



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 42974**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "МЕТРО Кэш энд  
Керри" 2011**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **086**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ООО "Росэнергосервис", г.Владимир**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47057-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 47057-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **27 июня 2011 г. № 3042**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р. Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 000951

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011 (далее - АИИС КУЭ), предназначена для измерения активной и реактивной энергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 минут, час, сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениих электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ;
- передача в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломб и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 2х-уровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее – ИК) и информационно-вычислительного комплекса (ИВК) с системой обеспечения единого времени (далее – СОЕВ). АИИС КУЭ установлена для коммерческого учета электрической энергии в ООО «Метро Кэш энд Керри», территориально расположенных в городах в соответствии с таблицей 2. ИВК территориально расположен в г. Москва.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Уровень ИК, включающий измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа ПСЧ-

4ТМ.05М класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии), и класса точности 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

Уровень ИВК – информационно-вычислительный комплекс АИИС КУЭ, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, контроллеры Сикон ТС-65, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, сервер баз данных (далее – сервер БД) АИИС КУЭ, сервер сбора данных (далее сервер СД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-1 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, 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 выделенному каналу связи по протоколу ТСР/ІР.

Программное обеспечение (далее – ПО) АИИС КУЭ на базе «Пирамида 2000» функционирует на уровне ИВК.

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.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, включающей в себя УСВ-1. Время сервера АИИС синхронизировано со временем УСВ-1, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСВ-1  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков с временем сервера один раз в день, при расхождении времени счетчиков с временем сервера  $\pm 2$  с выполняется корректировка, но не чаще чем раз в сутки. Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

## Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011 используется ПО «Пирамида 2000» версии 3.0 от 20.11.2009 г., в состав которого входят программы, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Модуль «Доставка данных» (Delivery.exe)	Программа отправки XML-отчетов	1.0.0.0	04fcc1f93fb0e701 ed68cdc4ff54e970	MD5
Модуль «Синхронизация времени» (TimeSynchro.exe)	Программа синхронизации времени серверу сбора	1.0.0.0	a07b45593fe1aa42 5be8853c74c29326	MD5
Конфигуратор ИКМ (OperS50.exe)	Программа конфигурирования сервера сбора	2.0.0.0	F46c7a9943da0ebf1 3e450ddebcab340	MD5
Пирамида 2000 - АРМ (P2kClient.exe)	Программа формирования отчетов	0.9.0.0	f0655ce38fac1527a 62a1b34402303f5	MD5
Оперативный сбор 2000 (Oper.exe)	Программа оперативного сбора данных	1.4.9.27	a882a7539732f98fd7a0442d92f042e6	MD5

Системы информационно-измерительной контроля и учета энергопотребления «Пирамида», включающее в себя ПО «Пирамида 2000» внесены в Госреестре №21906-11.

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи измерительной информации и определяются классами точности применяемых электросчетчиков и измерительных трансформаторов.

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – 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 измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

№ п/п	Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
			ТТ	ТН	Счетчик	Контроллер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
г. Кемерово, Волгоградская, 58									
1	1	ТП 10/0,4 кВ; ВРУ 0,4 кВ; Ввод 1	ТТИ-100; Кл. т. 0,5; 1500/5 Зав. № А- V15138 Зав. № В- V15133 Зав. № С- V15135 Госреестр № 28139-04	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0610102538 Госреестр № 36355-07	СИ-КОН ТС65	активная,  реактивная	± 1,0  ± 2,4	± 3,2  ± 5,3
2	2	ТП 10/0,4 кВ; ВРУ 0,4 кВ; Ввод 2	ТТИ-100; Кл. т. 0,5; 1500/5 Зав. № А- V15109 Зав. № В- V15131 Зав. № С- V15125 Госреестр № 28139-04	-	ПСЧ-4ТМ.05М.16 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ №0610102587 Госреестр № 36355-07	Зав.№ 3163	активная,  реактивная	± 1,0  ± 2,4	± 3,2  ± 5,3
г. Томск, ул. Клюева, д. 44									
3	3	РТП 10/0,4 кВ; ВРУ 0,4 кВ Ввод 1	Т-0,66; Кл. т. 0,5; 2000/5 Зав. № А- 569224 Зав. № В- 569226 Зав. № С- 569225 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0603111597 Госреестр № 36355-07	СИ-КОН ТС65	активная,  реактивная	± 1,0  ± 2,4	± 3,2  ± 5,3
4	4	РТП 10/0,4 кВ; ВРУ 0,4 кВ Ввод 2	Т-0,66; Кл. т. 0,5; 2000/5 Зав. № А- 498220 Зав. № В- 498219 Зав. № С- 498218 Госреестр № 36382-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0603111556 Госреестр № 36355-07	Зав.№ 3500	активная,  реактивная	± 1,0  ± 2,4	± 3,2  ± 5,3

Продолжение таблицы 2

№ п/п Номер точки измерения	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	Контроллер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
г. Пятигорск, Бештаугорское шоссе, д. 94									
1	1	ВРУ 0,4 кВ ТЦ, Ввод №1	ТТИ-125; Кл. т. 0,5; 1500/5 Зав. № А- L11417 Зав. № В- R8202 Зав. № С- R8205 Госреестр № 28139-04	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0604100426 Госреестр № 36355-07	СИ-КОН ТС65 Зав.№ 4757	активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,2 ± 5,3
2	2	ВРУ 0,4 кВ ТЦ, Ввод №2	ТТИ-125; Кл. т. 0,5; 1500/5 Зав. № А- Y12588 Зав. № В- Y12589 Зав. № С- Y12590 Госреестр № 28139-04	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0604100438 Госреестр № 36355-07	активная, реактивная	± 1,0 ± 2,4	± 3,2 ± 5,3	

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) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.; температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.

- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 °С до + 70 °С,

- для счетчиков от минус 40 °С до + 60 °С; для сервера от +15 °С до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001 счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии, ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений 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 на ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011 порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока в соответствии с ГОСТ 7746, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчетчик ПСЧ-4ТМ.05М. – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 140000$  ч., время восстановления работоспособности  $T_v = 2$  ч.;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 100000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч.

Оценка надежности АИИС КУЭ в целом:

$K_{Г\_АИИС} = 0,9989$  – коэффициент готовности;

$T_{O\_ИК(АИИС)} = 873,27$  ч. – среднее время наработки на отказ.

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 сервера;
  - 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;
- ИВК - 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 учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011 типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011 определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Измерительные трансформаторы тока ТТИ-100	6 шт.
Измерительные трансформаторы тока Т-0,66	6 шт.
Измерительные трансформаторы тока ТТИ-125	6 шт.
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М	6 шт.
СИКОН ТС-65	3 шт.
УСВ-1	1 шт.
Сервер сбора данных	1 шт.
Сервер баз данных	1 шт.
ПО Пирамида 2000 (ИВК)	1 шт.
Методика поверки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Формуляр	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июне 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки ИЛГШ.411152.146РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.146РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
- Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «Пирамида» - в соответствии с документом «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «ПИРАМИДА» Методика поверки ВЛСТ 150.00.000 И1», утвержденным ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 г.;
- 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 со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Изложены в документе «Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011**

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

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. 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 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

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

Руководство по эксплуатации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МЕТРО Кэш энд Керри» 2011.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «Росэнергосервис»

Адрес: 600001, г. Владимир, ул. Офицерская, д.11А

тел./факс (4922) 44-87-06,

тел./факс: (4922) 33-44-86

**Заявитель**

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

тел./факс: 8(495)437-55-77

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.