



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.007.A № 46725

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения
и водоотведения г. Кемерово с Изменением № 1**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 1

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Закрытое акционерное общество "Сервисный центр Энергия",
г. Новосибирск**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 41872-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

СЦЭ.425210.001Д2

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **01 июня 2012 г. № 386**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 004831

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово с Изменением № 1 является обязательным дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово, свидетельство об утверждении типа RU.E.34.007.A № 36891, регистрационный номер 41872-09, от «26» ноября 2009 г. и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений с 20 по 27.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово с Изменением № 1 (АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC(SU).

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовка данных в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям,
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

АИИС КУЭ имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя: трансформаторы тока (ТТ) со вторичными цепями; трансформаторы напряжения (ТН) со вторичными цепями; счётчики электроэнергии. Пе-

речень измерительных компонентов ИИК ТИ приведен в таблице 1. В качестве связующих компонентов для соединения уровня ИИК ТИ и ИВК используются модемы GPRS, встроенные в счетчики электрической энергии.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются в частоту следования импульсов телеметрии, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и, после преобразования в значения приращений электрической энергии (без учета коэффициентов преобразования ТТ и ТН), сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временем окончания интервала интегрирования в шкале UTC (SU).

ИВК объединяет все ИК АИИС КУЭ и выполнен на базе программно-технического комплекса (ПТК) «ЭКОМ» (Г.р. 19542-05), состоящего из УСПД «ЭКОМ-3000» (Г.р. №17049-09) и сервера баз данных АИИС КУЭ.

УСПД осуществляет: сбор, хранение и передачу в сервер баз данных АИИС КУЭ результатов измерений и журналов событий счетчиков; измерение времени в шкале UTC(SU); синхронизацию часов счетчиков, опрашиваемых УСПД; ведение журналов событий, в которые записывается служебная информация, касающаяся изменения состояния УСПД и внештатные ситуации. УСПД посылает в счетчики команды синхронизации часов один раз в 30 минут.

Сервер баз данных АИИС КУЭ обеспечивает перемножение результатов измерений, полученных от УСПД, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных и передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в ОАО «АТС», Филиал ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго-РЭС», Филиал ОАО «СО ЕЭС» - «Кузбасское РДУ», ООО «СибЭнергоСбыт», ОАО «Кокс», по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0.

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ работает следующим образом. УСПД получает шкалу времени UTC (SU) путем обработки сигналов системы GPS с использованием встроенного приемника. УСПД обеспечивает синхронизацию часов счетчиков не реже, чем один раз в 30 минут, при этом синхронизация осуществляется в случае расхождения часов счетчиков и УСПД более, чем на ± 2 с.

В АИИС КУЭ допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками, не худшими, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется в порядке, установленном МИ 2999-2011.

Таблица 1 – Перечень измерительных компонентов ИИК ТИ

№ п/п	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип, модификация (при наличии)	
20	ПС «Весенняя», ф. 10-9-В	ТТ	КТ 0,5 Ктт = 100/5 Г.р. №2473-69	А	ТЛМ-10
				-	-
				С	ТЛМ-10
		ТН	КТ 0,5 Ктт = 10000/100 Г.р. №2473-69	А	НТМИ-10-66
				В	
Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. №32930-08, Ксч=1	МТ, МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3КО3Z4			
УСПД	Куспд=1, Г.р. №17049-09	ЭКОМ-3000			
21	Опора №43 от ПС «Весенняя», ф. 10-19-КС	ТТ	КТ 0,5S Ктт=300/5 Г.р. №32190-11	А	ТОЛ-СЭЩ-10
				В	ТОЛ-СЭЩ-10
				С	ТОЛ-СЭЩ-10
		ТН	КТ 0,5 Ктн=(10000/√3)/(100/√3) Г.р. №35505-07	А	ЗНОЛПМ, ЗНОЛПМ-10
				В	ЗНОЛПМ, ЗНОЛПМ-10
				С	ЗНОЛПМ, ЗНОЛПМ-10
Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. №32930-08, Ксч=1	МТ, МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3КО3Z4			
УСПД	Куспд=1, Г.р. №17049-09	ЭКОМ-3000			
22	ПС «Правобережная насосная станция», яч. 7	ТТ	КТ 0,5 Ктт = 150/5 Г.р. №15128-03	А	ТОЛ-10-1, ТОЛ-10-1-2
				-	-
				С	ТОЛ-10-1, ТОЛ-10-1-2
		ТН	КТ 0,5 Ктн=(10000/√3)/(100/√3) Г.р. №3344-08	А	ЗНОЛ.06, ЗНОЛ.06-10
				В	ЗНОЛ.06, ЗНОЛ.06-10
				С	ЗНОЛ.06, ЗНОЛ.06-10
		Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. №32930-08, Ксч=1	МТ, МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3КО3Z4	
УСПД	Куспд=1, Г.р. №17049-09	ЭКОМ-3000			

№ п/п	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип, модификация (при наличии)	
23	ПС «Правобережная насосная станция», яч. 11	ТТ	КТ 0,5 К _{тт} = 150/5 Г.р. №15128-03	А	ТОЛ-10-1, ТОЛ-10-1-2
				-	-
				С	ТОЛ-10-1, ТОЛ-10-1-2
		ТН	КТ 0,5 К _{тн} =(10000/√3)/(100/√3) Г.р. №3344-08	А	ЗНОЛ.06, ЗНОЛ.06-10
				В	ЗНОЛ.06, ЗНОЛ.06-10
				С	ЗНОЛ.06, ЗНОЛ.06-10
Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. №32930-08, К _{сч} =1	МТ, МТ831- Т1А32R46S43-Е12- V22-М3КО3Z4			
УСПД	К _{успд} =1, Г.р. №17049-09	ЭКОМ-3000			
24	РП-38, яч. 3	ТТ	КТ 0,5 К _{тт} = 200/5 Г.р. №1261-59	А	ТПОЛ-10
				-	-
				С	ТПОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 К _{тн} =(10000/√3)/(100/√3) Г.р. №23544-07	А	ЗНОЛП
				В	ЗНОЛП
				С	ЗНОЛП
Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. №32930-08, К _{сч} =1	МТ, МТ831- Т1А32R46S43-Е12- V22-М3КО3Z4			
УСПД	К _{успд} =1, Г.р. №17049-09	ЭКОМ-3000			
25	РП-38, яч. 10	ТТ	КТ 0,5 К _{тт} = 200/5 Г.р. №1261-59	А	ТПОЛ-10
				-	-
				С	ТПОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 К _{тн} =(10000/√3)/(100/√3) Г.р. №23544-07	А	ЗНОЛП
				В	ЗНОЛП
				С	ЗНОЛП
Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. №32930-08, К _{сч} =1	МТ, МТ831- Т1А32R46S43-Е12- V22-М3КО3Z4			
УСПД	К _{успд} =1, Г.р. №17049-09	ЭКОМ-3000			
26	ПС «3-ий водоподъем», яч. 1	ТТ	КТ 0,5S К _{тт} = 150/5 Г.р. №22192-03	А	ТПЛ-10-М
				-	-
				С	ТПЛ-10-М
		ТН	КТ 0,5 К _{тт} = 6000/100 Г.р. №20186-05	А	НАМИ-10-95
				В	УХЛ2
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1, Г.р. №32930-08, К _{сч} =1	МТ, МТ831- Т1А32R46S43-Е12- V22-М3КО3Z4			
УСПД	К _{успд} =1, Г.р. №17049-09	ЭКОМ-3000			

№ п/п	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип, модификация (при наличии)	
27	ПС «3-ий водо-подъем», яч. 6	ТТ	КТ 0,5S Ктт = 150/5 Г.р. №22192-03	А	ТПЛ-10-М
				-	-
				С	ТПЛ-10-М
		ТН	КТ 0,5 Ктт = 6000/100 Г.р. №20186-05	А	НАМИ-10-95
				В	УХЛ2
				С	
		Счет-чик	КТ 0,5S/1, Г.р. №32930-08, Ксч=1	МТ, МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-М3КО3Z4	
УСПД	Куспд=1, Г.р. №17049-09	ЭКОМ-3000			

Программное обеспечение

АИИС КУЭ работает под управлением программного обеспечения, установленного на сервере баз данных ИВК. В качестве прикладного программного обеспечения используется программный комплекс «Энергосфера», состоящий из средств сбора данных, серверной части, клиентской части и служебных программ.

Серверная часть программного комплекса «Энергосфера» включает в себя базу данных «ЭКОМ», функционирующую под управлением системы управления базами данных MS SQL Server и обеспечивающую хранение результатов измерений, конфигурации АИИС КУЭ и расчетных алгоритмов.

В качестве средства сбора данных используется программное обеспечение «Сервер опроса», обеспечивающее сбор результатов измерений и служебной информации, хранящейся в УСПД.

Клиентское программное обеспечение представлено программами «АРМ Энергосфера», обеспечивающей визуальное представление результатов измерений, и «Центр импорта/экспорта», обеспечивающей автоматический прием и рассылку результатов измерений.

Служебные программы представлены программами «CRQ-интерфейс», обеспечивающий авторизованный доступ к базе данных «ЭКОМ»; «Редактор расчетных схем», обеспечивающей создание структуры объекта учета и редактирование ее параметров; «Консоль администратора», обеспечивающей выполнение задач администрирования базы данных «ЭКОМ».

Идентификационные признаки о метрологически значимого программного обеспечения АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Программа «Сервер опроса»	pso.exe	6.4.61.1766	1891990991	CRC32
Программа «АРМ Энергосфера»	controlage.exe	6.4.127.1464	2711635245	CRC32
Программа «CRQ-интерфейс»	crqondb.exe	6.3.18.229	3748494916	CRC32

Программное обеспечение имеет уровень защиты «С» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

Составляющая погрешности из-за влияния программного обеспечения не превышает единицы младшего разряда результата измерений.

Метрологические и технические характеристики

Количество добавляемых измерительных каналов (ИК)	8
Границы допустимой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности $P=0,95$ при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения	приведены в таблице 3
Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, с	± 5
Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращенной электрической энергии, минут.....	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут.....	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам.....	автоматическое
Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных ..	автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет	3,5
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ.....	автоматическое

Рабочие условия применения компонентов АИИС КУЭ:

температура окружающего воздуха для:

измерительных трансформаторов, °С..... от минус 45 до 40;

для счетчиков, связующих компонентов, °С

для оборудования ИВК, °С

частота сети, Гц

напряжение сети питания (относительного номинального значения $U_{ном}$), % ..

индукция внешнего магнитного поля, мТл.....

Допускаемые значения информативных параметров:

ток (ИК 21, 26, 27), % от $I_{ном}$

ток (ИК 20, с 22 по 25), % от $I_{ном}$

напряжение, % от $U_{ном}$

коэффициент мощности, $\cos \varphi$

коэффициент реактивной мощности, $\sin \varphi$

Таблица 3. Границы допустимой относительной погрешности ИК (измерение активной (δ_W^A) и реактивной (δ_W^P) энергии) в рабочих условиях применения для значений тока 2, 5, 20, 100, 120 % номинального и значений коэффициента мощности 0,5, 0,8, 0,865 и 1.

I, % от $I_{ном}$	Коэффициент мощности	ИК 20, с 22 по 25		ИК 21, 26, 27	
		$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$	$\delta_W^A, \pm\%$	$\delta_W^P, \pm\%$
2	0,5	-	-	4,9	2,6
2	0,8	-	-	2,7	4,0
2	0,865	-	-	2,4	4,9
2	1	-	-	1,9	-
5	0,5	5,5	2,8	3,1	1,9
5	0,8	3,0	4,5	1,9	2,7
5	0,865	2,6	5,5	1,7	3,2
5	1	2,0	-	1,4	-
20	0,5	3,1	1,9	2,4	1,7
20	0,8	1,9	2,7	1,6	2,2
20	0,865	1,7	3,2	1,5	2,5
20	1	1,4	-	1,3	-
100, 120	0,5	2,4	1,7	2,4	1,7
100, 120	0,8	1,6	2,2	1,6	2,2
100, 120	0,865	1,5	2,5	1,5	2,5
100, 120	1	1,3	-	1,3	-

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта СЦЭ.425210.001ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово с Изменением № 1. Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность добавляемой части АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип, модификация	Кол-во, шт.
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1, ТОЛ-10-1-2	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06, ЗНОЛ.06-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМ, ЗНОЛПМ-10	3
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Счетчик электрической энергии	МТ, МТ831-Т1А32R46S43-Е12-V22-МЗКОZ4	8
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово с Изменением № 1. Формуляр	СЦЭ.425210.001ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово с Изменением № 1. Методика поверки	СЦЭ.425210.001Д2	1

Поверка

осуществляется по документу СЦЭ.425210.001Д2 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово с Изменением № 1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в апреле 2012 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП-2-2У, мультиметр АРРА-109, вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А», измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей «Вымпел», часы «Электроника-65».

Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- измерительные трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217;
- измерительные трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216;
- счетчики электрической энергии МТ – в соответствии с методикой поверки «Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии МТ. Методика поверки» (утв. СНИИМ в июне 2008 г.);
- устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» по методике поверки МП 26-262-99.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово. Свидетельство об аттестации методики измерений №126-01.00249-2012 от «13» апреля 2012 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово с Изменением № 1

1. ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.
3. ГОСТ 1983-2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
4. 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.
5. ГОСТ Р 52425-2005. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики реактивной энергии.
6. СЦЭ.425210.001. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности объектов водоснабжения и водоотведения г. Кемерово. Изменение № 1.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Сервисный центр Энергия»
Адрес: 630058, г. Новосибирск, ул. Русская, д.41, тел. (383) 363-71-02
E-mail: office@sc-energy.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»). Аттестат аккредитации №30007-09
Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4., тел. (383)210-08-14, факс (383)2101360
E-mail: director@sniim.nsk.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«____» _____ 2012 г.