



Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учёта энергоресурсов (АИИСКУЭ) «СИМ 2007»	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>42559-09</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4024-013-76426530-2009.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учёта энергоресурсов (АИИСКУЭ) «СИМ 2007» (далее – системы) предназначены для измерения и управления потреблением энергоресурсов: электроэнергии, мощности, тепловой энергии и количества теплоносителя, расхода и количества газа, холодной и горячей воды, а также для автоматического сбора, накопления, обработки, хранения и отображения собранной информации, привязанной к календарному времени.

Системы могут использоваться на энергопотребляющих и энергопоставляющих предприятиях, в коммунальном хозяйстве и других отраслях промышленно-хозяйственного комплекса, в том числе при учетно-расчетных операциях.

### ОПИСАНИЕ

Системы относятся к проектно-компоновемым изделиям. Состав систем определяется требованиями проектной документации на конкретный проект.

Системы могут быть двух или трёхуровневыми.

Преобразованное в именованную величину значение энергоресурсов по выделенным каналам связи (RS485, RS232, CAN) передается на УСПД (уровень ИВКЭ) для хранения и преобразования, затем, согласно установленному регламенту, передается на сервер сбора данных (уровень ИВК) для осуществления долговременного хранения, предоставления информации пользователям и формирования отчетов.

На уровень ИВК поступает информация от периферийной части систем, которую образуют следующие измерительные каналы (ИК):

*ИК активной и реактивной электроэнергии и мощности, состоящие из*

– измерительных трансформаторов тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001 классов точности 0,2, 0,2S, 0,5, 0,5S, 1,0 типов ТОП 0,66; Т-0,66УЗ; ТПОЛ-10; ТЛШ-10; ТОЛ-10; ТОЛК-6, ТОЛК-10; ТЛО-10; ASX12-37 (4MD6); ASX24 (4MD7); ТОЛ-СЭЩ-35; ТВ-ЭК; СТ24; СТ12; АМТ 245/300/362/420/1-6; GSO; SVA;

– измерительных трансформаторов напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001 классов точности 0,2; 0,5; 1,0 типов ЗНОЛ-СЭЩ-35; НАМИТ-10; ЗНОЛ.06; ЗНОЛ-ЭК-10; ЗНОЛП-ЭК-10; НОИГ ЭАК-220; SU245/300/362/420/1-6; GZ 24, GSZS 24; НДЕ-М-110; НДЕ-М-220; VTS-VTD; VRQ2n/S2; VRQ2n/S3;

– счётчиков активной электроэнергии по ГОСТ 30206-94, классов точности 0,2s; 0,5s; 0,5 типов Меркурий-200; Меркурий-230; СЕ 306; Лейне Электро-03; Лейне Электро-02; СЭА33, СТЭБ-04Н-

С, СТЭБ-04Н-3С; СОЭБ-2П-65; СОЭБ-2П-100, СЭБ 2А 0,5; СЭБ-2А.07Д, ПСЧ-3ТА.07; ПСЧМ-34; многофункциональных счётчиков с цифровым выходом по ГОСТ 30206-94, ГОСТ Р 52322-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 26035-83, ГОСТ Р 52425-2005 классов точности 0,2S/0,5; 0,5S/0,5; 0,5S/1,0; 1,0S/2,0 типов СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М; НЕЙРОН; СЭТ-1М.01М; ПСЧ-3ТМ.05Д; СЭБ-1ТМ.02Д; Ресурс-Е4; СЕ 301; СЕ 303; СЕ 102; ЦЭ6850;

– устройств сбора и передачи данных (УСПД) — устройств мониторинга УМ-30, УМ-31, УМ-40.

*ИК тепловой энергии и количества теплоносителя, состоящие из*

– теплосчетчиков классов В и С по ГОСТ Р 51649 типов ВИСТ.Т; ТС-11; ТСК5; ТСК8; Т-21 КОМБИК-Т; НЕВА-05 мод. 941 и 943; SA-94 мод. SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2М, SA-94/3; КАРАТ ТМК-15; ВЭПС-ТЕПЛО, ИНТЕЛЕКОН-Т; Гобой-4; Тепло-3Т, мод. В и С.; ТЭМ-104; ТЭМ-104-К; ТСК7, ТЭРМ-02,

– устройств мониторинга УМТВ-10 и УМ-40.

*ИК расхода и количества газа, состоящие из*

– счётчиков газа диафрагменных с автоматической температурной компенсацией типов ОМЕГА ЭК, ОМЕГА ЭК К; СГД-3Т; счётчиков газа бытовых с термокомпенсатором СГБЭТ, расходомеров-счётчиков вихревых «ВЗЛЕТ ВРС»;

– устройств мониторинга УМТВ-10 и УМ-31.

*ИК расхода и количества жидкости, состоящие из*

– счётчиков холодной и горячей воды по ГОСТ Р 50601, ГОСТ 28723-90 типов Берегун, ВСХ, ВСХд, ВСГН, ВСТН, CZ3000, ELSTER S100; счётчиков воды крыльчатых многоструйных ВСКМ 90;

– счётчиков турбинных холодной и горячей воды по ГОСТ 14167 типов СТВУ, СТВХ;

– устройств мониторинга УМТВ-10 и УМ-31.

По измерительным каналам активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной и полной мощности системы обеспечивают измерение и/или вычисление:

- потребленной или отпущенной энергии нарастающим итогом;
- энергии за заданные интервалы времени (в том числе, по дифференцированным по времени суток тарифам);
- потреблённой/отпущенной мощности;
- максимума мощности в часы утреннего и вечернего контроля.

В системах предусмотрена возможность формирования сигнала о превышении заданного порога мощности по заданным измерительным каналам и возможность формирования всех контролируемых выходных сигналов по команде оператора.

В системах имеется возможность ведения архивов:

- получасовых (часовых) значений средней мощности с глубиной хранения не менее 35 суток;
- суточных значений электроэнергии, в том числе, по дифференцированным по времени суток тарифам с глубиной хранения не менее 35 суток;
- максимумов мощности глубиной от 35 до 185 суток;
- месячные значений электроэнергии глубиной не менее 24 месяцев;

По измерительным каналам тепловой энергии и количества теплоносителя, а также по измерительным каналам расхода и количества жидкостей системы обеспечивают измерение и/или вычисление:

- среднего объемного (массового) расхода, температуры и давления измеряемой среды;

- объема (массы) измеряемой среды;
- для измерительных каналов тепловой энергии и количества теплоносителя - тепловой энергии (мощности), среднечасовых, среднесуточных и среднемесячных значений температуры и давления в трубопроводах.

Системы позволяют архивировать результаты измерений и вычислений, обеспечивая глубину часовых архивов — не менее 35 суток, суточных— не менее 35 суток, месячных — не менее 24 месяцев.

По измерительным каналам среднего объемного (массового) расхода, количества и других параметров газа системы обеспечивают измерение и/или вычисление:

- среднего объемного расхода (объема) газа при стандартных и рабочих условиях, в системах обеспечивается возможность ведения часовых, суточных, месячных архивов значений
- объема при стандартных и рабочих условиях,
- сверхлимитных объемов (если на контролируемый ресурс установлен лимит),
- средних значений расхода, температуры и давления газа, за заданные периоды.

Глубина часовых архивов — не менее 35 суток, суточных— не менее 35 суток, месячных — не менее 24 месяцев.

Используемые в системах программы верхнего уровня в соответствии с регламентом предприятия-пользователя обеспечивают ввод настроечных параметров и защиту данных в системе от несанкционированного изменения.

Информация об измеренных и/или вычисленных значениях контролируемых параметров хранится с меткой времени измеренных данных в базе данных компьютера (сервера) и передается на один или несколько компьютеров с использованием программы верхнего уровня.

В процессе эксплуатации системы обеспечивают

- ведение календарного времени с возможностью коррекции значения текущего времени в пределах  $\pm 5$  с/сут по команде оператора и в автоматическом режиме;
- глубину хранения собранной информации о потреблении/выработке энерго-ресурса не менее 3,5 лет;
- контроль исправности компонентов системы с выводом информации о нештатной ситуации, а также ведение архивов времени работы и отказов измерительных компонентов.

Эти функции систем решаются при помощи устройств мониторинга (УСПД).

В соответствии с условиями эксплуатации и техническим заданием на проект, компоненты систем могут быть установлены в помещениях на бескорпусных стендах, в помещениях в щитах автоматики

- ЩА-1 СВЮМ.301799.010;
- ЩА-2 СВЮМ.301799.011;
- ЩА-1/3 СВЮМ.301799.012;
- ЩА-1/4 СВЮМ.301799.013;
- ЩА-1/5 СВЮМ.301799.014;
- ЩА-1/6 СВЮМ.301799.015;
- ЩА-3 СВЮМ.301799.016

производства ЗАО «Связь инжиниринг М». В случае эксплуатации компонентов систем вне помещений - в специализированных щитах сторонних производителей, соответствующих уровню защиты от внешних воздействий не ниже IP 55.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 Основные метрологические характеристики ИК активной и реактивной электроэнергии (мощности).

Влияющая величина	Класс точности средства измерения			Границы интервала относительной погрешности ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик	активной электроэнергии и мощности, %	реактивной электроэнергии и мощности, %
Диапазон нагрузок от 5 до 20 % от номинального значения при значении коэффициента мощности $\cos\varphi = 0,8$ и симметричной нагрузке	0,2	0,2	0,2S/0,2	±1,4	±1,8
	0,2S	0,2	0,2S/0,2	±1,0	±1,1
	0,2S	0,2	0,2S/0,5	±1,0	±1,8
	0,2S	0,2	0,5S/0,5	±1,7	±1,8
	0,5	0,5	0,2S/0,5	±3,0	±4,6
	0,5S	0,5	0,2S/0,2	±1,8	±2,4
	0,5S	0,5	0,2S/0,5	±1,8	±2,8
	0,5S	0,5	0,5S/0,5	±2,2	±2,8
	0,5S	0,5	0,5S/1	±2,2	±3,8
Диапазон нагрузок от 20 до 100 % от номинального значения при значении коэффициента мощности $\cos\varphi = 0,8$ и симметричной нагрузке	1,0	1,0	0,5S/1	± 5,7	±8,7
	0,2	0,2	0,2S/0,2	±1,0	±1,0
	0,2S	0,2	0,2S/0,2	±0,9	±0,9
	0,2S	0,2	0,2S/0,5	±0,9	±1,3
	0,2S	0,2	0,5S/0,5	±1,6	±1,3
	0,5	0,5	0,2S/0,5	±1,7	±2,6
	0,5S	0,5	0,2S/0,2	±1,4	±1,8
	0,5S	0,5	0,2S/0,5	±1,4	±2,0
	0,5S	0,5	0,5S/0,5	±1,9	±2,0
Диапазон нагрузок от 100 до 120 % от номинального значения при значении коэффициента мощности $\cos\varphi = 0,8$ и симметричной нагрузке	0,5S	0,5	0,5S/1	±1,9	±2,7
	1,0	1,0	0,5S/1,0	± 3,2	± 4,8
	0,2	0,2	0,2S/0,2	±0,9	±0,9
	0,2S	0,2	0,2S/0,2	±0,9	±0,9
	0,2S	0,2	0,2S/0,5	±0,9	±1,2
	0,2S	0,2	0,5S/0,5	±1,6	±1,2
	0,5	0,5	0,2S/0,5	±1,4	±2,0
	0,5S	0,5	0,2S/0,2	±1,4	±1,8
	0,5S	0,5	0,2S/0,5	±1,4	±2,0
	0,5S	0,5	0,5S/0,5	±1,9	±2,0
	0,5S	0,5	0,5S/1	±1,9	±2,6
	1,0	1,0	0,5S/1,0	± 2,4	± 3,6

Примечания

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).
2. В качестве характеристик погрешности указаны границы интервала относительной погрешности, соответствующие вероятности 0,95.

Таблица 2 Основные метрологические характеристики ИК учета тепловой энергии, количества и расхода теплоносителя

Измерительные каналы	Компоненты	Наименование метрологической характеристики (МХ)	Значение МХ
Тепловой энергии и количества теплоносителя	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> ВИС.Т	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - количества тепловой энергии - количества теплоносителя (массы и объема воды)	$\pm (2,0 \dots 6,0) \%$ $\pm 0,6 \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> ТС-11	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - количества тепловой энергии в - массы теплоносителя:	$\pm (2,0 \dots 6,0) \%$ $\pm (1,0 \dots 2,0) \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> ТСК5, ТСК8	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - количества тепловой энергии воды - количества теплоносителя (массы и объема воды)	$\pm (2 \dots 6) \%$ $\pm 2 \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> НЕВА-05 Мод.941 и 943	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - количества тепловой энергии - количества теплоносителя (объема воды)	Класс В и С <sup>1</sup> $\pm 2 \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> ТСК7	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - тепловой энергии воды - количества теплоносителя (массы и объема воды)	Класс С <sup>1</sup> $\pm 2 \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> Т-21 КОМБИК-Т	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: количества тепловой энергии - количества теплоносителя (массы и объема воды)	$\pm (2 \dots 5) \%$ $\pm 2 \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> SA-94 мод. SA-94/1, SA-94/2, SA-94/2M, SA-94/3	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - тепловой энергии при разности температур от 3 до 140 °С - количества теплоносителя (массы и объема воды)	Класс В $\pm 2 \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> КАРАТ ТМК-15	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - тепловой энергии - количества теплоносителя (массы и объема воды)	$2,15 \div 4 \%$ $\pm 2 \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> ВЭПС-ТЕПЛО	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - тепловой энергии Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы теплоносителя	Класс А $\pm (2,5 \dots 5,5) \%$ $\pm (1,0 \dots 2,0) \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> ИНТЕЛЕКОН-Т	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях: - тепловой энергии - объема теплоносителя	$\pm (3,1 \dots 5,1) \%$ $\pm 2,0 \%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> Гобой-4	Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении: - тепловой энергии: - объема теплоносителя:	$\pm (2,0 \dots 5,0) \%$ $\pm 1,0 \%$

Измерительные каналы	Компоненты	Наименование метрологической характеристики (МХ)	Значение МХ
Тепловой энергии и количества теплоносителя	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> Тепло-3Т, мод. В и С	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения - количества теплоты: - объёмного расхода теплоносителя:	$\pm(2,0..5,0)\%$ $\pm(1,5...2,0)\%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> ТЭМ-104	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении - количества теплоты: - объёмного и массового расхода, объёма и массы теплоносителя	$\pm(2,0..5,0)\%$ $\pm(0,8..3,0)\%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> ТЭМ-104-К	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения - количества теплоты - расхода объёма теплоносителя	$\pm(2,0...3,0)\%$ $\pm(1,0...2,0)\%$
	Теплосчетчики <sup>1-5</sup> ТЭРМ-02	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении - количества теплоты: - расхода и объёма теплоносителя:	$\pm(4,0..6,0)\%$ $\pm(1,5..4,0)\%$
Расхода и количества газа	Счётчики газа объёмные ОМЕГА ЭК, ОМЕГА ЭК К, СГД-3Т	Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков, не более	$\pm(1,5...3,0)\%$
	Расходомеры газа: ВЗЛЕТ ВРС	Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении — среднего объёмного расхода, объёма газа в рабочих условиях — среднего объёмного расхода, объёма при стандартных условиях, а также массы газа	$\pm 1,5 \%$ $\pm 2,0 \%$
	Счетчики газа бытовые с электронным термокомпенсатором СГБЭТ	Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков	$\pm(1,5...3,0)\%$
расхода и количества жидкости	Счётчики холодной и горячей воды Берегун, ELSTER S100, CZ3000, ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднего объёмного расхода, объёма	$\pm(1,0...3,0)\%$
	Счётчики воды крыльчатые многоструйные ВСКМ 90	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднего объёмного расхода, объёма	$\pm(0,75...1,5)\%$
	Счетчики турбинные холодной и горячей воды СТВУ, СТВХ	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении среднего объёмного расхода, объёма	$\pm(2,0...5,0)\%$

Примечания.

1 В комплекте с первичными преобразователями расхода, температуры и давления, указанными в технической документации.

2 Пределы относительной погрешности при измерении количества тепловой энергии и тепловой мощности зависят от разности температур теплоносителя, разности характеристик подобранных в пару преобразователей температуры (от 0,1 °С до 0,025 °С) и пределов относительной погрешности при измерении объема (массы) и среднего объёмного (массового) расхода теплоносителя.

3 Пределы относительной погрешности при измерении объема (массы) и среднего объёмного (массового) расхода теплоносителя зависят от диапазона расхода теплоносителя.

4 Пределы допускаемой относительной погрешности ведения времени системы  $\pm 0,1 \%$ .

5. На верхний уровень систем передаются измеренные теплосчетчиками значения давления и температуры.

Рабочие условия применения измерительных компонентов систем:

- трансформаторов тока — по ГОСТ 7746-2001;
- трансформаторов напряжения — по ГОСТ 1983-2001;
- счётчиков электроэнергии — по ГОСТ 30206-94, ГОСТ 30207-94, ГОСТ 26035-83;
- теплосчетчиков, расходомеров-счетчиков, датчиков физических параметров измеряемой среды — в соответствии с технической документацией на них.
- УСПД — температура окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 40 °С (для УМТВ-10, УМ-31), от минус 20 °С до плюс 55 °С (для УМ-40), относительная влажность от 30 до 80 %;
- адаптеров, компьютеров — температура окружающего воздуха +15 °С до +35 °С относительная влажность от 30 до 80 % во всем диапазоне рабочих температур.

Напряжение питания

$220^{+10\%}_{-15\%}$  В частотой (50 ± 1) Гц

Условия транспортирования и хранения – по группе УХЛ 3.1 ГОСТ 15150.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность поставки систем:

- Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта энергоресурсов (АИИСКУЭ) «СИМ 2007» – согласно проекту;
- программное обеспечение - согласно проекту;
- эксплуатационная документация
  - руководство по эксплуатации СВЮМ.424939.047-000 РЭ;
  - ведомость эксплуатационных документов СВЮМ.424939.047-000ВЭ;
  - руководство пользователя ПО.

### **ПОВЕРКА**

Поверка измерительных компонентов периферийной части систем информационно-измерительных коммерческого учёта энергоресурсов (АИИСКУЭ) "СИМ 2007" – в соответствии с их технической документацией.

Поверка центральной части систем проводится в соответствии с разделом 9 «Методика поверки» документа «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учёта энергоресурсов (АИИСКУЭ) "СИМ 2007" Руководство по эксплуатации» СВЮМ.424939.047 РЭ, согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2009 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ Р 8.596-2002 Системы информационно-измерительные. Метрологическое обеспечение. Общие положения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учёта энергоресурсов (АИИСКУЭ) "СИМ 2007" утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно действующим государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ЗАО «Связь инжиниринг М»  
Адрес: 127083, г. Москва, ул. 8 марта, д. 10, стр. 3  
Т/ф (495) 655-79-78, e-mail: [info@allmonitoring.ru](mailto:info@allmonitoring.ru)

Генеральный директор  
ЗАО «Связь инжиниринг М»



Г.А. Кошелев