GPS-приемника.

Синхронизация времени сервера уровня ИВК с единым календарным временем производится от УСПД RTU-325, коррекция времени осуществляется при рассогласовании времени сервера со временем УСПД более чем на ± 3 с.

Сличение времени счетчиков (установленных на ПС: ГПП-4, ГПП-7, РП-23, КТП-57-2, ГПП-6, ГПП-2, ГПП-8) со временем УСПД диспетчерской комбината происходит при каждом сеансе опроса, т.е. 1 раз в 30 минут. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении со временем УСПД на величину более ± 2 с..

Время УСПД, установленных на ПС РП-53 и ГПП-1, корректируется от УСПД установленной в диспетчерской комбината, по достижении рассогласования более ± 2 с, при опросе (каждые 30 мин.). Далее каждое УСПД при каждом сеансе опроса, 1 раз в 30 мин сравнивает время на счетчиках и производит коррекцию времени счетчиков при расхождении более ± 2 с.

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

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1- Измерительные компоненты, входящие в состав АИИС КУЭ ОАО «Карельский окатыш»

Канал измерений		Средство измерений		Наименование измеряемой величины
Код точки измерений, № ИК/№ точки измерений на однолинейной схеме	Наименование объекта учета, точка измерений по документации энергообъекта	Вид СИ	Обозначение, тип, стандарт (ТУ), заводской №, метрологические характеристики, № Госреестра	
1	2	3	4	5
	ОАО «Карельский окатыш»	Комплекс измерительно-вычислительный учета электроэнергии	Альфа - Центр ГР№ 20481-00	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
		УСПД Устройство сбора и передачи данных RTU-325	№ ГР 19495-03 ГОСТ 22261-94	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№1/1	ПС -52 «Костомукша» ВЛ-220 Л-220	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-220Б-ШУ1 №ГР 26006-06	№№ 12689, 12870, 12378 КТ 0,5 Ki= 600/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НКФ-220-58У1 №ГР 14626-06	№ 42987,42959, 43187 КТ 0,5 Ku= 220000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA02RAL-B-4 №ГР 16666-07	№ 01073550 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени

1	2	3	4	5
№2/2	ПС -52 «Костомукша» ВЛ-220 Л-219	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-220Б-ШУ1 №ГР 26006-06	№№ 12896, 12381, 12817 КТ 0,5 Ki= 600/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НКФ-220-58У1 №ГР 14626-06	№ 42606,43416, 43215 КТ 0,5 Ku= 220000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА02РАL-В-4 №ГР 16666-07	№ 01073549 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№3/3	ПС -52 «Костомукша» ОВ-220	ТТ трансформатор тока ТФЗМ-220Б-ШУ1 №ГР 26006-06	№№ 12417, 12878, 12873 КТ 0,5 Ki= 600/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НКФ-220-58У1 №ГР 14626-06	№ 42957,43176, 42697 КТ 0,5 Ku= 220000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА02РАL-В-4 №ГР 16666-07	№ 01075135 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№4/4	ГПП-2 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-2-30 ООО «Русэнергосбыт»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№2252, 2253 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ ОАУА КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение

1	2	3	4	5
		Многофункциональный счетчик EA02RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01141623 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№5/5	ГПП-2 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-2-28 ООО «Русэнергосбыт»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№2236, 2295 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ ОАУА КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA02RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01141618 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№6/6	ГПП-2 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-2-19 ООО «Тепломонтаж»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№2297, 2250 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ 1288 КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA02RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01141621 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№7/7	ГПП-2 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-2-21 ООО	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№2060, 2339 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток

1	2	3	4	5
	«Русэнергосбыт»	ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ 1288 КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA02RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01141620 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№8/8	ГПП-2 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-2-20 ООО «Сведвуд Карелия»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№969, 4715 КТ 0,5 Ki= 400/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ 1288 КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073527 КТ 0,5S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№9/9	ГПП-2 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-2-38 ООО «Сведвуд Карелия»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№ 4714, 2359 КТ 0,5 Ki= 400/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ ОАУА КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073520 КТ 0,5S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№10/10	ГПП-4 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-4-24 ПБЮЮЛ	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№ 2249, 2248 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток

1	2	3	4	5
	«Абрамов»	ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ УАК КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА02RL-В-3 №ГР 16666-07	№ 01141625 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№11/11	ГПП-4 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-4-18 ПБОУЛ «Кузнецов»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№ 2125, 2215 КТ 0,5 Ki= 300/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ УОВУ КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА02RL-В-3 №ГР 16666-07	№ 01141626 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№12/12	ГПП-4 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-4-5 ЗАО «Сибирит-3»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№ 4226, 2319 КТ 0,5 Ki= 400/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ УОВУ КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА02RL-В-3 №ГР 16666-07	№ 01141627 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№13/13	ГПП-4 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-4-20 ЗАО	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№ 2217, 2213 КТ 0,5 Ki= 300/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток

1	2	3	4	5
	«Сибирит-3»	ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ УАК КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА02RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01141624 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№14/14	ГПП-7 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-7-1 ПС-11 д.Вотнаволок	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№ 2294, 364 КТ 0,5 Ki= 200/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НОМ-6-77УХЛ4 №ГР 17158-98	№ 3780, 3797 КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА02RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01141616 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№15/16	РП-23 6 кВ ф.17 ООО «ЗРГОО»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№ 2295, 3964 КТ 0,5 Ki= 200/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ ПТБКВ КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА02RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01141613 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№16/19	РП-69 яч.1 Ввод Т1 КТП-69-1 ООО «ЗРГОО»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-М №ГР 22192-07	№№ 2324, 2124 КТ 0,5 Ki= 300/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток

1	2	3	4	5
		ТН трансформатор напряжения НОМ-6-77УХЛ4 №ГР 17158-98	№ 4154, 4517 КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA02RL-P1B-4 №ГР 16666-07	№ 01138299 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№17/20	ГПП-8 110/6 кВ КЛ-6 кВ Л-8-21 ООО «КСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10-У3 №ГР 1276-59	№№ 443, 158 КТ 0,5 Ki= 200/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ УУРК КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик A1805RALX-P4G-DW-3 №ГР 31857-06	№ 01177003 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№18/21	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-37 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№№ 32680, 32637 КТ 0,5 Ki= 200/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073522 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени

1	2	3	4	5
№19/22	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-36 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№№ 15408, 3791 КТ 0,5 Ki= 150/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073521 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№20/23	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-25 ООО «Русэнергосбыт»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№№ 57824, 58103 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073546 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№21/24	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-23 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 2363-68	№№ 84089, 84361 КТ 0,5 Ki= 200/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073543 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени

1	2	3	4	5
№22/25	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-22 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 1276-59	№№ 55532, 55623 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01075140 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№23/26	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-20 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 2363-68	№№ 18695,08000 КТ 0,5 Ki= 400/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073534 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№24/27	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-19 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 2363-68	№№ 38069,48806 КТ 0,5 Ki= 400/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Переменный ток

1	2	3	4	5
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073541 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№25/28	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-14 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 2363-68	№№ 48690, 50286 КТ 0,5 Ки= 400/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ку= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073544 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№26/29	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-13 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№№ 48526, 48629 КТ 0,5 Ки= 400/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ку= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073529 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№27/30	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-11 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№№ 15998, 59067 КТ 0,5 Ки= 150/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток

1	2	3	4	5
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01075139 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№28/31	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-10 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 1276-59	№№ 35399, 73873 КТ 0,5 Ki= 200/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073530 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№29/32	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-8 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 2363-68	№№ 48468, 48353 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073515 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени

1	2	3	4	5
№30/33	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-43 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№№ 46299, 41943 КТ 0,5 Ki= 150/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073532 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№31/34	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-41 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10с У3 №ГР 29390-05	№№ 672109000001, 672109000002 КТ 0,5 Ki= 150/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073539 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№32/35	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-29 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 2363-68	№№ 55476, 55498 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение

1	2	3	4	5
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073540 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№33/36	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-4 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 2363-68	№№ 48493, 48491 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01075137 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№34/37	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-6 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПОЛ-10 №ГР 1261-02	№№ 2145, 2144 КТ 0,5 Ki= 1000/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA05RL-B-3 №ГР 16666-07	№ 01073528 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№35/38	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-35 КТП-1-34 ООО «КСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛМ-10 №ГР 1276-59	№№ 35691, 36394 КТ 0,5 Ki= 150/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток

1	2	3	4	5
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05RL-В-3 №ГР 16666-07	№ 01073524 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№36/39	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-34 ОАО «ПСК»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 У3 №ГР 1276-59	№№ 23618,28036 КТ 0,5 Ki= 200/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0105 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05RL-В-3 №ГР 16666-07	№ 01073523 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№37/40	ГПП-1 110/10 кВ Л-1-7 Ввод 1 ООО «Кархакос»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 У3 №ГР 1276-59	№№ 49128,46995 КТ 0,5 Ki= 300/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 №ГР 16687-02	№ 0144 КТ 0,5 Ku= 10000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05RL-В-3 №ГР 16666-07	№ 01073526 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени

1	2	3	4	5
№38/41	ГПП-8 110/6 кВ Л-8-9 КТП-8-3 Ввод 1 ООО «Беркана»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 У3 №ГР 1276-59	№№ 717, 85002 КТ 0,5 Ки= 200/5 ГОСТ- 7746	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ 7039 КТ 0,5 Ку= 6000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05L-B-4 №ГР 16666-07	№ 01076805 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№39/42	ГПП-8 110/6 кВ Л-8-25 КТП-8-3 Ввод 2 ООО «Беркана»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№№ 870,13629 КТ 0,5 Ки=200/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ УУРК КТ 0,5 Ку= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик ЕА05L-B-4 №ГР 16666-07	№ 01076806 КТ 0,5S/1,0 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№40/43	ГПП-8 110/6 кВ Л-8-14 КТП-8-1 Ввод 1 ООО «ЗРГОО»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№№ 3204, 17473 КТ 0,5 Ки=400/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ 7039 КТ 0,5 Ку= 6000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение

1	2	3	4	5
		Многофункциональный счетчик EA02RL-P1B-4 №ГР 16666-07	№ 01139294 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№41/44	ГПП-8 110/6 кВ Л-8-30 КТП-8-1 Ввод 2 ООО «ЗРГОО»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№ 34079, 34943 КТ 0,5 Ki= 300/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ УУРК КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Переменный ток
		Многофункциональный счетчик EA02RL-P1B-4 №ГР 16666-07	№ 01138296 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№42/45	ГПП-8 110/6 кВ Л-8-12 КТП-8-2 Ввод 1 ООО «ЗРГОО»	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№ 5903, 4663 КТ 0,5 Ki= 200/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ 7039 КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983-2001	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA02RL-P1B-4 №ГР 16666-07	№ 01138295 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№43/46	ГПП-8 110/6 кВ Л-8-32 КТП-8-2 Ввод 2	ТТ трансформатор тока ТПЛ-10 №ГР 1276-59	№№3523, 3358 КТ 0,5 Ki= 400/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток

1	2	3	4	5
	ООО «ЗРГОО»	ТН трансформатор напряжения НТМИ-6-66 У3 №ГР 2611-70	№ УУРК КТ 0,5 Ku= 6000/100 ГОСТ - 1983	Напряжение
		Многофункциональный счетчик EA02RL-P1B-4 №ГР 16666-07	№ 01138297 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№44/15	КТП-57-2 РУ-0,4 кВ Яч.16 ООО «Фотос»	ТТ трансформатор тока Т-0,66 М У3 №ГР 36382-07	№ 110485, 110486, 110484 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН	отсутствует	
		Многофункциональный счетчик EA02RAL-B-4 №ГР 16666-07	№ 01141607 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени
№45/17	ТП-23-4 РУ-0,4 кВ Яч.14 ООО «КСК» Ввод 1	ТТ трансформатор тока Т-0,66 М У3 №ГР 36382-07	№ 144426, 144427, 144428 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН	отсутствует	Переменный ток
		Многофункциональный счетчик EA02RL-B-4 №ГР 16666-07	№ 01141612 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Напряжение
№46/18	ТП-23-4 РУ-0,4 кВ Яч.5 ООО «КСК» Ввод 2	ТТ трансформатор тока Т-0,66 М У3 №ГР 36382-07	№ 144423, 144424, 144425 КТ 0,5 Ki= 100/5 ГОСТ- 7746-2001	Переменный ток
		ТН	отсутствует	Напряжение

1	2	3	4	5
		Многофункциональный счетчик EA02RL-B-4 №ГР 16666-07	№ 08 КТ 0,2S/0,5 ГОСТ Р 52323	Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени

Таблица 2 – Границы допускаемой погрешности измерений активной электроэнергии для фактических условий измерений с использованием АИИС КУЭ ОАО «Карельский окатыш».

Номера каналов	Значение $\cos \varphi$	$\delta_{5\%P}$, [%] $W_{p15\%} \leq W_{p120\%}$ $W_{p120\%} < W_{p100\%}$	$\delta_{20\%P}$, [%] $W_{p120\%} \leq W_{p120\%}$ $W_{p120\%} < W_{p100\%}$	$\delta_{100\%P}$, [%] $W_{p100\%} \leq W_{p120\%}$ $W_{p120\%} < W_{p100\%}$
1-7, 10-16, 40-43	1	±1,9	±1,2	±1,0
	0,8	± 2,9	±1,7	±1,4
	0,5	± 5,5	±3,0	±2,3
8, 9, 17-39, 52, 53, 24, 25	1	±2,2	±1,7	±1,5
	0,8	± 3,3	±2,2	±1,9
	0,5	± 5,7	±3,3	±2,6
44-46	1	±1,8	±1,2	±1,0
	0,8	± 3,0	±1,9	±1,6
	0,5	±5,4	±2,9	±2,2

Таблица 3 - Границы допускаемой погрешности измерений реактивной электроэнергии для фактических условий измерений с использованием АИИС КУЭ ОАО «Карельский окатыш».

Номера каналов	Значение $\cos \varphi / \sin \varphi$	$\delta_{5\%Q}$, [%] $W_Q 5\% < W_Q \text{ изм} < W_Q 20\%$	$\delta_{20\%Q}$, [%] $W_Q 20\% < W_Q \text{ изм} < W_Q 100\%$	$\delta_{100\%Q}$, [%] $W_Q 100\% < W_Q \text{ изм} > W_Q 120\%$
1-43	0,8/0,6	±5,5	±4,0	±3,7
	0,5/0,87	±4,0	±3,4	±3,3
44-46	0,8/0,6	±5,4	±3,9	±3,5
	0,5/0,87	±3,9	±3,4	±3,3

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 питающей сети: напряжение $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$, сила тока $(1 \div 1,2) \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :

- напряжение питающей сети (0,9...1,1)·Uном, сила тока (0,05...1,2)·Iном;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
 - УСПД от плюс 15 до плюс 35 °С;
 - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
 - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 20635, ГОСТ Р 52525 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 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 А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее 50 000 часов;
- УСПД RTU-325 – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_{в} \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_{в} \leq 2$ часа;
- для сервера $T_{в} \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_{в} \leq 1$ час;
- для модема $T_{в} \leq 1$ 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, УССВ, 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:

- счетчик электроэнергии А1800 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 57 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- счетчик электроэнергии ЕвроАльфа – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- УСПД RTU-325 – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу – 40 суток; при отключении питания – 3 года;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Карельский окатыш». Методика поверки». МП-841/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2010 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;
- Счётчики А1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утверждённому ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2006 г.;
- Счетчик ЕвроАЛЬФА – по методике поверки, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2002 г.;
- RTU-325 – по методике поверки ДЯИМ 466.453.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 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 – 40...+50°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ и ИК ОАО «КАРЕЛЬСКИЙ ОКАТЫШ».

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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.

8 ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

9 МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «Ордината»

Юр. адрес. 115432, РФ, г. Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.12, стр.2, оф.11

Почт. Адрес: 127051, г. Москва, Большая Сухаревский переулок, д.19, стр. 2,

тел./факс: (495) 950-86035 (3457)

Генеральный директор



В.Н. Семенов