



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 46697**

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**Открытое акционерное общество "Воронежатомэнергосбыт" (ОАО "ВАЭС"),  
г. Воронеж**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50023-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 50023-12**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **29 мая 2012 г. № 375**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 004806

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВАЭС» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-ый уровень – информационно-вычислительные комплексы (ИИК), состоящие из трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2011, трансформаторов напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчиков активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ 26035-83 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) HP ML570G3 АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени Garmin 35HVS, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и ПО.

Первичные 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 преобразуют 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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний уровень АИИС КУЭ ОАО «Воронежская генерирующая компания» (АИИС ВГК-01 номер Госреестра № 32430-06), где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации от АИИС КУЭ ОАО «Воронежская генерирующая компания» на сервер БД АИИС КУЭ ОАО «ВАЭС», осуществляется с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР в виде xml-файлов формата 80020 и 80030 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Договору о присоединении к торговой системе оптового рынка. Передача информации из АИИС КУЭ ОАО «ВАЭС» в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу

TCP/IP. В качестве канала используется выделенный канал связи до сети провайдера Интернет с использованием технологии ADSL.

АИИС КУЭ ОАО «Воронежская генерирующая компания» имеет собственную систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень счетчиков.

АИИС КУЭ ОАО «ВАЭС» имеет собственную СОЕВ, которая охватывает уровень ИВК. АИИС КУЭ ОАО «ВАЭС» оснащена устройством синхронизации системного времени на основе Garmin 35HVS, синхронизирующего время по сигналам времени, получаемым от GPS-приемника. Время сервера БД АИИС КУЭ ОАО «ВАЭС» синхронизировано со временем приемника, сличение 1 раз в 30 минут, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и приёмника  $\pm 2$  с. Погрешность системы обеспечения единого времени не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов и расхождение времени в секундах в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ОАО «ВАЭС» используется ПО «Альфа ЦЕНТР» версии 11, «Энфорс АСКУЭ» версии 2, в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «Альфа ЦЕНТР», «Энфорс АСКУЭ» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Альфа ЦЕНТР», «Энфорс АСКУЭ».

Таблица 1 — Метрологические значимые модули ПО

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
1	2	3	4	5	6
ПО «Альфа-ЦЕНТР»	программа-планировщик опроса и передачи данных	amrserver.exe	v.11.04.01	582b756b2098abd abbe52eae57e3e2 39	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	amrc.exe		b3bf6e3e5100c06 8b9647d2f9bfde8 dd	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	amra.exe		764bbe1ed87851a 0154dba8844f3bb 6b	
	драйвер работы с БД	cdbora2.dll		7dfc3b73d1d1f20 9cc4727c965a92f 3b	
	библиотека шифрования пароля счетчиков	encryptdll.dll		0939ce05295fcb bba400eeae8d057 2c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e3444 4170eee9317d635 cd	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
ПО «Энфорс АСКУЭ»	Программа расчета вычисляемых показателей	calcformula.exe	2.2.22	ddceee3f7a1edf0 defa05b962e151 ac6	MD5
	Программа пересчета суммарных показателей	dataproc.exe		a4ce90df6670eb 7e4e1d7bf967a0 6408	
	Программа администрирования и настройки	enfadmin.exe		585ee0f1be9b0c 187cf13ff8d9cfe 9ec	
	Программа просмотра событий сервера	enfc_log.exe		ef23dbcc712b12 a1710e60210631 233a	
	Программа автоматического подключения к СУБД	enflogon.exe		8031cd96685d9f 4520ecd3052492 6615	
	Программа просмотра событий счетчиков	ev_viewer.exe		5bda38dc4ce46c 5afb5e2202200 8c65	
	Программа загрузки данных со счетчиков в СУБД	loaddata- fromtxt.exe		e610e25dcc78ae 485c10bdc3c065 156d	
	Программа формирования макетов 51070	newm51070.exe		f43a6124a35660 d035f4ba86bf93 61d8	
	Программа коррекции данных	newmedit.exe		40a70046778213 b62be41f2c654c a7fc	
	Программа просмотра данных	newopcon.exe		3d3669481937ae 560c8a2af8707d 2272	
	Программа формирования отчетов	newreports.exe		57071d307bc6a7 94eeafdee17c27a c99	
	Программа формирования макетов 80020	m80020.exe		d8fb54664c9d3d d8f959cfce7676a cf4	
	Программа просмотра данных	opcontrl.exe		ba25369a77db16 06b45b5504458e 0dd2	
Программа просмотра данных	tradeqr.exe	ae06d6e546c4ff0 0dacb1fca67bf7b bf			

ПО «Энфорс АСКУЭ» сертифицировано в системе добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений и информационно-измерительных систем и аппаратно-программных комплексов (Сертификат соответствия №06.0001.0352).

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Альфа-Центр», в состав которых входит ПО «Альфа Центр», внесены в Госреестр СИ РФ № 44595-10.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» (по МИ 3286-2010).

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «ВАЭС» и их основные метрологические характеристики

Номер точки измерений	Наименование точки измерений	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	ИВК		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1.1	ТЭЦ-2 филиал ОАО «Квадра» - ВРГ ГРУ 6,3 кВ I с.ш. яч. 2	ТПОЛ-10У3 Кл.т. 0,5 150/5 Зав. №6508 Зав. №6510	НАМИТ-10УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №0398	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №12030140	HP ProLiant ML570 G3	активная,  реактивная	± 1,2  ± 2,8	± 3,3  ± 5,2
1.2	ТЭЦ-2 филиал ОАО «Квадра» - ВРГ ГРУ 6,3 кВ I с.ш. яч. 3	ТПОЛ-10У3 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №4994 Зав. №5010	НАМИТ-10УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №0398	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №11033074		активная,  реактивная	± 1,2  ± 2,8	± 3,3  ± 5,2
1.3	ТЭЦ-2 филиал ОАО «Квадра» - ВРГ ГРУ 6,3 кВ I с.ш. яч. 6	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №44854 Зав. №28625	НАМИТ-10УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №0398	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №12030226		активная,  реактивная	± 1,2  ± 2,8	± 3,3  ± 5,2
1.4	ТЭЦ-2 филиал ОАО «Квадра» - ВРГ ГРУ 6,3 кВ I с.ш. яч. 24	ТПОЛ-10У3 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. №9117 Зав. №9116	НАМИТ-10УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №0397	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №12039190		активная,  реактивная	± 1,2  ± 2,8	± 3,3  ± 5,2
1.5	ТЭЦ-2 филиал ОАО «Квадра» - ВРГ ГРУ 6,3 кВ I с.ш. яч. 26	ТПОЛ-10У3 Кл.т. 0,5 1000/5 Зав. №9038 Зав. №9039	НАМИТ-10УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №0397	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №02042043		активная,  реактивная	± 1,2  ± 2,8	± 3,3  ± 5,2
1.6	ТЭЦ-2 филиал ОАО «Квадра» - ВРГ ГРУ 6,3 кВ I с.ш. яч. 33	ТПОЛ-10У3 Кл.т. 0,5 600/5 Зав. №9119 Зав. №9118	НАМИТ-10УХЛ2 Кл.т. 0,5 6000/100 Зав. №0397	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. №12030137		активная,  реактивная	± 1,2  ± 2,8	± 3,3  ± 5,2

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:  
параметры сети: напряжение (0,98 – 1,02)  $U_{ном}$ ; ток (1 – 1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos\phi = 0,9$  инд.;  
температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .
4. Рабочие условия:  
параметры сети: напряжение (0,9 – 1,1)  $U_{ном}$ ; ток (0,02 – 1,2)  $I_{ном}$ ;  $0,5 \text{ инд.} \leq \cos\phi \leq 0,8 \text{ емк.}$   
допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус  $40 ^\circ\text{C}$  до  $+70 ^\circ\text{C}$ , для счетчиков от минус  $40$  до  $+70 ^\circ\text{C}$ ; для сервера от плюс  $15$  до  $+35 ^\circ\text{C}$ ;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для тока  $0,05 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos\phi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от  $0$  до  $+40 ^\circ\text{C}$ ;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном ОАО «ВАЭС» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.
8. Все измерительные компоненты системы утверждены и внесены в Госреестр средств измерений.

Надежность применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 55\,000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 168$  ч;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 40595$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервере;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- Сервер АИИС - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Регистрационный №	Кол-во, шт.
Трансформатор тока типа ТПОЛ-10	1261-59	12
Трансформатор напряжения типа НАМИТ-10 УХЛ2	16687-97	2
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.02.2	20175-01	6
Методика поверки	-	1
Формуляр	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 50023-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВАЭС». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в марте 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;
- СЭТ-4ТМ.02 – по документу «Счётчики активной и реактивной энергии электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ-4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1»;

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «ВАЭС».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ВАЭС»**

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия»
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»
ГОСТ Р 52425-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»
ГОСТ 22261-94	«Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Воронежатомаэнергосбыт»  
ОАО «ВАЭС»  
Юридический адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д.12а  
Почтовый адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д.12а  
Тел.: (473) 253–09–47, факс: (473) 253–09–47  
E-mail: [office@vaes.ru](mailto:office@vaes.ru), <http://www.vaes.ru>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Техносоюз»  
ООО «Техносоюз»  
Юридический адрес: 105122 г. Москва, Щелковское шоссе, д. 9  
Почтовый адрес: 119270, г.Москва, Лужнецкая набережная, д.2/4, строение 37, 1 этаж  
Тел.: (495) 639–91–50, факс: (495) 639–91–52  
E-mail: [info@t-souz.ru](mailto:info@t-souz.ru), [www.t-souz.ru](http://www.t-souz.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46  
Тел.: 8 (495) 437 55 77  
Факс: 8 (495) 437 56 66  
Электронная почта: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 года.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.