



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.033.A № 42919

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 110/35/10 кВ
"Северный портал"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР ЕМНК.466454.030-530

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО "Метростандарт", г.Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 47023-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МИ 3000-2006

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **16 июня 2011 г. № 2870**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000824

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 110/35/10 кВ «Северный портал»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» (далее АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Описание средства измерений

Конструктивно АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» является двухуровневой системой:

- первый – уровень измерительных каналов (далее – ИК) – состоит из 8 ИК и включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 класса точности 0,2S/0,5 и вторичные измерительные цепи;

- второй – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки – включает в себя шкаф технологического коммутационного устройства (далее - ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем AWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование; шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем AWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС; шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД ЭКОМ-3000, блок бесперебойного питания и устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД ЭКОМ-3000).

Структурная схема АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» изображена на рис. 1.

АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин), привязанных к шкале UTC;

- ведение системы единого времени.

Принцип действия заключается в следующем. Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчика. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин суммированием результатов измерений средней мощности, полученной путём интегрирования за интервал времени 0,02 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность на интервале времени усреднения 30 мин вычисляется по 30-ти минутным приращениям электроэнергии.

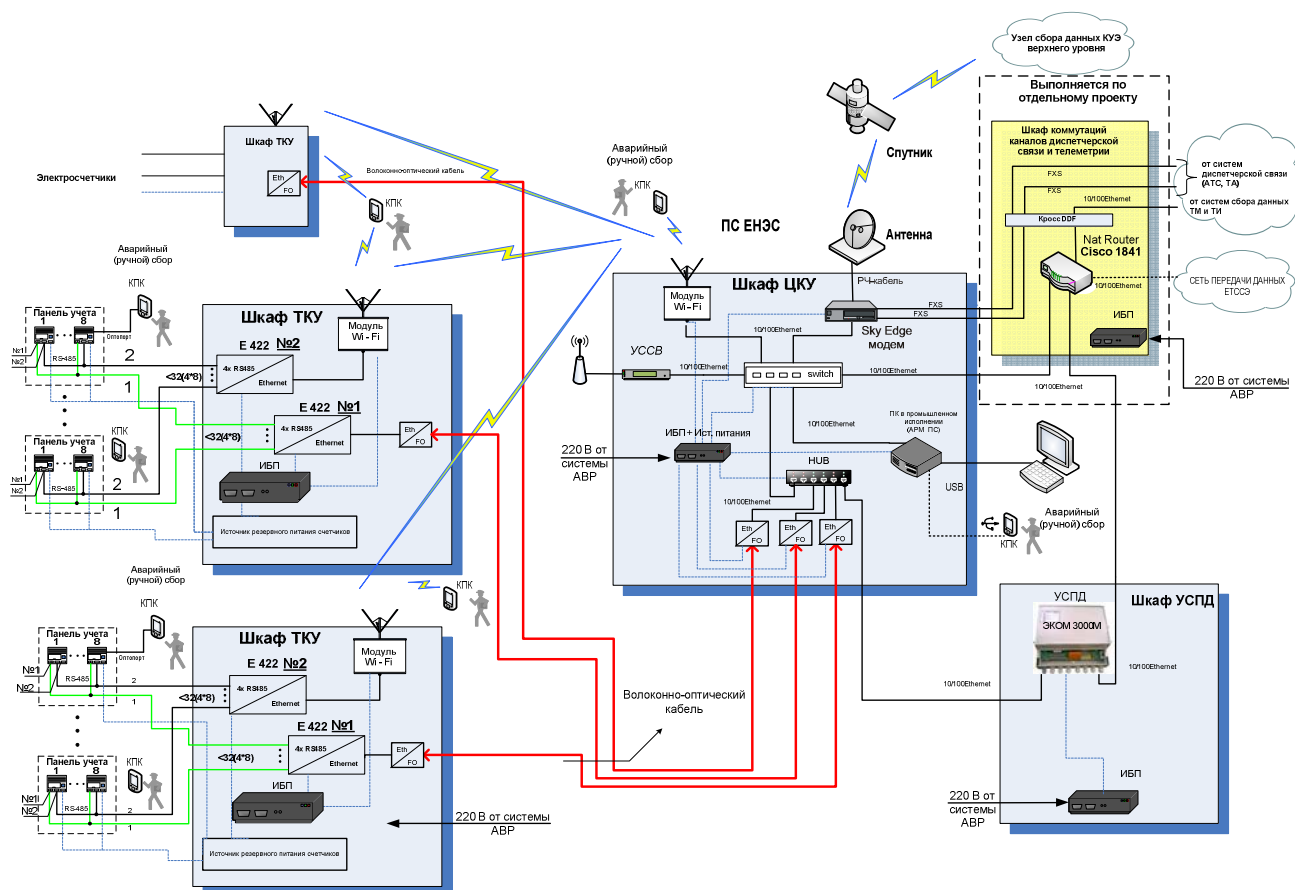


Рис. 1. Структурная схема АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал»

Механическая защита от несанкционированного доступа обеспечивается пломбированием:

- испытательной коробки (специализированного клеммника);
- крышки клеммных отсеков счетчиков.

Схемы пломбирования приведены на рис. 2, 3.

Счетчик электроэнергии АЛЬФА А1800

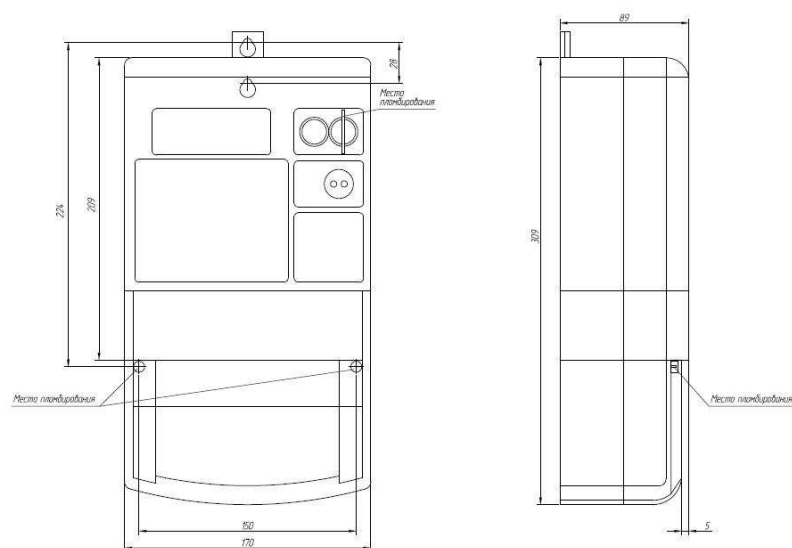


Рис. 2. Схема пломбирования счётчика электроэнергии АЛЬФА А1800

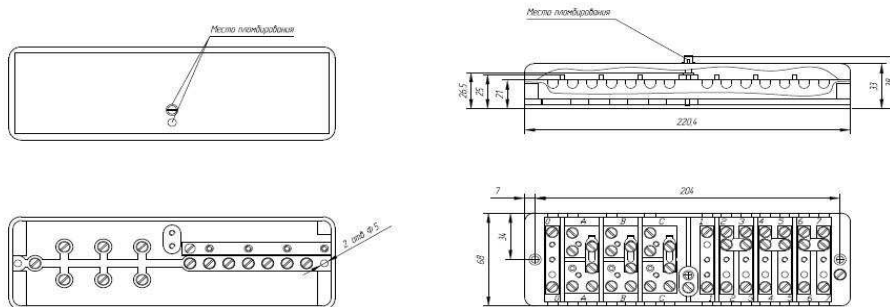


Рис. 3 Схема пломбирования испытательной клеммной колодки

Программное обеспечение

Функции программного обеспечения (не метрологически значимой части):

- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений с заданной дискретностью учета (30 минут), привязанных к шкале UTC;
- автоматическая регистрация событий в «Журнале событий»;
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений в специализированной базе данных;
- автоматическое получение отчетов, формирование макетов согласно требованиям получателей информации, предоставление результатов измерений и расчетов в виде таблиц, графиков с возможностью получения печатной копии;
- использование средств электронной цифровой подписи для передачи результатов измерений в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом (ИАСУ КУ (КО));
- конфигурирование и параметрирование технических средств программного обеспечения;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- сбор недостающих данных после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- передача в организации – участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.д.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал», событий в АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал»;

Функции программного обеспечения (метрологически значимой части):

- обработка результатов измерений в соответствии с параметрированием УСПД;
- автоматическая синхронизация времени (внутренних часов).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)	1.00	289aa64f646cd3873804db5fbd653679	MD5 (RFC 1321)

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010 и обеспечивается:

- установкой пароля на счетчик;
- установкой пароля на сервер;
- защитой результатов измерений при передаче информации (использованием электронной цифровой подписи).

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала					Доверительные границы относительной погрешности измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности $P=0,95$:	
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке		Обозначение, тип	Заводской номер	Ктт · Ктн · Ксч	Основная погрешность ИК	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации
							$\cos\varphi=0,87$	$\cos\varphi=0,5$
							$\sin\varphi=0,5$	$\sin\varphi=0,87$
1	2	3		4	5	6	7	8
		УСПД	17049-09	ЭКОМ-3000	№			
1	ВЛ 110 кВ Л-124 Флагдон	ТТ	КТ=	-	А	-	№	-
			Ктт=	-	В	-	№	-
			-	-	С	-	№	-
		ТН	КТ=	0,5	А	НКФ-110-57	№	27460
			Ктн=	$110000/\sqrt{3}:100/\sqrt{3}$	В	НКФ-110-57	№	27040
			-	14205-94	С	НКФ-110-57	№	27414
		Счетчик	КТ=	0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4	№	1179005	не нормируется*
			Ксч=	1				
			-	31857-06				

Продолжение таблицы 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

1	2	3		4		5	6	7	8		
2	ВЛ 110 кВ JL-128 Зарамаг	ТТ	КТ=	-	A	-	№	-	не нормируется*	не нормируется*	
			КТТ=	-	B	-	№	-			
				-	C	-	№	-			
		ТН	КТ=	0,5	A	НКФ-110-57	№	27460			
			КТН=	110000/√3:100/√3	B	НКФ-110-57	№	27040			
				14205-94	C	НКФ-110-57	№	27414			
		Счетчик	КТ=	0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№	1178979			
			Ксч=	1							
				31857-06							
3	ВЛ-110 кВ JL-129 Джава	ТТ	КТ=	0,5	A	ТФЗМ-110Б1 У1	№	60628	88000	± 1,1 % ± 2,2 %	± 5,0 % ± 2,3 %
			КТТ=	400/ 5	B	ТФЗМ-110Б1 У1	№	60598			
				2793-88	C	ТФЗМ-110Б1 У1	№	60631			
		ТН	КТ=	0,5	A	НКФ-110-83 У1	№	АЭС 52868			
			КТН=	110000/√3:100/√3	B	НКФ-110-83 У1	№	АЭС 52840			
				1188-84	C	НКФ-110-83 У1	№	51889 АЭС			
		Счетчик	КТ=	0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№	1179261			
			Ксч=	1							
				31857-06							
4	Ввод Т-1 10 кВ	ТТ	КТ=	0,5	A	ТЛМ-10	№	8481	4000	± 1,1 % ± 2,2 %	± 5,0 % ± 2,3 %
			КТТ=	200/ 5	B	-	№	-			
				2473-69	C	ТЛМ-10	№	9101			
		ТН	КТ=	0,5	A	НТМИ-10-66	№	1268			
			КТН=	10000/100	B						
				831-69	C						
		Счетчик	КТ=	0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№	1179270			
			Ксч=	1							
				31857-06							
5	Ф-1 10 кВ	ТТ	КТ=	0,5	A	ТЛМ-10	№	3176	2000	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,0 % ± 2,5 %
			КТТ=	100/ 5	B	-	№	-			
				2473-69	C	ТЛМ-10	№	2296			
		ТН	КТ=	0,5	A	НТМИ-10-66	№	1268			
			КТН=	10000/100	B						
				831-69	C						
		Счетчик	КТ=	0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№	1179262			
			Ксч=	1							
				31857-06							
6	Ф-2 10 кВ	ТТ	КТ=	0,5	A	ТЛМ-10	№	2590	1000	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,0 % ± 2,5 %
			КТТ=	50/ 5	B	-	№	-			
				2473-69	C	ТЛМ-10	№	1975			
		ТН	КТ=	0,5	A	НТМИ-10-66	№	1268			
			КТН=	10000/100	B						
				831-69	C						
		Счетчик	КТ=	0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№	1179254			
			Ксч=	1							
				31857-06							

Продолжение таблицы 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

1	2	3		4		5	6	7	8
7	Ф-3 10 кВ	ТТ	КТ= 0,5	A	ТЛМ-10	№ 1062	4000	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,0 % ± 2,5 %
			КТТ= 200/ 5	B	-	№ -			
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 1242			
		ТН	КТ= 0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1268			
			КТН= 10000/100	B					
			831-69	C					
		Счетчик	КТ= 0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		1179255			
			Ксч= 1						
			31857-06						
8	Ф-4 10 кВ	ТТ	КТ= 0,5	A	ТЛМ-10	№ 1628	4000	± 1,1 % ± 2,3 %	± 5,0 % ± 2,5 %
			КТТ= 200/ 5	B	-	№ -			
			2473-69	C	ТЛМ-10	№ 1642			
		ТН	КТ= 0,5	A	НТМИ-10-66	№ 1268			
			КТН= 10000/100	B					
			831-69	C					
		Счетчик	КТ= 0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		1179031			
			Ксч= 1						
			31857-06						

* Данный канал является информационным

Примечания:

1. В графе 7 таблицы 2 «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности измерений электрической энергии и мощности при доверительной вероятности $P=0,95$; $\cos\varphi=0,87$ ($\sin\varphi=0,5$) и токе ТТ, равном $I_{ном}$.

2. В графе 8 таблицы 2 «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности измерений электрической энергии и мощности посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$; $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$) и токе ТТ, равном 10 % от $I_{ном}$.

4. Нормальные условия эксплуатации:

– параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 \div 1,02)U_{ном}$; диапазон силы тока $(1,0 \div 1,2)I_{ном}$; коэффициент мощности $\cos\varphi=0,87$ инд.

– температура окружающего воздуха (для счетчиков электрической энергии): от 21°C до 25°C; УСПД – от 15°C до 25°C;

– магнитная индукция внешнего происхождения – 0 мТл;

– относительная влажность воздуха $(70 \pm 5) \%$;

– атмосферное давление (750 ± 30) мм рт.ст.

5. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

– параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 \div 1,1)U_{ном1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01 \div 1,2)I_{ном1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5 \div 1,0$ ($0,6 \div 0,87$); частота $(50,0 \pm 0,5)$ Гц;

– температура окружающего воздуха от -10°C до 40°C;

– относительная влажность воздуха $(70 \pm 5) \%$;

– атмосферное давление (750 ± 30) мм рт.ст.

Для счетчиков электрической энергии:

– параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 \div 1,1)U_{ном2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01 \div 1,2)I_{ном2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) $0,5 \div 1,0$ ($0,6 \div 0,87$); частота $(50,0 \pm 0,5)$ Гц;

– магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;

– температура окружающего воздуха от 15 °С до 30 °С;

– относительная влажность воздуха $(40 \div 60)$ %;

– атмосферное давление (750 ± 30) мм рт. ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

– параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;

– температура окружающего воздуха от 15 °С до 30 °С;

– относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;

– атмосферное давление (750 ± 30) мм рт.ст.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на однотипные с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» как его неотъемлемая часть.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени в АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» ± 5 с.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени в АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» ± 5 с/сут.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в левой верхней части титульных листов эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПС 110/35/10 кВ «Северный портал».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал»

Наименование	Тип	Количество, шт.
Измерительный трансформатор тока типа	ТФХМ-110Б1 У1	3
Измерительный трансформатор тока типа	ТЛМ-10	10
Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-110-57	3
Измерительный трансформатор напряжения	НКФ-110-83 У1	3
Измерительный трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный типа	A1800	8
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Руководство по эксплуатации		1
АРМ ПС		1

Поверка

осуществляется по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Рекомендуемые средства поверки:

– трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения $35 \dots 330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

– трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

– счетчиков электрической энергии Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»;

– переносной компьютер с программным обеспечением и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с программным обеспечением для работы с радиочасами РЧ-011;

– мультиметры Ресурс-ПЭ – 2 шт.;

– радиочасы РЧ-011/2.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений электрической энергии приведена в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии ПС 110/35/10 кВ «Северный портал»

1. Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/10 кВ «Северный портал» – АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ «Северный портал».

Изготовитель

ЗАО «Метростандарт»

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д.65, стр.1.

Телефон: (495) 745-21-70; Факс (495) 705-97-50; Сайт: www.metrostandart.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное учреждение «Пензенский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (ФГУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20; www.penzacsm.ru

Телефон/факс: (8412) 49-82-65, e-mail: pcsm@sura.ru

Аттестат аккредитации: ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В. Н. Крутиков

М.П.

«___» _____ 2011 г.