



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.004.A № 42741**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная  
коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО "Русское Время"**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **1**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ООО "ИТК Синтегра", г.Нижний Новгород**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **46890-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**1000035.АИИС.ЭД.МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **27 мая 2011 г. № 2412**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 000693

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Русское Время»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Русское Время» (далее – АИИС КУЭ ООО «Русское Время») предназначена для измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии в точках измерений ООО «Русское Время», интервалов времени, календарного времени.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ ООО «Русское Время», заводской №1 представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из двух измерительных каналов (ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) и измерительно-вычислительного комплекса (ИВК).

АИИС КУЭ ООО «Русское Время» решает следующие задачи:

- организация автоматизированного коммерческого учета электроэнергии в точках измерений ООО «Русское Время»;
- обмен информацией с заинтересованными участниками ОРЭ по согласованному формату и регламенту;
- формирования отчетных документов.

АИИС КУЭ ООО «Русское время» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии класса точности по ГОСТ Р 30206-94 (в части активной электроэнергии), по ГОСТ Р 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), установленные на объектах АИИС КУЭ ООО «Русское Время».

2-й уровень – измерительно-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ), включающие в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), линии связи сбора данных со счетчиков, аппаратуру передачи данных внутренних каналов связи.

3-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя промышленный сервер (далее - сервер), аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированное рабочее место (АРМ).

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, полной мощности и интегрированные по времени значения активной и реактивной энергии.

Передача цифрового сигнала с выходов счетчиков на входы УСПД осуществляется по интерфейсу RS-485 (счетчик – УСПД).

В УСПД осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение результатов измерений и передача накопленных данных на уровень ИВК.

Передача данных с уровня ИВКЭ на уровень ИВК осуществляется с помощью сетей стандарта GSM операторов сотовой связи в режиме пакетной передачи данных с использованием

технологии GPRS через интернет (основной канал) и в режиме канальной передачи данных с использованием технологии CSD (модемное соединение) (резервный канал).

На верхнем уровне системы выполняется автоматизированный сбор и хранение результатов измерений, диагностика состояния средств измерений, подготовка и отправка отчетов.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – не менее 35 суток;
- УСПД – не менее 35 суток;
- сервер ИВК – не менее 3,5 лет.

Для выдачи данных об энергопотреблении на сервер баз данных энергоснабжающей организации, ОАО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным субъектам предусмотрено использование основного и резервного каналов связи:

- основной канал: сеть интернет, рассылка XML и АСКП файлов по электронной почте. Скорость передачи данных составляет не менее 115200 бит/с.;
- резервный канал: сотовая связь стандарта GSM. Скорость передачи данных составляет не менее 9600 бит/с.

АИИС КУЭ ООО «Русское Время» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации системного времени УСВ-2, включающего в себя ГЛОНАСС/GPS-приемник. УСВ-2 синхронизирует время по сигналам поверки времени, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приемника. Сервер ИВК периодически (1 раз в 1 час) производит синхронизацию системного времени со временем УСВ-2, вне зависимости от наличия расхождения, погрешность синхронизации не более 0,2 с. Сервер ИВК периодически (1 раз в 1 час) производит синхронизацию времени на УСПД, вне зависимости от наличия расхождения. УСПД во время сеанса связи со счетчиками (1 раз в 30 мин) сравнивает время на счетчиках электроэнергии. При обнаружении расхождения больше  $\pm 2$  с времени в счетчике электроэнергии от времени в УСПД производится синхронизация времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### **Программное обеспечение средства измерения**

ПО «Пирамида 2000» строится на базе центров сбора и обработки данных, которые объединяются в иерархические многоуровневые комплексы и служат для объединения технических и программных средств, позволяющих собирать данные коммерческого учета со счетчиков электрической энергии и УСПД.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Пирамида 2000» и определяются классом применяемых электросчетчиков (кл. точности 0,2S; 0,5).

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ИВК «Пирамида 2000», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного АИИС КУЭ ООО «Русское Время», приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Пирамида 2000. Сервер	P2KServer.exe	20.02/2010/C-300	111b7d2c3ce45ac4a0ed2aec8cccae59	MD5

В соответствии с МИ 3286-2010 установлен уровень «С» защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Параметр	Значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения электроэнергии	Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 3.
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В Частота, Гц	220±22 50±1
Температурный диапазон окружающей среды: - счетчиков электрической энергии, °С - трансформаторов тока и напряжения, °С	от 0 до +30 от -30 до +30
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мТл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	6
Первичные номинальные токи, кА	1
Номинальное вторичное напряжение, В	100
Номинальный вторичный ток, А	5
Количество точек учета, шт.	2
Интервал измерений, минут	30
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, не более, секунд в сутки	±5
Средний срок службы системы, не менее, лет	10

Таблица 3

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения электрической энергии, %.

№ ИК	Состав ИК	cos φ (sin φ)	$\delta_{5\%I}$ $I_5\% \leq I < I_{20\%}$	$\delta_{20\%I}$ $I_{20\%} \leq I < I_{100\%}$	$\delta_{100\%I}$ $I_{100\%} \leq I \leq I_{120\%}$
1, 2	ТТ (класс точности 0,5) ТН (класс точности 0,5) Счетчик (класс точности 0,2S)	1	$W_{P5\%} \leq W_{Ризм} < W_{P20\%}$	$W_{P20\%} \leq W_{Ризм} < W_{P100\%}$	$W_{P100\%} \leq W_{Ризм} \leq W_{P120\%}$
			±1,9	±1,2	±1,1
		0,8 (инд.)	$W_{P4\%} \leq W_{Ризм} < W_{P16\%}$	$W_{P16\%} \leq W_{Ризм} < W_{P80\%}$	$W_{P80\%} \leq W_{Ризм} \leq W_{P96\%}$
			±3,0	±1,8	±1,5
		0,5 (инд.)	$W_{P2,5\%} \leq W_{Ризм} < W_{P10\%}$	$W_{P10\%} \leq W_{Ризм} < W_{P50\%}$	$W_{P50\%} \leq W_{Ризм} \leq W_{P60\%}$
			±5,5	±3,0	±2,3
	ТТ (класс точности 0,5) ТН (класс точности 0,5) Счетчик (класс точности 0,5) <u>(реактивная энергия)</u>	0,8 (0,6)	$W_{Q4\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q16\%}$	$W_{Q16\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q80\%}$	$W_{Q80\%} \leq W_{Qизм} \leq W_{Q96\%}$
			±4,6	±2,6	±2,0
		0,5 (0,87)	$W_{Q2,5\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q10\%}$	$W_{Q10\%} \leq W_{Qизм} < W_{Q50\%}$	$W_{Q50\%} \leq W_{Qизм} \leq W_{Q60\%}$
			±2,9	±1,7	±1,5

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4. Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики.

Канал измерений		Средство измерений				К <sub>тт</sub> · К <sub>тн</sub> · К <sub>сч</sub>	Наименование измеряемой величины	
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			
	АИИС КУЭ ООО «Русское Время»	УСПД № 28822-05	СИКОН С70		№ 05644		Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время	
1	КЛ 603 ПС 35/6 «Саваслейка»	ТТ	КТ 0,5 K <sub>тт</sub> =200/5 Гос. р. № 2473-69	А	ТЛМ-10	№ 1531	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			С	ТЛМ-10	№ 3515			
		ТН	КТ 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Гос. р. № 2611-70	А	НТМИ-6-66	№ б/н	24 000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				В С				
Счетчик	КТ 0,2S/0,5 K <sub>сч</sub> =1 Гос. р. № 27524-04 K <sub>н</sub> =5000 имп/кВт·ч (квар·ч) I <sub>ном</sub> = 1 А	СЭТ-4ТМ.03		№0108075931	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			
2	КЛ 604 ПС 35/6 «Саваслейка»	ТТ	КТ 0,5 K <sub>тт</sub> =200/5 Гос. р. № 2473-69	А	ТЛМ-10	№ 1522	Ток первичный, I <sub>1</sub>	
			С	ТЛМ-10	№ 1512			
		ТН	КТ 0,5 K <sub>тн</sub> =6000/100 Гос. р. № 2611-70	А	НТМИ-6-66	№ 0009	24 000	Напряжение первичное, U <sub>1</sub>
				В С				
Счетчик	КТ 0,2S/0,5 K <sub>сч</sub> =1 Гос. р. № 27524-04 K <sub>н</sub> =5000 имп/кВт·ч (квар·ч) I <sub>ном</sub> = 1 А	СЭТ-4ТМ.03		№0108076064	Ток вторичный, I <sub>2</sub> Напряжение вторичное, U <sub>2</sub> Энергия активная, W <sub>p</sub> Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> Календарное время			

Примечание: в процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления свидетельства об утверждении типа АИИС КУЭ ООО «Русское Время»: стандартизованных компонентов – измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии на аналогичные утвержденных типов, классы точности которых должны быть не хуже классов точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД – на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом, согласно МИ 2999-2006. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ ООО «Русское Время» как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее  $T=140000$  ч, среднее время восстановления работоспособности не более  $t_b=2$  ч;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее  $T=70000$  ч, среднее время восстановления работоспособности не более  $t_b=2$  ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T=45000$  ч, среднее время восстановления работоспособности не более  $t_b=1$  ч;

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование внешних каналов передачи данных осуществляется посредством использования основного и резервного каналов связи:
- основной канал: рассылка XML и АСКП файлов по электронной почте. Скорость передачи данных составляет не менее 115200 бит/с.;
- резервный канал: сотовая связь стандарта GSM. Скорость передачи данных составляет не менее 9600 бит/с.

Регистрация событий:

Журнал событий счетчика:

- результаты самодиагностики счетчика;
- открытия и закрытия защитной крышки (электронной пломбы);
- изменение паролей счетчика;
- коррекция даты и времени;
- несанкционированный программный доступ;
- модификация программы;
- замена версии программного обеспечения;
- пропадание и появление напряжения пофазно;
- начало и окончание перерыва основного питания;
- автоматический переход счетчика на резервное питание и обратно;
- включение и выключение счетчика.

Журнал событий УСПД:

- программный перезапуск;
- аппаратный перезапуск;
- результаты самодиагностики;
- включение и выключение устройства;
- коррекция времени;
- начало и окончание перерыва основного питания;
- автоматический переход на резервное питание и обратно.

Журнал событий ИВК:

- программный перезапуск;
- аппаратный перезапуск;
- результаты самодиагностики прикладного ПО;
- коррекция времени (при выходе за пределы  $\pm 5$  секунд);
- автоматический переход на резервное питание и обратно.

Защищенность применяемых компонентов:

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчиков;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- испытательных коробок;
- шкафа УСПД;
- помещения серверной.

Защита информации на программном уровне:

- результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
- установка паролей на счетчик;
- установка паролей на УСПД;
- установка паролей на сервер ИВК и АРМ.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Русское Время».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ООО «Русское Время» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений. Комплект поставки приведен в таблицах 4, 5.

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации	Необходимое количество для АИИС КУЭ ООО «Русское Время»
Сервер HP ProLiant DL160 G6; сотовый модем стандарта GSM 900/1800 Siemens ES75.	1 комплект
Шкаф УСПД (УСПД СИКОН С70; коммуникатор GSM С-1.01; ИБП Back UPS 500 ВА APC)	1 комплект
Программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000.Сервер» Версия 20.02/2010/С-300	1 комплект
Устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (зав. № 2175)	1 шт.
Руководство по эксплуатации (1000035.АИИС.ЭД.ИЗ)	1 шт.
Методика поверки (1000035.АИИС.ЭД.МП)	1 шт.
Формуляр (1000035.АИИС.ЭД.ПС)	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Русское Время». Методика поверки» 1000035.АИИС.ЭД.МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с методикой поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.02. Методика поверки» ИЛГШ.411152.124 РЭ1, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;
- средства поверки УСПД СИКОН С70 в соответствии с документом «Контроллеры сетевые индустриальные. СИКОН С70. Методика поверки. ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 году;



- оборудование для поверки УСВ-2 в соответствии с методикой поверки (ВЛСТ 237.00.000 И1), утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2009 году;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;
- термогигрометр «CENTER» (мод. 314): диапазон измерений температуры от -20 до +60°C, дискретность 0,1 °C; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

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

Сведения о Методике измерений изложены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Русское Время». (1000035.АИИС.МИ).

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ООО «Русское Время»:**

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2 S и 0,5 S).
4. ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
5. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
6. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО «ИТК Синтегра», Нижний Новгород.  
603058, г. Нижний Новгород, ул. Новикова-Прибоя, д.4  
тел./факс: (831) 411-55-98; e-mail: info@s-integra.ru

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  
аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.  
119361, Москва, Г-361, ул. Озерная, 46.  
Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru

### **Заместитель**

Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

В.Н. Крутиков

МП «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.