



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.004.A № 51095

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) "Ангстрем"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001/2013

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Общество с ограниченной ответственностью "ПКФ "Тенинтер"
(ООО "ПКФ "Тенинтер"), г.Москва**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53808-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 53808-13

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **18 июня 2013 г. № 598**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 010200

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Ангстрем»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Ангстрем» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчётов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ «Ангстрем» представляет собой многофункциональную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее - ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ -4ТМ.03М, класса точности 0,2S/0,5 по ГОСТ Р 52323-05 (в части активной электроэнергии), по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя технические средства приёма-передачи данных (GSM-модемы, проводные модемы, коммутатор локальной сети и т.п.); ЭВМ в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений; программные средства для организации разграничений прав доступа к информации (логины и пароли). Также в состав ИВК входит система обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. 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, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Взаимодействие между счетчиками и ИВК осуществляется по инициативе ИВК с периодичностью 1 раз в сутки при помощи GSM-модемов и интерфейса RS-485.

В состав СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков, сервера ИВК и устройство синхронизации времени типа УСВ-2 (Госреестр № 41681-10, зав. № 2787) со встроенным GPS-приемником.

Синхронизация времени осуществляется на сервере уровня ИВК по сигналам точного времени, принимаемым от УСВ-2, который осуществляет прием сигналов точного времени системы GPS не реже одного раза в сутки. Каждую секунду передаются данные о точном

времени от внутренних часов УСВ-2 через последовательный интерфейс RS-232 (COM- порт) на сервер.

Максимальная задержка времени передачи данных между УСВ-2 и сервером по последовательному интерфейсу RS-232 установлена протоколом передачи данных и составляет не более 250 мс (при превышении 250 мс отправка данных повторяется). Программное обеспечение (далее – ПО) сервера устанавливает точное время на сервере, полученное от УСВ-2, с учетом задержки времени в канале связи. Установка полученного через последовательный интерфейс RS-232 точного времени на сервере происходит каждую секунду.

ПО сервера 1 раз в сутки (после опроса) устанавливает на счетчике время сервера. ПО сервера устанавливает на счетчике время также с учетом задержки в канале связи (GSM-связь).

Сервер ИВК осуществляет автоматизированный ввод и хранение данных об объемах отданной и полученной электроэнергии (мощности), формирование отчетных документов и передачу информации по корпоративной локальной сети с доступом к сети «Интернет» в центры сбора: ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ, ООО «ЭНЕРГОСБЫТХОЛДИНГ».

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

Уровень ИВК содержит программное обеспечение «Альфа-Центр», с помощью которого решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации.

Таблица 1 - Сведения о программном обеспечении.

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-Центр»	Программа планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей)	amrserver.exe	12.07.02	e6231ebbb99 32e28644ddd b424942f6a	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	amrc.exe		6483168dfbf0 1a78961e91a4 07e9354b	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков ПСЧ-4ТМ	amra.exe		ab49df259b94 5819f6486c84 ebb2b588	

Продолжение таблицы 1

	Драйвер работы с БД	cdbora2.dll		63a918ec9c3f 63c5204562fc 06522f13	
	Библиотека сообщений планировщика опроса	alphamess.dll		b8c331abb5e3 4444170eee93 17d635cd	

- Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.
- Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня и метрологические характеристики ИК приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав 1-го уровня и метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Состав 1-го уровня				К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{Сч}	Наименование измеряемой величины	Вид энергии	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреestra СИ	Обозначение, тип		Заводской номер				Основная Погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %	
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
1	РП-11078 10кВ, 1 с.ш., яч. 7	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	162	4000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,6 3,7
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	160					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009931					
				B	ЗНОЛП-10У2	2009953					
				C	ЗНОЛП-10У2	2009904					
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{Сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0812123418					

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	РП-11078 10кВ, 2 с.ш., яч. 18	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	467	4000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	1,1	5,6
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	465					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009912					
				B	ЗНОЛП-10У2	2009947					
				C	ЗНОЛП-10У2	2009939					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0812114439							
3	РП-11078 10кВ, 1 с.ш., яч. 8	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	319	4000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	1,1	5,6
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	464					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009931					
				B	ЗНОЛП-10У2	2009953					
				C	ЗНОЛП-10У2	2009904					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0812123075							
4	РП-11078 10кВ, 2 с.ш.,яч. 17	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	393	4000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная	1,1	5,6
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	327					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009912					
				B	ЗНОЛП-10У2	2009947					
				C	ЗНОЛП-10У2	2009939					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0807126271							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	РП-11078 10кВ, 1 с.ш., яч. 9	ТТ	К _T = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	466	4000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,6 3,7
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	161					
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009931					
				B	ЗНОЛП-10У2	2009953					
				C	ЗНОЛП-10У2	2009904					
Счетчик	К _T = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0812123032							
6	РП-11078 10кВ, 1 с.ш., яч. 10	ТТ	К _T = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	323	4000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,6 3,7
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	404					
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009931					
				B	ЗНОЛП-10У2	2009953					
				C	ЗНОЛП-10У2	2009904					
Счетчик	К _T = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0807126219							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
7	РП-11078 10кВ, 1 с.ш., яч. 11	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	322	4000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,6 3,7
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	461					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009931					
				B	ЗНОЛП-10У2	2009953					
				C	ЗНОЛП-10У2	2009904					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0812112805							
8	РП-11078 10кВ, 1 с.ш., яч. 12	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	271	4000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,6 3,7
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	408					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009931					
				B	ЗНОЛП-10У2	2009953					
				C	ЗНОЛП-10У2	2009904					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0812122675							
9	РП-11078 10кВ, 2 с.ш., яч. 13	ТТ	К _Т = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	165	4000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,6 3,7
				B	-	-					
				C	ТПЛ-10-М	405					
		ТН	К _Т = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009912					
				B	ЗНОЛП-10У2	2009947					
				C	ЗНОЛП-10У2	2009939					
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0812123305							

Продолжение таблицы 2

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10							
10	РП-11078 10кВ, 2 с.ш., яч. 14	ТТ	К _T = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	394	4000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,6 3,7							
				B	-	-												
				C	ТПЛ-10-М	164												
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009912												
				B	ЗНОЛП-10У2	2009947												
				C	ЗНОЛП-10У2	2009939												
		Счетчик	К _T = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0812120369												
		11	РП-11078 10кВ, 2 с.ш., яч. 15	ТТ	К _T = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A						ТПЛ-10-М	317	4000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,6 3,7
						B						-	-					
C	ТПЛ-10-М					406												
ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3			A	ЗНОЛП-10У2	2009912												
				B	ЗНОЛП-10У2	2009947												
				C	ЗНОЛП-10У2	2009939												
Счетчик	К _T = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1			СЭТ -4ТМ.03М		0812120465												
12	РП-11078 10кВ, 2 с.ш., яч. 16			ТТ	К _T = 0,5 К _{ТТ} = 200/5	A	ТПЛ-10-М	163	4000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная	1,1 2,3	5,6 3,7					
						B	-	-										
		C	ТПЛ-10-М			379												
		ТН	К _T = 0,5 К _{ТН} = 10000/√3/100/√3	A	ЗНОЛП-10У2	2009912												
				B	ЗНОЛП-10У2	2009947												
				C	ЗНОЛП-10У2	2009939												
		Счетчик	К _T = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1	СЭТ -4ТМ.03М		0812120521												

В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\varphi=0,5$ ($\sin\varphi=0,87$), токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергетики от -40 °C до 60 °C

1. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры питающей сети: напряжение - $(220\pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения - $(0,98 - 1,02)U_{н}$; диапазон силы тока - $(1,0 - 1,2)I_{н}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ - от минус 40 °C до 50 °C ; ТН - от минус 40 °C до 50 °C ; счетчиков: $(23\pm 2)\text{ °C}$;
- относительная влажность воздуха - $(70\pm 5)\%$;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст. ((100 ± 4) кПа)

2. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 - 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 - 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 °C до 35 °C ;
- относительная влажность воздуха - $(70\pm 5)\%$;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст. ((100 ± 4) кПа)

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 - 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,02 (0,01 \text{ при } \cos\varphi=1) - 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - $0,5 - 1,0(0,6 - 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения - $0,5$ мТл;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 °C до 60 °C ;
- относительная влажность воздуха - $(40-60)\%$;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст. ((100 ± 4) кПа)

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от 15 °C до 30 °C ;
- относительная влажность воздуха - $(70\pm 5)\%$;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст. ((100 ± 4) кПа)

3. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте ОАО «Ангстрем» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее $T_0=140\,000$ ч., время восстановления работоспособности $T_B=168$ ч.;
- компоненты ИВК – УСВ-2 - среднее время наработки на отказ не менее $T_0=35\,000$ ч., среднее время восстановления работоспособности $T_B=24$ ч.;

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г_АИИС} = 0,943$ – коэффициент готовности;

$T_{O_АИИС} = 2770$ ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- Применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС - Стандартов;
- Стойкость к электромагнитным воздействиям;
- Ремонтопригодность;
- Программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- Мощные функции контроля процесса работы и развитые средства диагностики системы;
- Резервирование элементов системы;
- Резервирование каналов связи при помощи переносного инженерного пульта;
- Резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
 - попытки несанкционированного доступа;
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных;
 - изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
 - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
 - перерывы питания.
- журнал событий ИВК:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывов электропитания;
 - программных и аппаратных перезапусков;
 - установка и корректировка времени;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
 - клеммы низкого напряжения трансформаторов напряжения;
 - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
 - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
 - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
 - испытательная коробка (специализированный клеммник);
 - крышки клеммных отсеков счетчиков;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений при передаче информации (возможность использования

- цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на сервер БД ИВК.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 30 дней; при отключении питания – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Ангстрем» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ «Ангстрем» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ «Ангстрем»

Наименование	Количество
1	2
Трансформаторы тока ТПЛ-10-М	24 шт.
Трансформаторы тока ЗНОЛП-10У2	6 шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ -4ТМ.03М	12 шт.
Устройство синхронизации времени УСВ-2	1 шт.
Сервер БД ИВК Dell	1 шт.
АРМ оператора с ПО Windows	1 шт.
Мобильный АРМ (ноутбук) с ПО Windows	1 шт.
GSM модем "Овен"	2 шт.
Формуляр	1 экземпляр.
Инструкция по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр

Поверка

осуществляется по документу МП 53808-13 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Ангстрем». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

- по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков типа СЭТ -4ТМ.03М – в соответствии с документом ИЛГШ.411152.145 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ;
- УСВ-2 – по документу «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки. ВЛСТ 237.00.001И1», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.05.2010 г.;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS)), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии «Ангстрем». Технорабочий проект 01.2013.ЭСХ-АУ.ПЗ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «Ангстрем»

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
4. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
5. 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».
6. ГОСТ Р 52425-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
7. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
8. «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии «Ангстрем». Технорабочий проект 01.2013.ЭСХ-АУ.ПЗ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКФ «Тенинтер»
(ООО «ПКФ «Тенинтер»)
Юридический адрес:
109428, г. Москва, пр-кт Рязанский, д. 10, стр.2

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)
Юридический адрес:
119361, г. Москва
ул. Озерная, д. 46
тел./факс: 8(495)437-55-77
Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " ____ " _____ 2013 г.