

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд» с Изменением №1

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд» с Изменением № 1 (далее по тексту - АИИС КУЭ) является дополнением к описанию типа системы автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд», свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 44158, регистрационный № 48004-11, и включает в себя описание измененных измерительных каналов, приведенных в таблице 2.

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 включает в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) по ГОСТ 7746-2011, трансформаторы напряжения (далее – ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 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-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, в том числе GSM-модемы Cinterion MC-35i, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер сбора и хранения данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе УСВ-2 и программное обеспечение (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 системы, где осуществляется вычисление потребленной электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, с помощью электронной почты по GSM-модему.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя УССВ на базе УСВ-2. Время счетчиков синхронизировано со временем УССВ, корректировка времени выполняется 1 раз в 30 минут при расхождении времени счетчиков и УССВ на  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков со временем сервера АИИС осуществляется каждые 30 мин, при расхождении времени счетчиков с временем сервера АИИС на  $\pm 2$  с выполняется корректировка времени сервера. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «АВА-трейд» используется программное обеспечение (далее – ПО) АИИС КУЭ на базе «Энфорс Энергия+» и «Энфорс АСКУЭ», которое функционирует на уровне сервера БД.

ПО предназначено для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействии со смежными системами. ПО обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое ПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
«Энфорс Энергия+»	admin2.EXE	2.0.0	a6c46085dcf0a6b270fd6b76f92e934a	MD5
	collector_oracle.exe		14095f3b305f180eb00a2a5475226293	MD5
	opcon2.EXE		935d9f4379ddd30642a6453bc54aa023	MD5
	reports2.EXE		658d25bef92a6476b7ea737480a2ffce	MD5
«Энфорс АСКУЭ»	calcformula.exe	2.2.22	ddceee3f7a1edf0defa05b962e151ac6	MD5
	dataproc.exe		a4ce90df6670eb7e4e1d7bf967a06408	MD5
	enfadmin.exe		585ee0f1be9b0c187cf13ff8d9cfe9ec	MD5
	enfc_log.exe		ef23dbcc712b12a1710e60210631233a	MD5
	enflogon.exe		8031cd96685d9f4520ecd30524926615	MD5
	ev_viewer.exe		5bda38dc4ce46c5afbd5e22022008c65	MD5
	loaddatafromtxt.exe		e610e25dcc78ae485c10bdc3c065156d	MD5
	newm51070.exe		f43a6124a35660d035f4ba86bf9361d8	MD5
	newmedit.exe		40a70046778213b62be41f2c654ca7fc	MD5
	newopcon.exe		3d3669481937ae560c	MD5

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4	5
			8a2af8707d2272	
	newreports.exe		57071d307bc6a794eeafdee17c27ac99	MD5
	m80020.exe		d8fb54664c9d3dd8f959cfce7676acf4	MD5
	opcontrl.exe		ba25369a77db1606b45b5504458e0dd2	MD5
	tradeqr.exe		ae06d6e546c4ff00dadb1fca67bf7bbf	MD5

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).

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - уровень «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2  
Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ООО «АВА-трейд» оп. 27 ПКУ-1 10 кВ ВЛ-10-5 ИК №1	ТОЛ-10-I-2У2 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 11866 Зав. № 11863 Зав. № 11865	ЗНОЛПМ-10УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/√3/100√3 Зав. № 0000837 Зав. № 0000768 Зав. № 0000774	Меркурий 230 ART 2-00 PQCSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07052062	Сервер HP ProLiant DL180G6 E5520	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7
2	ООО «АВА-трейд» оп. 6 ПКУ-2 10 кВ ВЛ-10-4 ИК №2	ТОЛ-10-I-2У2 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 28491 Зав. № 618 Зав. № 20298	ЗНОЛПМ-10УХЛ2 Кл. т. 0,5 10000/√3/100√3 Зав. № 2046 Зав. № 2045 Зав. № 268	Меркурий 230 ART 2-00 PQCSIGDN Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 07917023	Сервер HP ProLiant DL180G6 E5520	активная	±1,2	±3,4
						реактивная	±2,8	±5,7

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры сети: напряжение  $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$ ; ток  $(1 \div 1,2) I_{ном}$ , частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;  $\cos\phi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды: ТТ и ТН - от минус 40 до 50 °С; счетчиков - от 18 до 25 °С; ИВК - от 10 до 30 °С;
  - магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.
4. Рабочие условия эксплуатации:
  - для ТТ и ТН:
    - параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1) U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока -  $(0,02 \div 1,2) I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi(\sin\phi) 0,5 \div 1,0 (0,87 \div 0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха - от минус 40 до 70 °С.
  - для счетчиков электроэнергии Меркурий 230:
    - параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1) U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,02 \div 1,2) I_{н2}$ ; коэффициент мощности  $\cos\phi(\sin\phi) - 0,5 \div 1,0 (0,87 \div 0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха - от минус 40 до 55 °С;
    - магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.
5. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\phi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52425-2005.
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 на ООО «АВА-трейд» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик Меркурий 230 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов, среднее время восстановления работоспособности 2 часа;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее 200000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

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, параметрирова-

нии:

- 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 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) ООО «АВА-трейд» и Изменением № 1 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	Кол-во, шт.
Трансформатор тока ТОЛ-10-І-2У2	6
Трансформатор напряжения ЗНОЛПМ-10УХЛ2	6
Счётчик электрической энергии Меркурий 230	2
Устройство синхронизации времени	1
Методика поверки	1
Формуляр	1
Руководство по эксплуатации	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 48004-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд» Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки";
- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 "ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки";
- Меркурий 230 - по документу АВЛГ.411152.021 РЭ1;
- УСВ-1 – по документу ИВК «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 237.00.000МП»;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

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

Метод измерений изложен в документе «Руководство по эксплуатации системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «АВА-трейд».

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «АВА-трейд» Изменением № 1**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ 7746–2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983–2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003). 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 (МЭК 62053-23:2003). Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

МИ 3000-2006 "Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки".

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго»  
ЗАО «РеконЭнерго»  
Юридический адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, 12а  
Почтовый адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, 12а  
Тел.: (4732) 22-73-78, (4732) 22-73-79  
Факс: (4732) 22-73-78, (4732) 22-73-79  
E-mail: [office@rekonenergo.ru](mailto:office@rekonenergo.ru)  
[www.rekonenergo.ru](http://www.rekonenergo.ru)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сервис-Метрология»  
ООО «Сервис-Метрология»  
Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3  
Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35  
Тел.: (499) 755-63-32  
Факс: (499) 755-63-32  
E-mail: [s\\_shilov@inbox.ru](mailto:s_shilov@inbox.ru), [info@s-metr.ru](mailto:info@s-metr.ru)  
[www.s-metr.ru](http://www.s-metr.ru)

**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

Е.Р. Петросян

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.