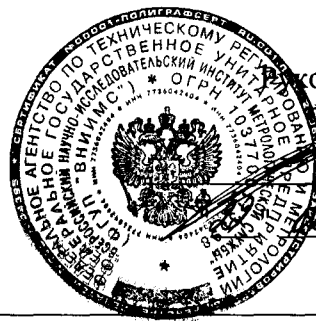


СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2007 г.

Системы автоматизированные информационно-измерительные комплексного учета энергоресурсов «МИР»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36357-07</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по технической документации ООО НПО «МИР», технической документации на комплектующие средства измерений.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы автоматизированные информационно-измерительные комплексного учета энергоресурсов «МИР» (в дальнейшем – АИИС КУЭ МИР) предназначены для измерения электрической энергии и средней мощности, тепловой энергии, количества (объема, массы), расхода и параметров различных энергоносителей (вода, пар, природный газ и др.), а также автоматического сбора, накопления, хранения и отображения полученной информации.

Системы могут использоваться на энергопотребляющих и энергопоставляющих предприятиях, тепловых пунктах, теплостанциях, газораспределительных станциях, в коммунальном хозяйстве, различных отраслях промышленно-хозяйственного комплекса, в том числе при учетно-расчетных операциях.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ МИР обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение средних значений активной и реактивной мощности и потребленной электроэнергии за интервал интегрирования 3, 5, 15, 30 мин;
- периодический и/или по запросу автоматический сбор привязанных к координированному времени UTC измеренных данных о приращениях электроэнергии;
- обработка результатов измерений в соответствии с МВИ, аттестованной согласно требованиям ГОСТ Р 8.563-96;
- измерение количества (объема, массы), давления и температуры энергоносителя;
- вычисление количества тепловой энергии, расхода и интегральных значений параметров за заданное время.
- хранение данных об измеренных величинах и служебной информации в специализированной БД, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа;
- прием/передача коммерческой и контрольной информации в энергоснабжающие организации;
- предоставление доступа по запросу к коммерческой и служебной информации со стороны энергоснабжающих организаций;
- защита измерительных цепей, приборов учета, БД АИИС КУЭ МИР от несанкционированного доступа путем установки пломб и паролей;
- диагностика (анализ функционирования технических средств и ПО АИИС КУЭ МИР и регистрация факта неисправности с указанием времени, места, вида и причины возникновения

ния нарушения), мониторинг и сбор статистики ошибок функционирования технических средств АИИС КУЭ МИР;

- регистрация, мониторинг событий в АИИС КУЭ МИР (чтение журнала событий счетчиков, регламентных действий персонала, нарушений информационной защиты, сбоев и др.);
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ МИР.

АИИС КУЭ МИР представляет собой проектно-компонованную территориально распределенную трехуровневую информационно-измерительную систему, функционирующую круглосуточно без постоянного присутствия специалистов.

В состав АИИС КУЭ МИР входят:

- 1) на нижнем уровне - отдельные информационно-измерительные комплексы (далее – ИИК) измерения электроэнергии, тепловой энергии и количества энергоносителей - до 5000;
- 2) на среднем уровне - информационно-вычислительные комплексы электроустановок (далее – ИВКЭ)– до 250 ИВКЭ, каналы связи и каналообразующая аппаратура;
- 3) на верхнем уровне - информационно-вычислительные комплексы – ИВК (сервер АИИС КУЭ МИР с установленной программой «Сервер Омь» и программным комплексом «Учет энергоресурсов» на базе архитектуры «клиент-сервер» и ОС Windows 2003 Server/XP), АРМ диспетчера, пультом для переноса информации с ИИК и системой обеспечения единого времени – СОЕВ.

#### **Нижний уровень АИИС КУЭ МИР.**

ИИК точек измерения состоят из измерительных компонент (средств измерений утвержденных типов), образующих измерительные каналы (ИК), связующих (оборудование каналов передачи данных) и вспомогательных компонент (программный комплекс).

Перечень измерительных каналов (ИК) ИИК точек измерения и измерительных компонент каждого ИК приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ИК	Измерительный компонент ИК
<i>ИК электрической энергии</i>	Измерительные трансформаторы тока и напряжения по ГОСТ 7746-2001 и ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 26035-83, ГОСТ 30206-94 типовкд СЭТ-4ТМ.02 (Госреестр № 20175-01), СЭТ-4ТМ.03 (Госреестр № 27524-04), МИР С-01 (Госреестр № 32142-06), ЕвроАЛЬФА (ЕА02, ЕА05, ЕА10) (Госреестр № 16666-07), ЦЭ6850 (Госреестр № 20176-06).
<i>ИК тепловой энергии и количества теплоносителя</i>	Теплосчетчики ЛОГИКА 8961 (Госреестр № 35533-07), «ВЗЛЕТ ТСР-М» (Госреестр № 27011-04), Тепловычислители СПТ961.1, СПТ 961.2 (Госреестр №35477-07) в комплекте с предусмотренными для них первичными преобразователями.

Наименование ИК	Измерительный компонент ИК
<i>ИК количества холодной воды</i>	<p>Электромагнитные расходомеры-счетчики «ВЗЛЕТ ЭР» исполнения ЭРСВ (Госреестр № 20293-05), ультразвуковые расходомеры-счетчики УРСВ «ВЗЛЕТ МР» (Госреестр № 28363-04).</p> <p><i>Расходомеры-счетчики с импульсным выходом</i>, подключаемые к импульсным входам теплосчетчиков ВЭПС-ПБ-02 (Госреестр № 14646-05), ВМХ и ВМГ (Госреестр № 18312-03), ОСВИ (Госреестр № 17325-98), РУ 2К (Госреестр № 19446-00), ВРТК-2000 (Госреестр № 18437-05), РМ-5 (Госреестр № 20699-06) (воды, газа, пара), ПРЭМ (Госреестр № 17858-06), VA 2304 (Госреестр № 16762-04), UFM-001 (Госреестр № 14315-00).</p>
<i>ИК количества газа</i>	<p>Комплексы измерительные ЛОГИКА 7761 (Госреестр № 29665-05) и расходомеры на основе корректоров природного газа СПГ761 (Госреестр № 17934-03), СПГ762 (Госреестр № 19309-05) в комплекте с первичными преобразователями расхода, температуры и давления, указанными в технической документации.</p> <p><i>Расходомеры-счетчики газа с импульсным выходом</i>: турбинные СГ-ЭК, мод. СГ-ЭК-Т, СГ-ЭК-Р (Госреестр № 16190-05), СГ-ТК (Госреестр № 33874-07), TRZ (Госреестр № 31141-06).</p>

Примечание - Все средства измерений, входящие в состав измерительных каналов системы, утверждены в установленном порядке и внесены в Государственный реестр средств измерений.

**Средний уровень АИИС КУЭ МИР - ИВКЭ** - построен на базе устройства сбора и передачи данных МИР УСПД-01 (Госреестр №27420-04, в дальнейшем – УСПД).

УСПД каждого ИВКЭ обеспечивает сбор измерительной информации от ИИК, контролирует исправность каналов связи, осуществляет контроль и корректировку времени ИИК, корректирует собственное время в соответствии со временем, полученным от ИВК и передает полученные данные на сервер АИИС КУЭ МИР по запросу. Накопленная измерительная информация хранится в БД УСПД, которая обновляется циклически и обеспечивает энергонезависимое хранение информации, как минимум, за последние 45 сут.

Передача информации от счетчиков до УСПД осуществляется по физическим линиям (интерфейсу RS-485), от УСПД до ИВК – по основному либо по резервному каналу связи.

В качестве основного и резервного канала связи между ИИК и ИВК или ИВКЭ и ИВК могут быть использованы следующие каналы связи и каналообразующее оборудование:

- УКВ радиоканал (радиомодемы Integra-TR, радиостанция Motorola GM-340 с модемом МИР МР-04);
- телефонный канал (модемы ZyXEL U-336);
- каналы сотовой связи (GSM-модемы MC-35i, FargoMaestro 100, T-Wireless COM Teltonika);
- спутниковый канал (спутниковый модем GSP 1620);
- интерфейс RS-485;
- сеть Ethernet 10/100 BASE T.

**Верхний уровень (уровень ИВК)** ИВК предназначен для обработки и хранения результатов измерений, коммерческой информации, формирования учетно-отчетных документов, контроля работоспособности средств измерений и обеспечения работы СОЕВ. Глубина хранения коммерческой и контрольной информации в ИВК – не менее 3,5 лет.

*Сервер АИИС КУЭ МИР* представляет собой IBM PC-совместимый компьютер, обеспечивающий выполнение следующих функций:

- сбор измерительной информации с ИИК и ИВКЭ;

- математическую обработку данных и их архивирование в СУБД;
- обработку результатов измерений в соответствии с МВИ, с требованиями ГОСТ Р 8.563-96;
- передачу коммерческой и контрольной информации в контролирующие организации;
- обеспечение единого времени в АИИС КУЭ МИР.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени, состоящей из устройства синхронизации системного времени - радиочасов МИР РЧ-01 (Госреестр № 27008-04), предназначенных для приема сигналов GPS и выдачи последовательного импульсного временного кода; пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки переднего фронта импульса к шкале координированного времени составляют  $\pm 1$  мкс.

Время сервера БД синхронизировано со временем радиочасов МИР РЧ-01, сличение ежесекундное. Время УСПД синхронизировано со временем сервера БД, а счетчика со временем УСПД, корректировка осуществляется при расхождении времени на  $\pm 1$  с. Время и величина корректировки компонентов по времени сохраняются в журналах событий счетчика, УСПД и сервера. В случае отсутствия УСПД, при прямом подключении счетчиков к серверу, сравнивается время счетчиков с собственным системным временем сервера и в случае расхождения более чем  $\pm 1$  с корректируется.

*АРМ диспетчера* со специализированным ПО «ПК Учет энергоресурсов» обеспечивает отображение на экране ПК и на бумажных носителях следующей информации:

- измерение средних значений активной и реактивной мощности и потребленной электроэнергии за интервал интегрирования 3, 5, 15, 30 мин;
- потребление электроэнергии нарастающим итогом и контроль выполнения лимитных ограничений по любой линии или объекту за сутки или за месяц;
- максимальные значения мощности по линиям и объектам по всем временным зонам суток и суткам;
- допустимый и фактический небаланс электроэнергии за любой контролируемый интервал времени;
- потребление тепловой энергии нарастающим итогом в любой точке коммерческого/технического учета или на объекте;
- значения параметров энергоносителей в закрытых и открытых теплосистемах и в отдельных трубопроводах.

Переносной пульт представляет собой переносной IBM PC-совместимый компьютер с устройством сопряжения интерфейсов и обеспечивает автоматизированный сбор данных со счетчиков через оптический порт; хранение полученной информации, обработку информации и приведение ее к виду, пригодному для записи в БД ИВК.

По защите информации от несанкционированного доступа АИИС КУЭ МИР соответствует требованиям ГОСТ Р 50739-95 и ГОСТ Р 51275-99.

АИИС КУЭ МИР обеспечивает самодиагностику и мониторинг функционирования технических средств и ПО (автоматическую регистрацию отказов и сбоев в работе, времени отключения и восстановления связи с каждым абонентом каналов связи, времени отключения и восстановления питания технических средств).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2 Значения пределов допускаемой относительной погрешности ИИК электроэнергетики и средней мощности в нормальных условиях применения

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

Примечания – 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин/15 мин);

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3 Нормальные условия:

параметры сети: напряжение  $(0,98 \pm 1,02)$  Уном; ток  $(1 \div 1,2)$  Iном,  $\cos \varphi = 0,8$  инд.; температура окружающей среды  $(20 \pm 5)$  °С.

Абсолютная погрешность суточного хода часов  
любого компонента системы, с, не более ± 5.

В состав систем могут быть дополнительно включены ИИК силы и напряжения переменного тока, частоты на базе счетчиков электрической энергии.

Предел допускаемой основной относительной погрешности %, не превышает:

ИИК силы переменного тока 1,5

ИИК фазного напряжения 1,5 ;

Предел допускаемой относительной погрешности ИК частоты сети не превышает 0,5 %.

Рабочие условия ИИК электроэнергии и средней мощности:

параметры сети: напряжение  $(0,8 \div 1,2)$  Уном; ток  $(0,05 \div 1,2)$  Iном;

допускаемая температура окружающей среды, °С

для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70;

для счетчиков от минус 40 до плюс 60;

для УСПД от минус 40 до плюс 55;

для сервера от плюс 10 до плюс 35.

Таблица 3 Значения измеряемых параметров энергоносителей

Параметр*	Диапазон измеряемого параметра для энергоносителя	
	Вода, пар	Газ
Температура, °С	От 0 до 600	От минус 50 до плюс 200
Разность температур, °С	От 2 до 150	–

Параметр*	Диапазон измеряемого параметра для энергоносителя	
	Вода, пар	Газ
Давление, МПа	От 0 до 30	От 0 до 12
Перепад давления, кПа	От 0 до 1000	От 0 до 1000
Масса, кг	От 1 до $99 \cdot 10^6$	От 1 до $99 \cdot 10^6$
Количество тепловой энергии, Гкал	От 1 до $99 \cdot 10^6$	–
Количество газа, м <sup>3</sup> (объемный расход, м <sup>3</sup> /ч)	–	От 1 до $99 \cdot 10^6$

Пределы\*\* допускаемой относительной погрешности ИИК количества газа в рабочих и стандартных условиях, не более  $\pm 5\%$ :

Примечания \*) Конкретные параметры энергоносителя определяются проектом на систему.

\*\*\*) Фактические значения пределов допускаемой относительной погрешности определяются метрологическими характеристиками измерительных компонентов из состава ИК.

Таблица 4 Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК количества тепловой энергии и массы теплоносителя

Тип теплоносителя	Разность температур в подающем и обратном трубопроводе, $\Delta t$ , °C	Расход, $G/G_{ном.}$ , %	Предел допускаемой относительной погрешности измерения	
			количества тепловой энергии, $\delta_Q$ , %	массы теплоносителя, $\delta_M$ , %
Вода	$5 \leq \Delta t < 10$	От 4 до 100	$\pm 6$	$\pm 2$
	$10 \leq \Delta t \leq 20$		$\pm 5$	
	$\Delta t > 20$		$\pm 4$	
Пар	–	От 10 до 30	$\pm 5$	$\pm 3$
		От 30 до 100	$\pm 4$	

Примечание Фактические значения пределов допускаемой относительной погрешности определяются метрологическими характеристиками измерительных компонентов из состава ИК

Рабочие условия применения компонентов систем:

- температура окружающего воздуха:
  - адаптеры, преобразователи, компьютеры —  $+15\text{ °C}$  до  $+35\text{ °C}$ ;
- относительная влажность от 30 до 80 % во всем диапазоне рабочих температур;
- напряжение питания  $220_{-15\%}^{+10\%}$  В частотой  $(50 \pm 1)$  Гц (при питании от сети переменного тока);
  - теплосчетчиков, расходомеров-счетчиков, датчиков физических параметров измеряемой среды — в соответствии с технической документацией на них.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ МИР.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ МИР определяется проектом.

Кроме того, в комплект поставки входят:

- формуляр 51648151.411711.018.ФО;
- руководство по эксплуатации 51648151.411711.018.РЭ;

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Системы автоматизированные информационно-измерительные комплексного учета энергоресурсов «МИР» (АИИС КУЭ МИР). Измерительные каналы. Методика поверки» 51648151.411711.018.И5, согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2007 года.

Межповерочный интервал измерительных компонентов периферийной части систем — в соответствии с их методиками поверки, центральной части систем — 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. РД 34.09.102

Правила учета природного газа. Рег. № 1198.

Правила учета электрической энергии. Рег. № 1182.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем автоматизированных информационно-измерительных комплексного учета энергоресурсов «МИР» (АИИС КУЭ МИР) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ООО НПО «МИР»

644105, г. Омск, ул. Успешная, 51

Тел. (3812) 61-95-75, 26-45-02

Факс (3812) 61-81-76, 61-64-69

Генеральный директор ООО НПО



Беляев А.Н.